

(72) 발명자

마샬 앤드류 피

미국 오하이오주 44118 유니버시티 헤이츠 사우스
벨보이르블루바드 2208

클래슨 마크 에이

미국 오하이오주 44076 오르웰 샤피 닷지빌 로드
10201

베네트 마크 에이

미국 오하이오주 44023 베인브리지 타운십 신더 로
드 18436

루빈스키 제프리 에이

미국 오하이오주 44092 위클리프 부에나 비스타 드
라이브 2214

베어러 마크 디

미국 오하이오주 44333 아크론 웨딩 드라이브 2521

아르스틴 데일 씨

미국 오하이오주 44143 하이랜드 헤이츠 월슨 밀스
로드 5456

특허청구의 범위

청구항 1

관 이음쇠로서:

이음쇠 본체와;

상기 이음쇠 본체와 조립되도록 된 환상의 관 파지 부재

를 포함하며, 상기 관 파지 부재는, 이음쇠 본체 및 관 파지 부재가 박벽관(thin walled tube)과 조립될 때 박벽관의 소성 변형을 둘레 방향의 좁은 링형 맞물림부로 제한하여 파지 부재와 박벽관 사이에 밀봉을 제공하도록 된 예리한 환상의 관 함몰 가장자리를 구비하는 것인 관 이음쇠.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 관 파지 부재 및 박벽관은 이음쇠 본체 및 관 파지 부재가 박벽관과 조립된 이후에 이음쇠 본체에 대해 박벽관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 관 이음쇠.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 좁은 링형 맞물림부는 약 0.030 인치 미만의 폭을 갖는 것인 관 이음쇠.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 예리한 환상의 관 함몰 가장자리는 약 0.020 인치 미만의 폭을 갖는 것인 관 이음쇠.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체 및 너트가 박벽관 상에서 조여질 때 이음쇠 본체에 접하여 밀봉을 형성하는 본체 밀봉부를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 관 파지 부재 위로 이음쇠 본체와 조립되도록 된 너트를 더 포함하며, 이음쇠 본체와 너트를 조임으로써 관 함몰 가장자리가 박벽관과 맞물리도록 압박되는 것인 관 이음쇠.

청구항 7

관 이음쇠로서:

이음쇠 본체와;

상기 이음쇠 본체와 조립되도록 된 너트와;

상기 이음쇠 본체와 상기 너트 사이에서 조립되도록 된 환상의 관 파지 부재

를 포함하며, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관을 변형시켜 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 된 환상의 관 함몰 가장자리를 구비하며, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체 및 너트가 관 상에 조여질 때 이음쇠 본체의 밀봉면을 변형시켜 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 된 환상의 함몰 가장자리를 더 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 이음쇠 본체의 밀봉면은 단부면을 포함하며, 본체 함몰 가장자리는 관 파지 부재로부터 축방향으로 연장하는 것인 관 이음쇠.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 관 함몰 가장자리와 상기 본체 함몰 가장자리 중 1개 이상은 경화 처리를 사용하여 경화되는 것인 관 이음쇠.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 관 파지 부재 및 관은 이음쇠 본체 및 너트가 관 상에 조여진 후에 분해될 때 이음쇠 본체에 대해 관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 관 이음쇠.

청구항 11

관 이음쇠로서:

- a) 이음쇠 본체와;
- b) 상기 이음쇠 본체와 조립되며, 배관을 수용할 수 있는 크기로 된 환상의 보어를 구비하는 너트와;
- c) 상기 이음쇠 본체와 상기 너트 사이에서 조립된 환상의 관 파지 부재

를 포함하며, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체 및 너트가 배관 상에 조여질 때 둘레 방향의 맞물림 선을 따라 배관을 소성 변형시켜 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하는 예리한 환상의 관 함몰 가장자리를 구비하는 것인 관 이음쇠.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재와 배관 사이의 밀봉은 이음쇠 본체와 너트가 관 상에서 조여진 후 분해될 때 손상되지 않고 유지되는 것인 관 이음쇠.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재와 배관은 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여진 후 분해될 때 이음쇠 본체에 대해 배관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 관 이음쇠.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 저온 침탄 처리를 사용하여 경화되는 것인 관 이음쇠.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체와 맞물려 이음쇠 본체를 변형시키는 것인 관 이음쇠.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체와 맞물려 이음쇠 본체를 소성 변형시키는 것인 관 이음쇠.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체의 단부면과 맞물려 이 단부면을 변형시키는 것인 관 이음쇠.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 환상의 관 함몰 가장자리를 포함하는 관 파지부와, 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하는 본체 맞물림부를 포함하며, 관 파지부와 본체 맞물림부는 변형 가능 웨브에 의해 연결되어 있는 것인 관 이음쇠.

청구항 19

제18항에 있어서, 배관 상에서 너트와 이음쇠 본체가 조여지면 관 함몰 가장자리가 배관과 접촉 상태가 되도록 관 파지부가 본체 맞물림부에 대해 편향되는 것인 관 이음쇠.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀

봉을 제공하도록 관 파지 부재로부터 축방향으로 연장하는 밀봉 돌출부를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 21

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체는 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체로부터 축방향으로 연장하는 밀봉 돌출부를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 22

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 관 파지 부재로부터 축방향으로 연장하는 밀봉 돌출부를 포함하며, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체에 대해 관 파지 부재를 정렬시키기 위해 관 파지 부재로부터 축방향으로 연장하는 위치 설정 돌출부를 더 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 23

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 스프링 와셔를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 24

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 스프링 와셔를 포함하며, 상기 이음쇠 본체는 스프링 와셔의 반경 방향 외측 가장자리를 수용하는 환상의 리세스를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 25

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체는 배관의 단부를 수용하는 환상의 리세스를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 26

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된 놀림쇠 부재(gland member)를 더 포함하며, 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때, 이음쇠 본체와 놀림쇠 본체 사이에 밀봉이 제공되며, 관 파지 부재와 놀림쇠 부재 사이에 밀봉이 제공되는 것인 관 이음쇠.

청구항 27

제11항에 있어서, 상기 너트와 관 파지 부재 사이에 조립된 관 콜렛팅 장치(tube colletting device)를 더 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 28

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체를 소성 변형시키는 환상의 본체 물림 가장자리를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 29

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 배관의 진동이 함몰 가장자리와 배관의 연결부로 전달되는 것을 방지하기 위해 배관과 맞물리는 댐핑 부분을 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 30

제11항에 있어서, 상기 너트의 환상 보어는 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 관 함몰 가장자리를 배관 안으로 압박하는 캐밍 표면(camming surface)을 형성하는 것인 관 이음쇠.

청구항 31

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 환상의 본체 물림 가장자리를 포함하며, 상기 너트의 환상 보어는 너트와 이음쇠 본체가 배관 상에서 조여질 때에 관 함몰 가장자리가 배관과 맞물리도록 압박하고 본체 물림 가장자리가 이음쇠 본체와 맞물리도록 압박하는 캐밍 표면을 형성하는 것인 관 이음쇠.

청구항 32

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 환상의 관 함몰 가장자리를 포함하는 관 파지부와, 너트와 이음쇠 본체가 배관의 진동을 감쇠하도록 조여질 때 배관과 맞물리는 관 롤링팅 부분을 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 33

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 배관의 단부와 맞물리는 보강 구조체를 더 포함하며, 상기 관 파지 부재에 의해 배관에 가해진 반경 방향 하중 중 적어도 일부는 상기 보강 구조체에 가해지는 것인 관 이음쇠.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 보강 구조체는 이음쇠 본체 내에 형성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 보강 구조체는 이음쇠 본체와 함께 밀봉을 형성하는 개스킷을 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 36

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된 개스킷 부재를 더 포함하며, 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때, 개스킷 부재와 이음쇠 본체 사이에는 제1 밀봉이 형성되고, 배관 파지 부재와 개스킷 부재 사이에는 제2 밀봉이 형성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 37

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트 사이에 각각 조립된 개스킷 부재와 놀림쇠 부재를 더 포함하며, 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때, 개스킷 부재와 이음쇠 본체 사이에는 제1 밀봉이 형성되고, 개스킷 부재와 놀림쇠 부재 사이에는 제2 밀봉이 형성되며, 놀림쇠 부재와 관 파지 부재 사이에는 제3 밀봉이 형성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 38

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된 제2 환상의 관 파지 부재를 더 포함하며, 상기 제2 관 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 제2 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 둘레 방향의 맞물림 선을 따라 배관을 소성 변형시키는 환상의 관 함몰 가장자리를 구비하는 것인 관 이음쇠.

청구항 39

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체는 관 파지 부재를 구성하는 재료보다 연질 재료로 구성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 40

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된 놀림쇠 부재를 더 포함하며, 놀림쇠 부재는 환상의 캐밍 표면을 구비하며, 상기 캐밍 표면은 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 관 파지 부재와 맞물리고 관 함몰 가장자리가 배관과 맞물리도록 강제하는 것인 관 이음쇠.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 놀림쇠 부재는 이음쇠 본체와 놀림쇠 부재 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 이음쇠 본체 안으로 파고드는 이음쇠 맞물림부를 포함하는 것인 관 이음쇠.

청구항 42

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 환상의 관 함몰 가장자리를 갖는 관 파지 부재와, 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하는 본체 맞물림부를 포함하며, 관 파지부와 본체 맞물림부는 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때 파지부가 배관과 맞물리도록 굴곡되는 변형 가능 웹에 의해 연결되어 있는 것인 관 이음쇠.

청구항 43

제11항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 형상 기억 합금으로 구성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 형상 기억 합금에 부여된 기억은 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 관 파지 부재의 형상에 상응하는 것인 관 이음쇠.

청구항 45

제11항에 있어서, 상기 이음쇠 본체, 너트, 및 관 파지 부재는 금속으로 구성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 46

제11항에 있어서, 이음쇠의 모든 부품들은 금속으로 구성되는 것인 관 이음쇠.

청구항 47

박벽 배관용 이음쇠로서:

- a) 이음쇠 본체와;
 - b) 상기 이음쇠 본체와 조립되며, 환상의 보어를 구비하는 너트와;
 - c) 환상의 보어를 통해 연장하며 실질적으로 원통형의 단부를 포함하는 박벽관파;
 - d) 상기 박벽관의 단부와 맞물리는 보강 구조체와;
 - e) 너트와 이음쇠 본체 사이에 조립되어, 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 보강 구조체에 대하여 원통형의 박벽관의 단부를 압박하여 박벽관파의 사이에 밀봉을 제공하는 환상의 관 파지 부재
- 를 포함하는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 48

제47항에 있어서, 상기 보강 구조체는 이음쇠 본체 내에 형성되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 49

제47항에 있어서, 상기 보강 구조체는 놀림쇠 부재를 포함하며, 이 놀림쇠 부재는 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 놀림쇠 부재와 이음쇠 본체 사이에 제1 밀봉을 제공하고 파지 부재와 놀림쇠 부재 사이에 제2 밀봉을 제공하는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 50

제47항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 저온 침탄 처리에 의해 경화되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 51

제47항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 무단 환상의 관 파지 가장자리를 포함하는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 52

제47항에 있어서, 상기 관 파지 부재는 예리한 환상의 관 파지 가장자리를 포함하는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 53

제47항에 있어서, 상기 배관은 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때 이음쇠 본체에 대해 배관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 54

제47항에 있어서, 상기 이음쇠 본체, 너트, 관, 보강 구조체, 및 관 파지 부재는 금속으로 구성되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 55

제47항에 있어서, 이음쇠의 모든 부품들은 금속으로 구성되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 56

배관용 이음쇠로서:

- a) 이음쇠 본체와;
 - b) 상기 이음쇠 본체와 조립되며, 배관을 수용할 수 있는 크기로 된 환상의 보어를 구비하는 너트와;
 - c) 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 배관과 관 파지 수단 사이의 좁은 링형 맞물림부 둘레에서 배관을 소성 변형시켜, 배관과의 사이에 밀봉을 제공하는 관 파지 수단
- 을 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 57

제56항에 있어서, 너트와 이음쇠 본체가 조여질 때 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 형성하기 위한 본체 밀봉 수단을 더 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 58

제56항에 있어서, 이음쇠 본체에 대해 관 파지 수단을 정렬시키기 위한 위치 설정 수단을 더 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 59

제56항에 있어서, 너트와 이음쇠 본체가 배관 상에서 조여질 때 배관의 진동을 감소시키기 위한 댐핑 수단을 더 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 60

제56항에 있어서, 너트와 이음쇠 본체가 배관 상에서 조여질 때 관 파지 수단이 배관과 맞물리도록 강제시키기 위한 캐밍 수단을 더 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 61

제56항에 있어서, 너트와 이음쇠 본체를 배관 상에서 조이는 동안 배관의 변형을 방지하기 위해 배관의 단부와 맞물리는 보강 수단을 더 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 62

제56항에 있어서, 상기 파지 부재는 저온 침탄 처리에 의해 경화되는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 63

제56항에 있어서, 상기 관 파지 수단과 배관은 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여진 후 분해될 때 이음쇠 본체에 대해 배관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 배관용 이음쇠.

청구항 64

환상의 관 파지 부재와, 외경의 10분의 1이하의 벽 두께를 지닌 박벽관 사이에 밀봉을 제공하기 위한 방법으로서,

- a) 관 파지 부재를 통해 배관을 삽입하는 단계와;
 - b) 관 파지 부재의 예리한 환상의 함몰 가장자리를 관과 맞물리도록 강제시키며, 예리한 환상의 함몰 가장자리가 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 둘레 방향의 맞물림 선을 따라 박벽관을 소성 변형시키게 하는 단계
- 를 구비하는 방법.

청구항 65

제64항에 있어서, 상기 관 파지 부재가 관은 소성 변형시키며 박벽관의 내경은 관과 환상 가장자리의 맞물림에 의해 실질적으로 변형되지 않게 되도록 관에 가해진 힘을 둘레 방향의 맞물림 선을 따라 집중시키는 것을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 66

제64항에 있어서, 수공구를 이용하여 관 파지 부재를 박벽관 안으로 강제하는 것인 방법.

청구항 67

제64항에 있어서, 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체에 대하여 관 파지 부재를 암박하고 이음쇠 본체를 변형시키는 것을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 68

제64항에 있어서, 박벽관의 진동을 감쇠시키는 것을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 69

제64항에 있어서, 박벽관의 반경 방향 변형을 방지하기 위해 박벽관의 단부를 보강하는 것을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 70

관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하는 방법으로서:

- 관을 관 파지 부재를 통해 삽입하는 단계와;
- 보강 구조체를 관 속으로 삽입하는 단계와;
- 관 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 관 파지 부재와 보강 구조체 사이에 관을 클램핑시켜 관의 단부를 실질적으로 원통형의 형상을 유지하게 만드는 단계

를 포함하는 것인 방법.

청구항 71

제70항에 있어서, 관은 외경과 벽 두께를 지니며, 벽 두께는 상기 외경의 10분의 1미만인 것인 방법.

청구항 72

제70항에 있어서, 상기 파지 부재를 저온 침탄 처리에 의해 경화시키는 단계를 더 포함하는 것인 방법.

청구항 73

배관용 이음쇠로서:

- 이음쇠 본체와;
 - 상기 이음쇠 본체와 조립되며, 배관을 수용할 수 있는 크기로 된 환상의 보어를 구비하는 너트와;
 - 박벽관과;
 - 이음쇠 본체 및 너트에 조립되어, 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여질 때 박벽관의 변경되지 않은 단부와 함께 밀봉을 형성하는 환상의 관 파지 부재
- 를 포함하는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 74

제73항에 있어서, 상기 변경되지 않은 관 단부는 플레이어가 없는 관 단부인 것인 배관용 이음쇠.

청구항 75

제63항에 있어서, 상기 변경되지 않은 관 단부는 용접되지 않은 관 단부인 것인 배관용 이음쇠.

청구항 76

제63항에 있어서, 상기 배관은 이음쇠 본체와 너트가 배관 상에서 조여진 후 분해될 때 이음쇠 본체에 대해 배관이 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 이음쇠 본체로부터 분리 가능한 것인 배관용 이음쇠.

청구항 77

제73항에 있어서, 이음쇠 본체, 너트, 관, 및 관 파지 부재는 금속으로 구성되는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 78

제73항에 있어서, 이음쇠의 모든 부품들은 금속으로 구성되는 것인 배관용 이음쇠.

청구항 79

박벽 배관용 이음쇠로서:

이음쇠 본체와;

상기 이음쇠 본체와 조립되며, 배관을 수용할 수 있는 크기로 된 환상의 보어를 구비하는 너트와;

환상의 보어를 통해 삽입되는 박벽 배관과;

상기 이음쇠 본체와 너트 사이에서 조립되는 환상 관 파지 부재

를 포함하며, 상기 관 파지 부재는, 이음쇠 본체와 너트가 관 상에서 조여질 때 둘레 방향의 맞물림 선을 따라 박벽 배관을 소성 변형시켜 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하는 예리한 환상의 관 함몰 가장자리를 구비하는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 80

제79항에 있어서, 상기 배관의 내경은 배관과 관 함몰 가장자리의 맞물림에 의해 실질적으로 변하지 않는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 81

제79항에 있어서, 상기 배관의 벽 두께와 배관의 외경 비율은 1/10 이하인 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 82

제79항에 있어서, 상기 배관의 외경은 약 0.250인치이며, 상기 배관의 벽 두께는 0.028인치 이하인 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 83

제79항에 있어서, 상기 배관의 외경은 약 0.500인치이며, 상기 배관의 벽 두께는 0.049인치 이하인 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 84

제79항에 있어서, 상기 배관의 외경은 약 1.000인치이며, 상기 배관의 벽 두께는 0.083인치 이하인 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 85

제79항에 있어서, 이음쇠 본체, 너트, 관, 및 관 파지 부재는 금속으로 구성되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

청구항 86

제79항에 있어서, 이음쇠의 모든 부품들은 금속으로 구성되는 것인 박벽 배관용 이음쇠.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 관 이음쇠에 관한 것이다.

배경기술

<2> 기존의 많은 이음쇠, 특히 박벽관(thin walled tube)에 사용되는 이음쇠는 관의 단부에 플레이어(flare)가 생기도록 하는 것을 필요로 한다. 종래 기술인 도 1에는 예컨대, 플레이어형 flared 박벽관 등과 같은 플레이어형 관(12)에 사용되는 기존 이음쇠(2)의 예가 도시되어 있다. 이음쇠(2)는 본체(3), 슬리브(4) 및 너트(5)를 포함한다. 너트와 슬리브는 관 위로 놓이게 되며, 관 단부(6)는 플레이어형으로 되어 있다. 플레이어형 관 단부(6)는 너트(5)에 의해 이음쇠 노즈(7)와 슬리브(4) 사이에서 유지된다. 플레이어형 관 단부는 이음쇠의 조립 시간 및 비용을 증가시키고, 조립 및 분리 중에 관을 이음쇠에 대해 축방향으로 움직이게 할 필요가 생기는데, 이는 몇몇 유체 시스템에서 문제를 일으킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

<3> 본 발명의 하나의 양태에 따르면, 이음쇠가 조립하게 될 관의 소성 변형을 제한하는 이음쇠가 제공된다. 일례로서, 소성 변형은 관과 부재 상에서 관과 관 함몰 가장자리 사이의 좁은 링형 맞물림부에 한정될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 이러한 좁은 링형 맞물림부는 관과 부재와 관 사이의 함몰 혹은 파고드는 맞물림부를 좁은 링형으로 집중시킬 수 있는 예리한 반경을 관과 부재의 관 함몰 가장자리(tube indenting edge)에 제공함으로써 얻어질 수 있다. 추가적으로 혹은 대안적으로 좁은 링형 맞물림부는, 이음쇠 조립 중에 관 함몰 가장자리의 변형을 최소화시키고 나아가 관 함몰 가장자리와 관 사이에 접촉 영역을 최소화시키기 위해, 저온 침탄 공정 등을 이용하여 관과 부재의 적어도 관 함몰 가장자리를 경화시킴으로써 얻어질 수 있다. 관과 부재와 관 사이의 맞물림 영역은 축소될 수 있기 때문에, 관 재료를 소성 변형시키기 위해 이음쇠 부재에 의해 가해져야 할 힘의 크기도 마찬가지로 줄어든다. 이것은 관과 부재에 의해 좁은 링형 맞물림부를 따라 관에 가해지는 현저하게 감소된 힘을 지지하도록 될 수 있다는 점에서 박벽관에 사용하기에 특히 유리할 수 있다. 그 결과, 이러한 이음쇠를 박벽관에 사용할 때, 박벽관은 플레이어형으로 되어 이음쇠 부재 위로 놓일 필요가 없을 수 있다.

<4> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 추가적으로 또는 대안적으로 이음쇠가 배관의 단부를 보강 혹은 백업하도록 구성될 수 있으며, 이에 따라 관 재료를 소성 변형시켜 밀봉부를 형성하도록 예컨대, 관과 부재에 의해 가해진 힘 등의 이음쇠에 의해 배관에 가해진 힘에 대한 지지부를 제공한다. 하나의 실시예에 있어서, 예컨대, 환상의 흄부 혹은 리세스가 관 단부를 수용 및 보강하기 위해 이음쇠 본체 단부면에 제공될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 흄부, 리세스 혹은 다른 보강 구조가 놀림쇠(gland) 혹은 개스킷 등의 이음쇠 본체와 조립된 이음쇠 부품에 형성될 수 있다. 이러한 양태는 또한 배관 단부의 지지 혹은 보강이 이음쇠 부재와 박벽관 사이에 매우 국부적인 맞물림 영역으로부터 멀어지는 방향으로의 변형 등과 같은 풀업(pull-up: 완전히 조였을 시) 중에 배관의 바람직하지 못한 변형을 방지 또는 최소화시킬 수 있으므로, 박벽 배관과 함께 사용시 특히 유리할 수 있다. 이러한 양태는 또한 이음쇠가 변경되지 않은 관 단부를 지지 혹은 보강하도록 되어있기 때문에, 박벽관에 플레이어를 형성할 필요성을 없앨 수 있다.

<5> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 이음쇠는 이음쇠 본체에 대해 관을 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 관이 이음쇠 본체와 조립되거나 분리될 수 있으며, 이에 의해 이음쇠 본체와 관 사이의 클리어런스를 실질적으로 제로(zero)로 하여 분리 혹은 조립이 이루어질 수 있다. 이러한 하나의 실시예에 있어서, 관 단부는 이음쇠 본체의 단부면에 맞대진다. 따라서, 분해 중에 관을 이음쇠 본체의 단부로부터 축방향으로 인출할 필요가 없게 된다. 다른 실시예에서, 예컨대 관과 부재 혹은 또 다른 이음쇠 부품 상의 밀봉 구조체는 이음쇠 본체의 단부면에 접하여 밀봉을 형성한다. 따라서, 분해 중에 밀봉 구조를 이음쇠 본체의 단부로부터 축방향으로 인출할 필요가 없게 된다. 추가적으로, 박벽 배관에 사용될 때, 전술한 바와 같이 배관 상에 플레이어형 단부를 생략함으로써 클리어런스를 실질적으로 제로로 하여 이음쇠를 조립 및 분리하는 것을 또한 용이하게 할 수 있다.

<6> 본 발명의 기타 양태가, 조립의 용이성, 밀봉성, 다양한 형태의 배관에는 물론 다양한 형태의 시스템 및 용례에 사용과 관련한 적합성뿐만 아니라 기타 장점들을 촉진시키기 위해, 여러 대표적인 이음쇠에 있어서 전술한 양태

에 대해 단독으로 또는 조합하여 제공될 수 있다. 이러한 기타 양태들로는 한정하려는 의도는 아니지만, 이음쇠에 조립된 관의 단부에서 진동을 제한하기 위해 관과 맞물리는 램프 부분을 지닌 이음쇠 부품을 제공하는 것과; 이음쇠가 조여질 때 관과 맞물리도록 파지 부재를 피벗시키기 위해 관과 파지 부재에 헌지 기구를 제공하는 것과; 이음쇠가 조여질 때 관과 맞물리도록 파지 부재를 굴곡시키기 위해 관과 파지 부재에 굴곡 기구를 제공하는 것과; 관과 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 중간 밀봉 부재를 제공하는 것과; 이음쇠 본체 혹은 너트 등의 이음쇠 부품으로부터 관과 파지 부재에 파지력을 전달하도록 콜렛 부재(collet member)를 제공하는 것과; 이음쇠 내부에 관을 축방향으로 정렬시키기 위해 예컨대, 이음쇠 본체 혹은 밀봉 부재 상에 관 얼라인먼트 구조를 제공하는 것과; 이음쇠가 조여질 때 관과 맞물리도록 관과 파지 부재를 안내하기 위해 이음쇠에 별도의 캠 부재를 제공하는 것과; 관과 파지 부재 등과 같은 이음쇠 부품이 그것의 기억된 형상으로 복귀할 때에 파지력이 가해지도록 그 부품을 기억 형상 합금으로 마련하는 것과; 이음쇠 성능을 향상시키기 위해 1개 이상의 이음쇠 부품에 윤활제 등의 물질을 도포하는 것과; 이음쇠가 조립될 때 관에 접하여 밀봉을 형성하도록 이음쇠의 보강 구조체에 대해 관을 클램핑하기 위한 클램핑 구조를 제공하는 것을 포함한다.

<7> 본 발명의 실시예들은 박벽 배관에 사용할 수 있는 이음쇠에 관한 것이다. 그러나 본 명세서에서 설명한 많은 양태들은 예컨대, 다양한 벽 두께, 경도, 크기 및 구성 물질을 달리하는 파이프 및 관을 비롯한 많은 타입의 도관에 사용하기 위한 이음쇠에 제공될 수 있다는 것에 주목해야 한다. 이러한 용례에서, 관, 배관, 파이프, 파이핑 및 도관이라는 용어는 상호 호환적으로 사용 가능하며, 이들 각각은 임의의 관, 파이프 혹은 도관을 포함하는 것으로 광범위하게 해석되어야 한다.

<8> 본 발명에 따른 이음쇠는 관과 조립될 수 있는 1개 이상의 이음쇠 부품을 포함한다. 비록 본 명세서에서 설명된 실시예는 나사가 형성된 이음쇠 및 너트를 포함하지만, 많은 상이한 이음쇠 장치들이 본 발명의 다양한 양태에 사용될 수 있다. 하나의 예시적인 이음쇠는 이음쇠 본체, 너트 및 환상의 관과 파지 부재를 포함한다. 너트는 이음쇠 본체에 조립되고, 관과 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된다. 관과 파지 부재는, 이 파지 부재와 배관 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때, 좁은 링형 맞물림부를 따라 배관을 소성 변형시키는 예리한 환상의 관 함몰 가장자리를 구비한다.

<9> 또 다른 예시적인 이음쇠는 이음쇠 본체, 너트, 보강 구조체, 및 환상의 관과 파지 부재를 포함한다. 너트는 이음쇠 본체와 조립되어 있고 환상의 보어를 구비한다. 상기 관은 환상의 보어를 통해 연장하는 실질적으로 원통형의 단부를 포함한다. 상기 보강 구조체는 관의 단부와 맞물린다. 환상의 관과 파지 부재는 이음쇠 본체와 너트 사이에 조립된다. 환상의 관과 파지 부재는 관과 파지 부재와 배관 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체와 너트가 조여질 때 보강 구조체에 대해 원통형의 관 단부를 압박한다.

<10> 또 다른 장점 및 특징은 첨부 도면과 참조하여 아래의 상세한 설명과 첨부한 청구의 범위를 고찰하면 당업자들에게 명백해질 것이다.

실시 예

<68> 본 발명의 한 가지 양태에 따르면, 이음쇠는 이 이음쇠가 조립될 관에 가해질 파지력 및/또는 밀봉력을 줄일 수 있도록 구성될 수 있다. 이것은 예컨대, 이음쇠를 조립 혹은 분해하는 동안 필요로 하는 풀업 토크를 감소시킬 수 있거나 또는 관의 변형을 줄일 수 있다. 이로 인해, 이음쇠는 종래의 관 이음쇠의 파지력 및/또는 밀봉력에 견딜 수 없는 배관, 예컨대, 상대적으로 연질의 재질로 구성된 배관 혹은 박벽 배관과 함께 사용될 수 있다. 관과 파지력은 많은 상이한 기구와 구성을 이용하면 줄어들 수 있다. 일례로서, 이음쇠는 관의 외주 둘레의 좁은 링형 맞물림부를 따라 소성적으로 함몰 혹은 변형될 수 있다. 좁은 링형 맞물림부는 맞물림 링 둘레에 구별된 맞물림 위치를 지닌 연속 링이거나 불연속 링일 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 이음쇠의 관과 파지 부재 상에는 예리한 관 함몰 가장자리가 마련되어 있다. 예리한 가장자리는 관과 파지 부재와 관 사이의 맞물림을 좁은 링형 맞물림부로 감소시킨다. 또 다른 실시예에서, 관 함몰 가장자리는 이음쇠를 풀업하는 동안 관 함몰 가장자리의 변형을 줄이기 위해 예컨대, 관, 다른 이음쇠 부품, 혹은 관과 파지 부재의 다른 부분 등에 비해 경화되어 있다. 이러한 함몰 부분의 감소된 변형은 관과 파지 부재와 관 사이의 맞물림을 좁은 링형 맞물림부로 감소시킨다. 관과 파지 부재의 관 함몰 가장자리를 관과 맞물리도록 하기 위해 많은 상이한 기구와 구성을 사용할 수 있다. 이러한 구성의 몇 가지 예들은 도 2a 내지 도 8b, 도 10 내지 도 18, 도 20, 도 21, 도 29 내지 도 34, 도 41 내지 도 48b, 도 50, 도 51의 실시예에 예시 및 설명되어 있다.

<69> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 추가적으로 혹은 대안적으로 이음쇠는 배관의 단부를 보강 혹은 백업하도록 구성될 수 있으며, 이에 따라 관 재료를 소성 변형시켜 밀봉부를 형성하도록 예컨대, 관과 파지 부재에 의해 가해진 힘 등의 이음쇠에 의해 배관에 가해진 힘에 대한 지지부를 제공한다. 하나의 실시예에 있어서, 예컨대, 환

상의 홈부 혹은 리세스 등의 보강 구조가 관 단부를 수용 및 보강하기 위해 이음쇠 본체 단부면에 제공될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 홈부, 리세스 혹은 다른 보강 구조가 놀림쇠 혹은 개스킷 등의 이음쇠 본체와 조립된 이음쇠 부품에 형성될 수 있다. 이러한 양태는 또한 배관 단부의 지지 혹은 보강이 이음쇠 부재와 박벽 관 사이에 매우 국부적인 맞물림 영역으로부터 멀어지는 방향의 변형 등과 같은 풀업 중의 배관의 바람직하지 못한 변형을 방지 또는 최소화시킬 수 있으므로, 박벽 배관과 함께 사용 시 특히 유리할 수 있다. 이러한 양태는 또한 이음쇠가 변경되지 않은 관 단부를 지지 혹은 보강하도록 되어 있으므로, 박벽관에 플레이어를 형성할 필요성을 없앨 수 있다. 사용될 수 있는 보강 구조체의 몇몇 예들은 도 2a, 도 2b, 도 36 내지 도 43, 도 46, 도 49a 내지 도 51의 실시예에 예시 및 설명되어 있다.

<70> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 이음쇠는 이음쇠 본체에 대해 관을 실질적으로 축방향으로 움직이지 않고 관이 이음쇠 본체와 조립되거나 분리될 수 있도록 되어 있으며, 이에 의해 이음쇠 본체와 관 사이의 클리어런스를 실질적으로 제로하여 분리 혹은 조립이 이루어질 수 있다. 이러한 하나의 실시예에 있어서, 관 단부는 이음쇠 본체의 단부면에 맞대진다. 따라서, 분해 중에 관을 이음쇠 본체의 단부로부터 축방향으로 인출할 필요가 없게 된다. 또 다른 실시예에서, 예컨대 관과 부재 혹은 또 다른 이음쇠 부품 상의 밀봉 구조는 이음쇠 본체의 단부면에 접하여 밀봉을 형성한다. 따라서, 분해 중에 밀봉 구조를 이음쇠 본체의 단부로부터 축방향으로 인출할 필요가 없게 된다. 이음쇠 본체와 관 사이의 클리어런스가 실질적으로 제로가 되도록 한 이음쇠의 몇몇 실시예는 도 2a 내지 도 6, 도 16 내지 도 21, 도 29, 도 38 내지 도 40, 도 48a, 도 48b, 도 50, 도 51의 실시예에 예시 및 설명되어 있다.

<71> 도 2a 내지 도 51에는 박벽 배관을 비롯한 여러 타입의 배관과 함께 사용할 수 있는 이음쇠(10)의 예가 도시되어 있다. 아래의 표에는 박벽 배관의 구성의 예가 목록으로 실려 있다.

표 1

외경(인치)	벽 두께(인치)
0.250	0.028 미만
0.375	0.035 미만
0.500	0.049 미만
0.750	0.065 미만
1.000	0.083 미만
1.250	0.109 미만
1.500	0.134 미만
2.000	0.188 미만

<73> 비록 표 1에는 상이한 박벽관의 예들이 목록으로 실려 있지만, 개시된 이음쇠는 전술한 벽 두께를 초과하거나 미만의 두께를 비롯한 다양한 벽 두께의 배관에도 사용할 수 있다. 0.250 인치 초과의 직경을 지닌 박벽관은 벽 두께 대 직경의 비 Tw/D 가 1/10 이하인 임의의 관으로서 정의될 수 있다. 배관은 광범위의 상이한 재질로 구성될 수 있다. 가능한 배관 재료의 예로는, 한정하려는 의도는 아니지만, 스테인레스강, 구리, 니켈, 티타늄강, 알루미늄 등의 임의의 금속과 PFA 및 PTFE 등의 임의의 플라스틱을 들 수 있다. 개시된 이음쇠는 연질 재료로 형성된 관에 특히 양호하게 적용할 수 있다.

<74> 도 2a 및 도 2b에는 관과 부재와 관 사이에 좁은 링형 맞물림부를 제공하도록 채택된 이음쇠의 대표적인 실시예가 개략적으로 도시되어 있다. 도시된 실시예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(14), 너트(16), 및 관과 부재(18)를 포함한다. 너트(16)는 이음쇠 본체와 조립되며 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 된 환상의 보어(21)를 구비한다. 환상의 관과 부재(18)는 이음쇠 본체(14)와 너트(16) 사이에 조립되어 있다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 실시예에 따르면, 관과 부재(18)는, 이음쇠 본체(14)와 너트(16)가 조여질 때, 원주 방향의 링형 맞물림부(22)를 따라 배관(12)을 소성적으로 함몰시키는 환상의 관 함몰 가장자리(20)를 구비한다.

<75> 도 2a 및 도 2b에 도시된 실시예에 있어서, 너트(16)는 환상의 보어(21)로 연장하는 원통형 리세스(26)를 포함한다. 환상의 압박면(28)은 원통형 리세스(26)에서 환상의 보어(21)로의 천이부에 형성되어 있다. 암나사(30)는 원통형 리세스 내에 형성되어 있다. 예시적인 이음쇠 본체는 맞댐면(32)과 환상의 보어(33)를 형성한다. 도시된 예에 따르면, 맞댐면(32)은 관 단부(34) 및 관과 부재(18)에 대한 정지부로서의 역할을 한다. 이음쇠 본체(14)는 나사(16)의 암나사(30)와 맞물리는 외부 나사(35)를 포함한다. 이음쇠 본체(14)에 대한 너트(16)의 상대 회전은 너트(16)에 대한 이음쇠 본체의 상대적인 축방향 운동을 유발한다. 양호한 실시예에 있어

서, 이음쇠 본체(14)와 너트(16)는 렌치 등의 수공구를 사용하여 조일 수 있다. 이음쇠 본체(14)와 너트(16)가 조여질 때, 너트(16)와 이음쇠 본체(14)는 서로를 향해 상대적으로 움직인다.

<76> 관과지 부재의 관 함몰 가장자리는 관과의 집중된 맞물림부, 즉 좁은 링형 맞물림부를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 도 2a 및 도 2b의 실시예를 참조하면, 관 함몰 가장자리(20)는 관과지 부재와 관 사이의 링형 맞물림부의 폭을 감소시키는 예리한 가장자리일 수 있다. 그 결과, 관과지 부재(18)를 함몰 혹은 소성 변형시키는데 요구되는 힘 또한 감소한다. 양호한 실시예에 있어서, 예리한 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 0.001 인치 내지 0.002 인치 범위의 폭을 가질 수 있고 소정의 반경을 지닐 수 있다. 이러한 폭은 관(12)에 어떤 현저한 함몰이 있기 이전에 관 함몰 가장자리가 처음으로 관과 맞물릴 때 관(12)과 접촉하는 가장자리(20) 부분의 폭이다.

<77> 환상의 관 함몰 가장자리(20)의 이러한 초기 맞물림을 넘어 관(12) 안으로의 추가적인 압박 혹은 맞물림은 관(12)의 외주 둘레에 좁고 집중된 링(44)에 힘을 가함으로써 관과지 부재(18)와 배관(12) 사이에 밀봉과 관과지를 제공한다. 양호한 실시예에 있어서, 집중된 링형 맞물림부는 0.010 인치 내지 0.030 인치 범위의 폭을 지닐 수 있다. 양호한 관 함몰 가장자리(20)는 좁은 링형 맞물림부(44)에 높은 응력을 국부적으로 인가하지만, 관에 인가된 총 하중은 좁은 링형 맞물림부에 의해 감소된다. 도 2b를 참조하면, 가해진 높은 응력을 관과지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 생성하도록 관의 소성 변형 혹은 함몰을 유발할 수 있다. 관과지 부재(18)에 의해 인가되는 감소된 하중으로 인해, 이음쇠(10)가 박벽관과 조립될 때, 일례로서, 박벽관은 예리하고 환상의 관 함몰 가장자리(20)에 의해 박벽관에 가해지는 감소된 하중에 견디기에 충분한 강도를 갖게 될 것이다. 이러한 실시예에 있어서, 박벽관의 내경은 관 함몰 가장자리의 맞물림에 의해 실질적으로 변하지 않을 수 있다.

<78> 또 다른 예로서, 추가적으로 혹은 대안적으로 관 함몰 가장자리(20)는 관, 다른 이음쇠 부품 혹은 관과지 부재(18)의 다른 부분에 비해 경화될 수 있다. 함몰 가장자리가 더 경질일 수록 관 함몰 가장자리가 배관을 소성 변형시키는 동안 그 가장자리의 형상을 양호하게 유지시킬 수 있으며, 이는 관을 소성 변형시키는데 필요한 힘을 감소시킬 뿐만 아니라 맞물림 링의 폭을 감소시킬 수 있다. 양호한 실시예에 있어서, 관 함몰 가장자리(20)는 R_c 40 내지 R_c 70 사이의 로크웰 경도 스케일 C 경도를 갖는다. 실시할 수 있는 경화 공정의 예로는, 한정하려는 의도는 아니지만, 표면 경화, 가공 경화(work hardening), 저온 침탄 공정을 이용한 경화를 포함할 수 있다. 관과지 부재(18) 전체가 경화될 수 있거나 혹은 관 함몰 가장자리(20) 등의 관과지 부재의 단지 일부만이 경화될 수 있다. 관과지 부재의 나머지 부분은 경화시키지 않고 관 함몰 가장자리(20)를 경화시키기 위해 사용될 수 있는 하나의 공정은 본 명세서에서 전체적으로 참고로 인용하고 있는 Williams 등의 명의의 제목 "저온에서의 선택적인 표면 경화 공정"의 미국 특허 제6,165,597호에 개시되어 있다. 경화된 관과지 부재(18)는 니켈 합금, 티타늄, 구리 합금, 강철, 316 스테인레스강 등의 스테인레스강, 및 다른 금속으로 구성될 수 있다.

<79> 관과지 부재를 관과 맞물리도록 압박하여 전술한 바와 같이 맞물림 링을 제공하기 위해 많은 구성 혹은 기구를 사용할 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 예컨대 클램핑 혹은 크립핑 툴과 같은 공구는 이음쇠 설치 이전에 관과지 부재를 클램프 혹은 죄기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 관에 이음쇠를 조립 혹은 풀업하게 되면 관과지 부재를 관과 맞물릴 수 있다. 도 2a 및 도 2b의 예에 따르면, 관 함몰 가장자리(20)는, 이음쇠(10)가 도 2a에 도시된 바와 같이 느슨한 상태, 즉 손가락으로 조인 상태로부터 도 2b에 도시된 바와 같이 조인 상태 혹은 풀업 상태 상태까지 조일 때, 배관(12) 안으로 파고든다. 일례로서, 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 이음쇠(10)를 조이는 동안 서로를 향해 움직일 때, 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 링형 맞물림부를 따라 관(12)을 소성 변형시키고, 관(12)과 관과지 부재(18) 사이에 밀봉부를 형성하기 위해 관(12) 안으로 강제로 파고들 수 있다.

<80> 이러한 하나의 실시예에 있어서, 관 함몰 가장자리를 관 안으로 강제로 파고들게 하기 위해 캠 구조체가 제공될 수 있다. 예컨대, 이음쇠 본체 혹은 너트 등과 같이, 이음쇠 부품과 관련한 캐밍(camming) 부분 혹은 표면은 관과지 부재(18) 상의 대응하는 부분 혹은 표면과 맞물릴 수 있다. 도 2a 및 도 2b에는 이음쇠(10)가 조여질 때 관 함몰 가장자리(20)를 관(12) 안으로 파고들게 하기 위해 관과지 부재(18) 상의 대응하는 부분(42a)과 맞물리는 너트(16)와 관련한 캐밍 부분(38)이 개략적으로 가상선으로 도시되어 있다. 또한, 도 2a 및 도 2b에는, 대안적이거나 추가적인 특징으로서, 이음쇠(10)가 조여질 때 관 함몰 가장자리(20)를 관(12) 안으로 파고들게 하기 위해 관과지 부재(18) 상의 대응하는 부분(42b)과 맞물리는 이음쇠 본체(14)와 관련한 캐밍 부분(40)이 개략적으로 도시되어 있다. 캠 구조체가 너트와 관련된 경우, 이 캠 구조체는 너트의 일부에 의해 형성될 수 있고 및/또는 캠 구조체는 너트와 협력하는 별개의 부재(들)에 의해 형성될 수 있다. 캠 구조체가 이음쇠 본체와 관련된 경우, 이 캠 구조체는 이음쇠 본체의 일부에 의해 형성될 수 있고 및/또는 캠 구조체는 이음쇠 본체

와 협력하는 별개의 부재(들)에 의해 형성될 수 있다. 캠 구조체의 보다 구체적인 예들은 도 3a, 도 3b, 도 5a 내지 도 8b, 도 10, 도 11, 도 16 내지 도 19, 도 29 내지 도 33, 도 41 내지 도 43, 도 46, 도 47, 도 50, 도 51의 실시예에 도시 및 설명되어 있다.

<81> 도 2a 및 도 2b의 양호한 실시예에 있어서, 캠 구조체는 관 함몰 가장자리(20)가 관 안으로 실질적으로 반경 방향으로 바로 파고들게 한다. 그러나 다른 실시예에 따르면, 예컨대, 도 10, 도 11, 도 18의 실시예에 도시 및 설명된 바와 같이, 함몰 가장자리는 약간 다른 각도로 관 안으로 파고들 수 있다.

<82> 전술한 캠 구조체 대신에 혹은 추가적으로 관과 맞물리도록 관 파지 부재를 압박하기 위한 다른 기구가 제공될 수 있다. 이러한 기구의 예들로는 예컨대, 도 4 및 도 12 내지 도 16에 도시된 바와 같이 관 파지 부재를 선회시키는 수단, 예컨대, 도 6 내지 도 8b 및 도 10에 도시된 바와 같이 관 파지 부재를 굴곡시키는 수단, 그리고 예컨대, 도 15, 도 18, 도 29, 도 41 내지 도 43에 도시된 바와 같이 힘 전달 혹은 콜릿 부재를 포함한다.

<83> 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 파지 링(18)은 너트(16)와 이음쇠 본체를 조이는 경우, 즉 풀업할 경우 관(12)에 영구적으로 고정될 수 있다. 너트(16)는 이음쇠 본체(14)와 관 단부(34)로부터 제거될 수 있고, 고정된 파지 링(18)은 결합을 끊기 위해 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있다. 이러한 실시예에 있어서, 관 파지 부재(18)와 배관(12) 사이의 밀봉부는 이음쇠 본체(14)와 너트(16)가 분해될 때 손상되지 않고 남아 있을 수 있다. 이러한 결합은 너트(16)를 이음쇠 본체(14)에 다시 조임으로써 다시 이루어질 수 있다. 이음쇠 본체(14)와 너트(16)는 수공구를 사용하여 조립, 분해, 재조립 혹은 그렇지 않으면 조절될 수 있다. 하나의 실시예에서, 관 파지 부재(18)와 배관(12)은, 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때, 이음쇠 본체에 대한 배관의 실질적인 축방향 이동 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있다. 다시 말해서, 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스가 본 실시예에 결합을 행하고 끊기 위해 요구된다.

<84> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 이음쇠 본체와 관 파지 부재 사이에 밀봉을 제공하기 위해 이음쇠에는 밀봉 구조체가 마련될 수 있다. 많은 상이한 형태의 밀봉 구조체를 사용할 수 있다. 도 2a 및 도 2b의 양호한 실시예에서, 도면 부호 46으로 개략적으로 도시한 밀봉 구조체는 관 파지 부재(18)와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 제공한다. 밀봉 구조체(46)는 이음쇠 본체(14), 관 파지 부재(18), 혹은 이음쇠 본체(14)와 관 파지 부재(18) 사이에 위치한 하나 이상의 부품에 의해 형성될 수 있다. 밀봉 구조체의 보다 구체적인 예들은 도 3a 내지 도 6, 도 9, 도 13, 도 16 내지 도 24, 도 27 내지 도 29, 도 36 내지 도 43, 도 46, 도 48a, 도 48b, 도 50, 도 51의 실시예에 도시 및 설명되어 있다.

<85> 밀봉 구조체의 일례로서, 관 파지 부재에는 이음쇠 본체의 표면과 맞물려 밀봉부를 생성하도록 된 부분이 마련될 수 있다. 도 3 및 도 3b에 도시된 예에 있어서, 파지 부재는 이음쇠 본체 밀봉부(64)를 구비하는 슬리브(60)를 포함한다. 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 슬리브(60)로부터 반경방향 내측으로 연장한다. 비록 이음쇠 본체 밀봉부는 많은 상이한 타입의 밀봉 구조체를 포함할 수 있지만, 도시된 이음쇠 본체 밀봉부(64)는 이음쇠 본체와 파지 부재 사이의 밀봉을 제공하는 환상의 본체 함몰 가장자리(66)를 포함한다. 전술한 관 함몰 가장자리(20)와 마찬가지로, 본체 함몰 가장자리도 또한 관 파지 부재(18)와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 생성하는데 필요한 힘을 줄이기 위해 예리하거나 경화된 가장자리일 수 있다.

<86> 전술한 관 함몰 가장자리(20)와 마찬가지로, 이음쇠를 조립하는 동안 관 파지 부재의 본체 함몰 가장자리를 이음쇠 본체 안으로 파고들게 위해 많은 상이한 기구 혹은 구성을 이용할 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 이음쇠가 조여질 때 본체 함몰 가장자리를 이음쇠 본체를 향해 압박하도록 관 파지 부재와 직접 혹은 간접적으로 협동하는 캐밍 표면이 이음쇠 부품들 중 하나에 마련될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 하나의 캐밍 표면이 관 파지 부재의 관 함몰 가장자리를 관과 맞물리게 압박하는 동시에 관 파지 부재의 본체 밀봉부를 이음쇠 본체와 맞물리도록 압박할 수 있다. 이러한 실시예에서, 상기 캐밍 표면은 이음쇠 너트에 마련되어 있다. 도 3a 및 도 3b의 양호한 실시예에 따르면, 너트(16)를 관통하는 환상 보어(21)는 캐밍 표면(68)을 형성하도록 원뿔대 모양을 갖는다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 캐밍 표면(68)은 파지 부재(18)와 맞물리고, 관 함몰 가장자리(20)를 관과 맞물리도록 강제하고 환상의 본체 함몰 가장자리(66)를 이음쇠 본체(14)와 맞물리도록 강제한다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하기 위해 국지적으로 집중된 혹은 좁은 링형 맞물림부 둘레로 배관을 소성 변형시킨다. 가장자리(66)는 이음쇠 본체(14) 안으로 파고 들어 이음쇠 본체(14)와 관 파지 링(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체를 소성 변형시킨다.

<87> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 관 파지 부재 혹은 다른 이음쇠 부품에는 이음쇠와 조립되는 배관의 단부에서 발생하는 진동을 억제 혹은 줄이도록 이음쇠를 조일 시에 배관과 맞물리는 댐핑 부분이 마련될 수 있으며, 이는 이음쇠 내의 밀봉, 예컨대 관 파지 부재와 관 이음쇠 사이의 밀봉 등을 유지하는 데 도움을 줄 수 있다.

도 3a 및 도 3b에 도시된 실시예에 따르면, 관 파지 부재(18)에는 관 함몰 가장자리(20)와 관(12)의 연결부로 관의 진동이 전달되는 것을 방지하기 위해 관(12)과 맞물리는 땜핑 부분(62)이 마련되어 있다. 관 파지 부재 혹은 다른 부품 상에 마련된 땜핑 부분의 다른 예들은 도 4, 도 7, 도 18, 도 34, 도 47의 실시예에 도시 및 설명되어 있다.

<88>

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 이음쇠는 배관, 관 파지 부재, 및/또는 다른 내부 이음쇠 부품들이 이음쇠 본체의 단면 혹은 단부면을 넘어 실질적으로 연장하지 못하도록 구성될 수 있다. 따라서, 배관은 실질적으로 제로의 클리어런스를 갖거나 혹은 이음쇠 본체에 대한 배관의 실질적인 축방향 움직임 없이 이음쇠 본체와 조립 및/또는 그것으로부터 분리될 수 있다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 예에 있어서, 파지 부재(18)의 본체 함몰 부분(66)은 이음쇠 본체(14)의 단부면에 접하여 밀봉을 형성하며, 배관(12)은 이음쇠 본체(14)의 단부로 혹은 그 단부를 넘어 연장하지 않는다. 따라서, 배관을 이음쇠(10)와 조립하거나 배관을 이음쇠 본체(14)로부터 분리하는데 있어서 실질적으로 제로 클리어런스를 달성할 수 있다. 본체(14) 안으로 관 파지 부재(18)의 본체 함몰 가장자리(66)의 함몰이 비교적 작기 때문에, 배관 분리 중에 관 파지 부재를 함몰부로부터 제거하는 동안 배관과 관 파지 부재의 축방향 움직임은 미량의 축방향 움직임으로 간주될 수 있다.

<89>

도 5a 및 도 5b에 도시된 예에 있어서, 파지 부재(18)는 이음쇠 본체 함몰 가장자리(82)를 지닌 슬리브(80)를 포함한다. 상기 슬리브(80)는 원뿔대형 외측면(84)을 구비할 수 있다. 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 슬리브(80)로부터 반경방향 내측으로 연장한다. 너트(16)를 관통하는 환상의 보어(21)는 캐밍 표면(86)을 형성하도록 원뿔대로 되어 있다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 캐밍 표면(86)은 원뿔대의 외측면(84)과 맞물리고, 관 함몰 가장자리(20)를 관과 맞물리도록 강제하고 그리고 환상의 본체 함몰 가장자리(82)를 이음쇠 본체(14)와 맞물리도록 강제한다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관을 소성 변형시킨다. 가장자리(82)는 이음쇠 본체(14)와 관 파지 링(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14) 안으로 파고든다. 도 5a 및 도 5b에 도시된 예에 있어서, 관 파지 부재(18)와 배관(12)은, 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때, 이음쇠 본체에 대한 배관의 실질적인 축방향 움직임이 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있다.

<90>

하나의 실시예에 있어서, 관 파지 부재의 함몰 가장자리는 이음쇠가 조여질 때 관과 맞물리도록 회전 혹은 선회될 수 있다. 이러한 하나의 실시예에 따르면, 관 파지 부재의 헌지 부분은 이음쇠 본체 등의 또 다른 이음쇠 부품과 맞물릴 수 있다. 관 파지 부재와 이음쇠 본체 사이에 추가의 힘이 가해질 때, 관 파지 부재는 헌지 부분을 중심으로 선회하여 관 함몰 가장자리가 관과 맞물리도록 해준다. 도 4의 예에 있어서, 관 파지 부재(18)의 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 배관(12)에 대해 직각이 아니다. 다시 말해서, 가장자리(20)는 죄어 맞물리기 이전에는 관을 향해 전체적으로 반경방향으로 배향되지 않는다. 관 파지 부재(18)의 이음쇠 본체 밀봉부(72)는 이음쇠 본체(14)의 단부를 향해 축방향으로 돌출한다. 이음쇠 본체 밀봉부(72)는 예리한 환상의 본체 함몰 가장자리(74)를 포함한다. 너트(16)는 압박면(28)로부터 축방향으로 연장하는 파지 부재 맞물림 돌출부(76)를 포함한다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 상기 돌출부(76)는 관 함몰 가장자리(20)와 본체 함몰 가장자리(74) 사이에서 파지 부재(18)와 접촉하고, 환상의 본체 함몰 가장자리(74)를 이음쇠 본체(14)와 맞물리도록 강제한다. 관 파지 부재(18)는 본체 함몰 가장자리(74)를 중심으로 회전 혹은 선회하며, 관 함몰 가장자리(20)는 관(12)과 맞물리도록 압박된다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(28)와 관(12) 상에 밀봉을 제공하도록 배관을 소성 변형시킨다. 상기 가장자리(74)는 이음쇠 본체(14)와 관 파지 링(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14)로 파고든다. 땜핑 부분(70)은 파지부(18)와 관(12)의 연결부로 관의 진동이 전달되는 것을 방지하도록 관(12)과 맞물린다. 도 4에 도시된 예에 있어서, 결합을 성사시키고 끊는 데에 실질적으로 제로의 축방향 영유 공간이 요구된다.

<91>

관 파지 부재를 선회시키는 것에 추가하여, 이음쇠가 조여질 때 관과 맞물리도록 파지 부재 상의 관 함몰 가장자리를 압박하기 위해 관 파지 부재의 다른 형태의 변형을 이용할 수 있다. 예컨대, 하나의 실시예에 있어서, 관 파지 부재의 얇은 부분 혹은 웹이 이음쇠가 조여질 때 굽곡되어 관 함몰 가장자리를 관과 맞물리도록 압박한다. 이러한 웹 부분은 반드시 필요한 것은 아니지만 웹 부분의 비경화된 상태를 유지시킴으로써, 예컨대 웹 부분은 경화시키지 않고 저온 침탄 공정 등을 이용하여 관 함몰 가장자리 및/또는 관 파지 부재의 다른 부분을 경화시킴으로써 보다 굽곡성을 갖도록 할 수 있다. 도 6, 도 7, 도 8a, 도 8b, 도 10에는 환상의 관 함몰 가장자리(20)가 배관과 맞물릴 때 관 파지 부재의 굽곡에 의해 그 가장자리가 선회 혹은 회전하도록 구성되어 있는 이음쇠(10)의 양호한 실시예가 도시되어 있다.

<92>

도 6에 의해 도시된 예에 있어서, 관 파지 부재(18)는 관 파지부(90), 이음쇠 밀봉부(92), 관 파지부(90)를 밀봉부(92)에 연결하는 얇은 웹(94)을 포함한다. 하나의 실시예에 있어서, 파지부(90)와 밀봉부(92)는 경화되어

있는 반면에 웹(94)은 그것이 굽힐 수 있도록 경화되어 있지 않다. 관 파지부(90)는 너트(16)와 이음쇠 본체(14)를 죄기 전에 관에 대해 대체로 평행한 환상의 내측면(96)을 구비한다. 밀봉부(92)는 밀봉 돌출부(98)를 포함한다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 밀봉 돌출부(98)는 이음쇠 본체(14)와 밀봉 맞물림 상태로 강제된다. 너트(16) 상의 각이진 압박면(28)은 웹(94)이 굽도록 하고, 관 파지부(20)가 화살표 100으로 표시된 바와 같이 회전되도록 하여 관 함몰 가장자리(20)가 관(12)과 맞물리도록 압박된다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다. 도 6에 도시된 예에 있어서, 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스가 결합을 만들고 끊기 위해 요구된다.

<93> 도 7에는 경사진 웹(104)에 의해 지지되는 관 파지부(102)를 포함하는 관 파지 부재(18)의 일례가 도시되어 있다. 각이진 간극(105)은 파지부(102)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 웹(104)은 화살표 108로 표시된 바와 같이 소정의 영역(106)에서 굽된다. 경사진 웹(104)은 너트를 풀업 또는 죄는 동안 환상의 관 함몰 가장자리(20)에 반경 방향의 압축력을 가한다. 파지 링은 힌지 작용을 하며, 풀업 중에 소성 변형되어 관 파지의 향상을 위해 관 벽 안에 가장자리(20)을 매립시키는 한편, 그리고 축방향으로 인접한 콜릿 영역(103)을 형성한다. 이 콜릿 영역(103)은 배관에서의 진동을 감쇠 시킴으로써 진동으로부터 함몰부를 보호한다. 각이진 간극(105)은 화살표 112로 표시된 바와 같이 관 파지부(102)의 반경방향 내측을 향한 트로이달식 회전(toroidal rotation)을 허용해준다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하기 위해 배관(12)을 소성 변형시킨다. 하나의 실시예에 있어서, 파지부(102)는 경화되어 있는 반면에 웹(104)은 그것이 굽힐 수 있도록 경화되어 있지 않다.

<94> 도 8a 및 도 8b에는 경사진 웹(122)에 의해 지지되는 관 파지부(120)를 포함하는 관 파지 부재(18)의 일례가 도시되어 있다. 파지부(120)는 관 맞물림부(124), 너트 맞물림부(126), 관 맞물림부와 너트 맞물림부를 연결시키는 두께가 감소된 천이부(127)를 포함한다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 예에 있어서, 관 맞물림부는 삽입 중에 관을 약간 간접하도록 위치 설정되어 있다. 각이진 간극(128)은 너트 맞물림부(126)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 도 8b에 도시된 바와 같이, 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 웹(122)은 화살표 130으로 표시된 바와 같이 굽되고, 관 맞물림부(124)는 화살표 134로 표시된 방향으로 회전하며, 너트 맞물림부는 화살표 136으로 표시된 바와 같이 바와 같이 회전한다. 천이부(127)는 너트 맞물림부(126)와 관 맞물림부가 상이한 방향으로 회전할 수 있도록 굽된다. 경사진 웹(122)은 풀업 동안 환상의 관 함몰 가장자리(20)에 반경 방향 압축력을 가한다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하기 위해 배관(12)을 소성 변형시킨다. 하나의 실시예에서, 관 맞물림부(124)와 너트 맞물림부(126)는 경화되어 있는 반면에 변이부(127)는 그것이 굽힐 수 있도록 경화되어 있지 않다.

<95> 도 10에는 경사진 웹(252)에 의해 지지되는 관 파지부(250)를 포함하는 관 파지 부재(18)의 일례가 도시되어 있다. 파지부(250)는 너트 맞물림부(254)와 환상의 관 함몰 가장자리(20)를 포함한다. 각이진 간극(256)은 너트 맞물림부(254)와 너트(16)의 압박면(28) 사이의 각도차에 의해 형성된다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 웹(252)은 굽된다. 경사진 웹(252)은 풀업 동안 환상의 관 함몰 가장자리(20)에 반경 방향 압축력을 가한다. 각이진 간극(256)은 너트 맞물림부(254)를 반경방향 외측으로 이동시켜 관 함몰 가장자리(20)가 배관 안으로 회전하게 해준다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하기 위해 배관(12)을 소성 변형시킨다. 하나의 실시예에서, 관 파지부(250)와 너트 맞물림부(254)는 경화되어 있는 반면에 웹(252)은 그것이 굽힐 수 있도록 경화되어 있지 않다.

<96> 도 11에는 이음쇠가 풀업되기 전에 관(12)에 대한 소정의 각도(262)에 위치 설정되는 관 맞물림부(260)를 지닌 관 파지 부재(18)의 일례가 도시되어 있다. 각이진 간극(264)은 관 맞물림부(260)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 관 파지 부재(260)는 화살표 265로 표시된 방향으로 이동한다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하기 위해 배관(12)을 소성 변형시킨다. 각이진 간극(264)은 관 함몰 가장자리(20)가 관(12)과 맞물릴 때에 관 파지 부재가 선회되도록 허용하여 더 큰 국지적 파지력을 제공한다.

<97> 다른 실시예에 있어서, 관 파지 부재는 벨빌 와셔(Belleville washer) 등의 스프링 와셔를 포함할 수 있다. 도 12 내지 도 17에는 관 파지 부재가 스프링 와셔(270)를 포함하는 그러한 이음쇠의 예가 도시되어 있다. 스프링 와셔(270)는 이음쇠를 쥘 때에 이음쇠 본체(14)의 표면과 맞물리도록 이루어 어질 수 있는 반경 방향 외측의 환상 벽 함몰 가장자리(272)를 포함한다. 도 12 내지 도 17의 예에 따른 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 스프링 와셔의 반경방향의 내측의 환상 가장자리가 된다. 하나의 실시예에 따르면, 스프링 와셔는 경화되어 있다. 추가적으로, 이음쇠 본체(14)는 이음쇠가 조일 때 스프링 와셔(270)가 이음쇠 본체(14)를 소성 변형시키는 것을

허용하도록 316 스테인레스강 등의 연질 재료로 구성될 수 있다.

<98> 도 12의 예에 따르면, 이음쇠 본체(14)는 환상의 내측면(276)을 형성하는 스프링 와셔 수용 보어(274)를 포함한다. 본체 함몰 가장자리(272)는 초기에 관(12)으로부터 반경방향으로 이격되어 있다. 이음쇠를 풀업할 때, 외측 본체 함몰 가장자리(272)는 이음쇠 본체의 내측면(276)과 맞물려 그 안으로 파고듦으로써 스프링 와셔와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 제공한다. 스프링 와셔(270)는 관 함몰 가장자리(20)가 관과 맞물리도록 화살표 278로 표시된 바와 같이 본체 함몰 가장자리(272)를 중심으로 회전하게 된다. 관 함몰 가장자리(20)는 스프링 와셔(270)와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다.

<99> 하나의 실시예에 있어서, 흄부 혹은 다른 리세스가 관 파지 부재의 가장자리를 수용하도록 이음쇠 보어 내에 마련될 수 있다. 이러한 리세스는 이음쇠를 조이는 동안 관 파지 부재의 가장자리를 유지할 수 있어, 관 파지 부재와 수용 보어 사이에 밀봉을 제공하고, 및/또는 관 함몰 가장자리를 관 안으로 파고들도록 위해 관 파지 부재가 그 가장자리를 중심으로 선회할 수 있도록 해준다. 도 13의 예에 있어서, 이음쇠 본체(14)는 환상의 내측면(282)을 형성하는 스프링 와셔 수용 보어(280)를 포함한다. 환상의 함몰 가장자리 수용 리세스(284)는 내측면(282)으로부터 반경방향 외측으로 연장한다. 이음쇠 본체(14)는 관의 단부(34)를 수용하는 환상의 리세스(285)를 포함한다. 본체 함몰 가장자리(272)는 함몰 가장자리 수용 리세스(284) 내에 배치된다. 이음쇠를 풀업할 때, 외측 본체 함몰 가장자리(272)는 스프링 와셔와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 제공하도록 리세스(284) 속으로 파고든다. 스프링 와셔(270)는 관 함몰 가장자리(20)가 관과 맞물리도록 화살표 286으로 표시된 바와 같이 본체 함몰 가장자리(272)를 중심으로 회전하게 된다. 관 함몰 가장자리(20)는 스프링 와셔(270)와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다.

<100> 도 14의 예에 따르면, 너트(16)는 환상의 내측면(27)을 형성하는 스프링 와셔 수용 보어(274)를 포함한다. 환상의 함몰 가장자리 수용 리세스(294)는 내측면(292)으로부터 반경방향 외측으로 연장한다. 너트 함몰 가장자리(272)는 함몰 가장자리 수용 리세스(294) 내에 배치된다. 이음쇠를 풀업할 때, 관 함몰 가장자리(20)는 관(12)을 소성 변형시킨다. 스프링 와셔(270)는 너트 함몰 가장자리(272)가 너트(16)와 맞물리도록 화살표 296으로 표시된 바와 같이 관 함몰 가장자리(20)를 중심으로 회전하게 된다. 스프링 와셔(270)는 관(12) 및 너트(16)로 밀봉된다.

<101> 하나의 실시예에 있어서, 너트와 같은 제1 이음쇠 부품으로부터 관 파지 장치로 축방향의 힘을 전달하도록 추가의 이음쇠 부품이 제공될 수 있다. 축방향의 힘을 전달하기 위해 예컨대, 콜릿, 페롤(ferrul), 혹은 개스킷 등과 같은 많은 상이한 타입의 부품들을 사용할 수 있다. 도 15의 예에 있어서, 이음쇠(10)는 너트(16)로부터 스프링 와셔(270)로 축방향의 힘을 전달하는 콜릿(300)을 포함한다. 관 함몰 가장자리(20)는 관과 맞물리도록 압축되고, 본체 함몰 가장자리(272)는 이음쇠 본체 혹은 밀봉 구조체와 맞물리도록 압축된다. 관 함몰 가장자리(20)는 스프링 와셔와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다.

<102> 이음쇠 본체와 관 파지 부재 사이에 밀봉을 제공하는데 있어서, 파지 부재의 일부는 예컨대, 도 4, 도 6, 도 13의 실시예에 도시된 바와 같이 본체의 일부에 대하여 직접 밀봉될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 중간 밀봉 부품은 이음쇠 본체와 관 파지 부재 사이에 밀봉을 제공할 수 있다. 도 16에 도시된 예에 있어서, 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(302)는 이음쇠 본체(14)와 너트(16) 사이에 배치되어 있다. 도시된 밀봉 부재(302)는 대개 원통형이다. 관 보어(304)와 스프링 와셔 수용 보어(306)는 놀림쇠 부재를 관통하여 형성되어 있다. 관 보어(304)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 환상의 함몰 가장자리 수용 리세스(310)는 스프링 와셔 보어(306)로부터 반경방향 외측으로 연장한다. 이음쇠 본체(14)는 이음쇠(10)를 풀업하면 밀봉 부재(302)의 단부면(314)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(312)를 포함한다. 놀림쇠 함몰 가장자리(272)는 함몰 가장자리 수용 리세스(310) 내에 배치된다. 이음쇠가 풀업될 때, 관 함몰 가장자리(20)는 관(12)을 소성 변형시킨다. 밀봉 부재(302)는 이음쇠 본체(14)와 밀봉을 형성하고 외측 놀림쇠 함몰 가장자리(272)를 화살표 315로 표시된 바와 같이 축방향으로 이동시키도록 압축된다. 스프링 와셔(270)는 놀림쇠 함몰 가장자리(272)가 밀봉 부재(302)와 맞물리도록 함몰 가장자리(20)를 중심으로 회전한다. 놀림쇠 함몰 가장자리(272)는 스프링 와셔와 밀봉 부재(302) 사이에 밀봉을 제공하도록 리세스(310) 안으로 파고든다. 도 16에 도시된 예에 따르면, 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때 관 파지 부재(18)와 배관(12)이 이음쇠 본체에 대한 배관의 실질적인 축방향 움직임이 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있도록 밀봉 부재가 구성될 수 있다.

<103> 도 17에 도시된 예에 있어서, 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(320)는 이음쇠 본체(14)와 너트(16) 사이에 배치된다. 밀봉 부재(320)는 본체 맞물림부(321), 콜릿 부분(322), 및 본체 맞물림부와 콜릿 부분을 연결하는 두께가 감소한 영역 혹은 웹(323)을 포함한다. 콜릿 부분(322)은 각이진 외측면(324)을 포함한다. 각이진 간극(325)은 콜릿

부분(324)과 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 관 보어(326)와 스프링 와셔 수용 보어(328)는 놀림쇠 부재를 관통하여 형성되어 있다. 관 보어(326)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 환상의 함몰 가장자리 수용 리세스(332)는 관 보어(326)로부터 반경방향 외측으로 연장한다. 이음쇠 본체(14)는 이음쇠(10)를 풀업하면 밀봉 부재(320)의 단부면(336)에 접하여 밀봉을 형성하는 예리한 환상의 밀봉 돌출부(334)를 포함한다. 놀림쇠 함몰 가장자리(272)는 함몰 가장자리 수용 리세스(332) 내에 위치 설정된다. 이음쇠가 풀업될 때, 관 함몰 가장자리(20)는 관(12)을 소성 변형시킨다. 밀봉 부재(320)는 이음쇠 본체(14)와 밀봉을 형성하고 외측 놀림쇠 함몰 가장자리(272)를 화살표 337로 표시된 바와 같이 축방향으로 이동시키도록 압축된다. 스프링 와셔(270)는 놀림쇠 함몰 가장자리(272)가 밀봉 부재(320)와 맞물리도록 관 함몰 가장자리(20) 돌레로 회전한다. 놀림쇠 함몰 가장자리(272)는 스프링 와셔와 밀봉 부재(320) 사이에 밀봉을 제공하도록 리세스(332) 안으로 파고든다. 두께가 감소한 영역(323)은 풀업 동안 굽곡된다. 상기 콜릿 부분(322)은 관과 맞물리도록 화살표 338로 표시된 바와 같이 회전한다. 콜릿 부분은 관의 진동이 관 함몰 가장자리(20)와 관의 계면으로 전달되는 것을 방지한다. 도 17에 도시된 예에 따르면, 관 파지 부재(18)와 배관(12)은 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때 관 파지 부재(18)와 배관(12)이 이음쇠 본체에 대한 배관의 실질적인 축방향 움직임이 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있다.

<104> 사용 가능한 관 파지 부재의 타입의 또 다른 예로서, 도 18에는 관 파지 부재(18)가 대체로 트로이달형인 이음쇠가 도시되어 있다. 트로이달형 관 파지 부재는 환상의 이음쇠 본체 함몰 가장자리(342)와 환상의 관 함몰 가장자리(20)를 포함한다. 하나의 실시예에서, 관 파지 부재(18)는 경화되어 있다. 도 18에 도시된 예에 있어서, 콜릿 부분(344)은 파지 부재(18)와 너트(16) 사이에 배치된다. 콜릿 부분(344)은 각이진 외측면(346)을 포함한다. 각이진 간극(348)은 외측면(346)과 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 관 보어(350)와 트로이달형 파지 부재 리세스(352)는 콜릿 부분(345)를 관통하여 형성되어 있다. 관 보어(350)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 파지 부재 리세스(352)는 파지 부재 압박면(354)을 형성한다. 이음쇠 본체 함몰 가장자리(342)는 이음쇠(10)를 풀업하면 이음쇠 본체(14)와 관 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체의 단부면 안으로 압박된다. 이음쇠를 풀업하면, 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다. 콜릿 부분(344)은 관과 맞물리도록 화살표 356으로 도시된 바와 같이 회전한다. 콜릿 부분은 관(12)의 진동이 관 함몰 가장자리(20)와 관(12)의 계면으로 전달되는 것을 방지한다.

<105> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 하나 이상의 이음쇠 부품들은 이음쇠를 조립하는 동안 1개 이상의 이음쇠 부품들을 적절하게 정렬하기 위해 열라인먼트 구조를 갖도록 제공될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 제1 이음쇠 부품 상의 열라인먼트 돌출부는 제1 및 제2 이음쇠 부품을 적절하게 정렬하도록 제2 이음쇠 부품 상의 열라인먼트 리세스와 맞물릴 수 있다. 하나의 예로서, 도 9에는 환상의 열라인먼트 돌출부(242)와 환상의 밀봉 돌출부(244)를 포함하는 밀봉부(240)가 도시되어 있다. 밀봉부(240)는 파지 부재와 일체형을 형성되거나 별도의 밀봉 부재의 일부를 형성할 수 있다. 이음쇠 본체(14)는 환상의 열라인먼트 리세스(246)를 포함한다. 열라인먼트 돌출부(242)와 열라인먼트 리세스는 이음쇠(10)를 풀업하는 동안 파지 부재(18)와 이음쇠 본체를 정렬시키도록 협동한다. 하나의 실시예에 있어서, 리세스는 파지 부재(18) 상에 포함되어 있고, 돌출부는 이음쇠 본체 상에 포함되어 있다. 너트(16)와 이음쇠 본체(14)가 조여질 때, 밀봉 돌출부(244)는 밀봉부(240)와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 제공하도록 강제된다.

<106> 도 19 내지 도 24에는 이음쇠 본체(14)와 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공하는 밀봉 구조(46)를 포함하는 이음쇠(10)의 추가의 예들이 도시되어 있다. 도 19 내지 도 24에 도시된 밀봉 구조체는, 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때, 관 파지 부재(18)와 배관(12)이 이음쇠 본체에 대한 배관의 축방향 움직임이 최소이거나 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리되도록 해준다. 도 19에 도시된 예에 따르면, 밀봉 구조체(46)는 이음쇠 본체(14)와 너트(16) 사이에 배치된 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(360)를 포함한다. 도 19에서는, 임의의 파지 부재(18)가 파지 부재와 밀봉 부재 사이에 밀봉이 형성되도록 밀봉 부재(360)와 합동 수 있다거나 또는 파지 부재가 밀봉 부재(360)의 일부로 형성될 수 있다는 점을 개략적으로 도시하고 있다. 도시된 밀봉 부재(360)는 일반적으로 원통형이다. 관 보어(362)는 밀봉 부재(360)를 관통하도록 형성되어 있다. 관 보어(362)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 밀봉 부재(360)는 이음쇠(10)가 풀업될 때 이음쇠 본체의 단부면(366)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(364)를 포함한다.

<107> 도 20에 도시된 예에 있어서, 밀봉 구조체(46)는 밀봉부(371)와 일체형 관 파지부(372)를 구비하는 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(370)를 포함한다. 도시된 밀봉 부재(370)는 대개 원통형이다. 관 보어(374)는 밀봉 부재(370)를 관통하여 형성되어 있다. 환상의 리세스(376)는 밀봉부(371)와 관 파지부(372) 사이에서 관 보어(374)로부터

반경방향 외측으로 연장한다. 환상의 리세스(376)는 관 파지부(372)가 밀봉부에 대해 굴곡되도록 해준다. 밀봉부(371)는 이음쇠(10)를 풀업할 때 이음쇠 본체의 단부면(380)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(378)를 포함한다. 관 파지부(372)는 경사진 너트 맞물림면(382)을 포함한다. 각이진 간극(384)은 너트 맞물림면(382)과 너트의 압박면(도시 생략) 간의 각도차에 의해 형성된다. 압박면은 각이진 간극(384)에 의해 제시된 바와 같이 관(12)에 수직일 수 있거나 또는 약간 다른 각도로 제공될 수 있다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부는 화살표 386으로 표시된 바와 같은 방향으로 굴곡되고, 관 함몰 가장자리(20)는 파지부(372)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다.

<108> 도 21에 도시된 예에 있어서, 밀봉 구조체(46)는 밀봉부(375)와 일체형 관 파지부(377)를 구비하는 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(373)를 포함한다. 도시된 밀봉 부재(373)는 대개 원통형이다. 밀봉부(375)는 이음쇠(10)를 풀업 할 때 이음쇠 본체의 단부면(380)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(379)를 포함한다. 관 파지부(377)는 경사진 너트 맞물림면(381)을 포함한다. 각이진 간극(383)은 너트 맞물림면(383)과 너트의 압박면(도시 생략) 간의 각도차에 의해 형성된다. 압박면은 각이진 간극(383)에 의해 제시된 바와 같이 관(12)에 수직일 수 있거나 또는 약간 다른 각도로 제공될 수 있다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부는 화살표 385로 표시된 바와 같은 방향으로 굴곡되고, 관 함몰 가장자리(20)는 파지부(377)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다.

<109> 1개 이상의 이음쇠 부품과 관련한 밀봉 구조체는 많은 상이한 형상 혹은 구성을 지닐 수 있다. 예컨대, 밀봉 구조체는 이음쇠 본체의 표면 상의 구조, 밀봉 부재의 표면 상의 구조, 혹은 이음쇠 본체와 밀봉 부재 양자 상의 대응하는 구조를 포함할 수 있다. 도 22 내지 도 24에는 밀봉 구조체(46)의 예들이 도시되어 있다. 도 22의 예에 있어서, 밀봉 구조체(46)는 이음쇠 본체(14)의 단부면(392)과 맞물려 그것을 파고드는 환상의 밀봉 돌출부(391)를 구비하는 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(373)를 포함한다. 도 23에 도시된 예에 따르면, 밀봉 구조체(46)는 환상의 밀봉부(402)를 구비하는 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(400)와, 환상의 리세스(404)를 구비하는 이음쇠 본체(14)를 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 밀봉 부재 돌출부(402)는 이음쇠 본체(14)와 밀봉 부재(390) 사이에 밀봉을 제공하도록 환상의 리세스(404) 내에 놓이게 된다. 도 23의 예에 따르면, 밀봉 부재 돌출부(402)와 환상의 리세스(404)는 풀업 동안 돌출부와 이음쇠 본체(14) 사이의 간섭을 증가시키도록 상이하게 형성되어 있다. 도 24의 예에 있어서, 밀봉 구조체(46)는 이음쇠 본체(14)로부터 연장하고 밀봉 혹은 놀림쇠 부재(410)와 맞물리는 환상의 밀봉 돌출부(408)를 포함한다. 이 밀봉 돌출부(408)는 풀업 동안 이음쇠 본체와 밀봉 부재 사이에 밀봉을 제공하도록 밀봉 부재(410)를 변형시킨다.

<110> 본 발명의 하나의 양태에 있어서, 이음쇠 부품에는 이음쇠 속에 삽입된 관을 축방향으로 정렬시키도록 채택된 관 얼라인먼트 구조체가 마련될 수 있다. 예컨대, 정렬된 상태로 관의 단부를 수용하는 이음쇠 본체 상의 견부 혹은 리세스 등과 같은 많은 상이한 구조체를 사용할 수 있다. 이러한 관 단부의 얼라인먼트는 이음쇠 본체로 관의 삽입 깊이를 한정하는 역할을 할 수 있다. 도 25 내지 도 28에는 이음쇠(10)로 삽입된 관(12)을 축방향으로 정렬하는 관 얼라인먼트 구조체(420)의 예가 도시되어 있다. 도 25, 도 27 및 도 28에 도시된 예에 있어서, 관 얼라인먼트 구조체(420)는 환상의 리세스(422)를 포함한다. 이 리세스(422)는 이음쇠 본체 상의 견부(424)를 형성한다. 리세스(422)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 관을 이음쇠 속으로 삽입하면, 리세스(422)는 관을 이음쇠 본체에 정렬시킨다. 견부(424)는 관의 삽입 깊이를 제한한다. 도 27 및 도 28에 도시된 예에 있어서, 환상의 밀봉 부재(426)는 관 파지 부재와 이음쇠 본체(14) 사이에 밀봉을 제공한다. 도 27에 도시된 예에 따르면, 이음쇠 본체는 밀봉 부재(426)에 환상의 밀봉 돌출부(428)를 포함한다. 도 28의 예의 따르면, 밀봉 부재(462)는 이음쇠 본체(14)에 접하여 밀봉을 형성하는 밀봉 돌출부(430)를 포함한다.

<111> 도 26에 도시된 예에 있어서, 관 얼라인먼트 구조체(420)는 이음쇠 내에 배치되어 있는 환상의 개스킷 부재(438)에 형성된 환상의 리세스(436)를 포함한다. 이 리세스(436)는 개스킷 부재(438)의 견부(440)를 형성한다. 리세스(436)는 관(12)을 수용할 수 있는 크기로 되어 있다. 관을 이음쇠 속으로 삽입하면, 리세스(436)는 관을 이음쇠 본체에 정렬시킨다. 견부(440)는 관의 삽입 깊이를 제한한다. 환상의 개스킷 부재(438)는 이음쇠가 죄어질 때 관 파지 부재(18)가 관(12)과 맞물리도록 압박하기 위해 관 파지 부재(18)(도 26에 개략적으로 도시)와 또한 맞물릴 수 있다.

<112> 도 29 내지 도 34에는 이음쇠 조립 동안 관과 맞물리도록 피벗, 캐밍(camming), 혹은 굴곡되도록 너트와 밀봉 부재와 협동하는 관 파지 부재를 지닌 이음쇠의 예들이 도시되어 있다. 도 29에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 너트(16), 이음쇠 본체(14), 관 파지 부재(18) 및 밀봉 부재(442)를 포함한다. 각이진 간극(444)은 관 파지 부재(18)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 각이진 간극(444)은 이음쇠를 풀업하면, 화살표 446으로 표시된 바와 같은 방향으로 관 파지 부재(18)의 회전을 허용한다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를

풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 좁은 령형 맞물림부에서 배관(12)을 소성 변형시킨다. 파지 부재(18)는 이음쇠를 풀업하면 밀봉 부재(442)와 맞물려 그것에 접하여 밀봉을 형성한다. 밀봉 부재는 파지 부재(18)에 의해 이음쇠 본체(14)와 맞물리도록 강제된다. 도 29에 도시된 실시예에 있어서, 이음쇠 본체(14)는 환상의 밀봉 돌출부(448)를 포함한다. 밀봉 부재(442)는 이음쇠(10)를 풀업하면 돌출부(448)에 접하여 밀봉을 형성한다. 도 29에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 이음쇠 본체에 대해 실질적으로 제로의 축방향 움직임으로 분해될 수 있다.

<113> 관 파지 부재가 회전 혹은 피벗되어 관과 맞물리도록 너트와 밀봉 부재와 협동하는 또 다른 실시예에 있어서, 밀봉 부재는 이음쇠가 조일 때 너트에 접하여 밀봉을 형성하도록 채택될 수 있다. 많은 상이한 밀봉 장치를 사용할 수 있다. 도 30에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 너트(16), 이음쇠 본체, 관 파지 부재(18) 및 밀봉 부재(450)를 포함한다. 밀봉 부재(450)는 이음쇠를 풀업하면 너트(16)의 압박면(28)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 너트 밀봉 돌출부(455)를 포함한다. 각이진 간극(452)은 파지 부재(18)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 각이진 간극(452)은 이음쇠를 풀업하면, 화살표 454로 표시된 바와 같은 방향으로 관 파지 부재(18)의 회전을 허용한다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(도시 생략) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다. 파지 부재(18)는 이음쇠를 풀업하면 밀봉 부재(450) 및/또는 너트(16)에 접하여 밀봉을 형성한다.

<114> 이음쇠의 밀봉 부재에는 이음쇠가 조일 때 관 파지 부재를 관과 맞물리도록 압박하기 위한 캐밍 표면이 또한 제공될 수 있다. 도 31에 도시된 예에 있어서, 관 파지 부재(18)는 환상의 관 파지부(460)와 환상의 너트 맞물림부(462)를 포함한다. 관 파지부(460)는 편향을 허용하도록 비교적 좁고 길게 되어 있다. 밀봉 부재(464)는 환상의 캐밍 표면(466)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부(460)는 관(도시 생략)과 맞물리도록 캐밍 표면(466)에 의해 편향된다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관 사이에 밀봉을 제공하도록 배관을 소성 변형시킨다.

<115> 도 32에 도시된 관 파지 부재(18)는 도 31에 도시된 관 파지 부재와 유사한 방식으로 기능을 한다. 도 32에 도시된 실시예에 있어서, 파지 부재(18)는 이음쇠를 풀업하면 밀봉 부재(464)에 접하여 밀봉을 형성하는 환상의 너트 밀봉 돌출부(470)를 포함한다.

<116> 도 33에 도시된 예에 있어서, 각이진 간극(472)은 파지 부재(18)와 너트(16)의 압박면(28) 간의 각도차에 의해 형성된다. 밀봉 부재(474)는 환상의 캐밍 표면(476)을 포함한다. 캐밍 표면(476)과 각이진 간극(472)은 이음쇠를 풀업하면, 화살표 480으로 표시된 바와 같은 방향으로 파지 부재(18)로 배향시킨다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다. 파지 부재(18)는 이음쇠가 풀업될 때 밀봉 부재(474)에 맞물려 그것에 접하여 밀봉을 형성한다.

<117> 하나의 실시예에 있어서, 관 파지 부재에는 너트 맞물림부와 관 파지부가 마련될 수 있다. 관 파지 부재는 굴곡되도록 채택될 수 있기 때문에, 너트에 의해 너트 맞물림부에 가해진 힘은 관 파지부가 관과 맞물리도록 해준다. 많은 상이한 형상 혹은 구성들이 이러한 형태로 관 파지 부재를 굴곡시키도록 사용될 수 있다. 도 34에 의해 도시된 예에 있어서, 관 파지 부재(18)는 환상의 관 파지부(480)와 환상의 너트 맞물림부(482)를 포함한다. 환상의 리세스(484)는 관 파지부(480)와 맞물림부(482)가 서로를 향해 굴곡되도록 허용하는 관 파지부(480)와 환상의 너트 맞물림부(482) 사이에 형성되어 있다. 너트(16)는 환상의 내측면(486)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부(480)는 개스킷 부재(487)와 맞물리며, 너트 맞물림부(482)는 너트 압박면(28)과 맞물린다. 관 파지 부재의 반경 방향 외측면(488)은 내측 너트 표면(486)과 맞물린다. 관 파지부(480)와 맞물림부(482)가 서로를 향해 상대적으로 클램핑될 때, 관 파지부와 너트 맞물림부는 관(12)과 맞물리도록 화살표 490, 491로 표시된 바와 같이 이동한다. 관 함몰 가장자리(20)는 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다. 너트 맞물림부(482)는 관(12)과 맞물려 관의 어떠한 진동이라도 감쇄시킨다.

<118> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 이음쇠 부품에는 이음쇠로 삽입된 관 단부를 지지하기 위해 채택된 관 보강 구조체가 마련될 수 있다. 예컨대, 이음쇠 본체 상에 혹은 관의 단부를 수용하는 별도의 놀림쇠 혹은 개스킷에 견부 혹은 리세스 등과 같은 많은 상이한 구조체를 사용할 수 있다. 이러한 관 단부와의 맞물림은 배관의 단부를 보강 혹은 지지하는 역할을 할 수 있기 때문에, 관 재료 소성 변형시키고 밀봉을 형성하도록 가해진 힘과 같은 배관에 이음쇠에 의해 가해진 힘을 위한 지지부를 제공한다. 보강 구조체는 반경 방향 내측 및 외측으로의 변형 모두 대하여 관을 지지할 수 있고, 이러한 지지를 제공하기 위해 관 보어 안으로 연장할 수 있다. 도 35 내지 도 40도에는 관 파지 부재에 의해 관에 가해진 반경 방향 하중의 일부를 지지하도록 관의 단부(34)와 맞물

리는 이음쇠 보강 구조체(500)의 예가 도시되어 있다.

<119> 도 35에 도시된 예에 있어서, 보강 구조체(500)는 관 파지 부재(18)(도 35에 개략적으로 도시)와 이음쇠 본체(도시 생략) 사이에 밀봉을 제공하는 밀봉 부재(504)에 형성된 환상의 웨지 형상의 홈부(502)를 포함한다. 밀봉 부재(502)에 의해 형성된 가장자리(506)는 파지 부재(18)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하도록 관(12)의 단부면과 맞물린다. 도 35에 도시된 바와 같이, 홈부(502)의 윤곽은 필수적이지는 않지만 풀업할 때 배관(12)의 변형을 허용하고, 이에 의해 관(12)의 변형된 부분이 보강될 수 있도록 정해질 수 있다.

<120> 도 36에 도시된 예에 있어서, 개스킷(510)은 이음쇠 본체(14)와 놀림쇠 부재(512) 사이에 밀봉을 제공한다. 보강 구조체는 개스킷(510)에 형성된 환상의 홈부(514)를 포함한다. 반경 방향 내측의 환상 표면(516)은 파지 부재(도시 생략)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내측면(518)과 맞물린다. 예시적인 보강 구조체에는 이음쇠 본체(14)의 단부면과 함께 밀봉을 형성하는 개스킷(510)이 마련되어 있기 때문에, 관파지 부재와 배관(12)은, 이음쇠 본체와 너트가 분해될 때, 이음쇠 본체에 대한 배관의 축방향 움직임이 없이 이음쇠 본체(14)로부터 분리될 수 있다.

<121> 도 37에 도시된 예에 있어서, 개스킷(520)은 이음쇠 본체(14)와 놀림쇠 부재(522) 사이에 밀봉을 제공한다. 보강 구조체(500)는 개스킷(520) 내에 경사면(526)이 형성되어 있는 환상의 홈부(524)를 포함한다. 경사면(526)은 파지 부재(도시 생략)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내측면(518)과 맞물린다. 예시적인 보강 구조체에는 이음쇠 본체(14)의 단부면과 함께 밀봉을 형성하는 개스킷(520)이 마련되어 있기 때문에, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)에 대한 배관의 실질적인 축방향 움직임이 없이, 즉 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<122> 도 38에 도시된 예에 있어서, 개스킷(530)은 이음쇠 본체(14)와 관 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공한다. 이음쇠 본체(14)는 개스킷(530)과 함께 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(532)를 포함한다. 보강 구조체는 개스킷(530) 내에 경사면(536)이 개스킷(530) 내에 형성되어 있는 환상의 홈부(534)를 포함한다. 경사면(536)은 파지 부재(18)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내측면(538)과 맞물린다. 예시적인 보강 구조체에는 이음쇠 본체(14)의 단부면과 함께 밀봉을 형성하는 개스킷(530)이 마련되어 있기 때문에, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스으로 분해 및 재조립될 수 있다.

<123> 도 39에 도시된 예에 있어서, 개스킷(540)은 이음쇠 본체(14)와 관 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공한다. 이음쇠 본체(14)는 개스킷(540)과 함께 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(542)를 포함한다. 도 39에 도시된 예에 따르면, 환상의 밀봉 돌출부(542)는 관 파지 부재(18)가 개스킷(540)과 맞물리게 되는 환상의 접촉선(543)과 정렬된다. 그 결과, 관 파지 부재(18)에 의해 개스킷(540)에 가해진 힘은 환상의 밀봉 돌출부(542)로 전달된다. 보강 구조체는 개스킷(540) 내에 경사면이 형성되어 있는 환상의 홈부(544)를 포함한다. 경사면(546)은 파지 부재(18)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내측면(548)과 맞물린다. 예시적인 보강 구조체에는 이음쇠 본체(14)의 단부면과 함께 밀봉을 형성하는 개스킷(540)이 마련되어 있기 때문에, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<124> 도 40에 도시된 예에 있어서, 개스킷(550)은 이음쇠 본체(14)와 관 파지 부재(도시 생략) 사이에 밀봉을 제공한다. 이음쇠 본체(14)는 개스킷(550)과 함께 밀봉을 형성하는 환상의 밀봉 돌출부(552)를 포함한다. 도 40에 도시된 예에 따르면, 환상의 밀봉 돌출부(552)는 관 벽과 정렬된다. 보강 구조체(500)는 개스킷 내에 경사면이 형성되어 있는 환상의 홈부(554)를 포함한다. 경사면(556)은 파지 부재에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내측면(558)과 맞물린다. 예시적인 보강 구조체에는 이음쇠 본체(14)의 단부면과 함께 밀봉을 형성하는 개스킷(550)이 마련되어 있기 때문에, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<125> 본 발명의 양태에 따르면, 이음쇠에는 관과 맞물리도록 관 파지 부재를 압박하기 위해 채택되어 풀업하면 관과 맞물린 관 파지 부재에 영구적으로 부착될 수 있는 별도의 부품이 마련될 수 있다. 이러한 실시예 중 하나에 있어서, 별도의 부품은 관 파지 부재를 관과 맞물리도록 배향시키기 위한 캐밍 표면이 마련되어 있는 캠 부재를 포함할 수 있다. 도 41에 도시된 예에 따르면, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(14), 너트(16), 관 파지 부재(18) 및 캠 부재(560)를 포함한다. 관 파지 부재(18)는 환상의 관 파지부(562)와 환상의 너트 맞물림부(564)를 포함한다. 관 파지부(562)는 편향을 허용하도록 비교적 좁고 길게 되어 있다. 캠 부재(560)는 관 파지 부재 맞물림부(566)와 이음쇠 본체 맞물림부(568)를 포함한다. 관 파지 부재 맞물림부(566)는 환상의 캐밍 표면(572)을 포함한다. 이음쇠 본체 맞물림부(568)는 예리한 환상의 물림면(573)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부

(562)는 관(12)과 맞물리도록 캐밍 표면(572)에 의해 편향된다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관을 소성 변형시킨다. 이음쇠를 풀업할 때, 예리한 환상의 물림면(573)은 이음쇠 본체(14)와 캠 부재(560) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14) 속으로 파고든다.

<126> 캠 부재에는 풀업 동안 너트에 대하여 캠 부재를 밀봉하기 위해 너트와 맞물리는 구조체가 마련될 수 있다. 도 41의 실시예에 있어서, 캠 부재(560)의 관 파지 부재 맞물림부(566)는 둘레 벽(570)을 포함한다. 너트(16)는 관 파지 부재(18)의 너트 맞물림부(564) 주위에 둘레 벽을 체결하기 위해 풀업 동안 둘레 벽(570)과 맞물리는 경사진 캠 부재 암박면(576)을 포함한다. 이음쇠를 분해할 때, 관 파지 부재(18)는 관(12)에 연결된 상태로 남게 되고 캠 부재(560)는 관 파지 부재(18)에 조립된 상태로 남게 된다. 도 41에 도시된 예에 있어서, 이음쇠 본체(14)는 관의 단부(34)와 맞물리는 관 보강 구조체(500)를 포함한다. 예시적인 보강 구조체는 경사면(580)이 이음쇠 본체(14)의 단부에 형성되어 있는 환상의 홈부(578)를 포함한다. 경사면(580)은 파지 부재(18)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내면(582)과 맞물린다.

<127> 도 42에 도시된 예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(14), 너트(16), 관 파지 부재(18) 및 캠 부재(590)를 포함한다. 관 파지 부재(18)는 환상의 관 파지부(592), 환상의 너트 맞물림부(594), 및 둘레 벽(595)을 포함한다. 관 파지부(592)와 둘레 벽(595)은 환상의 리세스(597)를 형성하도록 너트 맞물림부(594)로부터 축방향으로 연장한다. 예시적인 관 파지부(592)는 편향을 허용하도록 비교적 좁고 길게 되어 있다. 캠 부재(590)는 관 파지 부재 맞물림부(596)와 이음쇠 본체 맞물림부(598)를 포함한다. 상기 관 파지 부재 맞물림부(596)는 환상의 돌출부(600)와 환상의 캐밍 표면(602)을 포함한다. 이음쇠 본체 맞물림부(598)는 예리한 환상의 물림면(603)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부(592)는 관(12)과 맞물리도록 캐밍 표면(602)에 의해 편향된다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다. 캠 부재 환상의 돌출부(600)는 풀업시에 환상의 리세스(597) 안로 연장한다. 이음쇠를 풀업할 때, 예리한 환상의 물림면(603)은 이음쇠 본체(14)와 캠 부재(590) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14) 안으로 파고든다. 도 42에 도시된 예에 있어서, 이음쇠 본체(14)는 관의 단부(34)와 맞물리는 관 보강 구조체(500)를 포함한다. 보강 구조체는 경사면(610)이 이음쇠 본체의 단부에 형성되어 있는 환상의 홈부(608)를 포함한다. 경사면(610)은 파지 부재(18)에 의해 가해진 하중에 대하여 관을 보강하기 위해 관(12)의 내면(612)과 맞물린다.

<128> 도 41 및 도 42에는 관 파지 부재가 너트와 캠 부재 사이에 배치되어 있는 실시예가 도시되어 있지만, 또 다른 실시예에서 캠 부재는 너트와 관 파지 부재 사이에 배치될 수 있다. 도 43에 도시된 예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(14), 너트(16), 관 파지 부재(18) 및 캠 부재(620)를 포함한다. 관 파지 부재(18)는 환상의 관 파지부(622) 및 환상의 이음쇠 본체 맞물림부(624)를 포함한다. 이음쇠 본체 맞물림부(624)는 예리한 환상의 물림면(633)을 포함한다. 예시적인 관 파지부(622)는 편향을 허용하도록 비교적 좁고 길게 되어 있다. 환상의 관 함몰 가장자리(20)는 관 파지부(622)의 단부에 형성되어 있다. 캠 부재(620)는 관 파지 부재 맞물림부(626)와 너트 맞물림부(628)를 포함한다. 상기 관 파지 부재 맞물림부(626)는 둘레 벽(630)과 환상의 캐밍 표면(632)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부(622)는 관(12)과 맞물리도록 캐밍 표면(632)에 의해 편향된다. 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12)을 소성 변형시킨다. 이음쇠를 풀업할 때, 예리한 환상의 물림면(633)은 이음쇠 본체와 관 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14) 속으로 파고든다. 이음쇠가 분해될 때, 관 파지 부재(18)는 관에 연결된 상태로 남게 된다. 도 43에 도시된 예에 있어서, 이음쇠 본체(14)는 관(12)의 단부(34)와 맞물려 지지하는 관 보강 구조체(500)를 포함한다.

<129> 도 44에는 도 43에 의해 도시된 이음쇠에 사용할 수 있는 관 파지 부재(18)의 예가 도시되어 있다. 도 44에 도시된 예에 있어서, 환상의 관 파지부(622)는 두께 감소 영역(644)을 포함한다. 이러한 예에 있어서, 두께 감소 영역(644)은 굴곡되며, 관 함몰 가장자리(20)는 이음쇠를 풀업하면 관(12)과 맞물리도록 회전한다. 하나의 실시예에 있어서, 관 파지부(622)는 경화되어 있으며, 두께 감소 영역(644)은 그것이 굴곡될 수 있도록 경화되어 있지 않다.

<130> 본 발명의 하나의 양태에 있어서, 관 파지 부재 등의 이음쇠 부품은 형상 기억 합금으로 구성될 수 있다. 많은 상이한 형상 기억 합금을 사용할 수 있다. 적절한 형상 기억 합금의 몇몇 예들은 본 명세서에서 전체적으로 참고로 인용하고 있는 2005.1.10 일자로 출원된 제목 "침탄처리 형상 기억 스테인레스강"의 미국 특허 가출원번호 제60/652,932호에 개시되어 있다. 도 45에는 예컨대 도 43에 도시된 이음쇠(10)에 이용하도록 형상 기억 합금으로 이루어질 수 있는 관 파지 부재(18)의 일례가 도시되어 있다. 도 45에는 파지 부재가 이음쇠에 의해 관에 고정될 때 파지 부재의 형상이 도시되어 있다. 파지 부재는 이러한 형상으로 기계 가공되고, 도 45에 도시된

형상을 기억하도록 처리(기계 가공 이전이나 이후)된다. 예시적인 관 파지 부재(18)는 이어서 도 43에 도시된 형상을 지닌 관 파지 부재를 생성하도록 나팔 모양으로 벌어지게 된다. 관(12)은 이음쇠(10)로 삽입되고, 관 파지 부재(18)는 관 파지 부재가 기억된 형상으로 복귀하는 경향을 갖도록 처리된다. 예컨대, 파지 부재는 이것이 기억된 형상으로 복귀하는 경향을 갖도록 열처리될 수 있다. 조립된 이음쇠는 도 43을 참조하여 설명된 바와 같이 풀업된다. 이음쇠가 분해될 때, 관 파지 부재(18)는 관에서부터 분리되는 경향이 없게 될 것이며, 그 이유는 파지 부재는 배관과 조립될 때 기억된 형상을 유지할 것이기 때문이다.

<131> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 이음쇠 성능을 향상시키기 위해 예컨대 윤활제와 같은 물질이 관 파지 부재 혹은 캠 부재 등의 하나 이상의 이음쇠 부품에 도포될 수 있다. 예컨대, 윤활제는 진동을 완화시키고, 산화를 저연시키고 및/또는 파편을 분산시키기 위해 이음쇠 부품에 도포될 수 있다. 도 46에는 관 파지 부재(18) 및 캠 부재(620) 상에 윤활제(650)가 피복되어 있는 도 43에 도시된 이음쇠(10)의 변형례가 도시되어 있다. 상기 윤활제(650)는 풀업 동안 관 위로 이동한다. 윤활제 및 이 윤활제를 관 이음쇠에 도포하는 적절한 방법의 예들은 본 명세서에서 전체적으로 참고로 인용하고 있는 2005.2.14 일자로 출원된 제목 "윤활된 폐를 구비한 이음쇠"의 미국 특허 출원번호 제60/652,631호와, 2002.2.5 일자로 출원된 제목 "윤활된 저온 표면 경화 물품"의 미국 특허 출원번호 제10/358,946호인 미국 특허 출원번호 제2003155045호에 개시되어 있다.

<132> 본 발명에 따르면, 이음쇠에는 관에 대하여 추가의 밀봉 위치를 제공하기 위해 복수 개의 관 파지 부재가 마련될 수 있다. 이러한 실시예 중 하나에 있어서, 관 파지 부재들 중 하나는 예컨대, 진동을 감쇠시키기 위해 관과 맞물리는 것과 같은 몇몇 추가의 기능을 수행할 수 있다. 도 47에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 이음쇠 본체(도시 생략), 밀봉 부재(660), 관 파지 부재(18), 관 파지 및 콜릿 부재(662), 및 너트(16)를 포함한다. 관 파지 및 콜릿 부재(662)는 환상의 관 파지부(664)와 환상의 너트 맞물림부(666)를 포함한다. 환상의 리세스(668)는 관 파지부와 너트 맞물림부가 서로를 향해 굽곡될 수 있도록 관 파지부(664)와 환상의 너트 맞물림부(666) 사이에 형성되어 있다. 관 파지부(664)는 관 파지 부재(18)와 맞물리는 파지 부재 압박면(665)을 포함한다. 너트(16)는 환상의 내측면(670)을 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 파지부(664)는 관 파지 부재(18)와 맞물리며, 너트 맞물림부(666)는 너트 압박면(28)과 맞물린다. 관 파지 및 콜릿팅 부재(662)의 반경 방향 외측면(672)은 내측 너트 표면(670)과 맞물린다. 관 파지부(664)와 너트 맞물림부(666)가 서로를 향해 상대적으로 클램핑될 때, 관 파지부와 너트 맞물림부는 관(12)과 맞물리도록 화살표 676, 678로 표시된 바와 같이 이동한다. 함몰 가장자리(680)는 파지 및 콜릿팅 부재(662)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 맞물리는 둘레선을 따라 배관(12)을 소성 변형시킨다. 너트 맞물림부(666)는 관(12)과 맞물려 관의 어떠한 진동이라도 감쇠시킨다. 각이진 간극(682)은 파지 부재(18)와 파지 부재 압박면(665) 간의 각도차에 의해 형성된다. 밀봉 부재(660)는 환상의 캐밍 표면(684)을 포함한다. 캐밍 표면(684)과 각이진 간극(682)은 이음쇠를 풀업하면 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 배관(12) 안으로 파지 부재(18)를 배향시킨다. 파지 부재(18)는 이음쇠가 풀업될 때 밀봉 부재(660)와 맞물려 그것에 접하여 밀봉을 형성한다.

<133> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 밀봉 부재에는 이음쇠 본체에 접하여 밀봉을 형성하기 위한 제1 밀봉부와 관 파지 부재에 접하여 밀봉을 형성하기 위한 제2 밀봉부가 마련될 수 있다. 일례로서, 이러한 밀봉부는 이음쇠가 조여질 때 이음쇠 본체와 파지 부재 안으로 파고들도록 이루어진 함몰 가장자리를 포함할 수 있다. 도 48a 및 도 48b에 도시된 예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(14), 너트(16), 관 파지 부재(18), 및 밀봉 부재(690)를 포함한다. 도 48a 및 도 48b에 도시된 관 파지 부재(18)는 반경방향 내측의 관 함몰 가장자리(20)를 포함하는 스프링 와셔이다. 밀봉 부재(690)는 일단부에 환상의 본체 함몰 가장자리(692), 그리고 타단부에 환상의 파지 부재 함몰 가장자리(694)를 포함하는 원통형의 관이다. 도 48a를 참조하면, 관 함몰 가장자리(20)는 초기에 파지 부재 함몰 가장자리(694) 아래에 위치 설정된다. 이음쇠를 풀업하면, 너트 압박면(28)은 관 함몰 가장자리(20)를 관 안으로 파고들게 하면서 화살표 696으로 표시된 바와 같이 스프링 와셔(18)와 맞물려 그것을 회전시킨다. 관 함몰 가장자리(20)는, 이음쇠를 풀업할 때, 관 파지 부재(18)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 관(12)을 소성 변형시킨다. 도 48b를 참조하면, 이음쇠(10)를 풀업하면, 환상의 본체 함몰 가장자리(692)는 이음쇠 본체와 밀봉 부재(690) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(14) 안으로 파고든다. 파지 부재 함몰 가장자리(694)는 밀봉 부재(690)와 관 파지 부재(18) 사이에 밀봉을 제공하도록 파지 부재(18) 안으로 파고든다. 하나의 실시예에 있어서, 이음쇠(10)가 분해될 때, 관 파지 부재는 관에 연결된 상태로 남게 된다. 이러한 실시예에 따르면, 파지 부재는 필수적이지는 않지만, 일단 풀업되면 변형된 상태로 유지되도록, 함몰 가장자리를 경화 혹은 표면 경화시킨 상태로 어닐링 처리된 재료로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 파지 부재(18)는 이음쇠(10)가 분해되면 관(12)로부터 맞물림이 해제된다. 이러한 실시예에 따르면, 파지 부재는 필수적이지는 않지만 풀업된 후에 약간의 탄성 스프링백(spring back)을 유지하여 분해시에 관 함몰 가장자리(20)가 관(12)으로부터 분리되도록 하기 위해 변형 경화 재료로 구성될 수 있다. 도 48a 및 도 48b에 도시된

예의 하나의 변형례로서, 환상의 과지 부재(18)의 배향은 역으로 될 수 있기 때문에 관 함몰 가장자리(20)는 압박면(28)에 인접하게 된다. 이러한 구성에 있어서, 관은 풀업 동안 본체 함몰 가장자리에 의해 이음쇠 본체(14) 안으로 강제된다. 도 48a 및 도 48b에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<134> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 이음쇠는 관 과지 부재와 보강 구조체 사이에 관을 클램핑함으로써 관 과지 부재와, 박벽관 등의 관 사이에 밀봉을 제공할 수 있다. 도 49a 및 도 49b에는 이러한 실시예에 따른 예시적인 이음쇠(19)가 개략적으로 도시되어 있다. 도 49a 및 도 49b에 도시된 이음쇠는 관 과지 부재와 도면 부호 704로 개략적으로 도시된 보강 구조체 사이에 관을 클램핑함으로써 관 과지 부재(702)와 관 사이에 밀봉을 제공한다. 이러한 실시예에 있어서, 관 과지 부재(702)는 예리하거나 무딘 가장자리를 구비할 수 있다. 보강 구조체(704)는 무딘 가장자리를 지닌 과지 부재(702)와 관(12) 사이에 기밀 밀봉이 형성되도록 하기 위해 관(12)을 보강시킨다. 도 49a 및 도 49b에 도시된 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(706), 너트(708), 보강 구조체(704), 및 환상의 관 과지 부재(702)를 포함한다. 너트(708)는 이음쇠 본체(706)에 조립되어 있다. 실질적으로 원통형 단부(34)를 지닌 관(12)은 너트(708)의 환상의 보어(712)를 통해 이음쇠(10) 속으로 삽입된다. 보강 구조체(704)는 관(12)의 단부(34)의 내측면과 맞물린다. 환상의 관 과지 부재(702)는 이음쇠 본체(706)와 너트(708) 사이에 조립된다. 도 49b를 참조하면, 도면 부호 718로 개략적으로 도시된 클램핑 구조체는 관 과지 부재(702)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 이음쇠 본체(706)와 너트(708)가 조여질 때 보강 구조체(704)에 대하여 원통형 관 단부(34)를 클램핑시키기 위해 관 과지 부재(702)에 힘을 가한다. 보강 구조체(704)는 이음쇠 본체의 일부로 형성될 수 있거나 또는 별도의 부재의 일부로서 형성될 수 있다. 관과 맞물리도록 과지 부재(702)를 강제하는 클램핑 구조체(718)는 1개 이상의 너트(708), 이음쇠 본체(706), 과지 부재(702), 그리고 너트, 이음쇠 본체 및/또는 과지 부재와 협력하는, 이음쇠 내에 배치된 추가의 부재에 의해 형성될 수 있다. 도 49a 및 도 49b에 도시된 예에 있어서, 보강 구조체(704)는 클램핑 혹은 스웨이징(swaging) 힘에 관이 저항하는 것을 보조하며, 이는 박벽 배관이나 연질 재료로 구성된 배관에 사용될 때 특히 유리할 수 있다.

<135> 도 50 및 도 51에는 박벽 배관을 포함하는 상이한 타입의 배관과 함께 사용할 수 있는 이음쇠(10)의 예가 도시되어 있다. 도 50에 도시된 예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(706), 너트(708), 너트 과지 부재(702), 및 밀봉 부재(720)를 포함한다. 관 과지 부재(702)는 환상의 관 과지부(722)와 환상의 너트 맞물림부(724)를 포함한다. 밀봉 부재(720)는 관 과지 부재 맞물림부(726), 이음쇠 본체 맞물림부(728), 및 관의 단부(34)와 맞물리는 관 보강 구조체(704)를 포함한다. 보강 구조체(704)는 경사면(740)을 지닌 환상의 홈부(738)를 포함한다. 경사면(740)은 관(12)의 내면(742)과 맞물린다. 맞물림부(726)는 환상의 캐밍 표면(732)을 포함한다. 이음쇠 본체 맞물림부(728)는 환상의 밀봉 돌출부(733)를 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 과지부(722)는 관(12)과 맞물리도록 캐밍 표면(732)에 의해 배향된다. 관 과지부(722)는 이음쇠를 풀업하면 과지 부재(722)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 밀봉 구조체(704)의 경사면(740)에 대하여 관(12)을 클램핑한다. 이음쇠를 풀업하면, 밀봉 돌출부(733)는 이음쇠 본체에 접하여 밀봉을 형성한다. 도 50에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<136> 도 51에 도시된 예에 있어서, 이음쇠(10)는 이음쇠 본체(706), 너트(708), 너트 과지 부재(702), 밀봉 부재(740), 및 압박 부재(741)를 포함한다. 관 과지 부재(710)는 환상의 관 과지부(742)와 환상의 압박 부재 맞물림부(744)를 포함한다. 압박 부재 맞물림부(744)는 경사진 압박면(745)을 포함한다. 밀봉 부재(740)는 관 과지 부재 맞물림부(746), 이음쇠 본체 맞물림부(748), 및 관의 단부(34)와 맞물리는 관 보강 구조체(704)를 포함한다. 보강 구조체(704)는 경사면(740)을 지닌 환상의 홈부(758)를 포함한다. 경사면(760)은 관의 내면(762)과 맞물린다. 맞물림부(746)는 환상의 캐밍 표면(752)을 형성한다. 압박 부재(741)는 풀업 동안 과지 부재의 경사면과 협동하는 경사진 압박면(753)을 포함한다. 이음쇠 본체 맞물림부(748)는 환상의 밀봉 돌출부(755)를 포함한다. 이음쇠를 풀업하면, 관 과지부(742)는 관(12)과 맞물리도록 캐밍 표면(752)에 의해 배향된다. 관 과지부(742)는 이음쇠를 풀업하면 과지 부재(722)와 관(12) 사이에 밀봉을 제공하도록 밀봉 구조체(704)의 경사면(740)에 대하여 관(12)을 클램핑한다. 이음쇠를 풀업하면, 밀봉 돌출부(755)는 이음쇠 본체에 접하여 밀봉을 형성한다. 도 51에 도시된 예에 있어서, 이음쇠는 이음쇠 본체(14)와 관(12) 사이에 실질적으로 제로의 축방향 클리어런스를 갖고 분해 및 재조립될 수 있다.

<137> 본 발명의 다양한 진보적인 양태, 사상 및 특징은 양호한 실시예에서 조합되어 실시되는 것으로 설명 및 도시되어 있지만, 이러한 다양한 양태, 사상 및 특징들은 개별적으로 혹은 그것의 다양한 조합 및 부차적인 조합으로 많은 변형례에서 이용될 수 있다. 본 명세서에서 특별히 배제되지 않은 경우, 이러한 조합 및 부차적인 조합은 본 발명의 범위 내에 포함될 것이다. 또한, 본 발명의 다양한 양태, 사상 및 특징에 대한 다양한 변형례, 예컨

대, 대체 재료, 구조, 구성, 방법, 회로, 장치 및 부품, 소프트웨어, 하드웨어, 제어 논리, 형태, 적합성 및 기능에 관한 변형례들이 본 명세서에 설명되어 있지만, 이러한 설명은 현재 공지되어 있거나 추후에 개발될 이용 가능한 변형례를 완전하게 한정적으로 나열하고자 하는 것은 아니다. 당업자들은 본 발명의 양태, 사상 혹은 특징들 중 하나 이상을 용이하게 채택하여, 본 명세서에서 특별히 개시하지는 않았더라도 본 발명의 범위 내에 포함되는 추가적인 실시예 및 용도를 이끌어 낼 수 있을 것이다. 추가적으로, 본 발명의 몇몇 특징, 사상 혹은 양태가 본 명세서에서는 양호한 장치 혹은 방법으로 설명될 수 있지만, 이 설명은 특별히 언급하지 않는다면 그러한 특징을 요구한다거나 반드시 필요로 한다는 점을 제시하려는 것은 아니다. 또한, 예시적이거나 대표적인 값과 범위는 본 발명의 개시 내용의 이해를 돋기 위해 포함될 수 있지만, 이러한 값과 범위는 한정적인 의미를 갖는 것으로 해석되어서는 안되며, 특별히 언급한 경우에만 임계값 또는 임계 범위인 것으로 해석되어야 할 것이다. 게다가, 다양한 양태, 특징 및 사상들은 본 명세서에서 진보적이거나 본 발명의 일부를 형성하는 것으로서 특별히 취급할 수 있지만, 이러한 취급은 한정하고자 하는 것이 아니라, 오히려 본 명세서에서 진보적이다거나 특정 발명의 일부인 것으로서 취급하진 않으면서 상세하게 설명되어 있으며 첨부된 청구 범위에 기재된 발명의 양태, 사상, 및 특징들이 존재할 수 있다. 예시적인 방법 혹은 공정의 설명은 모든 경우에서 필요로 하는 모든 단계를 포함하는 것으로 한정되어서는 안되며, 명백한 언급이 없는 한 상기 단계들을 필요로 하거나 필수적인 구성으로 제공되는 것은 아니다.

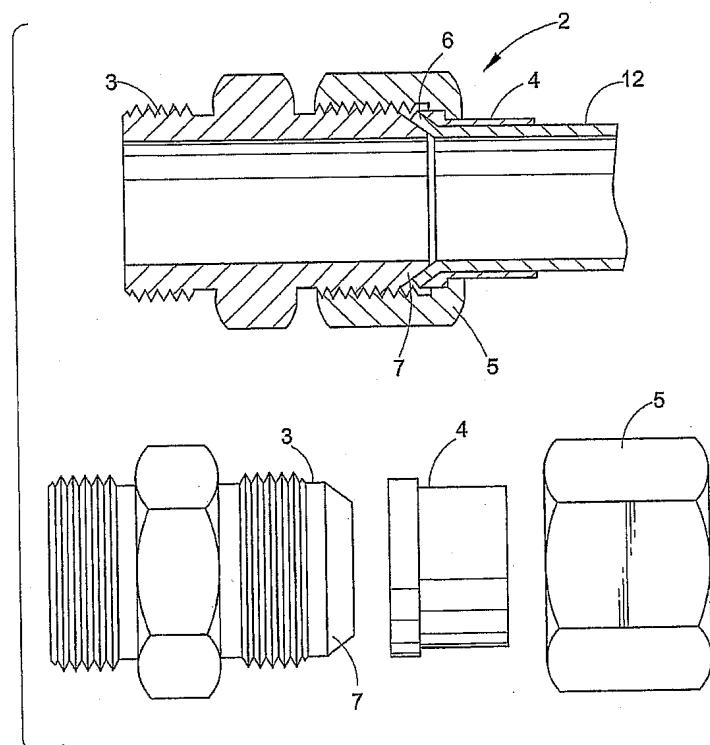
도면의 간단한 설명

- <11> 도 1은 종래의 플레이어형 단부 타입의 관 이음쇠를 도시한 도면이다.
- <12> 도 2a는 이음쇠를 개략적으로 도시한 부분 단면도이다.
- <13> 도 2b는 풀업 상태로 있는 도 2a의 이음쇠를 개략적으로 도시한 부분 단면도이다.
- <14> 도 3a는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <15> 도 3b는 풀업 상태로 있는 도 3a의 이음쇠를 도시한 부분 단면도이다.
- <16> 도 4는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <17> 도 5a는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <18> 도 5b는 풀업 상태로 있는 도 5a의 이음쇠를 도시한 부분 단면도이다.
- <19> 도 6은 이음쇠용 관 파지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <20> 도 7은 이음쇠용 관 파지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <21> 도 8a는 이음쇠용 관 파지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <22> 도 8b는 풀업 상태로 있는 도 8a의 이음쇠용 관 파지 부재를 도시한 부분 단면도이다.
- <23> 도 9는 이음쇠용 밀봉 부재와 이음쇠 본체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <24> 도 10은 이음쇠용 관 파지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <25> 도 11은 이음쇠용 관 파지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <26> 도 12는 이음쇠용 관 파지 부재와 이음쇠 본체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <27> 도 13은 이음쇠용 관 파지 부재와 이음쇠 본체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <28> 도 14는 이음쇠용 관 파지 부재와 너트 본체를 도시한 부분 단면도이다.
- <29> 도 15는 이음쇠용 관 파지 부재와 콜릿 부재(collet member)를 도시한 부분 단면도이다.
- <30> 도 16은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <31> 도 17은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <32> 도 18은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <33> 도 19는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <34> 도 20은 이음쇠용 관 파지 부재와 이음쇠 본체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.

- <35> 도 21은 이음쇠용 관과지 부재와 이음쇠 본체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <36> 도 22는 이음쇠용 이음쇠 본체와 놀림쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <37> 도 23은 이음쇠용 이음쇠 본체와 놀림쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <38> 도 24는 이음쇠용 이음쇠 본체와 놀림쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <39> 도 25는 이음쇠용 이음쇠 본체를 도시한 부분 단면도이다.
- <40> 도 26은 이음쇠용 개스킷의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <41> 도 27은 이음쇠용 이음쇠 본체와 밀봉 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <42> 도 28은 이음쇠용 이음쇠 본체와 밀봉 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <43> 도 29는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <44> 도 30은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <45> 도 31은 이음쇠용 밀봉 부재와 과지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <46> 도 32는 이음쇠용 밀봉 부재와 과지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <47> 도 33은 이음쇠용 너트, 밀봉 부재, 및 과지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <48> 도 34는 이음쇠용 너트, 개스킷 부재, 및 과지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <49> 도 35는 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <50> 도 36은 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <51> 도 37은 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <52> 도 38은 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <53> 도 39는 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <54> 도 40은 관 단부 지지 구조체의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <55> 도 41은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <56> 도 42는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <57> 도 43은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <58> 도 44는 이음쇠용 과지 부재의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <59> 도 45는 과지 상태로 있는 도 44의 과지 부재를 도시한 부분 단면도이다.
- <60> 도 46은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <61> 도 47은 이음쇠용 밀봉 부재, 과지 부재, 콜릿 부재, 및 너트의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <62> 도 48a는 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <63> 도 48b는 풀업 상태로 있는 도 48a의 이음쇠를 도시한 부분 단면도이다.
- <64> 도 49a는 이음쇠를 개략적으로 도시한 부분 단면도이다.
- <65> 도 49b는 풀업 상태로 있는 도 49a의 이음쇠를 개략적으로 도시한 부분 단면도이다.
- <66> 도 50은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.
- <67> 도 51은 이음쇠의 일례를 도시한 부분 단면도이다.

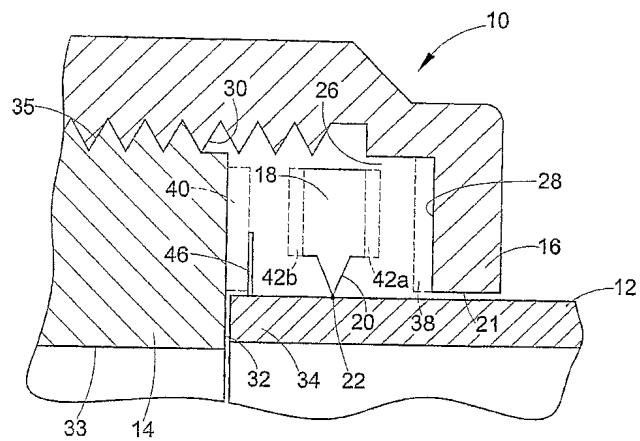
도면

도면1

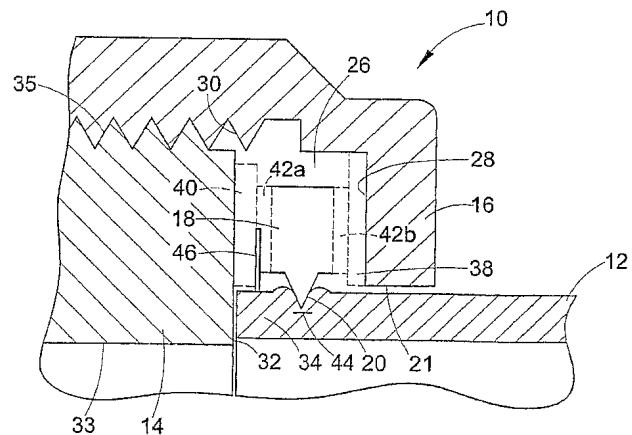


종래기술

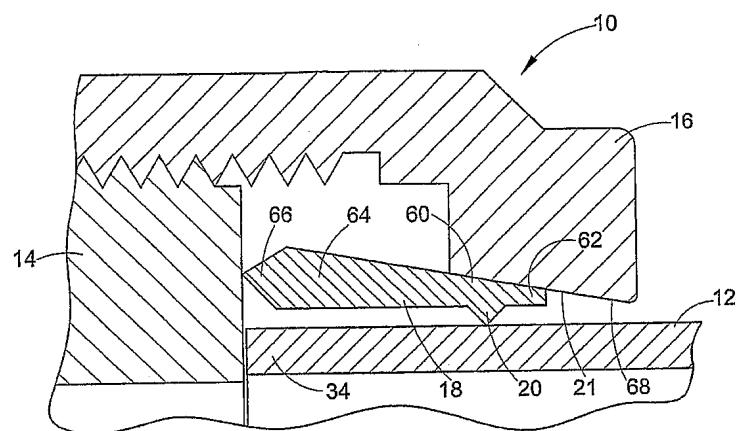
도면2a



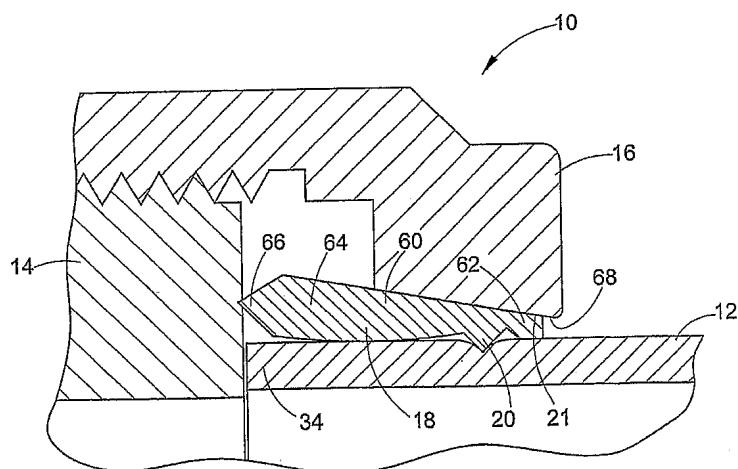
도면2b



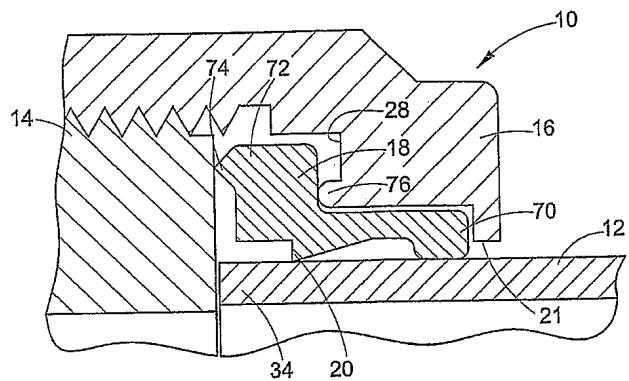
도면3a



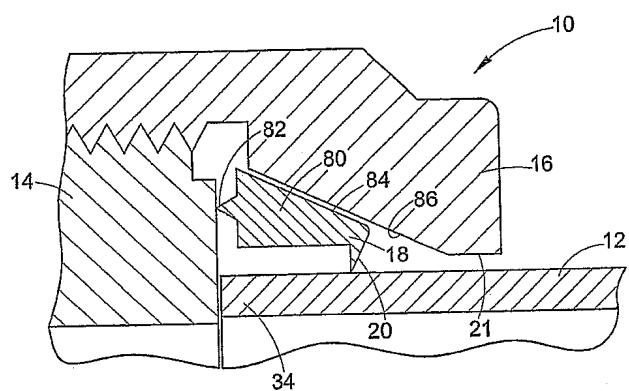
도면3b



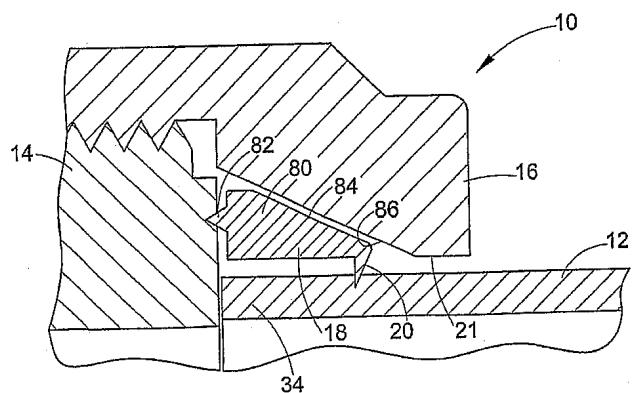
도면4



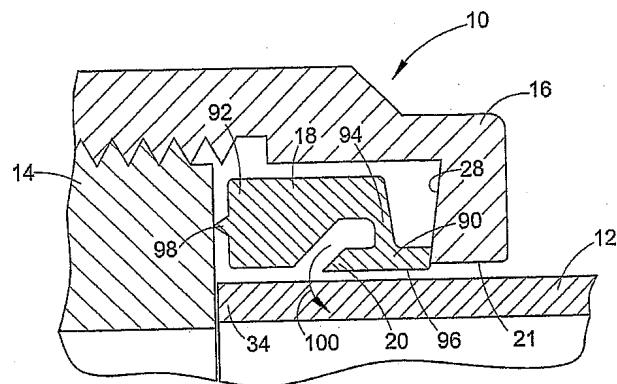
도면5a



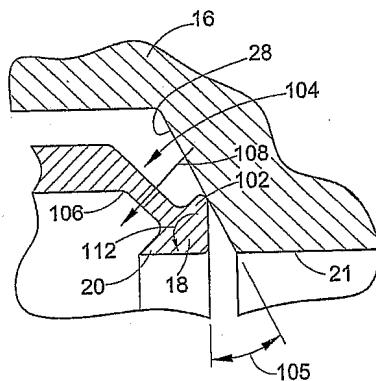
도면5b



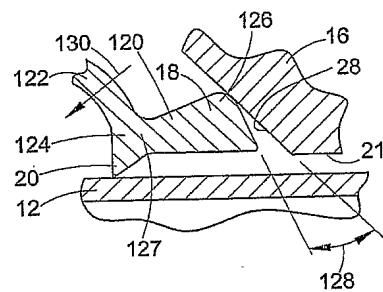
도면6



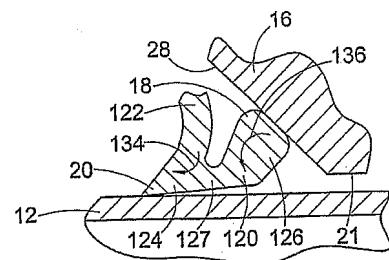
도면7



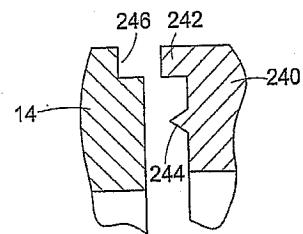
도면8a



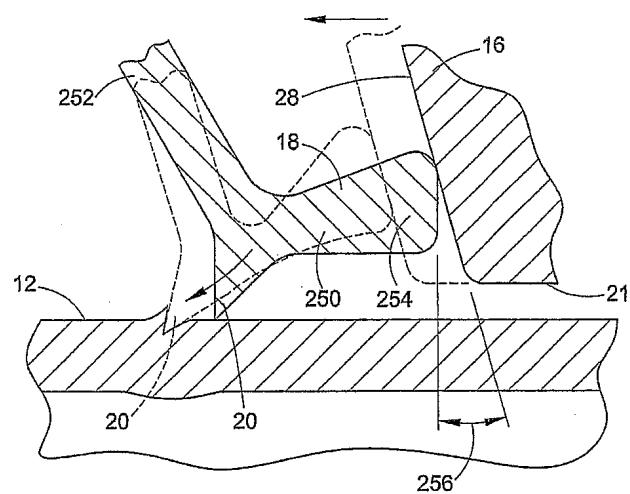
도면8b



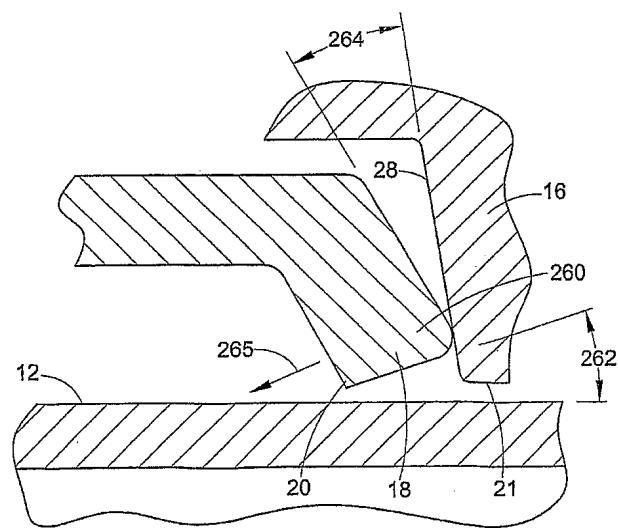
도면9



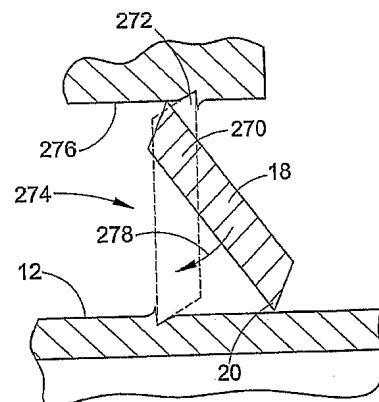
도면10



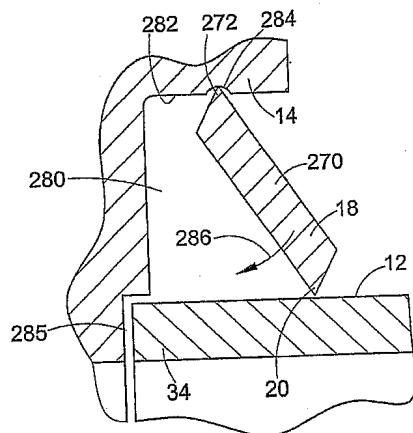
도면11



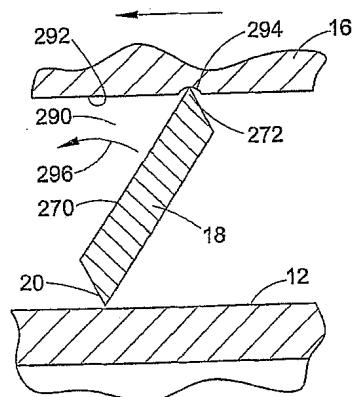
도면12



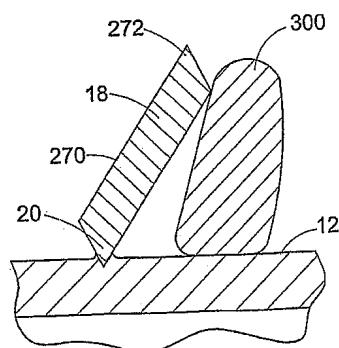
도면13



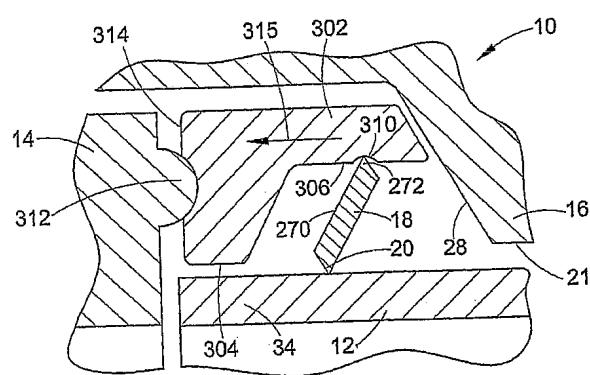
도면14



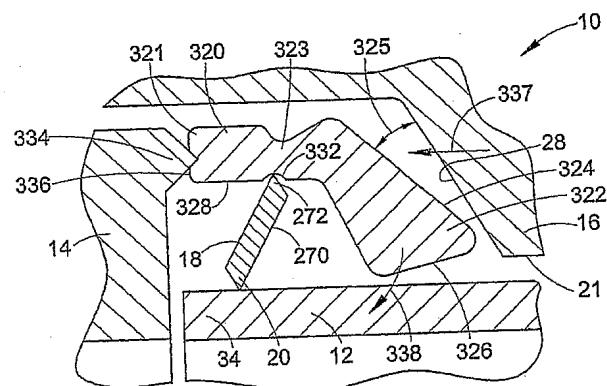
도면15



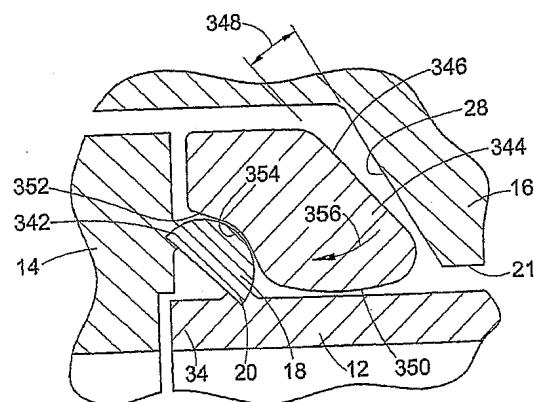
도면16



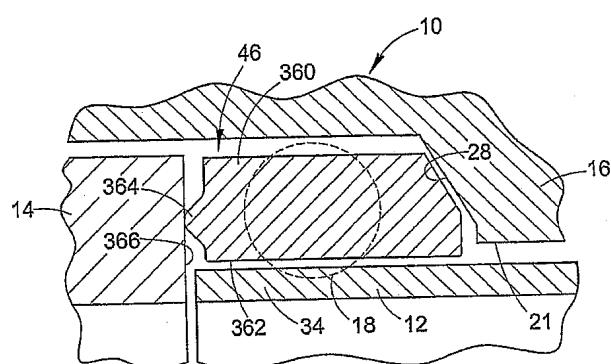
도면17



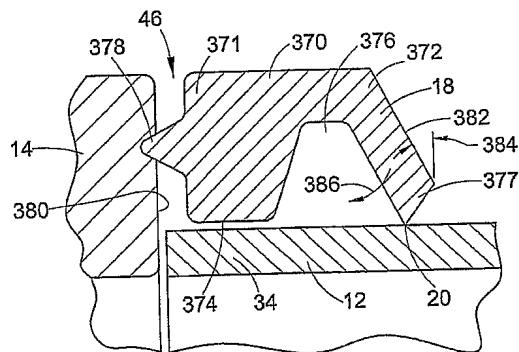
도면18



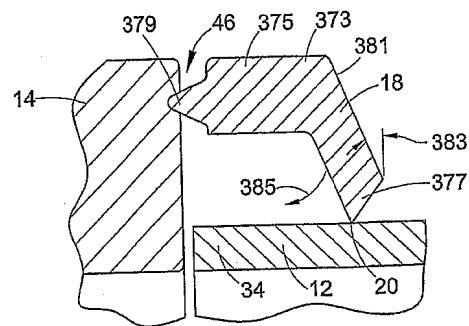
도면19



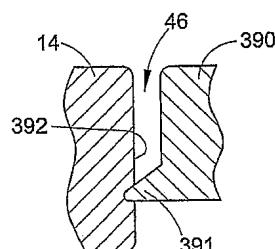
도면20



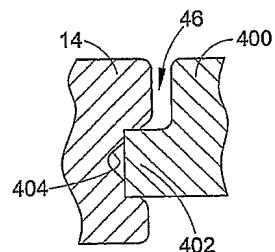
도면21



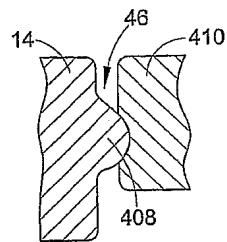
도면22



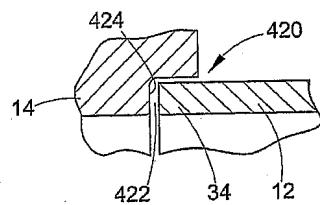
도면23



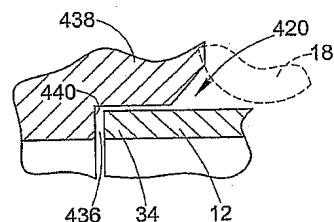
도면24



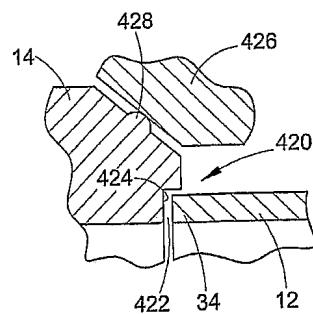
도면25



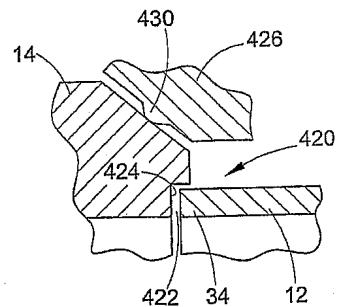
도면26



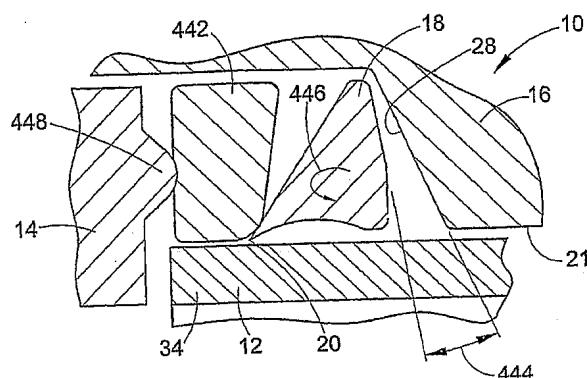
도면27



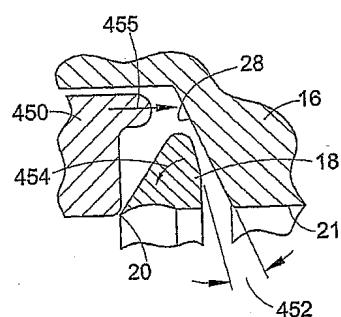
도면28



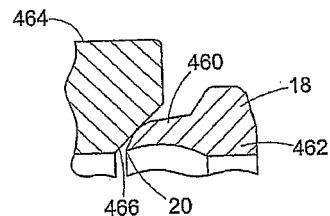
도면29



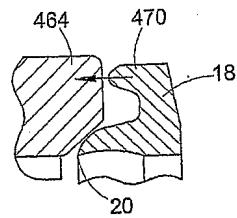
도면30



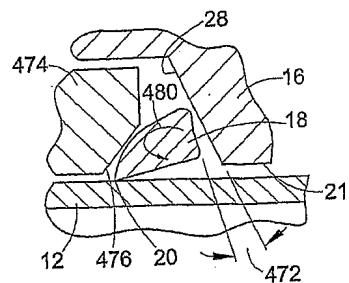
도면31



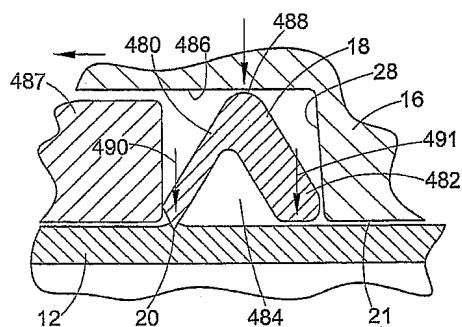
도면32



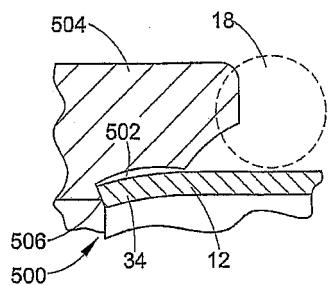
도면33



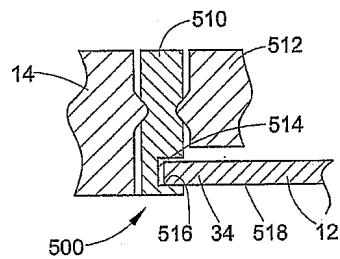
도면34



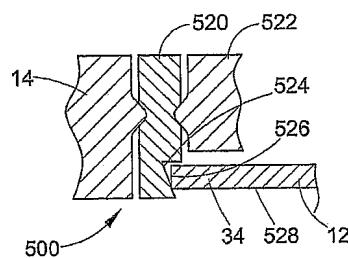
도면35



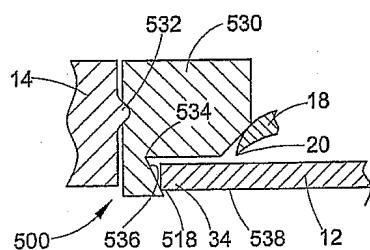
도면36



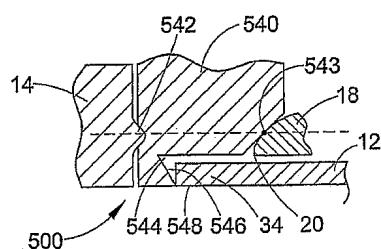
도면37



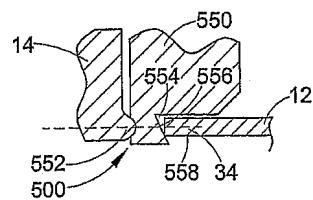
도면38



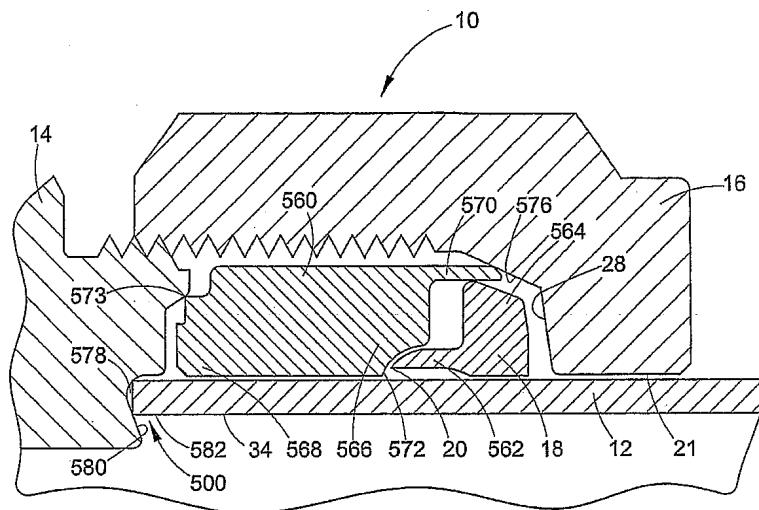
도면39



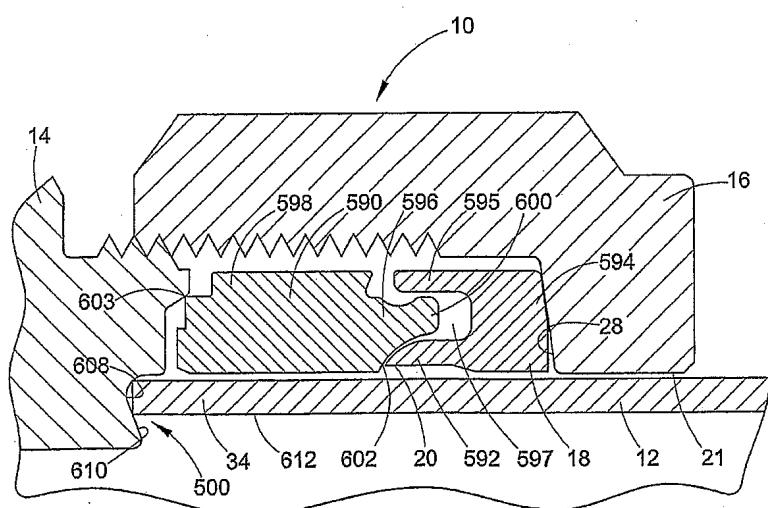
도면40



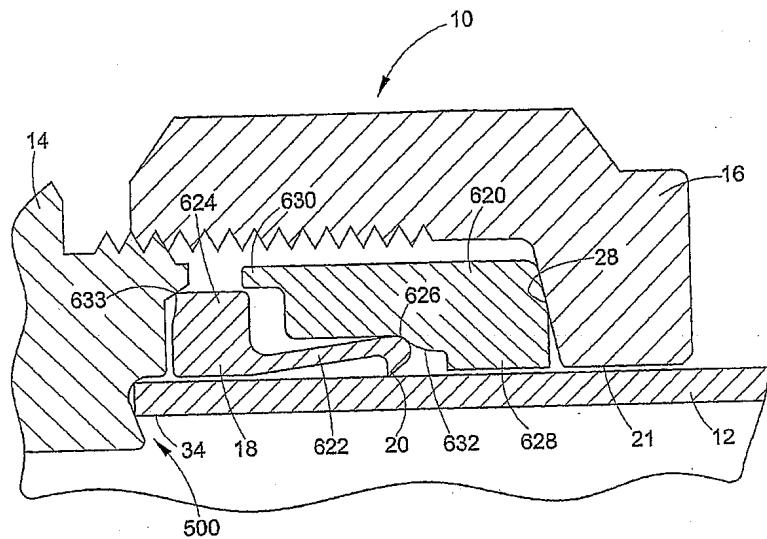
도면41



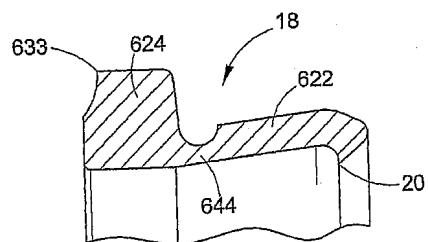
도면42



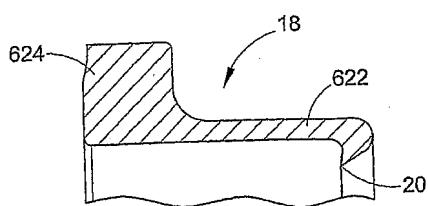
도면43



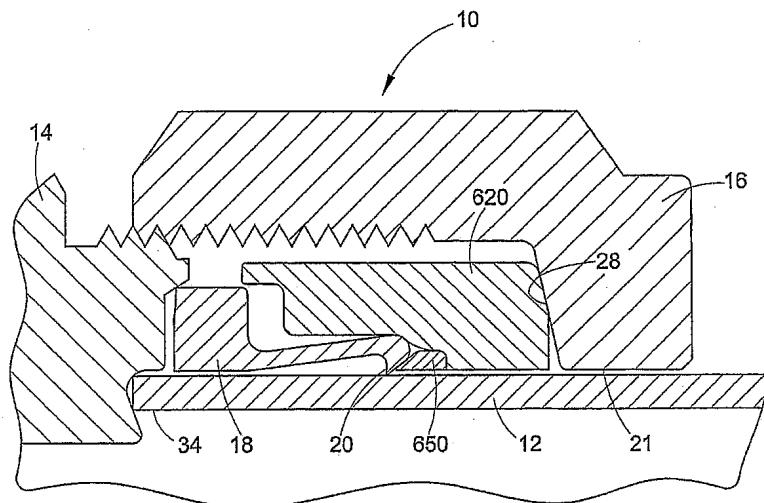
도면44



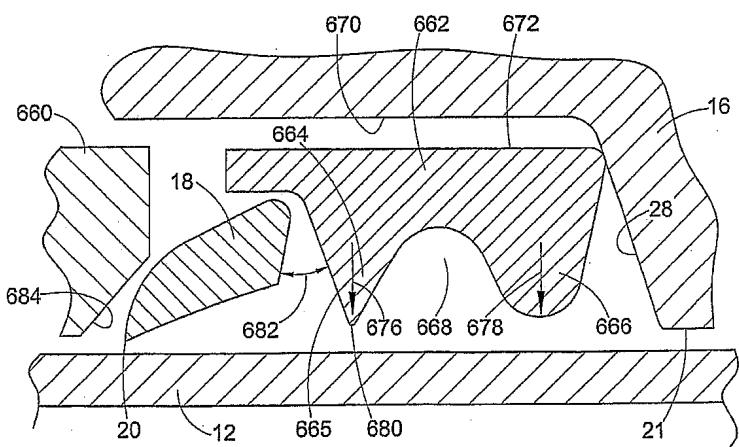
도면45



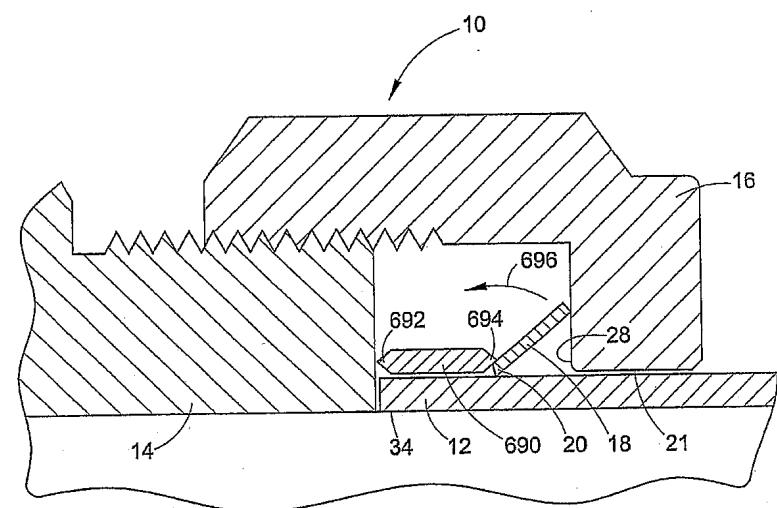
도면46



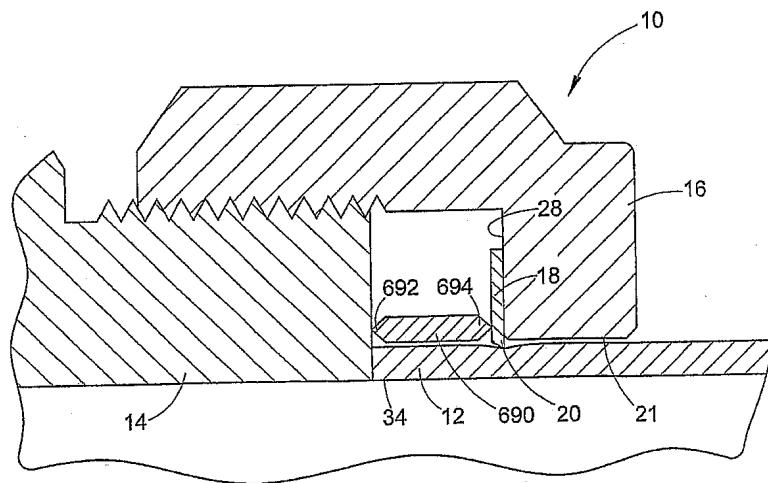
도면47



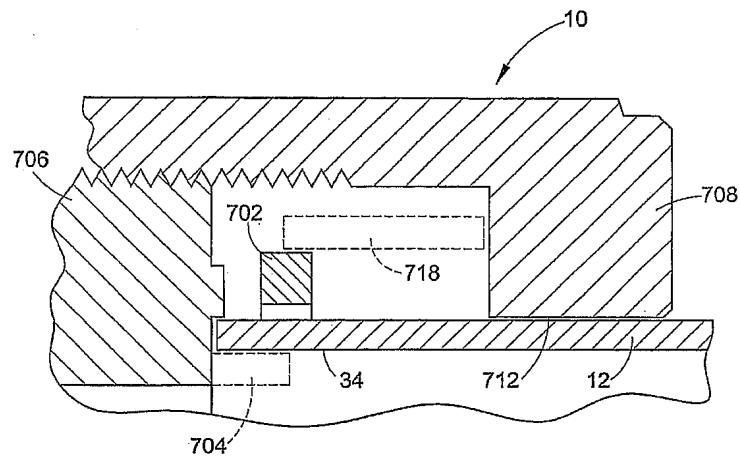
도면48a



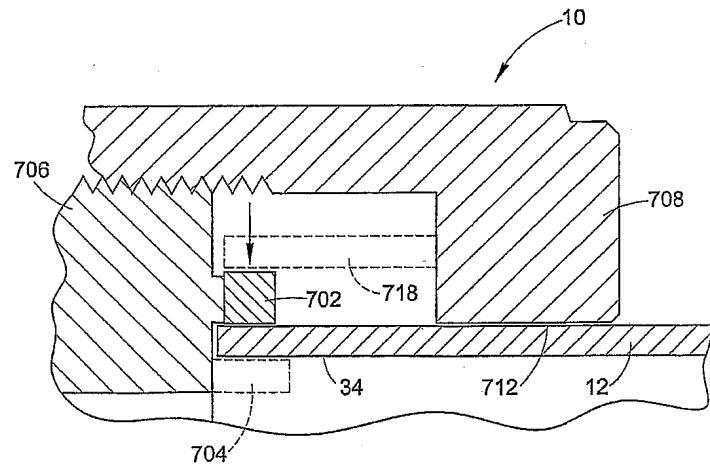
도면48b



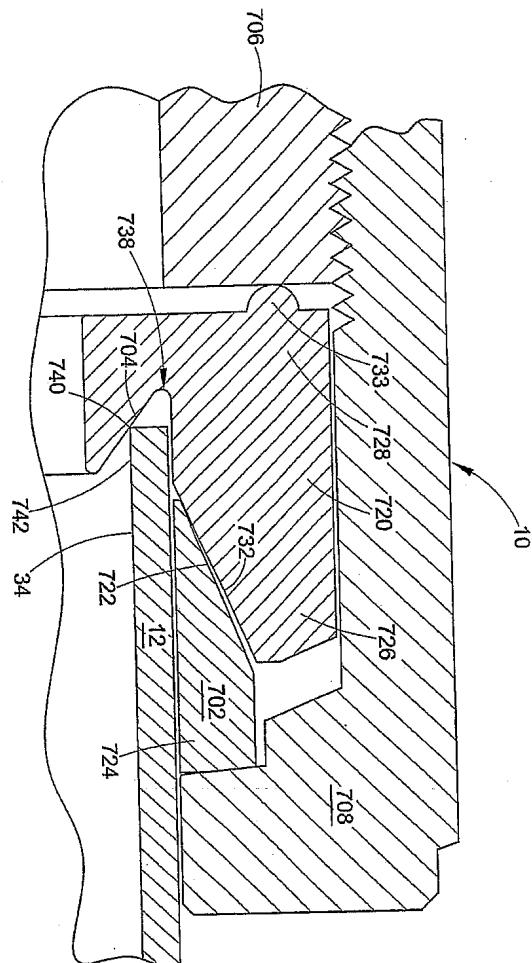
도면49a



도면49b



도면50



도면51

