(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0100331
(43) 공개일자 2008년11월17일

(51) Int. Cl.
F04B 1/14 (2006.01) *F04B 1/20* (2006.01)
F03C 1/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7008174
(22) 출원일자 2008년04월04일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/002100
국제출원일자 2007년03월09일
(87) 국제공개번호 WO 2007/104496
국제공개일자 2007년09월20일
(30) 우선권주장
10 2006 011 273.3 2006년03월10일 독일(DE)
10 2006 058 355.8 2006년12월11일 독일(DE)

(71) 출원인
브뤼닝하우스 히드로마틱 게엠베하
독일 데-89275 엘힝엔 글록케라우슈트라쎄 2
(72) 발명자
반슈라 귄터
독일 89077 울름 제바스티안 피셔벡 11
긴트너 위르겐
독일 89275 엘힝겐 할덴벡 36아
(74) 대리인
김용인, 방해철

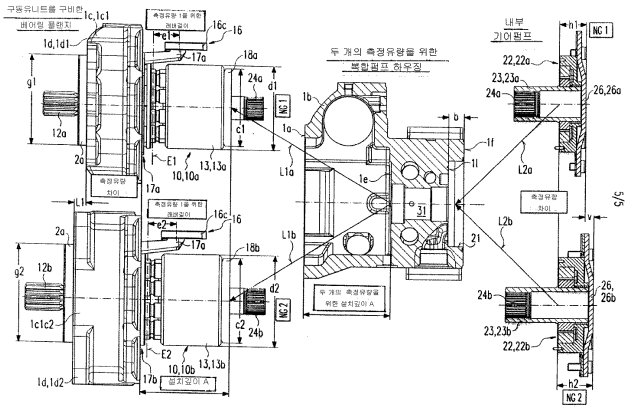
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 여러가지 정격유량용 복합 펌프 하우징

(57) 요 약

회전사판식 유체정역학적 피스톤 엔진에 있어서, 구동유니트(10)와 회전사판(17)이 포트 형태의(pot-shaped) 하우징(1b)에 수용된다. 본 발명에 따르면, 포트 형태의 하우징(1b)의 구성은, 유체정역학적 피스톤 엔진의 특정한 제품 세트에 있어 적어도 두 개의 정격유량을 가지는 구동유니트들(10a,10b)을 수용할 수 있도록 되어 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

하우징(1), 구동유니트(10,10a;10b), 회전사판(17)을 구비하는 유체정역학적 피스톤 엔진에 있어서,

상기 하우징(1)은 포트 형태(pot-shaped)의 하우징(1b)으로 구성되며, 유체정역학적 엔진의 다른 정격유량을 가지는 서로 다른 구동유니트들(10a;10b)을 선택적으로 수용하는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 포트 형태의 하우징(1b)은 포트 형태의 하우징(1b)에 해제가능하게 고정된, 특히 나사 결합되어 있는 덮개 형태의 베어링 플랜지(1c1;1c2)에 의해 폐쇄되어 있는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 베어링 플랜지(1c1;1c2) 상에서 구동샤프트(12)가, 베어링 플랜지(1c1;1c2)를 밀봉하면서 관통구멍으로 관통하는 피봇 베어링(6a)에 회전가능하게 마운팅되어 있는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 4

하우징(1), 구동유니트(10,10a;10b), 회전사판(17)을 구비하고,

회전에 있어서 상기 구동유니트(10,10a;10b)에 고정되어 연결되고, 바깥쪽으로 밀봉되는 방식으로 관통구멍(20)으로 하우징(1)을 관통하는 구동샤프트(12,12a;12b)가 회전가능하게 마운팅되는 유체정역학적 피스톤 엔진 또는

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서의 유체정역학적 피스톤 엔진에 있어서,

상기 하우징(1)은 덮개 형태의 베어링 플랜지(1c,1c1;1c2)에 의해 해제가능하게 폐쇄되어 있는 포트 형태의 하우징(1b)으로 구성되고,

상기 관통구멍(20)은 상기 베어링 플랜지(1c,1c1;1c2) 내에 배치되며,

상기 구동샤프트(12,12a;12b)는 피봇 베어링(6a)에 의해 상기 베어링 플랜지(1c,1c1;1c2) 상에 회전가능하게 마운팅되어 있고, 상기 관통구멍(20)을 관통하며,

상기 베어링 플랜지(1c,1c1;1c2)는 피스톤 엔진을 지지대에 고정하기 위하여 고정장치(32)의 구성요소인 둘레상에 분포된 고정요소(32a)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동유니트(10,10a;10b)는, 회전에 있어서 구동샤프트(12,12a;12b)에 고정되어 연결되며 축방향으로 거의 평행하게 뻗어 있는 피스톤 보어를 포함하는 실린더 드럼(13,13a;13b)에 의해 각각 형성되며,

상기 회전사판(17) 상에 축방향으로 지지되는 피스톤(14)들이 왕복운동과 함께 마운팅되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전사판(17)이 베어링 플랜지(1c)의 내측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전사판(17)이 횡방향을 하고 있는 피봇축에 대하여 피봇가능하게 마운팅되어 있고,

상기 회전사판(17)의 피봇각에 대한 유압 조절기(hydraulic adjuster,16)가 구비되며,

바람직하게는 상기 회전사판(17)이 베어링 플랜지(1c, 1c1;1c2) 상에 배열되는 베어링 쉘(5a)에 마운팅되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 베어링 쉘(5a)는 포트 형태 하우징(1b) 상에 둘레 방향으로 지지되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

제어판(18)이 유압 유체(hydraulic fluid)의 공급 및 제거를 제어하기 위해 구비되고, 바람직하게는 상기 유압 조절기(16)는 제어판(18)의 지지면(1e)과 베어링 플랜지(1c)의 연결면(1a) 사이의 지역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유압조절기(16)는 포트 형태의 하우징(1b)에 의해 적어도 거의 둘러싸이고,

동일하거나 다른 유압조절기(16)들이 적어도 두 개의 정격유량을 위하여 구비되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유압조절기(16)는 구동유니트(10,10a;10b)의 회전축(12a)을 가로지르는 조절방향을 가지는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 12

제2항 내지 제4항에 있어서,

상기 서로 다른 베어링 플랜지(1c1,1c2)들이 동일한 나사 다이어그램(11a)을 사용하여 돌려서 닫아지는(screwed-on) 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동유니트(10,10a;10b)에 반대되는 상기 포트 형태의 하우징(1b)의 지역에 보조펌프(22)가 배치되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포트 형태의 하우징(1b)에, 모든 정격유량에 대하여 동일하게 구성되는 제어 및 조정장치(control and regulating devices,28)가 마운팅되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

작동연결(19)이 서로에 대하여 약 45°의 각도(W)로 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동연결(19)들 사이에 공급압력여과장치(feed pressure filtering device)를 마운팅하기 위하여 마운팅면(1g)이 구비되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포트 형태의 하우징(1b)에 압력차단밸브(pressure cut-off valve)와 공급압력밸브(feed pressure valve)가 배치되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포트 형태의 하우징(1b)에 흡입라인연결(suction line connection)과 탱크연결(tank connection)이 배치되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

청구항 19

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

제어판(18)의 베어링에 있어 뒷쪽 플랜지 표면으로부터 앞쪽 베어링 플랜지(1c1;1c2)의 플랜지 표면(1a)의 간격이 구동유니트의 정격유량에 관계없이 항상 같게 되도록, 제어판(18)과 베어링 플랜지(1c1;1c2)의 길이 비가 설정되는 것을 특징으로 하는 유체정역학적 피스톤 엔진.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 청구항 제1항의 전제부에 따른 본 발명은 제품 세트의 적어도 두 개의 정격유량에 대하여 동일한 포트 형태(pot-shaped)의 하우징을 구비하도록 구성되는 회전사판식(swash-plate type) 유체정역학적 피스톤 엔진에 대한 것이다.

<2> 또한 청구항 제4항의 전제부에 따른 본 발명은, 하우징이 역시 포트 형태의 구성을 가지고 있으며, 외부 구동요소를 가지는 구동샤프트가 연결되는 전단에 덮개 형태(lid-shaped)의 베어링 플랜지를 포함하여 이루어지는, 회전사판식 유체정역학적 피스톤 엔진에 대한 것이다.

배 경 기 술

<3> 회전사판식 유체정역학적 피스톤 엔진은 예를 들어 독일특허공보 DE 196 13 609 A1와 같은 많은 구조물에서 알려져 있다. 그러나, 이러한 종래의 회전사판식 유체정역학적 피스톤 엔진이 가지는 단점은 하우징이 특정 구조물의 단지 각 하나의 정격유량에 대해서만 적합하다는 것이다. 따라서 제품 세트의 모든 정격유량에 대하여 분리된 하우징이 만들어져야 한다.

발명의 상세한 설명

<4> 따라서 본 발명의 목적은, 가능한 한 많은 구성요소들이 제품 세트의 다른 정격유량들에 대하여 사용될 수 있도록 및/또는 단순한 구조를 확보함으로써 안정적이고 조립하기 용이한 구조물을 성취할 수 있도록 하는, 회전사판식 피스톤 엔진을 개발하는 것이다.

<5> 한편, 본 발명의 목적은 청구항 제1항의 특징에 의해 성취된다. 동반하는 종속항들은 잇점이 있는 본 발명의 개발예들을 포함한다.

<6> 청구항 제1항에 따른 유체정역학적 피스톤 엔진에서, 하우징은 포트 형태의 하우징으로서 구성되며 선택적으로는 유체정역학적 엔진의 다른 정격유량의 다른 구동 유니트를 수용할 수 있다. 결과적으로, 피스톤 엔진은 제품

세트의 적어도 두 개의 정격유량에 대하여 동일한 하나의 하우징 내에서 다른 정격유량을 가지는 두 개의 구동유니트 중 하나를 선택적으로 마운팅하는 데에 적합하게 된다. 따라서 본 발명에 따른 실시예에서, 동일한 포트 형태의 하우징이 제품세트의 적어도 두 개의 정격유량에 대하여 사용되기 때문에 생산비용과 또한 공급비용이 실질적으로 감소하게 된다. 결과적으로, 제조비용 또한 실질적으로 감소하고 보관이 단순화하게 된다.

<7> 본 발명의 범위 내에서, 구동유니트들 각각은 단지 하나의 실린더 드럼에 의해 형성될 수 있다. 그러나, 대응하는 피스톤들 및/또는 대응하는 제어판(control plate) 및/또는 대응하는 회전사판을 가지는 실린더 드럼은 각각 다른 구동유니트를 형성한다.

<8> 본 발명은 일정한 또는 조절가능한 처리용량을 가지는 유체정역학적 피스톤 엔진, 특히 축방향의 피스톤 엔진에 적합하다. 후자의 경우에, 유압으로써 작용받는 조절장치가, 특히 제어판의 베어링 표면과, 구동샤프트의 피봇을 위한 피봇 베어링 배열을 형성하는 덮개 형태의 베어링 플랜지, 사이의 지역에 배치되는 회전사판을 피봇하기 위하여 제공되는데, 이는 바깥을 향하여 베어링 플랜지를 관통구멍으로 관통하며 관통구멍의 지역에서 밀봉되어 있다. 조절장치는 정격유량들에 대하여 동일하게 함으로써, 동일한 조절장치가 하나 또는 그 이상의 정격유량에 따라 구성된 피스톤 엔진에 적합하도록 하는 것이 바람직하다.

<9> 이러한 연결에서, 조절장치는 구동유니트의 회전축을 가로지르는 방향으로 유효방향 및/또는 조절방향을 가질 수 있다.

<10> 본 발명의 목적은, 다른 한편으로는, 청구항 제4항의 특징에 의해 성취된다. 본 발명의 잇점이 있는 개발예가 동반하는 종속항에 개시되어 있다.

<11> 청구항 제4항의 발명에 따른 피스톤 엔진에서, 하우징은 또한 덮개 형태의 베어링 플랜지에 의해 해제가능하게 폐쇄되어 있는 포트 형태의 하우징으로 구성되는데, 관통 구멍이 베어링 플랜지 내에 배치되고, 구동샤프트는 베어링 플랜지 상의 피봇 베어링에 의해 회전가능하게 마운팅되어 있으면서 관통구멍을 관통하고 있으며, 베어링 플랜지는 피스톤 엔진을 지지대에 고정하기 위한 고정장치의 구성요소들인 둘레 상에 분포하는 고정요소(fastening element)를 포함하여 이루어진다.

<12> 본 발명의 기초가 되는 사상은 기능삽입부(functional insert)에서의 구동샤프트가 추가적인 구동요소들에 연결되는 피스톤 엔진의 하우징 단부에서 상당한 하중이 걸리게 되나, 상기 하중은 고정요소를 경유하여 피스톤 엔진의 각 지지대로 대부분 돌려진다는 것이다. 따라서, 충분한 안정성을 확보함으로써 상기 하우징 단부에 베어링 플랜지를 배치하는 것이 가능하다. 결과적으로, 분할조인트(dividing joint)가 상기 하우징 단부지역에, 즉 베어링 플랜지와 상기 베어링 플랜지에 면하고 있는 포트 형태의 하우징의 모서리(edge) 사이에 만들어진다. 그럼에도 불구하고, 하우징에 대한 충분한 안정성이 여전히 획득된다. 게다가, 피스톤 엔진이 구동 측면(drive side) 상의 상기 포트 형태 하우징의 단부로부터 조립 및/또는 분해될 수 있다. 그럼으로써 조립하기 용이한 배열이 만들어진다.

<13> 이러한 연결에서, 특히 회전사판을 베어링 플랜지의 내측에 배치하는 것과 구동유니트를, 특히 제어판에 대하여 축방향으로 지지하는 실린더 드럼을 가지는 제어판을 포트 형태의 하우징의 저벽(bottom wall) 상에 배치하는 것이 이롭다. 대부분의 경우에서 실린더 드럼에 대한 회전에 있어서는 구동샤프트가 축방향으로 이격가능하게 그리고 고정되어 연결되고, 구동샤프트가 상당한 운동유격을 가지고 회전사판을 관통하는 것과 같이, 우선은 구동유니트에 의해 구동샤프트와 조립하기 용이한 배열은 회전사판이 포트 형태의 하우징의 개구로부터 조립될 수 있도록 한다.

<14> 또한 본 발명에 따른 실시예는 베어링 플랜지의 내측에 회전사판을 피봇가능하게 마운팅하는 데에 매우 잇점이 있고 적합하다. 이러한 연결에서, 원호(circular-arc)부의 형태인 베어링 표면을 가지며, 하우징의 구동단부에서 볼록하게 곡률이 진 베어링 표면 내에 있는 피봇 베어링을 구성하는 것이 이롭다. 베어링 플랜지 측면의 베어링 표면은 베어링 플랜지의 내측 상에 단순한 방식으로 구성되고 사전제작될 수 있다. 베어링 플랜지가 마운팅되는 동안, 베어링 표면은 자동적으로 그 지지위치(bearing position)로 이동한다.

<15> 이러한 피봇 베어링에 있어서, 원호부의 형태로 된 외부 오목 베어링 표면이 상대적으로 평면적인 요소, 즉 베어링 플랜지로서 구성된다. 그럼으로써 포트 형태의 하우징 내측 깊이 배치된 위치는 불필요해지고, 상기 베어링 표면은 더 단순한 방식으로 얻어질 수가 있다. 이는 또한 베어링 표면의 모서리(edge)를, 예를 들어 베어링 쉘(bearing shell)의 형태로, 마운팅하는 데에도 적용된다.

<16> 청구항 제4항에 따른 발명의 실시예는 특히 선택적으로 설치될 수 있는 가변정격유량들의 적어도 두 개의 구동유니트와 결합되는 것에 적합한데, 구동유니트들 각각은 단지 실린더 드럼 또는, 대응하는 제어판 및/또는 회전

사판 및/또는 다른 치수를 가지는 대응하는 피스톤들에 의해서도 형성될 수 있다.

<17> 게다가, 본 발명에 따른 실시예들은 베어링 플랜지로부터 떨어진 하우징의 단부 상에, 즉 하우징의 저벽의 외부 지역에, 배치되는 보조펌프와 결합하기에 적합한데, 구동샤프트는 피스톤 엔진의 구동샤프트에 대한 양(+)의 방향으로(positively) 작용하는 플러그 연결에 의해 회전에 있어 동축상에 배열되고 바람직하게는 고정되어 연결된다. 이러한 연결에서, 본 발명의 범위 내에서, 다른 정격유량을 가지는 두 개의 보조펌프 중 선택적으로 하나가 설치될 수 있도록 포트 형태의 하우징이 구성될 수 있다. 바람직하게는, 다른 정격유량을 가지며 축방향 깊이가 서로 다른 두 개의 기어펌프의 경우에, 하나의 각각의 기어펌프가 보조펌프 및/또는 보조펌프들로서 적합하다.

<18> 이러한 연결에서, 포트 형태의 하우징이 대응하는 구동유니트와 대응하는 보조펌프를 수용하는 데에 적합할 수 있도록 피스톤 엔진이 구성된다. 바람직하게는 첫번째 경우에는 더 작은 정격유량들이 존재하고, 두번째 경우에는 더 큰 정격유량이 존재한다.

<19> 독립청구항 제4항의 발명에 따른 실시예의 추가적인 이점은, 피스톤 엔진을 하나의 각각의 지지대에 적용하기 위하여 어댑터(adapter)를 형성하기에 덮개 형태의 베어링 플랜지가 적합하다는 것이다. 그럼으로써 피스톤 엔진은 다른 고정 구조물에, 예를 들어 다른 제조자로부터의 고정 구조물에 적용될 수 있다. 이러한 연결에서, 상기 고정 구조물은 예를 들어 지지측면(support side) 상의 다른 고정요소(fastening element) 및/또는 나사요소(screw element)가 될 수도 있다.

<20> 따라서 위와 같은 적어도 두 개의 다른 베어링 플랜지들이 지지대의 각각의 고정요소와 센터링(centering) 요소에 각각 적용된다.

<21> 본 발명의 개발예들은 역시, 구동 유니트 및/또는 보조펌프의 대체를 단순화하고 향상시키는 것 뿐 아니라 간단한 방식으로 제조되고 설치될 수 있는, 단순한 실시예들로 귀결되는 종속청구항들에 포함되어 있다.

실 시 예

<28> 포트 형태의 하우징(1b)의 전면 플랜지 표면(1a) 상에, 베어링 플랜지(1c)가 중앙에 배열되어 있고 포트 형태의 하우징(1b)에 나사연결되어 있다. 센터링은 핀(pin) 또는 센터링 고리(centering collar)를 경유하여 수행될 것이다. 베어링 플랜지(1c)와 포트 형태의 하우징(1b) 사이의 플랜지 표면(1a)은 오링(O-Ring,3)과 납작한 씰(seal)에 의해 바깥쪽으로 밀봉되어 있다. 축방향 피스톤 유니트(4)를 마운팅하기 위하여, 베어링 플랜지(1c)는 그 앞쪽 지역에 고정플랜지(fastening flange, 1d)와 센터링 고리(centering collar,2a)를 포함한다. 베어링 플랜지(1c)에는, 구름 요소(rolling element)를 가지고 있는 각각의 하나의 베어링 절편(bearing segment,5b)이 안내되는 두 개의 베어링 쉘(bearing shell,5a)이 배열된다. 피봇 크레이들(pivoting cradle,5c)이 베어링 절편(5b)의 구름요소 상에 피봇 가능하게 배치되며, 하나의 각각의 베어링 고리(bearing collar,5d)를 경유하여 피봇 크레이들(5c)과 베어링 쉘(5a) 상에서 반경방향으로 안내된다. 피봇 크레이들(5c)은 또한 베어링 플랜지(1c)에 피봇 가능하게 배열되는 미끄럼 베어링 쉘(plain bearing shell) 상에 배열될 수 있다.

<29> 베어링 쉘 및/또는 미끄럼 베어링 쉘(5a)는 포트 형태의 하우징(1b) 상에 둘레 방향으로 지지되고, 따라서 포트 형태의 하우징(1b)를 통하여 낙하하지 않도록 보장된다. 앞쪽 구동샤프트 베어링(6a)와 반경방향(radial) 샤프트 밀봉링(7a)이 베어링 플랜지(1c)의 하나의 각각의 중앙보어지역(central bore region)에 배치된다. 앞쪽 구동샤프트 베어링(6a)는 베어링 고리(미도시)와 잠금링(locking ring,8)에 의해 베어링 플랜지(1c) 내에 축방향으로 고정되어 있다. 반경방향 샤프트 밀봉링(7)은 두 개의 잠금링(8,9) 사이에 배치된다.

<30> 축방향 피스톤 유니트(4)의 맞춤(fitting) 또는 마운팅(mounting)을 위한 다른 요구조건에 대하여, 다른 고정플랜지(1d,1d1,1d2) 또는 센터링 고리(2a)를 포함하는, 베어링 플랜지(1c1,1c2 : 도5)는 마운팅되고 포트 형태의 하우징(1b)에 대하여 동일한 나사 다이어그램(screw diagram, 11a)으로 설계될 수 있다.

<31> 삽입(insertion)에 대한 문제점을 해결하기 위하여, 포트 형태의 하우징(1b)으로서 동일한 나사 다이어그램(11a)을 가지고 있는, 나사면(screwing plane) 지역에서 고정플랜지(1d)를 제조(produce) 및/또는 통합(incorporate)하는, 베어링 플랜지들(1c)이 설계될 수 있다.

<32> 구동샤프트(12)는 앞쪽 및 뒷쪽 구동샤프트 베어링(6a,6b)에 회전가능하게 마운팅된다. 실린더 드럼(13)은 구동샤프트(12)에 대하여 회전에 있어서는 고정되어 연결되고, 축방향으로는 움직일 수 있게 연결된다. 실린더 드럼(13) 내에서 축방향으로 이격가능하게 배열되는 구동유니트 피스톤(14)은 가이드 슈(guide shoe,15)를 경유하여 피봇 크레이들(5c) 상에 지지된다. 피봇 크레이들(5c)은 가이드 슈(16c)를 경유하여 조절장치(16)의 구동 피스

톤(16a)의 그루브(groove,16b)에 맞물린다. 본 실시예에서 구동샤프트 축(12a)에 가로질러서 배열되는 조절장치(16)는 포트 형태의 하우징(1b)에 의해 거의 둘러싸여진다.

<33> 실린더 드럼(13)과 구동유니트 피스톤(14)은 구동샤프트(12)에 의해 회전상태로 설정된다. 조절장치(16)를 구동함으로써 회전사판(17)은 실린더 드럼(13)에 대하여 피봇운동한다면, 구동유니트 피스톤(14)은 들어올림 운동을 수행한다. 실린더 드럼(13)을 360° 회전시킬 때, 각 구동유니트 피스톤(14)은 흡입행정과 압축행정을 수행하며, 이에 상응하는 오일(oil) 유동이 이루어지고, 오일의 공급 및 제거가 제어구멍(control aperture, 미도시)을 통해 제어판(18)에서 수행되는데, 제어구멍(미도시)은 포트 형태의 하우징(1b)에서 고압연결 및/또는 저압연결로 존재한다. 포트 형태의 하우징(1b)에 있는 제어구멍은 축방향 피스톤 유니트(4)의 제품 세트의 여러 가지의 정격유량에 대하여 동일하도록 고안된다.

<34> 작동연결(operating connection,19), 즉 고압연결 및 저압연결은 포트 형태의 하우징(1b) 내에서 구성되며, 제어판(18)의 베어링 표면(1e)과 포트 형태 하우징(1b)의 뒷쪽 플랜지표면(1f) 사이에 있는 지역에 배치된다. 작동연결(19)은 포트 형태의 하우징(1b) 상의 45° 위치에 설계된다.

<35> 공급압력여과장치(feed pressure filtering device)에 대한 마운팅 면(mounting face,1g)은 45°의 각도(W)로 작동연결(19)에 대한 마운팅 면(1h)과 교차한다. 또한, 흡입라인연결부(suction line connection)와 탱크연결부(tank connection)가 포트 형태 하우징(1b)에 배열된다.

<36> 보조펌프(22)가 포트 형태 하우징(1b)의 뒷쪽 지역에 있는 반경방향 확장부(21)에 배치된다. 보조펌프(22)에서 바깥쪽으로 치형이 형성된 내부회전자(inner rotor,22a)는 회전에 있어서는 고정되어, 그리고 스터브 샤프트(stub shaft,23) 상에서는 축방향으로 움직일 수 있도록 배치된다. 스터브 샤프트(23)는 구동샤프트(12)에 대하여, 회전에 있어서는 고정되어 연결되고 축방향으로는 치형부(toothing,24)를 경유하여 움직일 수 있도록 연결된다. 또한 스터브 샤프트는 구동샤프트(12) 상에서 오링(O-ring,25)을 거쳐 그리고 보조펌프(22)의 내부회전자(22a) 상에서 고리(collar,23a)를 거쳐 축방향으로 지지된다.

<37> 스터브 샤프트(23)는 포트 형태의 하우징(1b)과 보조펌프(22)의 펌프 플랜지(22c)에 회전가능하게 마운팅된다. 보조펌프(22)의 내부회전자(22a)는, 보조펌프(22)에서 안쪽으로 치형이 형성되었으며, 보조펌프(22)의 펌프 플랜지(22c)에 회전가능하게 배열된 외부회전자(outer rotor,22b)와 맞물려서 배열되어 있다. 포트 형태의 하우징(1b)에서 그리고 보조펌프(22)의 펌프 플랜지(22c)에서, 보조펌프(22)용 돌출부(projection)들이 흡입 및 압력 측면에 구성되어 있다. 포트 형태의 하우징(1b)에서 보조펌프(22)용 연결부들이 흡입 및 압력 측면에 구성된다. 보조펌프(22)의 펌프 플랜지(22c)는, 포트 형태 하우징(1b)의 요홈(recess,21) 내에 있는 포트 형태 하우징(1b)의 뒷면 플랜지표면(1f) 상으로 나사결합되어 있는 덮개(lid,26)에 의해 고정된다.

<38> 포트 형태 하우징(1b)의 뒷면 플랜지표면(1f)으로부터 포트 형태 하우징(1b) 내의 보조펌프(22)의 베어링표면(1i)까지의 축방향 간격(b)은, 축방향 피스톤 유니트(4) 제품 세트의 적어도 두 개의 정격유량에 대하여 동일하다. 따라서, 요구되는 보조펌프(22)의 토출량은 상응하는 깊이를 가지는 보조펌프들(22a,22b)을 거쳐 이행된다.

<39> 더욱이, 추가적인 축방향 피스톤 유니트들을 마운팅할 수 있도록, 포트 형태 하우징(1b)의 뒷쪽 플랜지표면(1f) 상에서 플랜지들은 나사결합될 수 있다. 포트 형태 하우징(1b)의 뒷쪽 표면(1f) 상에서 조절을 위한 추가적인 구멍(aperture)들은 구비되지 아니한다.

<40> 위에서 설명한 피스톤 엔진의 실시예는 아래에서 설명할 명세서 내용과 더불어 또는 그렇지 않고 선택적으로 구성될 수 있다.

<41> 원호부(circular-arc portion)의 형태로 곡률진 베어링 쉘(5a)들은 서로에 대하여 횡방향 간격(transverse spacing)을 가지고 있는데, 구동샤프트(12)는 그들 사이에 있는 자유공간 안의 베어링 플랜지(1c) 내에 배열되는 관통구멍(through-hole,20)을 통해 바깥으로 뻗어 있게 된다. 피봇 크레이들(5c)과 따라서 또한 회전사판(17)을 위하여, 도면부호 5로 나타내어지는 피봇 베어링은 원호부의 형태인 그리고 베어링 쉘(5a) 상에서 오목한 방식으로 곡률진 형태인 베어링 표면 및/또는 미끄럼 베어링 표면에 의해 형성된다. 따라서 피봇 베어링은 원호부 형태 및 피봇 크레이들(5c)의 앞쪽 면 상에서 오목한 방식으로 곡률진 형태인 미끄럼 베어링 표면과 구름 및/또는 미끄럼 접촉을 하게 된다. 도 2에서 알 수 있듯이, 피봇 크레이들(5c)은, 횡방향으로 뻗어 있는 피봇축 길이방향의 두 개의 베어링 고리(bearing collars,5d)에 의해, 회전사판(17)에 대하여 양(+)의 방향으로(positively) 위치한다.

<42> 베어링 쉘(5a)은 포트 형태 하우징(1b) 상에서 둘레 방향 양(+)의 방향으로 지지된다. 본 실시예에서 베어링 쉘은, 플랜지표면(1a) 및/또는 베어링 플랜지(1c)의 대응하는 베어링 표면에 의해 형성되는 분할조인트(T)까지,

그 측방향 단부를 가진 채 뻗어 있다.

<43> 도 5가 개략적으로 도시하고 있듯이, 축방향 피스톤 엔진으로서 구성되는 피스톤 엔진의 포트 형태 하우징(1b)은, 하나의 구동유니트(10) 또는 다른 정격유량을 가지는 두 개의 구동유니트(10a,10b) 중 하나를 선택적으로 구비할 수 있고, 및/또는 하나의 베어링 플랜지(1c) 또는 두 개의 다른 베어링 플랜지(1c1,1c2) 중 하나를 선택적으로 구비할 수 있으며, 및/또는 하나의 보조펌프(22) 또는 다른 정격유량을 가지는 두 개의 보조펌프(22a,22b) 중 하나를 선택적으로 구비할 수 있다. 이 경우에 포트 형태 하우징(1b)의 설치깊이(A), 즉 앞쪽 플랜지 표면(1c)과 베어링 표면(1e) 사이의 축방향 간격 및/또는 베어링 플랜지(1c)의 뒷쪽 베어링 표면과 포트 형태 하우징(1b)의 저벽에 대하여 지지하는 제어판(18) 사이의 축방향 간격은, 동일하다.

<44> 서로 다른 깊이를 가지는 보조펌프(22a,22b)의 마운팅에 대하여, 서로 다른 축방향 옵셋(offset)을 가지는 대응하는 덮개(26a,26b)들이 구비된다. 서로 다른 축방향 옵셋은 도면부호 v로 나타내어진다. 보조펌프(22a,22b)의 축방향 치수는 h1,h2로 나타내어진다.

<45> 본 발명의 범위 내에서, 실린더 드럼(13a,13b)은 다른 직경(d1,d2)들을 가지기 때문에 서로 다른 정격유량을 가지는 구동유니트(10a,10b)는 서로 상이하게 된다. 그럼으로써, 예를 들어 서로 다른 크기의 실린더 챔버들이, 대응하는 피스톤(14)들에 의해 축방향으로 결정되는 실린더 드럼(13a,13b)들 내에서 제조될 수 있다.

<46> 이 경우에, 서로 다른 정격유량을 가지는 실린더 드럼(13a,13b)에 대하여, 단면 치수들 및/또는 직경들(c1,c2)들에서 알 수 있듯이, 대응하는 제어판(18a,18b)들이 동일한 크기 또는 서로 다른 크기로 구성될 수 있다. 피스톤들의 단면크기 역시, 다른 구동유니트들(10a,10b)에 대하여 동일한 또는 다른 크기일 수 있다.

<47> 두 개의 다른 베어링 플랜지들(1c1,1c2)이 다른 이유들로 설치될 수도 있다. 하나의 이유는 예를 들어 다른 정격유량을 가지는 구동유니트들(10a,10b)에 적용하기 위하여, 다른 축방향 위치를,예를 들어 조절가능한 회전사판(17)에 대하여, 제공하는 것이다. 이러한 실시예에서, 도 5에서 서로 다른 횡방향 평면(E1,E2)들이 도시하듯이, 회전사판(17)의 경사면에 대한 서로 다른 축방향 위치가 만들어질 수 있다. 조절장치(16)는 도 5에 따른 실시예에서 제공되는데, 레버(17a)에 작용하는 구동샤프트 축(12a)을 가로질러 뻗어 있는 밀고당기기 부재(pushing and pulling member)의 형태인 조절부재(adjusting member,16)를 포함하여 이루어진다. 또한 조절장치는 대응하는 실린더 드럼(13a,13b)의 바깥측면 상의 회전사판(17)으로부터 포트 형태 하우징(1b)의 안쪽으로 뻗게 된다. 도 5에 도시한 바와 같이, 축방향으로 옵셋(offset)된 회전사판(17a,17b)에 대하여, 조절부재(16c)와의 연결점(connecting point)과 대응하는 평면(E1,E2) 사이에서 서로 다른 레버 길이(e1,e2)가 정하여진다.

<48> 베어링 플랜지(1c1,1c2)들은 서로 다른 축방향 길이를 가질 수 있다. 그 길이 차이는 도 5에서 도면부호 L1으로 나타내어진다.

<49> 본 발명의 범위 내에서, 베어링 플랜지(1c,1c1,1c2)는 어댑터의 기능을 또한 수행할 수 있다. 결국, 베어링 플랜지(1c,1c1,1c2)는, 포트 형태 하우징(1b)에 면하고 있는 측면 상에, 둘레상에 분포된 고정요소(fastening element)들을 포함하여 이루어지는데, 고정요소들은 포트 형태의 하우징(1b) 상에 대응하는 고정요소를 가짐으로써 고정장치(fastening device,11)를 각각 형성하고, 여기에서 고정장치는 뒷쪽 고정 플랜지(1j)를 특정한 구멍패턴(11a)으로 포트 형태 하우징(1b)에 나사결합하는 나사(11b)와 나사 연결에 의해 형성된다.

<50> 축방향으로 반대쪽 면, 즉 베어링 플랜지(1c)가 지지대(미도시)를 면하고 있는 측면에서, 베어링 플랜지(1c)는, 지지대 상의 고정요소(미도시)와 같이 작용하여 암시적으로 도시된 고정장치(32)를 형성하는, 둘레 상에 분포되는 고정요소(32a)를 포함하여 이루어지는데, 베어링 플랜지는 또한 본 실시예에서 나사 연결에 의해 형성된다. 구멍패턴(32b)은 지지대(미도시)의 다른 구멍패턴에 적용하기 위하여 변할 수 있다.

<51> 어댑터의 기능은, 예를 들어 다른 치수(예를 들어 다른 직경(g1,g2))를 가지는 다른 베어링 플랜지(1c,1c1,1c2)들 상에 구비되는 센터링(centering,2)에 대한 것일 수 있다.

<52> 본 발명의 범위 내에서, 다른 구동유니트(10a,10b)들이, 예를 들어 다른 단면 치수를 가지는 다른 구동샤프트(12a,12b)들에 맞추어질 수 있다. 그런 경우의 본 실시예에서, 대응하는 구동샤프트(12a,12b)의 치형부에 매칭(matching)되는 치형부(24a,24b)를 포함하는, 다른 단면 크기를 가지는 대응하는 스터브 샤프트(23a,23b) 또한 존재한다. 구동샤프트(12)는 포트 형태 하우징(1b)의 뒷쪽 지역을 하나 또는 서로 축방향으로 이격된 두 개의 지지점(bearing point)을 가지는 관통구멍(31)으로 관통한다.

<53> 도 5에서 도면부호 L1a,L1b,L2a,L2b로 나타내어지는 보조라인(subsidiary line)들은, 그들이 각각 포트 형태 하우징(1b)에 삽입되고 각각의 제어판(18a,18b) 및/또는 대응하는 베어링 표면(1e,1i)에 대한 보조펌프(22a,22b)

의 대응하는 요소에 지지되어 있을 때, 구동유니트(10a,10b)와 보조펌프(22a,22b)의 지지점을 나타낸다.

<54> 본 발명은 도시된 실시예에 한정되지 아니한다. 본 명세서에서 개시되고 설명된 모든 특징들은 본 발명의 범위 내에서 어떠한 원하는 조합에 의해 서로 조합될 수 있을 것이다.

산업상 이용 가능성

<55> 본 명세서의 내용에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

<22> 본 발명의 실시예는 이하에서 도면을 참조하여 더 상세히 설명할 것이다.

<23> 도 1은 본 발명에 따른 피스톤 엔진의 실시예의 사시도를 나타내고 있다.

<24> 도 2는 본 발명에 따른 피스톤 엔진의 실시예에 대한 단면도를 나타내고 있다.

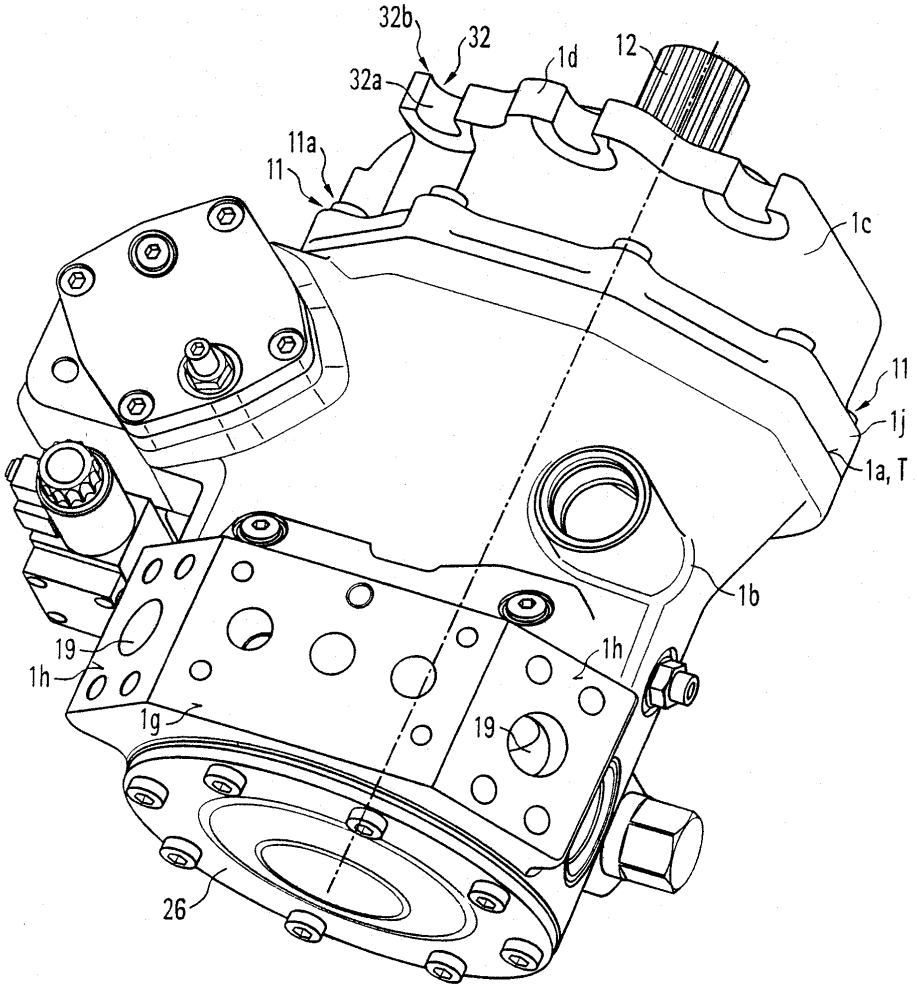
<25> 도 3은 본 발명에 따른 유체정역학적 피스톤 엔진의 실시예의 베어링 쉘(bearing shell)이 고정된 지역에서의 단면상세도이다.

<26> 도 4는 본 발명에 따른 유체정역학적 피스톤 엔진의 전면(front face)을 나타내고 있다.

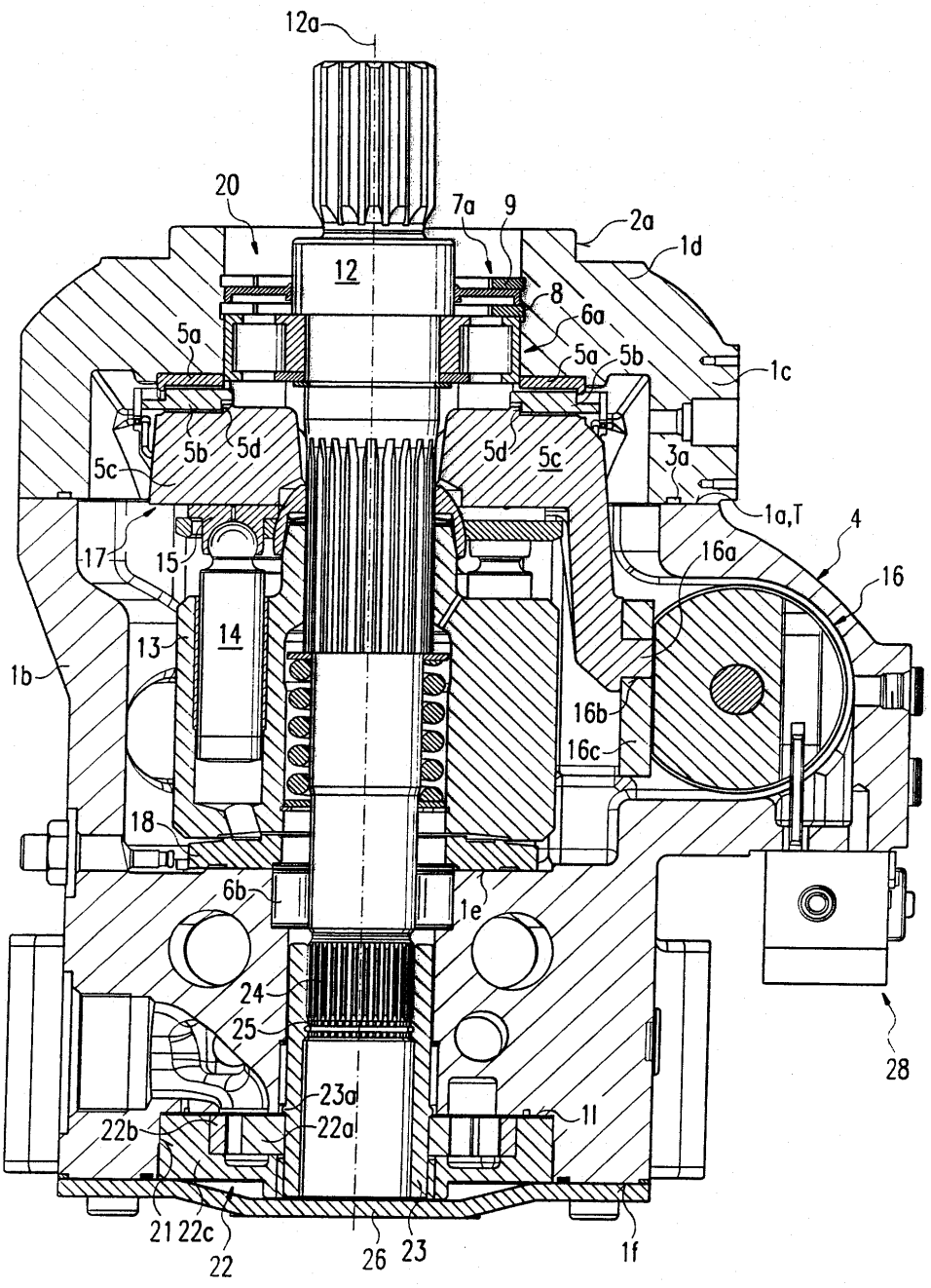
<27> 도 5는 구동유니트와 다른 정격유량들을 가지는 내부 기어펌프의 조립체가 각각 동일한 펌프 하우징에서 보여지는 단면도를 나타내고 있다.

도면

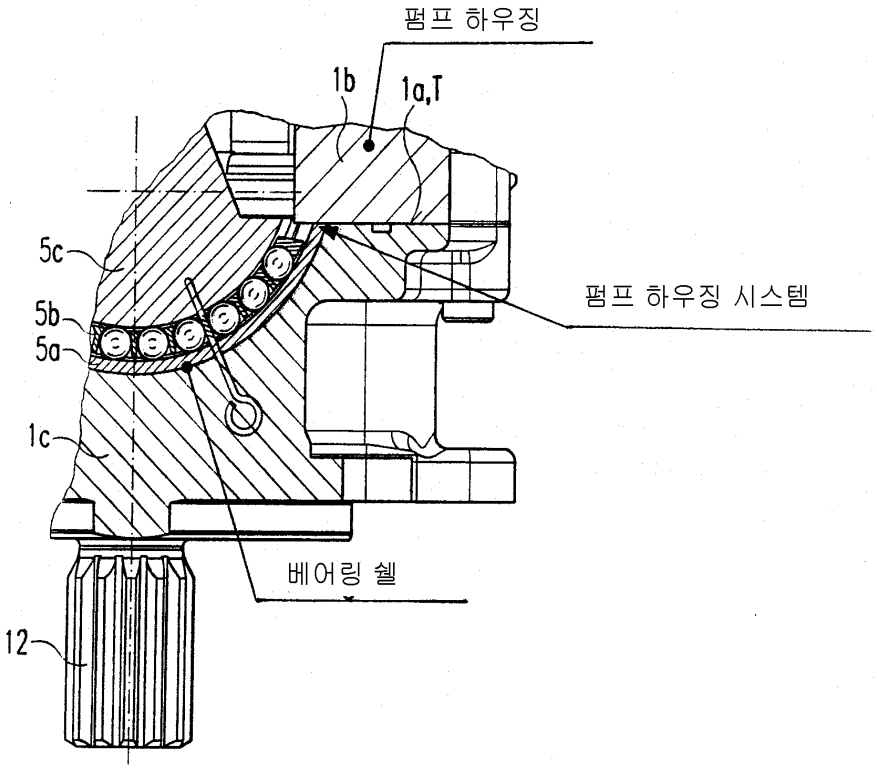
도면1



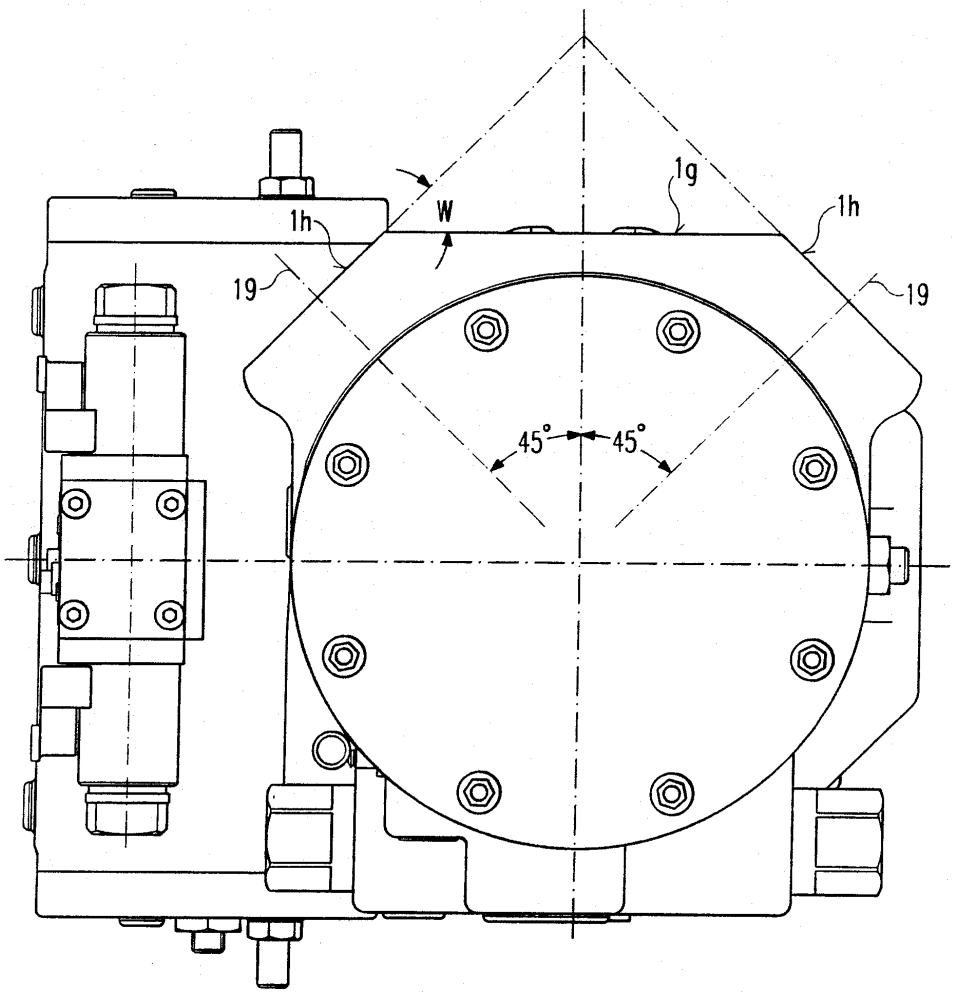
도면2


12a
20
7a
9
2a
1d
12
8
6a
5a
5b
1c
5a
5b
5d
5d
5c
5c
3a
1a,T
4
17
15
16a
16
14
13
1b
16b
16c
18
6b
1e
24
25
23a
22a
22b
11
28
21
22c
22
26
23
1f

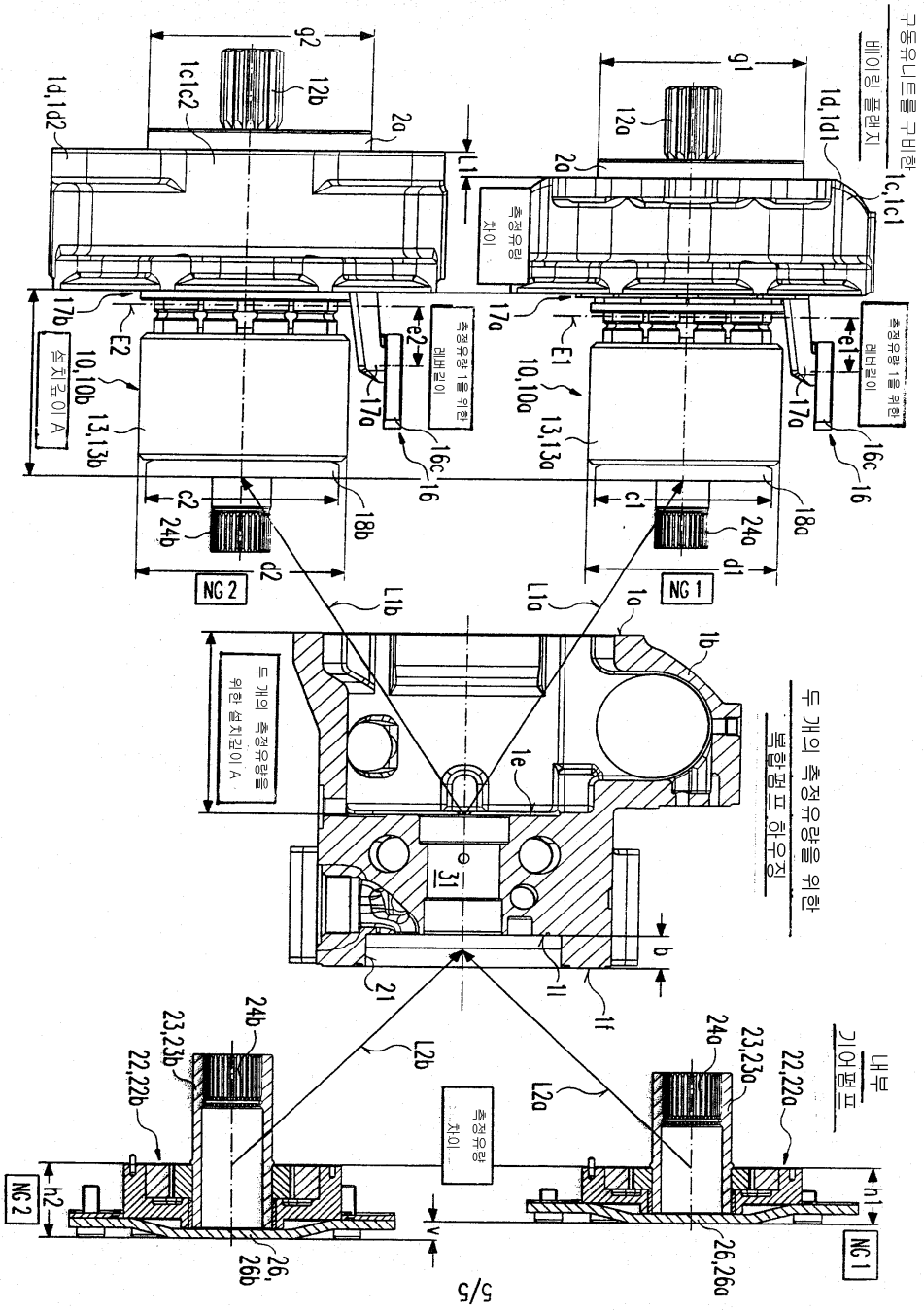
도면3



도면4



도면5


구동유니트를 구비한
베어링 플랜지
두 개의 측정유량을 위한
복합펌프 하우징
내부
기어펌프
측정유량
차이
측정유량 1을 위한
레버길이
두 개의 측정유량을
위한 설치깊이 A
설치깊이 A
NG 1
NG 2