(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0040057
(43) 공개일자 2014년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 29/00 (2006.01) *F04D 13/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0113645
(22) 출원일자 2013년09월25일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
61/705,410 2012년09월25일 미국(US)

(71) 출원인
로이이로쓰캄파니
미합중국일리노이스61204록아일랜드박스4330
(72) 발명자
로쓰 피터 피
미합중국 일리노이 61281 셰랄드 크레스트뷰 540
로쓰 폴 이
미합중국 일리노이 61262 린 센터 250번가 이스트 11623
(74) 대리인
이훈, 이두희

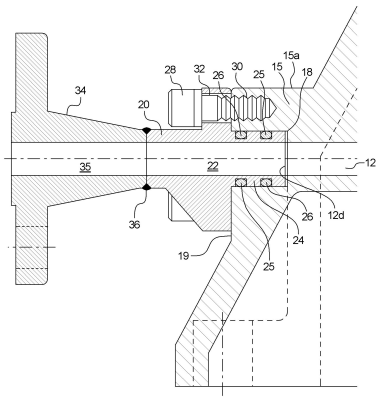
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **석유/화학제를 위한 유체펌핑장치용 드레인 벤트와 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 석유 및/또는 화학제를 취급하는 산업분야에 사용하기 위한 유체펌핑장치에 관한 것으로, 이 장치가 유체펌핑장치에 대한 유입구 또는 유출구를 갖는 캐스트유체하우징부재, 유체펌핑장치에 대한 유입구 또는 유출구에 연통하도록 캐스트유체하우징을 통하여 연장되는 드레인/벤트 관상 연결부와 캐스트유체하우징에 밀폐가능하게 고정되는 플랜지형 어댑터부재를 포함한다. 본 발명은 또한 유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 구조적으로 연통하기 위한 드레인/벤트 튜브의 제조방법을 제공한다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

석유 및/또는 화학제를 취급하는 산업분야에 사용하기 위한 유체펌핑장치에 있어서, 이 장치가

(a) 유체펌핑장치에 대한 유입구 또는 유출구를 가지고 측벽이 형성된 캐스트유체하우징부재;

(b) 상기 유체펌핑장치에 대한 유입구 또는 유출구에 결합되어 연통하도록 상기 캐스트유체하우징에 배치되고 상기 측벽에서 출구단부를 갖는 드레인/벤트 관상 연결부와;

(c) 상기 캐스트유체하우징에 고정되고 상기 드레인/벤트 관상 연결부에 연통되게 구조적으로 배치되는 플랜지형 어댑터부재;

를 포함함을 특징으로 하는 석유 및/또는 화학제를 취급하는 산업분야에 사용하기 위한 유체펌핑장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 드레인/벤트 관상 연결부가 상기 유체하우징에 상기 상기 드레인/벤트 관상 연결부를 천공함으로서 상기 펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 연통하도록 상기 유체하우징에 배치됨을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 캐스트유체하우징의 상기 측벽이 상기 유체하우징으로부터 상기 드레인/벤트 관상 연결부의 상기 출구단부에 대하여 실질적으로 수직으로 배치됨을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 유체하우징의 상기 측벽이 상기 드레인/벤트 관상 연결부의 상기 출구단부의 둘레에 연장된 환상 요입부를 포함함을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 플랜지형 어댑터부재가 이를 관통하여 연장된 축방향 통공과 상기 드레인/벤트 관상 연결부에 연통하도록 상기 캐스트유체하우징에 구조적으로 결합되는 웅형 돌출부를 포함함을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 플랜지형 어댑터부재가 이를 관통하여 연장된 축방향 통공과 상기 유체하우징의 상기 측벽에 형성된 상기 환상 요입부에 구조적으로 결합되는 웅형 돌출부를 포함함을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 웅형 돌출부가 그 둘레에 연장된 적어도 하나의 환상 요입부를 포함함을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 웅형 돌출부에 형성된 상기 각 적어도 하나의 환상 요입부가 상기 플랜지형 어댑터부재를 상기 유체하우징에 대하여 밀폐시키기 위한 O-링 부재를 포함함을 특징으로 하는 유체펌핑장치.

청구항 9

캐스트유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 구조적으로 연통하기 위한 드레인/벤트 튜브의 제조방법에 있어서, 상기 방법이

a. 유입구 또는 유출구에 결합하여 연통하도록 캐스트유체펌핑장치에 드레인/벤트 관상 연결부를 천공하는 단계

와;

b. 펌핑장치로부터 유체의 배출을 허용하도록 상기 드레인/벤트 관상 연결부와 연통시키기 위하여 캐스트유체펌핑장치에 플랜지형 어댑터부재를 착설하는 단계;

를 포함함을 특징으로 하는 캐스트유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 연통하는 드레인/벤트 튜브의 제조방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 석유/화학제를 위한 유체펌핑장치용 드레인 벤트와 그 제조방법에 관한 것으로, 특히, 제작공정이 간단한 반면에 실질적으로 제조, 시험, 검사 및 유지보수 비용을 줄일 수 있는 유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 대하여 취부되는 플랜지 취부형의 드레인 및/또는 벤트 튜브와, 유체펌핑장치의 주조물에 대하여 플랜지 취부형의 드레인 및/또는 벤트 튜브를 부착하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 석유제품 및 화학제품의 취급분야에 사용되는 유체펌핑장치는 이러한 유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 연결되는 다수의 부품으로 된 드레인 및/또는 벤트 튜브 조립체(a multi-part drain and/or vent tube assembly)의 사용을 요구한다. 석유제품 및 화학제품의 취급분야에 사용되는 유체펌핑장치에 드레인 및/또는 벤트 튜브를 부착하는 것은 현재나 종래에는 다수의 부품으로 된 드레인 및/또는 벤트 튜브 조립체를 유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 고정연결하기 위하여 일련의 용접과정을 통하여 이루어졌다. 이러한 유체펌핑장치는 석유제품 및 화학제품의 취급분야에 사용되기 때문에, 미국석유협회(American Petroleum Institute; API)에서는 각 용접부분에 대한 엄격한 시험, 검사 및 유지보수에 관하여 공표하고 이들을 요구하고 있다. 이들 시험은 용접부가 검사를 통과할 수 있도록 하는 각 용접부의 방사선탐상 및 액체침투탐상시험을 포함한다. 그러나, 이러한 검사 및 시험을 위하여 각 용접부에 접근하는 것에 어려움이 있기 때문에, 이러한 검사 및 시험은 많은 비용과 시간이 소요되고 노동집약적이며 각 석유 및 화학제 펌핑장치의 제작과 유지보수에 상당한 비용이 추가된다.

[0003] 아울러, 실제로 석유제품 및 화학제품의 취급분야에서는 펌핑장치의 케이싱 또는 석션 베이스(suction base)로부터 연장된 드레인 및/또는 벤트 튜브의 단부에 플랜지부재를 부착한다. 이러한 플랜지의 부착은 용접부를 이용하여 수행되는 바, 이러한 용접부는 검사 및 시험을 통과하여야 한다. 이러한 부착형 플랜지는 펌핑장치의 주조된 유체하우징 또는 석션 베이스로부터 외측으로 연장되어 있으므로, 이와 같이 연장된 플랜지에 굽힘력을 가하거나 하중을 가하는 경우 용접부, 특히 드레인/벤트 튜브와 펌프 케이싱 사이의 접합부에서 피로골절의 원인이 되어 추가용접과 이에 수반되는 용접부의 시험과 검사가 필요하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 유체보조 또는 펌핑장치의 드레인 및/또는 벤트 조립체에 관련된 상기 언급된 문제점을 해결하기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명의 목적은 유체펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 드레인 또는 벤트 튜브부재를 부착 또는 고정하는 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 종래 펌핑장치의 주요결점은 펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 다수의 부품으로 된 드레인 및/또는 벤트 튜브를 고정하는데 용접을 이용하는 공정을 배제함으로서 극복된다. 본 발명의 방법은 펌핑장치의 유입구 또는 유출구와 주조형인 캐스트유체하우징(cast fluid housing) 사이의 연통을 위하여 캐스트유체하우징내에 관상의 드레인/벤트 도관을 천공 또는 제작함으로서 수행된다. 드레인/벤트의 관상 개방부를 둘러싸고 있는 캐스트유체하우징의 외면은 플랜지형 드레인 및/또는 벤트 어댑터부재(adaptor member)를 관상의 드레인/벤트 도관에 대하여 동축상으로 캐스트유체하우징에 부착하는 것을 허용할 수 있도록 실질적으로 수직을 이룬다. 아울러, 드레인/벤트의 관상 개방부를 둘러싸고 있는 캐스트유체하우징을 향하는 외면은 플랜지형 어댑터부재를 캐스트유체하우징에 부착할 수 있도록 실질적으로 평면을 이룬다. 플랜지형 어댑터부재는 캐스트유체하우징의 나선공에 결합되는 다

수의 볼트부재를 이용하여 캐스트유체하우징에 고정된다.

[0007] 플랜지형 어댑터부재는 이를 통하여 연장된 통공과 캐스트유체하우징의 관상 드레인/벤트 부재에 대한 개방부를 둘러싸는 요입형의 숄더부분(recessed shoulder portion)을 밀폐결합토록 구조적으로 배치되는 절삭가공된 돌출부를 포함한다. 아울러, 천공형의 관상 드레인/벤트 부재에 대한 개방부를 둘러싸는 돌출형 캐스트유체하우징은 플랜지부재가 유체하우징에 부착되어 이들 사이에 밀폐가 이루어질 때 플랜지형 어댑터부재의 절삭가공된 돌출부가 삽입될 수 있게 된 요입형 숄더부분을 포함한다.

[0008] 본 발명은 첨부도면을 참조하여 상세한 설명과 청구범위에서 특별히 적시하는 새로운 구조와 방법으로 구성된다. 본 발명은 그 기술사상이나 범위를 벗어남이 없이 다양한 변경이 있을 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0009] 본 발명의 상기 언급된 특징과 다른 특징들, 목적, 구성 및 이점에 대하여 첨부도면에 의거하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 종래기술의 석유 및 화학제용 펌핑장치의 캐스트유체하우징에 연결되는 드레인 및/또는 벤트 조립체의 사시도.

도 2는 도 1에서 보인 드레인 및/또는 벤트 조립체를 통한 2-2선을 따른 캐스트유체하우징의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 석유 및 화학제 펌핑장치의 셕션 베이스내의 드레인 및/또는 벤트 도관에 대하여 절삭가공된 플랜지 어댑터부재를 부착한 것을 보인 사시도.

도 4는 도 3의 4-4선 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 절삭가공된 플랜지 어댑터 부재의 사시도.

도 6은 본 발명에 따라서 드레인/벤트 부재를 축방향으로 결합하여 밀폐시키기 위하여 펌핑장치의 캐스트유체하우징에 대해 절삭가공된 플랜지 어댑터부재를 결합하여 부착하는 것을 보인 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 도면에서는 그 전체에서 동일 또는 유사한 부분에 대하여 동일한 부호로 표시하였다. 도 1과 도 2에서는 종래기술에 따라서 하우징지지체(11b)에 착설된 캐스트유체하우징(11)을 갖는 유체펌핑장치(10)의 유입구 또는 유출구(13)에 다수의 부품으로 이루어진 드레인 및/또는 벤트 튜브조립체(12)가 부착된 것을 보이고 있다. 도 2에서 보인 바와 같이, 종래기술의 드레인/벤트 튜브조립체(12)는 결합부(12a),만곡부(12b)와, 캐스트유체하우징 측벽(15)을 통하여 연장된 연장부(12c)를 포함한 여러 부분으로 구성된다. 드레인/벤트 튜브조립체(12)의 여러 부분은 용접부(16)에 의하여 함께 연결되어 고정되며, 이러한 용접부는 캐스트유체하우징(11)의 유입부 또는 유출부(13)에 대하여 다수의 부품으로 이루어진 튜브조립체(12)의 결합부(12a)를 일체로 고정하는 용접부(16a), 조립체의 결합부(12a)에 대하여 튜브조립체(12)의 만곡부(12b)를 일체로 고정하는 용접부(16b), 그리고, 조립체의 만곡부(12b)에 대하여 조립체(12)의 연장부(12c)를 일체로 고정하는 용접부(16c)를 포함한다.

[0012] 또한, 종래기술의 드레인/벤트 튜브조립체(12)의 실제에 있어서, 드레인/벤트 튜브부재 또는 조립체(12)의 연장부(12c)가 펌핑장치(10)의 캐스트유체하우징(11)의 개방부(14)를 통하여 외측으로 연장되어 있다. 이러한 조립체에 있어서, 펌핑장치로부터 드레인/벤트 튜브조립체의 균열을 방지하기 위하여 케스트유체하우징(11)에서 개방부(14)를 통하여 연장되는 드레인/벤트 튜브조립체(12)를 위한 지지보강부(14a)를 고정하기 위하여 용접부(16d)가 요구된다. 끝으로, 석유제품 및 화학제품의 취급분야에서는 벤트 파이프(도시하지 않았음)에 대한 연결을 완성하기 위하여 밸브에 대한 플랜지 용접부(16e)에 의하여 드레인/벤트 튜브조립체(12)의 외측단부(12d)에 통공(17a)을 갖는 플랜지부재(17)를 고정한다.

[0013] 유체펌핑장치(10)는 석유제품 및 화학제품의 취급분야에서 사용하기 위하여 설계된 것이다. 따라서, 미국석유협회(API)에서는 각 용접부에 대한 방사선탐상 및 액체침투탐상시험을 요구함으로서 유체펌핑장치에 관련된 각 용접부분의 엄격한 시험 및 검사를 명령하고 있다. 그러나, 이러한 시험 및 검사는 비용과 시간이 많이 소요된다. 따라서, 용접부의 수를 줄이고 펌핑장치에 관련된 여러 용접부에 대한 접근곤란성을 배제함으로서, 이러한 시험 및 검사에 관련된 노동력과 노동비용의 실질적인 절약이 본 발명의 유체펌핑장치의 제작과 유지보수에 소요되는 비용의 실질적인 절약이 이루어질 수 있도록 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 유체펌핑장치는 이러한 유체펌핑장치가 파괴나 누설에 대한 내구성을 가지므로 사용수명이 길다. 용접의 필요성을 배제함으로서 본 발명에 의하여 절약되는 노동력과 비용은 본 발명에 따라서 제작된 유체펌핑장치의 경우 7-10 퍼센트의 비용을 절약할 수 있는 이점을 갖는 것으로 확인되었다.

[0015] 본 발명은 드레인/벤트 튜브부재(12)를 유체펌핑장치(10)의 유입구 또는 유출구(13)에 연통시키기 위한 간단한 조립과 구조에 관한 것이다. 유체펌핑장치(10)는 유체의 유입구 또는 유출구(13)를 갖는 캐스트유체하우징(11)을 포함한다. 캐스트유체하우징(11)은 잘 알려진 바와 같이 316L 스텐레스 스틸로 구성되는 것이 좋다. 그러나, 단일체 구성의 드레인/벤트 튜브부재(12)가 펌핑장치(10)의 유체 유입구 또는 유출구(13)에 연통되게 연결되는 것도 본 발명의 범위내에 포함된다. 유체펌핑장치의 캐스트유체하우징(11)은 도 4에서 가장 잘 보인 바와 같이 펌핑장치의 유입구 또는 유출구(13)에 연통되게 캐스트유체하우징을 통하여 드레인/벤트 튜브부재(12)를 절삭가공 또는 드릴링가공하여 제작할 수 있도록 하는 구조를 제공한다. 캐스트유체하우징(11)에 드레인/벤트 튜브(12)를 절삭가공 또는 드릴링가공한 후에, 절삭가공된 드레인/벤트 튜브(12)의 외측개방단부(12d)의 부근에서 캐스트유체하우징의 캐스트측벽(15)에 확개환상통공(18) 또는 요구가 축방향으로 가공된다. 이후 상세히 설명되는 바와 같이, 환상통공(18)에 인접한 캐스트측벽(15)은 캐스트유체하우징의 캐스트측벽에 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재(20)를 직접 부착시킬 수 있는 평면부(19)를 갖는다.

[0016] 플랜지형 어댑터부재(20)는 축방향 통공(22)과, 어댑터부재가 환상통공(18)내에 배치되었을 때 드레인/벤트 튜브부재(12)의 외측단부(12d)에 구조적으로 정렬되어 결합되는 일체형의 웅형(雄形) 돌출부(24)를 포함한다. 전방으로 연장된 플랜지형 어댑터부재(20)의 웅형 돌출부(24)는 둘레에 연장된 적어도 하나의 환상 요입부(25)를 포함한다. 도 6에서 보인 바와 같이, 플랜지형 어댑터부재(20)의 웅형 돌출부(24)의 외면에는 두개의 환상 요입부(25)가 형성되어 있다. 이러한 환상 요입부(25)에는 도 6에서 보인 바와 같이 O-링 씨일(26)이 삽입될 수 있게 되어 있다.

[0017] 또한, 도 6에서 보인 바와 같이, 플랜지형 어댑터부재(20)는 캐스트유체하우징(11)의 평면상 캐스트 측벽(15)에 형성된 나선공(30)에 결합되는 다수의 볼트부재(28)를 이용하여 캐스트 측벽(15)의 수직평면부(19)에 부착될 수 있게 구성되어 있다. 환상 요입부(25)에 배치된 O-링 씨일(26)은 캐스트유체하우징(11)의 평면상 캐스트 측벽(15)에 형성된 나선공(30)에 결합되는 볼트부재(28)로 어댑터부재(20)를 고정함으로서 돌출부(24)가 환상통공(18)내에 밀폐가능하게 착설될 수 있도록 한다. 볼트부재(28)는 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재(20)와 드레인/벤트 튜브부재(12) 사이의 밀폐결합이 이루어질 수 있도록 나선공(30)에 결합하기 위하여 플랜지형 어댑터부재(20)와 플랜지형 어댑터부재의 보강공(32)을 통하여 착설된다.

[0018] 길이방향으로 연장된 통공(35)을 갖는 제2플랜지부재(34)가 조립체의 완성을 위하여 용접부(36)에 의해 플랜지형 어댑터부재(20)의 환상통공(22)에 고정된다. 플랜지부재와 이에 형성된 환상통공은 유체펌핑장치(10)로부터 벤트 파이프(도시하지 않았음)에 대한 연결을 위한 밸브까지 드레인/벤트 부재(12)를 위한 출구단부를 형성한다.

[0019] 본 발명은 유체펌핑장치(10)의 유입구 또는 유출구에 구조적으로 연통하기 위한 드레인/벤트 튜브(12)의 제조방법을 제공한다. 이러한 제조방법은 유체하우징을 주조하는 단계, 펌핑장치의 유입구 또는 유출구에 연통하도록 유체하우징을 통하여 드레인/벤트 튜브를 천공하는 단계와, 펌핑장치로부터 유체의 배출을 허용하도록 드레인/벤트 튜브와 결합하기 위하여 유체하우징에 어댑터부재를 밀폐결합토록 플랜지형 어댑터부재를 기계적으로 고정하는 단계를 포함한다.

[0020] 플랜지형 어댑터부재(20)는 웅형 돌출부(24)를 포함하고 이러한 웅형 돌출부(24)의 환상 외면에 적어도 하나의 환상 요입부를 갖도록 가공된다. 유체하우징은 실질적으로 평면상인 취부면(24)을 제공한다. 유체하우징은 드레인/벤트 튜브(12)의 외측개방단부(12d)의 둘레에 실질적으로 평면상인 취부면을 제공하고, 좋기로는, 드레인/벤트 튜브의 외측개방단부 둘레에서 캐스트유체하우징에 형성된 확대환상통공을 포함한다. 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재(20)와 일체형의 웅형 돌출부(24)는 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재(20)가 유체하우징 측벽(15)에 고정될 때 측벽(15)의 확대환상통공(18)에 밀폐가능하게 결합될 수 있도록 구성된다. 이러한 조립체는 도 6에서 보인 바와 같이 어댑터부재(20)와 캐스트유체하우징 사이에 밀폐가 이루어지도록 한다.

[0021] 도 6에서, 두개의 O-링 씨일(26)이 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재(20)의 웅형 돌출부(24)에 형성된 두개의 환상 요입부에 각각 배치된다. O-링 씨일은 플랜지형 어댑터부재가 환상통공을 둘러싸고 있는 평면부에 고정될 때 웅형 돌출부(24)와 환상 요입부(18)의 환상 내면 사이에 밀폐가 이루어질 수 있도록 한다.

[0022] 아울러, 캐스트유체하우징의 측벽(15)에는 유체하우징에 대한 어댑터부재(20)의 부착영역의 상측에 지지돌출부

(15a)가 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 지지돌출부는 어댑터부재와 캐스트유체하우징의 측벽 사이의 접합부에서 힘이 가하여져 균열이 일어나는 것을 최소화한다. 이러한 구조는 유체펌핑장치의 사용수명을 길게 한다.

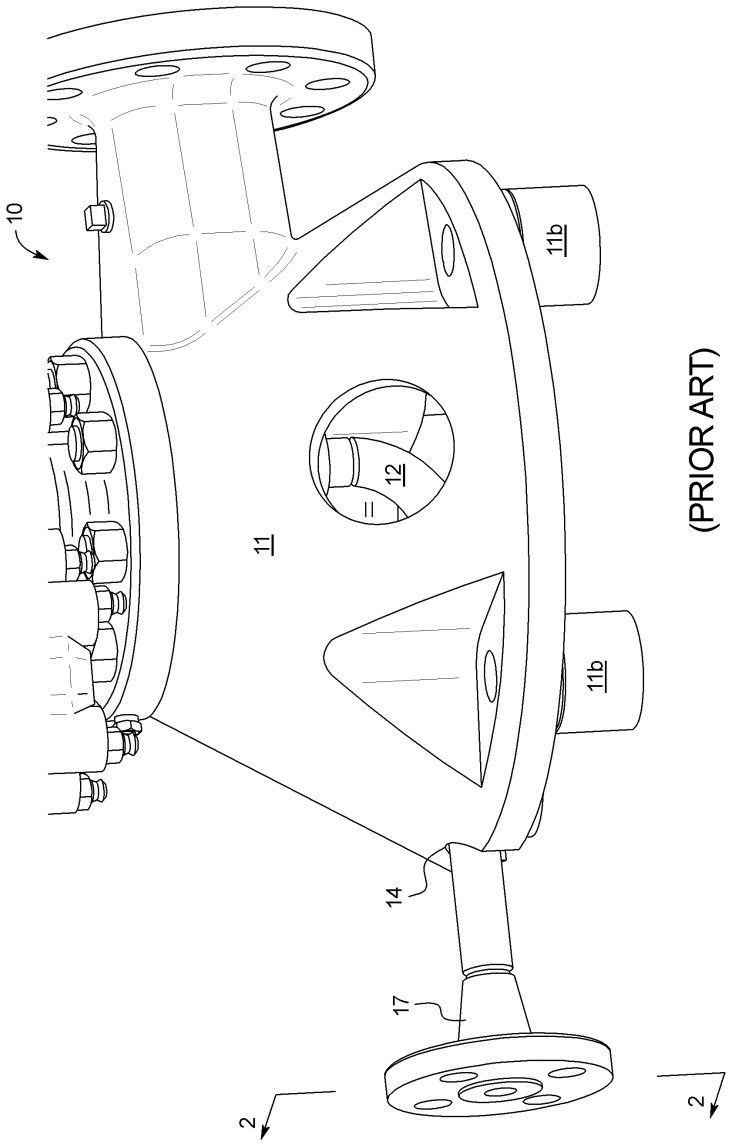
[0023] 이상으로 본 발명의 특정 실시형태가 도시되고 설명되었으나, 본 발명 기술분야에 전문가라면 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 변경이나 수정을 가할 수 있음을 잘 알 수 있을 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위의 목적은 본 발명의 기술사상과 범위내에 포함되는 모든 변경이나 수정실시형태를 포함하는데 있다.

부호의 설명

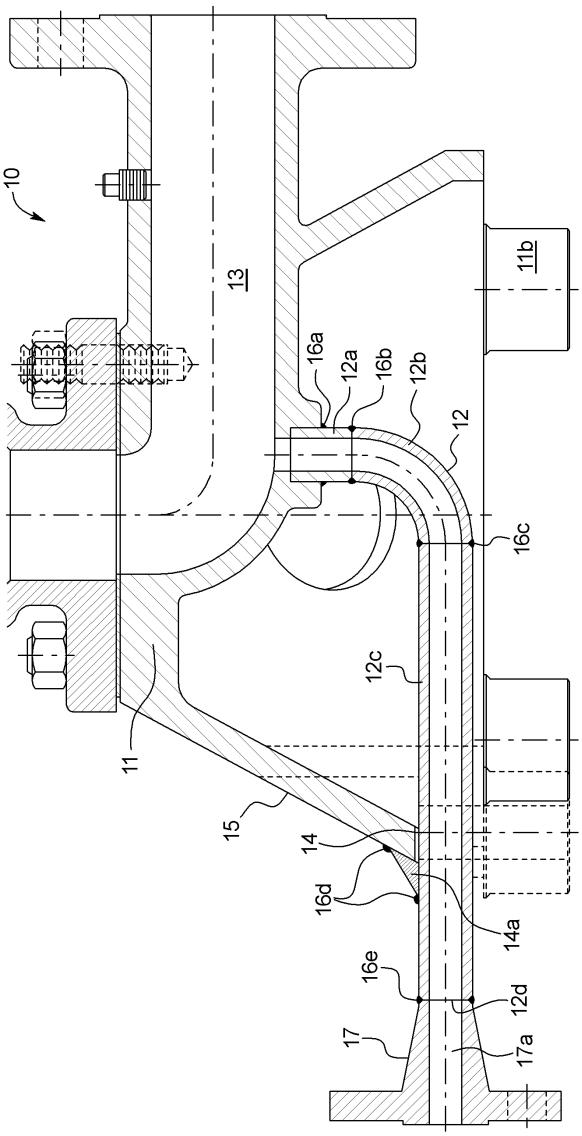
[0024] 10: 유체펌핑장치, 11: 유체하우징, 12: 드레인/벤트 튜브조립체, 13: 유입구 또는 유출구, 14: 개방부, 15: 측벽, 16: 용접부, 17: 플랜지부재, 18: 환상통공, 19: 평면부, 20: 절삭가공된 플랜지형 어댑터부재, 22: 축방향 통공, 24: 일체형의 웅형 돌출부, 25: 환상 요입부, 26: O-링 씨일, 28: 볼트부재, 30: 나선공, 32: 보강공, 34: 제2플랜지부재, 35: 통공, 36: 용접부.

도면

도면1

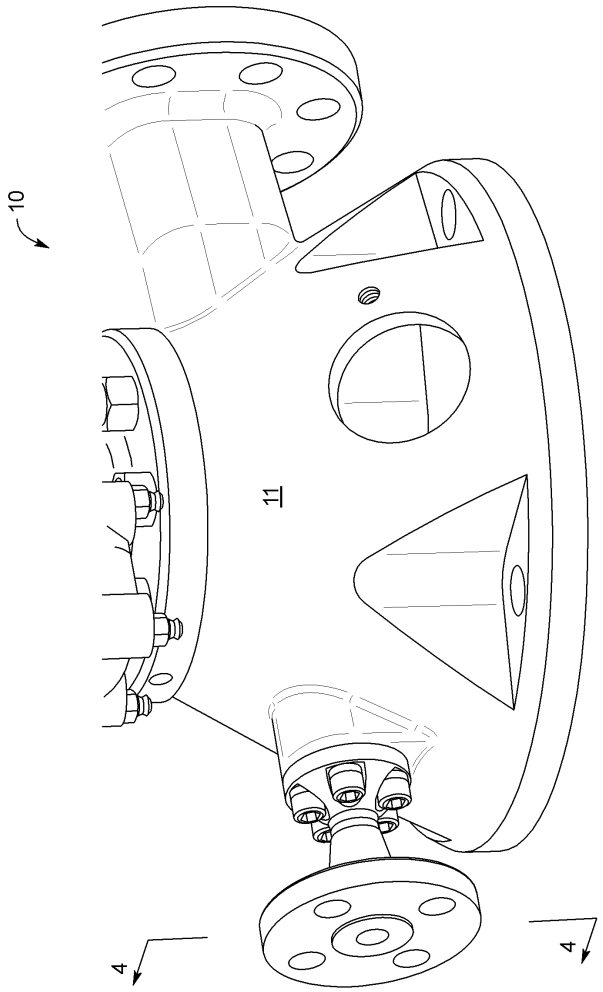


도면2

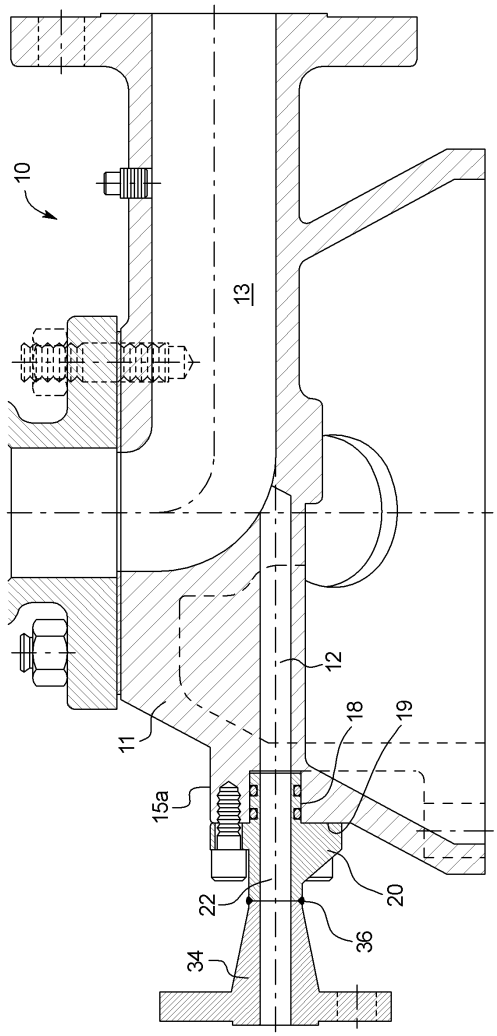


(PRIOR ART)

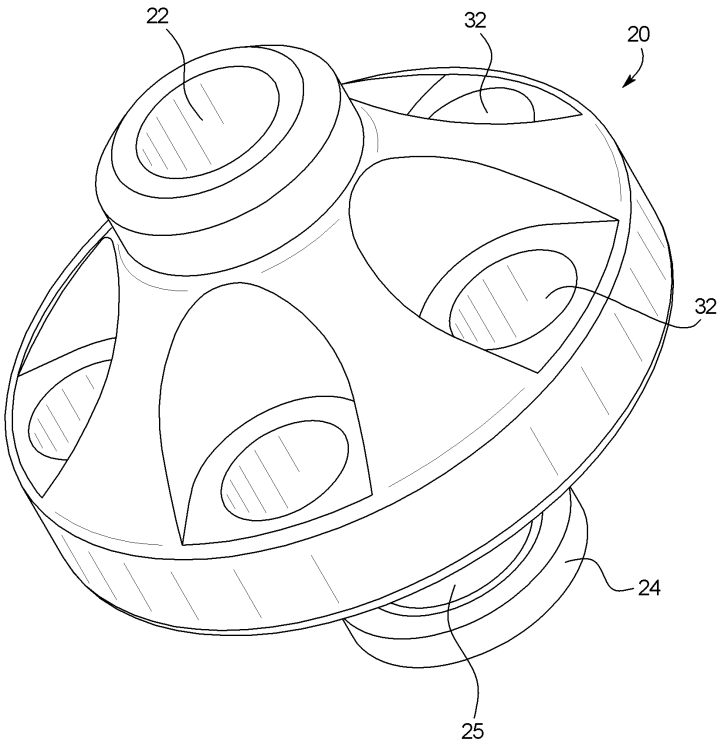
도면3



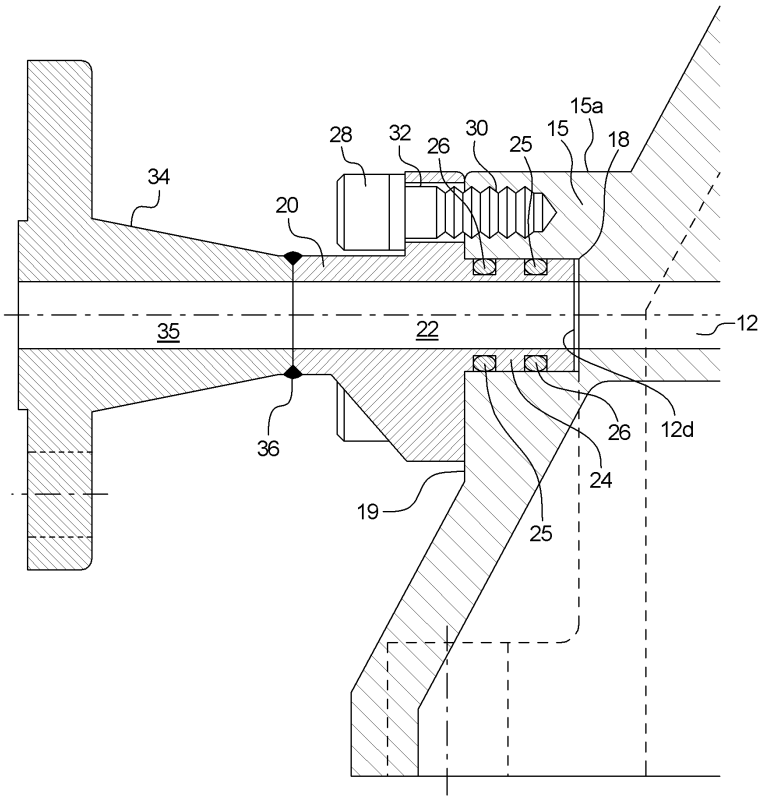
도면4



도면5


22
32
20
32
24
25

도면6


28
32
26
30
25
15
15a
18
34
20
35
22
12
36
26
12d
24
19
25