(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063386
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01B 3/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F01B 3/0038 (2013.01)
F01B 3/0044 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0159065
(22) 출원일자 2016년11월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
102015000078409 2015년11월30일 이탈리아(IT)

(71) 출원인
멀로 그룹 이노베이션 랩 에스.알.엘.
이탈리아, 산 데펜덴테 디 세르바스카 (쿠네오) 아이-12010, 비아 나치오나레 9
(72) 발명자
갈프레', 레나토
이탈리아, 산 데펜덴테 디 세르바스카 (쿠네오) 아이-12010, 비아 나치오나레 9, 씨/오 멀로 그룹 이노베이션 랩 에스.알.엘.
멀로, 아밀까레
이탈리아, 산 데펜덴테 디 세르바스카 (쿠네오) 아이-12010, 비아 나치오나레 9, 씨/오 멀로 그룹 이노베이션 랩 에스.알.엘.
네그리니, 스테파노
이탈리아, 산 데펜덴테 디 세르바스카 (쿠네오) 아이-12010, 비아 나치오나레 9, 씨/오 멀로 그룹 이노베이션 랩 에스.알.엘.
(74) 대리인
강명구

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **부유식 실린더들을 가진 유압 기계**

(57) 요 약

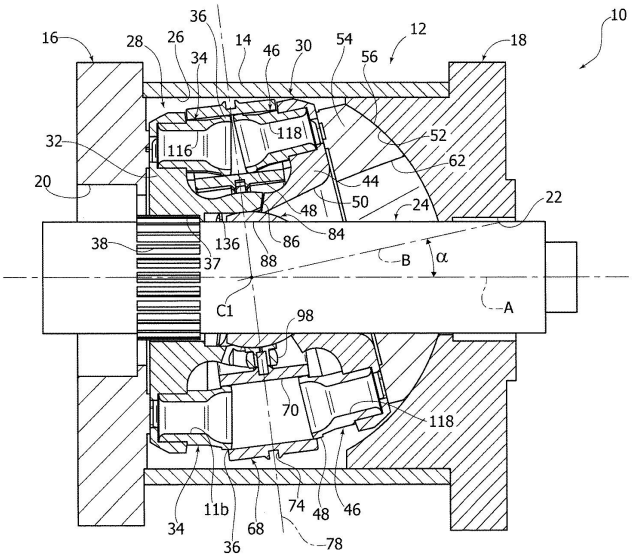
유압 기계로서,

제1 전방 판(16) 및 제2 전방 판(18)을 포함한 외부 케이싱(12),

주축(A) 주위에서 상기 제1 및 제2 전방 판(16,18)에 의해 회전가능하게 배열된 샤프트(24),

(뒷면에 계속)

대 표 도



상기 주축(A) 주위에서 상기 샤프트(24)와 회전가능한 제1 로터 몸체(32)를 포함하고 상기 제1 로터 몸체(32)에 고정되고 각각의 구형 링 헤드(36)들을 가진 복수 개의 제1 피스톤(34)들을 포함한 제1 로터(28),

제2 로터 몸체(44)를 포함하고 각각의 구형 링 헤드(48)를 가진 복수 개의 제2 피스톤(46)들을 포함한 제2 로터(30)를 포함하고, 상기 제2 로터(30)는 제2 축(B) 주위에서 회전가능하고 상기 주축(A)에 대해 기울어지며,

서로 분리되고 독립적인 복수 개의 슬리브(68)들을 포함하고, 각각의 슬리브는 마주보는 단부들에서 개방되고 제1 피스톤(34)과 제2 피스톤(46)에 의해 마주보는 측부들에 연결되는 실린더(70)를 가지며,

상기 제1 피스톤(34)과 제2 피스톤(46)의 구형 링 헤드(36,48)들은 상기 실린더(70)와 유압 밀봉 접촉되고, 각각의 슬리브(68)는 상기 실린더(70)의 종 방향 축(D)에 대해 직교하는 각각의 횡 방향 대칭 평면(72)을 가지며, 상기 개별 슬리브(68)의 횡 방향 대칭 평면(72)들이 공통의 기준 평면(78)내에 계속해서 구속되도록 상기 슬리브(68)들과 부유 상태로 연결되고 상기 슬리브(68)들을 구속하는 안내 장치(76)를 포함한다.

(52) CPC특허분류
F01B 3/0064 (2013.01)
F15B 2211/205 (2013.01)
F15B 2211/7058 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 전방 판(16) 및 제2 전방 판(18)을 포함한 외부 케이싱(12),

주축(A) 주위에서 상기 제1 및 제2 전방 판(16,18)에 의해 회전가능하게 배열된 샤프트(24),

상기 주축(A) 주위에서 상기 샤프트(24)와 회전가능한 제1 로터 몸체(32)를 포함하고 상기 제1 로터 몸체(32)에 고정되고 각각의 구형 링 헤드(36)들을 가진 복수 개의 제1 피스톤(34)들을 포함한 제1 로터(28),

제2 로터 몸체(44)를 포함하고 각각의 구형 링 헤드(48)를 가진 복수 개의 제2 피스톤(46)들을 포함한 제2 로터(30)를 포함하고, 상기 제2 로터(30)는 제2 축(B) 주위에서 회전가능하고 상기 주축(A)에 대해 기울어지며,

서로 분리되고 독립적인 복수 개의 슬리브(68)들을 포함하고, 각각의 슬리브는 마주보는 단부들에서 개방되고 제1 피스톤(34)과 제2 피스톤(46)에 의해 마주보는 측부들에 연결되는 실린더(70)를 가지며,

상기 제1 피스톤(34)과 제2 피스톤(46)의 구형 링 헤드(36,48)들은 상기 실린더(70)와 유압 밀봉 접촉되고, 각각의 슬리브(68)는 상기 실린더(70)의 종 방향 축(D)에 대해 직교하는 각각의 횡 방향 대칭 평면(72)을 가지며, 상기 개별 슬리브(68)의 횡 방향 대칭 평면(72)들이 공통의 기준 평면(78)내에 계속해서 구속되도록 상기 슬리브(68)들과 부유 상태로 연결되고 상기 슬리브(68)들을 구속하는 안내 장치(76)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 안내 장치(76)는 복수 개의 반원형 시트(82)를 가진 안내 판(80)을 포함하고, 상기 시트는 상기 슬리브(68)의 외부 표면에 형성된 각각의 원형 그루브(74)와 연결되며, 상기 원형 그루브(74)는 상기 슬리브(68)의 종 방향 축(D)과 공축을 이루고 각각의 중심의 횡 방향 평면(72)들에 대해 대칭인 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 안내 장치(76)는 상기 샤프트(24)와 공축을 이루고 상기 제1 로터(38) 및 제2 로터(30) 사이에 배열된 지지 링(84)을 포함하며, 상기 지지 링(84)은 각각의 지지 피트(90)가 지지되는 볼록한 구형 외부 표면(86)을 가지고, 상기 지지 피트는 상기 안내 판(80)의 직사각형 횡단면(96)과 각각의 반경 방향 치형부를 연결시키는 스템을 가지는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2 로터 몸체(44)는, 상기 지지 링(84)의 볼록한 구형 표면(86)위에 지지되는 오목한 구형 표면(134)을 가지는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 지지 링(84) 및 상기 제1 로터 몸체(40)사이에 압축 상태의 탄성 요소(136)가 배열되는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전방 판(18)의 원통형 시트(52)내에 수용되고 상기 제2 로터(30)의 제2 회전축(B)의 각도를 변화시키는 액추에이터(64)와 연결된 조정 판(54)에 대해 상기 제2 로터 몸체(30)가 배열되는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 로터 몸체(32)에 형성된 제1 세트의 전방 치형부(102)들 및 상기 제2 로터 몸체(44)에 형성된 제2 세트의 전방 치형부(104)들을 포함한 등속 장치(100)에 의해 상기 제1 및 제2 로터(28,30)들이 회전하도록 서로 연결되며, 상기 제1 및 제2 전방 치형부(102,104)들은 구름 몸체(98)와 함께 작동하는 각각의 측부(106,108)들을 가지는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 8

제7항 또는 제3항에 있어서, 상기 구름 몸체(98)는 상기 안내 장치(76)의 피트(90)의 각 스템(94)에 회전가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 피스톤(34)은 상기 실린더(70)들을 상기 제1 로터 몸체(32)의 개구부(110)와 연결시키는 각각의 구멍(116)들을 가지고, 상기 개구부는 상기 제1 전방 판(16)의 포트(120)들과 주기적으로 유체 교환하며 상기 포트들은 유입구/유출구 유압 유체 도관(122,124)들과 유체 교환하는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 피스톤(46)들은 상기 실린더(70)들을 상기 제2 로터 몸체(44)의 개구부(112)들과 연결시키는 각각의 개구부(118)들을 가지며, 상기 개구부들은 상기 조정 판(54)내에 형성되고 상기 제2 전방 판(18)의 포트(128)들과 유체 교환하도록 배열된 관통 개구부(126)들과 주기적으로 유체 교환하고, 상기 포트들은 상기 유입구/유출구 유압 유체 도관(130,132)들과 유체 교환하는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 피트(90)들은 상기 안내 판(76)을 상기 지지 링(84)에 대해 구속하여 공통의 기준 평면(78)이 상기 지지 링(84)의 볼록한 구형 표면(86)의 중심(C1)을 통과하고 상기 실린더(70)의 중심(C)을 통과하며, 상기 지지 링(84)은 상기 제1 로터(28) 및 제2 로터(30)사이에 구속되는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 12

제3항에 있어서, 상기 피트(90)들은 상기 안내 판(76)을 상기 지지 링(84)에 대해 구속하여 공통의 기준 평면(78)이 상기 안내 판(80)의 중앙 평면과 일치하는 것을 특징으로 하는 유압 기계.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 로터(28)의 회전축(A) 및 상기 제2 로터(30)의 회전축(B)에 대해 상기 공통의 기준 평면(76)과 수직인 직선은, 상기 제1 로터(28)의 회전축(A) 및 상기 제2 로터(30)의 회전축(B)사이의 각도(α)의 절반에 해당하는 각도 (α /2)로 기울어져 배열되는 것을 특징으로 하는 유압

기계.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 피스톤을 가진 유압기계에 관한 것이다. 좀 더 정확하게 말하면, 본 발명은 펌프 및 모터로서 이용될 수 있고 제1 축 주위에서 회전가능한 제1 로터 및 제1 축에 대해 경사진 제2축 주위에서 회전가능한 제2 로터를 포함한 형태의 유압 기계에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 문헌 제WO03/058035호에서 설명되는 유압 장치는 케이싱, 제1 축 주위에서 회전가능하고 상기 제1 로터의 마주보는 측부들로부터 돌출하는 제1 및 제2 일련의 피스톤들을 가진 제1 로터를 포함한다. 제2 및 제3 로터가 상기 제1 로터의 마주보는 측부들위에 배열되고 상기 제1 로터의 회전축에 대해 기울어진 각각의 축들주위에서 회전할 수 있다. 상기 제2 및 제3 로터는 각각의 피스톤과 연결된 실린더들의 각 배열을 가진다.

[0005] 상기 문헌 제WO03/058035호에 설명된 방법이 가지는 문제점은, 부품과 유압 밀봉 영역들의 수가 많다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 종래기술의 방법에 비해 동일한 변위에서 상대적으로 작은 전체 치수를 가지고 상대적으로 작은 갯수의 부품 및 유압 밀봉 영역들을 가진 유압 기계를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 의하면 상기 목적이 제1 항의 주제를 형성하는 특징을 가진 유압 기계에 의해 달성된다.

[0011] 본 발명의 선호되는 실시예들이 종속항의 주제를 형성한다.

[0013] 청구항들은 본 발명에 관하여 본 명세서에 제공된 공개내용의 일체 부분을 형성한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 본 발명을 제한하지 않는 예에 의해 주어지는 첨부된 도면들을 참고하여 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명을 따르고 분해된 유압 기계를 도시한 축 방향 횡단면도.

도 2는 도 1에 도시되고 분해된 유압 기계를 도시한 축 방향 횡단면도.

도 3은 도 2의 화살표(III)로 표시되고 분해된 부품들을 도시한 사시도.

도 4는 도 3의 화살표(IV)로 표시된 부분을 횡단면으로 도시한 사시도.

도 5는 일부 부품들이 제거되고 도 3의 화살표(IV)로 표시된 부분을 도시한 사시도.

도 6은, 도 3의 화살표(IV)로 표시되고 분해된 부품들을 도시한 사시도.

도 7은, 본 발명을 따르는 유압 기계의 제1 및 제2 로터들사이에 배열된 등속 조인트(constant velocity joint)를 도시한 사시도.

도 8은, 본 발명을 따르는 기계내에서 유압 연결부를 도시한 축 방향 횡단면도.

도 9는 본 발명을 따르는 기계의 변위를 조정하는 조정장치를 도시한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1 및 도 2를 참고할 때 본 발명을 따르는 유압 기계(10)가 도시된다. 상기 유압 기계(10)는 펌프 또는 모터로서 작동할 수 있다. 상기 유압 기계(10)는 관형 중앙 몸체(14), 제1 전방 판(16) 및 제2 전방 판(18)을 포함한 정지상태의 케이싱(12)을 가진다. 상기 제1 및 제2 전방 판(16,18)들은 상기 중앙 몸체(14)의 마주보는 단부들에 고정된다. 상기 제1 및 제2 전방 판(16,18)들은, 주축(A) 주위에서 상기 케이싱(12)에 대해 회전가능한 샤프트(24)를 회전상태에서 지지하는 (도면에 도시되지 않는) 베어링과 밀봉체(seals)를 위한 각각의 시트(seat)(20,22)들을 가진다.

[0020] 상기 케이싱(12)은 챔버(26)를 형성하고, 상기 챔버내에 제1 로터(28) 및 제2 로터(30)가 배열된다.

[0022] 상기 제1 로터(28)는, 제1 로터 몸체(32) 및 상기 제1 로터 몸체(32)에 고정된 복수 개의 제1 피스톤(34)들을 포함한다. 상기 제1 로터 몸체(32)는 상기 샤프트(24)의 스플라인 부분(splined portion)(38)과 연결된 스플라인 구멍(37)을 가진다. 따라서, 제1 로터(38)는 상기 샤프트(24)에 대해 회전상태로 고정된다.

[0024] 상기 제1 피스톤(34)은 상기 제1 로터 몸체(32)에 대해 캔틸레버 지지되어 고정되고 상기 주축(A)에 대해 평행한 각각의 종 방향 축들을 가진다. 상기 제1 피스톤(34)은, 상기 제1 로터 몸체(32)에 대해 원위(distal) 배열된 각각의 구형 링 헤드(ring head)(36)를 가진다. 상기 제1 로터 몸체(32)는, 상기 제1 전방 판(16)의 해당 지지 표면(42)에 대하여 유압 밀봉 접촉(sealing contact) 상태로 배열된 반경 방향의 지지 표면(40)을 가진다. 작동하는 동안, 상기 제1 로터 몸체(32)의 반경 방향 지지표면(40)은 상기 제1 전방 판(16)의 지지 표면(42)과 접촉한 상태로 회전한다.

[0026] 제2 로터(30)는 제2 로터 몸체(44) 및 복수 개의 제2 피스톤(46)을 포함한다. 상기 제2 피스톤(46)은 상기 제2 로터 몸체(44)에 고정된다. 상기 제2 피스톤(46)은 상기 제2 로터 몸체(44)로부터 캔틸레버 지지되어 돌출하고 상기 제2 로터 몸체(44)에 대해 원위 배열된 각각의 구형 링 헤드(48)를 가진다. 구조적인 관점에서 볼 때, 상기 제2 피스톤(46)은 상기 제1 피스톤(34)과 동일할 수 있다.

[0028] 상기 제2 로터 몸체(44)는 중앙 개구부(50)를 가지고, 상기 중앙 개구부를 통해 상기 샤프트(24)가 연장된다. 상기 제2 로터 몸체(44)의 중앙 개구부(50)는 실질적으로 상기 샤프트(24)의 직경보다 큰 치수를 가진다. 상기 제2 로터 몸체(44)의 중앙 개구부(50)는 상기 제2 로터(30)가 제2 축(B) 주위에서 회전하는 것을 허용하는 치수를 가지고, 상기 제2축은 상기 주축(A)에 대해 0° 에 해당하는 최소값(상기 제2 축(B)이 상기 주축(A)과 정렬되는 상태), 도 1에 도시된 양의 최대 각도(α) 및 음의 최대각(- α)사이에서 변할 수 있는 각도로 기울어진다.

[0030] 상기 제2 전방 판(18)은 상기 주축(A)에 대해 직교하는 축을 가진 오목한 반 원통형 시트(52)를 가진다. 조정 판(54)이 상기 제2 로터 몸체(44) 및 제2 전방 판(18)사이에 배열된다. 상기 조정 판(54)은 상기 제2 전방 판(18)의 오목한 반 원통형의 시트(52)와 연결되는 볼록한 반 원통형의 표면(56)을 가진다. 상기 조정 판(54)은

지지 표면(58)을 가지고, 상기 제2 로터 몸체(44)의 해당 지지 표면(60)이 유압 밀봉 접촉하면서 상기 지지 표면(58)에 대해 배열된다. 상기 조정 판(54)은 상기 샤프트(24)가 가로지르는 중앙 개구부(62)를 가진다. 상기 중앙 개구부(62)는 실질적으로 상기 샤프트(24)의 직경보다 큰 치수를 가져서 상기 조정 판(54)은 상기 주축(A)에 대해 복수 개의 경사 위치를 가질 수 있다.

[0032] 작동하는 동안, 일정한 변위에서 상기 조정 판(54)은 상기 제2 전방 판(18)에 대해 고정된 위치에 배열된다. 상기 제2 로터(30)는 상기 조정 판(54)에 대해 가압되고 상기 조정 판(54)은 상기 시트(52)에 대해 가압되어 지지 표면(58,60,56,52)들은 지속적으로 유압 밀봉 접촉에 의해 서로 접촉한다. 상기 제2 전방 판(18)에 대한 상기 조정 판(54)의 각 위치는, 상기 제2 로터(30)의 제2 회전축(B) 및 주축(A)사이에서 각도(α)를 결정한다.

[0034] 도 9를 참고할 때, 본 발명을 제한하지 않는 실시예에 따라 상기 조정 판(54)은 상기 제2 전방 판(18)에 대해 상기 조정 판(54)의 각 위치를 조정하는 액추에이터(64)와 연결된다. 도 9에 도시된 예에서 상기 액추에이터(64)는 회전식(rotary) 액추에이터이고, 상기 액추에이터는 샤프트(66)를 회전구동하며, 상기 조정 판(54)에 제공된 치형 부분(toothed portion)(70)과 함께 작동하는 나사(68)가 상기 샤프트(66)에 고정된다. 상기 액추에이터(64)는, 상기 주축(A)과 직교하는 축 주위에서 상기 조정 판(54)의 진동을 제어한다. 상기 제2 로터(30)가 상기 조정 판(54)의 지지 표면(58)과 접촉한 상태를 유지하도록 구속되기 때문에 상기 조정 판(54)의 진동 운동은 상기 주축(A) 및 상기 제2 로터(30)의 회전축(B)사이의 각도(α)를 조정한다.

[0036] 도 3 및 도 4를 참고할 때, 기계(10)는, 서로 분리되고 독립적인 복수 개의 슬리브(68)들을 포함한다. 각각의 슬리브는 양쪽 단부들을 향해 개방된 각각의 실린더(70)를 가진다. 각각의 슬리브(70)는 각각의 제1 피스톤(34) 및 각각의 제2 피스톤(46)에 의해 마주보는 측부들에 연결된다. 상기 피스톤(34,36)들의 구형 헤드(36,38)들은 각각의 실린더(70)의 벽들과 유압 밀봉 접촉(hydraulic sealing contact)을 형성한다.

[0038] 특히 도 4를 참고할 때, 각각의 슬리브(68)는 실린더(70)의 종 방향 축(D)과 수직인 실린더(70)의 대칭면으로서 형성되는 각각의 횡 방향 대칭면(72)을 가진다. 슬리브의 외측면에서 각각의 슬리브(68)는 상기 실린더(70)의 종 방향 축(D)과 공축을 이루고 상기 중심의 횡 방향 평면(72)에 대해 대칭인 원형 그루브(74)를 가진다.

[0040] 도 2, 도 4 및 도 6을 참고할 때, 기계(10)는 상기 슬리브(68)와 연결된 안내 장치(76)를 포함한다. 상기 안내 장치(76)는 부유상태로 슬리브(68)와 연결되고 각각의 슬리브(68)의 중심의 횡 방향 평면(72)이 공통의 기준 평면(78)내에서 계속해서 구속되도록 상기 안내 장치는 상기 슬리브(68)를 구속한다. 상기 공통의 기준 평면(78)과 수직인 직선이, 제1 로터(28)의 회전축(A) 및 제2 로터(30)의 회전축(B)에 대해 0 내지 α의 각도 선호적으로 α/2의 각으로 기울어진다. 상기 안내 장치(76)는 복수 개의 반원형 시트(82)를 가진 안내 판(80)을 포함하고, 상기 반원형 시트는 상기 슬리브(68)의 각 그루브(74)와 연결된다. 상기 안내 판(80)의 반원형 시트(82)는 상기 슬리브(68)의 원형 그루브(74)의 반경보다 큰 반경을 가진다. 상기 반원형 시트(82)의 두께는 필수적으로 상기 슬리브(68)의 원형 그루브(74)의 두께와 동일하다. 상기 슬리브(68)는 상기 각각의 반원형 시트(82)와 단순 지지 관계를 가지며 연결된다. 상기 슬리브(68)는 상기 안내 판(80)에 대해 자유롭게 부유되며 상기 반원형 시트(82) 및 원형 그루브(74)사이에서 연결상태를 유지한다. 이렇게 하여, 개별 슬리브(68)의 중심의 횡 방향 평면(72)들은 구속되어 서로 공면(coplanar)을 유지하고 상기 안내 판(80)의 중심 평면과 일치하는 공통의 기준 평면(78)내에 구속된다.

[0042] 상기 안내 장치(76)는 볼록한 구형 표면(86) 및 중심 구멍(88)을 가진 지지 링(84)을 포함하고, 상기 중심 구멍은 상기 샤프트(24)와 자유롭게 회전하도록 연결된다. 상기 지지 링(84)은 상기 제1 로터(28) 및 제2 로터(30) 사이에서 상기 샤프트(24)상에 배열된다. 상기 구형 표면(86)의 중심(C1)은 주축(A)에 배열된다.

[0044] 특히 도 6을 참고할 때, 상기 안내 장치(76)는 각각의 오목한 구형 표면(92)을 가진 복수 개의 피트(feet)(90)

를 포함하고, 상기 오목한 구형표면은 상기 지지 링(84)의 볼록한 구형 표면(86)위에 배열된다. 상기 오목한 구형 표면(92)의 곡률 반경은 상기 지지링(84)의 볼록한 구형 표면(86)이 가지는 곡률 반경과 동일하다. 상기 피트(90)는 포크(fork) 형상의 시트를 가진 각각의 스템(94)을 가지며, 상기 안내 판(80)의 반경 방향 내측 부분으로부터 돌출하는 각각의 반경 방향 치형부(96)가 상기 시트속에 삽입된다. 선호적으로 회전기능의 구형 외부 표면들을 가진 각각의 구름 몸체(98)들이 상기 피트(90)의 스템(94)에 회전가능하게 장착된다. 상기 피트(90)는 상기 지지 링(84)에 대해 상기 안내 장치(76)를 구속하여, (상기 안내 판(80)의 중심 평면과 일치하는) 공통의 기준 평면(78)이 상기 구형 표면(86)의 중심(C1)을 통해 연속적으로 통과한다. 상기 공통의 기준 평면(78)은 또한 모든 실린더(70)들의 중심(C)을 통과한다(도 4). 상기 지지 링(84)의 중심(C1)은 상기 공통의 기준 평면(78)의 위치를 형성하며 상기 지지 링(84)은 하기 방법에 따라 상기 제1 로터(28) 및 제2 로터(30)사이에 구속된다.

[0046] 도 7을 참고할 때, 유압 기계(10)는, 상기 제1 로터(28) 및 제2 로터(30)를 서로 연결하는 등속 장치(100)를 포함한다. 상기 등속(constant- velocity) 장치(100)는, 상기 제1 로터(28) 몸체와 일체 구성되거나 고정되는 제1 일련의 전방 치형부(102) 및 상기 제2 로터 몸체(44)와 일체 구성되거나 고정되는 제2 일련의 전방 치형부(104)를 포함한다. 상기 전방 치형부(102,104)들은 상기 구름 몸체(98)의 외부 표면과 접촉하는 원통형 표면을 가진 각각의 측부(106,108)들을 가진다. 각각의 구름 몸체(98)는, 상기 제1 로터(28)의 전방 치형부(102)의 측부(106) 및 제2 로터(30)의 전방 치형부(104)의 측부(108)사이에 유지된다. 각각의 전방 치형부(102, 104)는 두 개의 인접한 구름 몸체(98)들사이에 배열된다. 상기 측부(106,108)들의 원통형 표면들이 가지는 곡률 반경은, 상기 구름 몸체(98)의 외측 표면들이 가지는 반경과 동일하다. 상기 배열은 상기 제1 로터(28) 및 제2 로터(30)사이에서 등속 전달을 형성하여, 각각의 축(A,B)들 주위에서 두 개의 로터(28,30)들이 가지는 각속도가 서로 계속적으로 동일하다.

[0048] 도 5를 참고할 때, 상기 제2 로터 몸체(44)의 전방 치형부(104)는, 상기 지지 링(84)의 볼록한 구형 표면(86)에 대해 가압되고 접촉되는 오목한 구 형상을 가진 내부 표면(134)을 가진다. 도 4를 참고할 때, 압축상태의 탄성 요소(136)가 지지 링(84) 및 제1 로터 몸체(32)사이에 배열된다. 상기 탄성 요소(136)는 도 4에 도시된 웨이브 스프링(wave spring) 또는 선택적으로 나선형 스프링 또는 상기 지지 링(84) 및 제1 로터 몸체(32)사이에서 축방향 하중을 발생시키기 위한 다른 모든 탄성 요소에 의해 형성될 수 있다. 상기 탄성 요소(136)는, 상기 전방 치형부(102)에 대해 내부에 위치한 상기 제1 로터 몸체(32)의 시트(138)내에 수용된다. 상기 탄성 요소(136)는, 상기 주축(A)의 방향을 따라 상기 지지 링(84)위에 탄성 하중을 발생시키고 상기 제2 로터 몸체(44)의 구형 표면(134)에 대해 지지 링(84)의 구형 표면(86)을 가압하고 접촉한다. 상기 실린더(70) 내에서 유압력이 없을 때 상기 탄성 요소(136)에 의해 발생되는 탄성력은, 상기 제1 로터(28) 및 제1 전방판(16)사에서 유입 밀봉을 형성하고 상기 제2 로터(30), 조정 판(34) 및 제2 전방 판(18)사이에서 유압 밀봉을 형성하기 위해 필요한 접촉하중을 발생시킨다.

[0050] 도 4, 도 5 및 도 7을 참고할 때, 제1 로터 몸체(32)는 제1 개구부(110)를 가지고, 각각의 제1 피스톤(34)의 루트(root) 부분들이 상기 제1 개구부내에 고정된다. 유사하게, 제2 로터 몸체(44)는 제2 개구부(112)를 가지고, 각각의 제2 피스톤(46)의 루트 부분들이 상기 제2 개구부내에 고정된다. 도 1 및 도 8에 도시된 것처럼, 상기 제1 및 제2 피스톤(34, 46)들은, 각각의 개구부(110,112)를 각각의 실린더(70)와 연결시키는 각각의 구멍(116,118)을 가진다. 도 4를 참고할 때, 상기 제1 로터 몸체(32)의 제1 개구부(110)들은 상기 제1 전방 판(16)의 지지 표면(42)내에 형성된 포트(120)들과 주기적으로 유체 교환(communication)한다. 상기 포트(120)들은 유입구/유출구 유압 유체 도관(122,124)들과 연결된다. 도 8을 참고할 때, 상기 제2 로터 몸체(44)의 개구부(112)는 상기 조정 판(54)내에 형성된 관통 개구부(126)와 주기적으로 유체 교환한다. 다음에, 상기 관통 개구부(126)들은 제2 전방 판(18)내에 형서된 포트(128)와 유체 교환하고 유입구/유출구 유체 도관(130,132)과 유체 교환한다.

[0052] 선택적 실시예에서, 유입구/유출구 유압 유체 도관(122,124)들은 상기 제1 전방 판(16)내에서만 제공될 수 있다. 이 경우, 제2 전방판(18)은 유압 도관(130, 132)들을 가지지 않을 수 있다. 이 경우, 제2 피스톤(46)의

구멍(118)은 구멍(118)내부에 삽입된 밀폐 요소들에 의해 부분적으로 채워져서 실린더(70)내에서 오일의 체적을 제한한다. 상기 관통 개구부(126)는 하중을 보상하기 위한 연결부를 빈 상태로 남겨놓는다.

산업상 이용가능성

[0054] 유압 기계(10)는 유압 펌프 또는 유압 모터로서 유사하게 작동한다. 양쪽 작동 모드들에서, 조정판(54)의 경사각(α)은 기계의 작동 변위를 결정한다. 상기 제2 회전축(B) 및 상기 주축(A)사이의 각도(α)가 영(두 개의 축들이 일치하는 상태)일 때 상기 작동 변위는 영이다. 상기 회전축(B,A)들사이의 각도(α)가 최대 작동 각과 동일할 때 상기 작동 변위는 최대값을 가진다. 액추에이터(64)에 의해 상기 조정 판(54)의 경사각을 -α 내지 +α로 변화시켜서 기계의 변위가 음의 최대값 및 양의 최대값사이에서 계속해서 변화할 수 있다.

[0056] 상기 각(α)이 영과 다른 위치에서, 상기 로터(28,30)들이 각각의 회전축(A,B) 주위에서 회전하면, 각각의 실린더(70)내부에 배열된 피스톤(34,46)들이 서로 이격된 위치 및 서로 근접한 위치사이에서 교대로 운동한다. 상기 운동에 의해 상기 실린더의 체적은 두 개의 피스톤(34,46)들사이에서 주기적으로 변화한다. 상기 실린더(70)의 체적이 주기적으로 변화하면, 펌프로서 작동하는 경우에 유동이 발생되고 모터로서 작동하는 경우에 작업 토크가 발생된다.

[0058] 물론, 본 발명의 원리에 편향되지 않고 상기 상세한 설명 및 실시예에 관한 설명은 하기 청구범위에 정의된 본 발명의 범위내에서 상기 설명과 도면에 대해 변경될 수 있다.

부호의 설명

[0060] 16.....제1 전방 판,

18.....제2 전방 판,

12.....외부 케이싱,

24.....샤프트,

32.....제1 로터 몸체,

38.....구형 링 헤드,

44.....제2 로터 몸체,

48.....구형 링 헤드,

46.....제2 피스톤,

30.....제2 로터,

68.....슬리브,

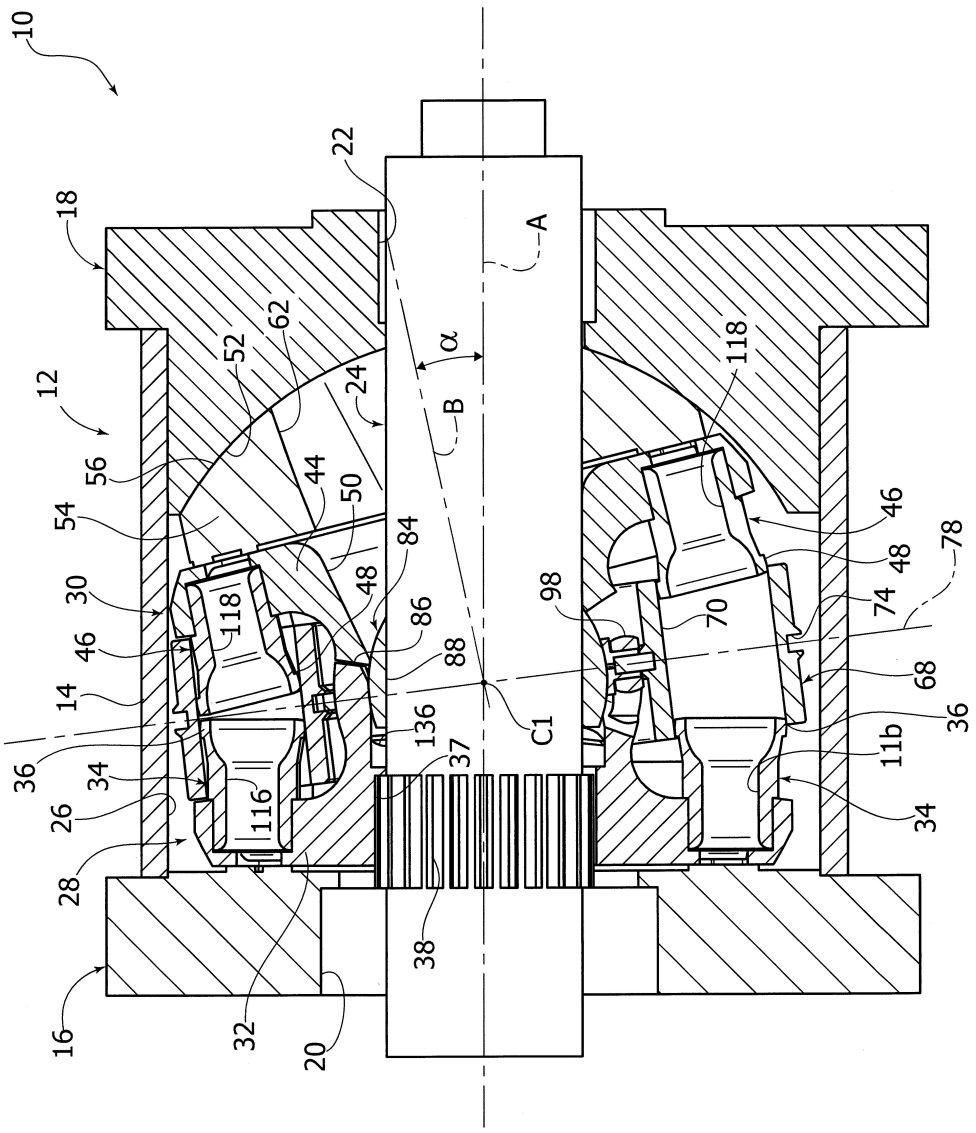
70.....실린더,

72.....횡 방향 대칭 평면,

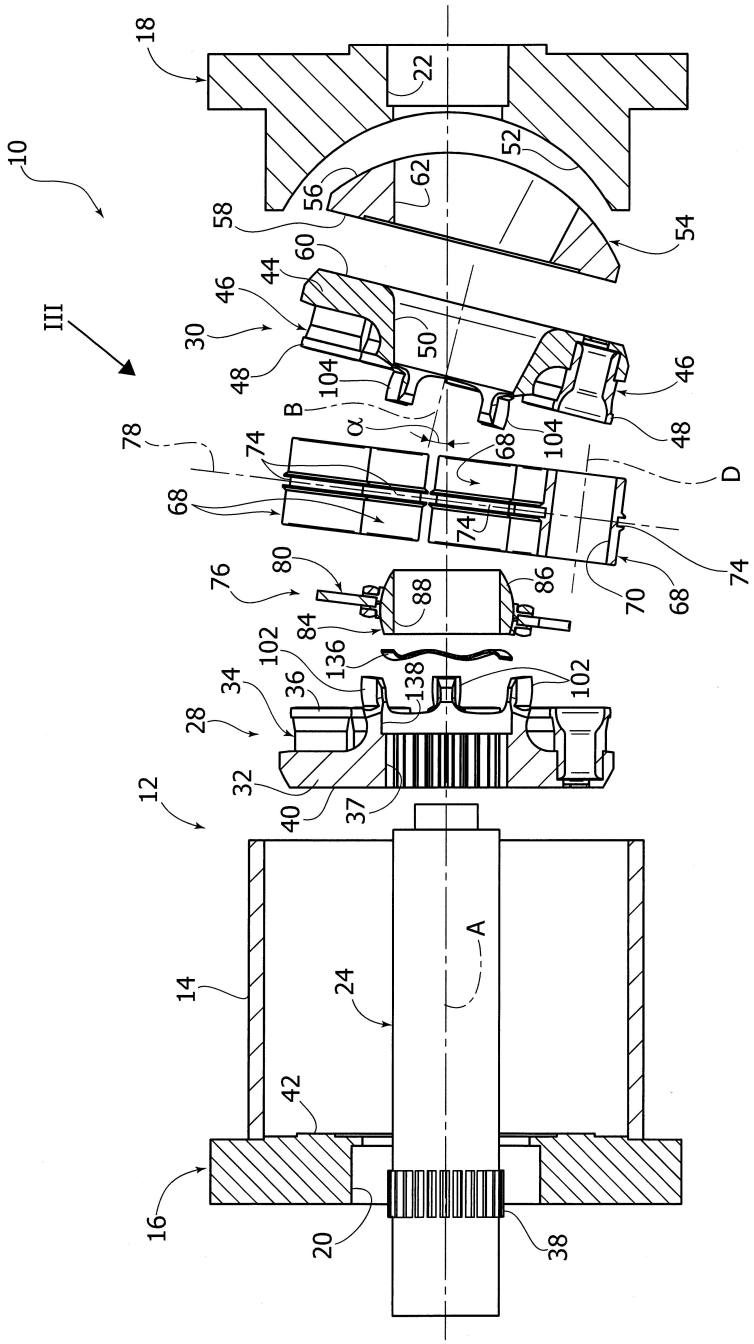
78.....공통의 기준 평면.

도면

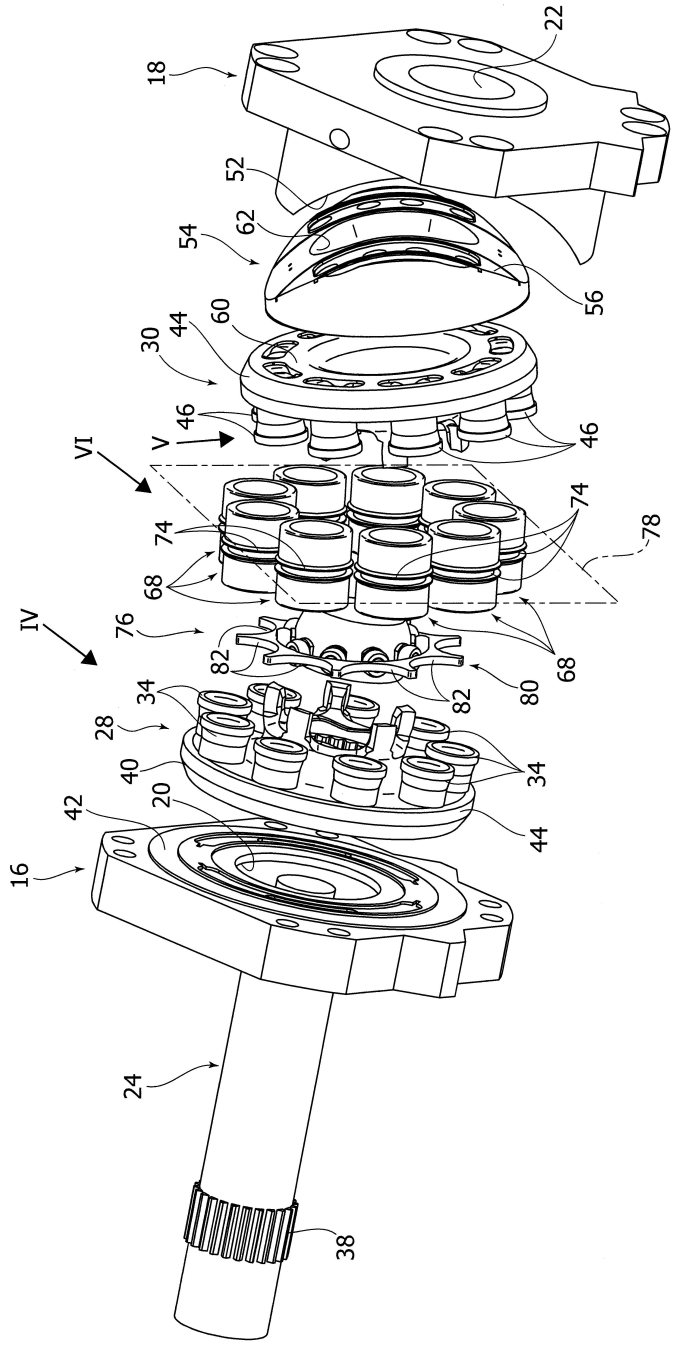
도면1


10
22
18
A
62
52
α
118
12
24
B
56
44
50
46
54
84
48
78
48
30
98
74
118
86
70
46
88
68
14
136
C1
36
36
37
11b
34
34
26
116
28
38
16
32
20

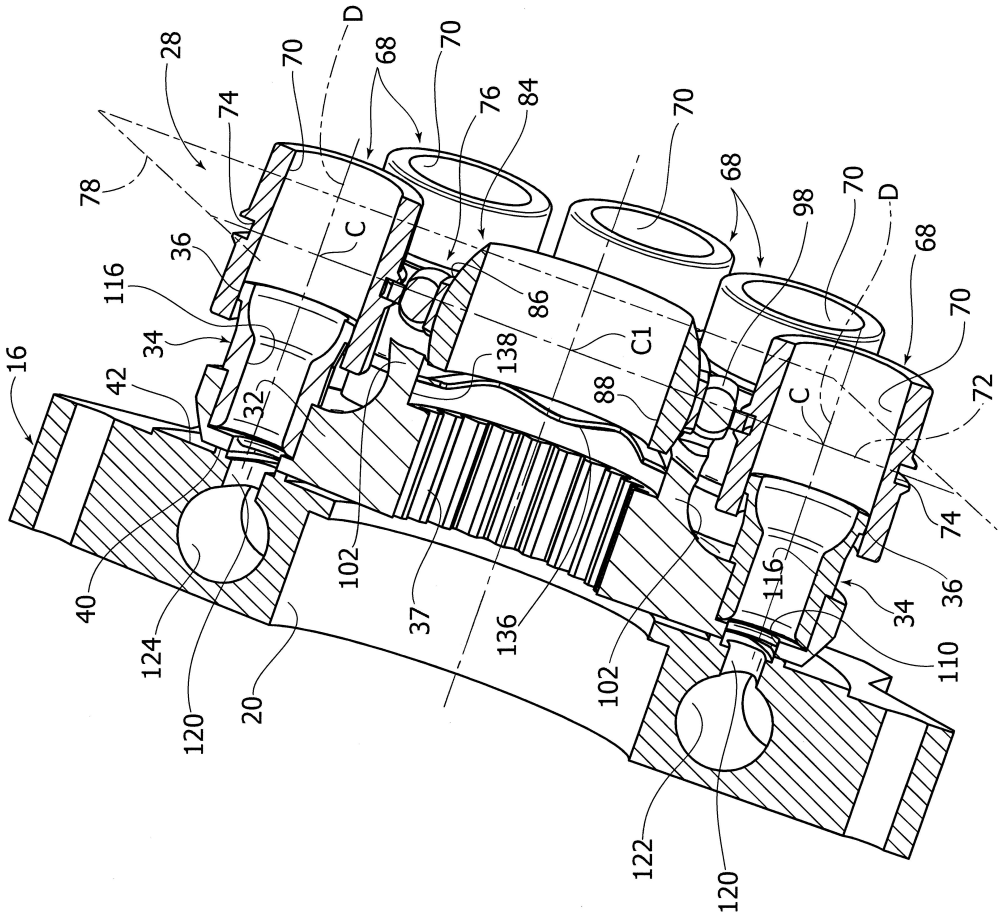
도면2


18
22
52
62
56
58
54
10
60
44
46
30
50
48
104
46
B
α
68
104
48
78
74
D
68
74
76
80
88
86
70
68
74
84
102
136
138
102
34
36
28
32
40
37
12
A
14
24
42
16
20
38
III

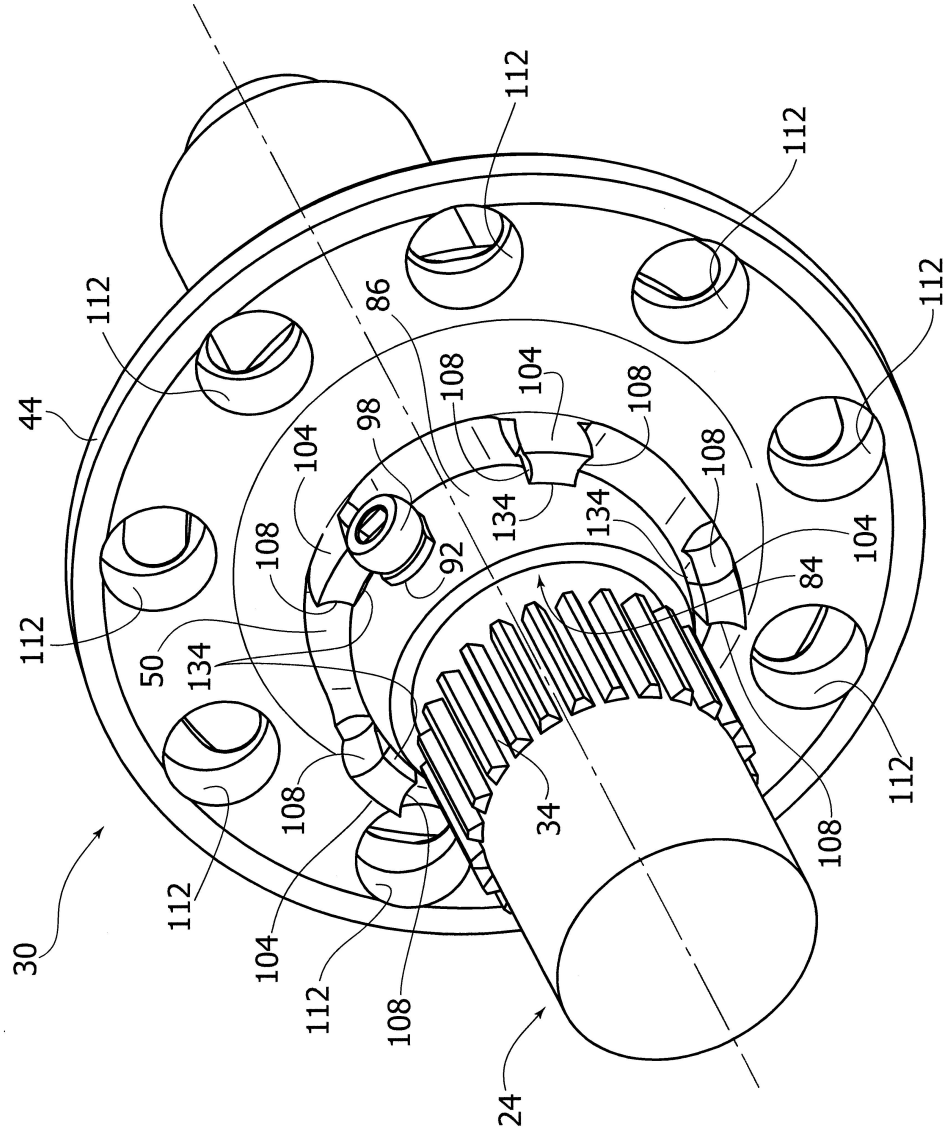
도면3


22
18
52
62
54
56
60
44
30
46
46
V
VI
74
74
78
68
76
IV
82
68
80
82
34
28
40
34
20
44
42
16
24
38

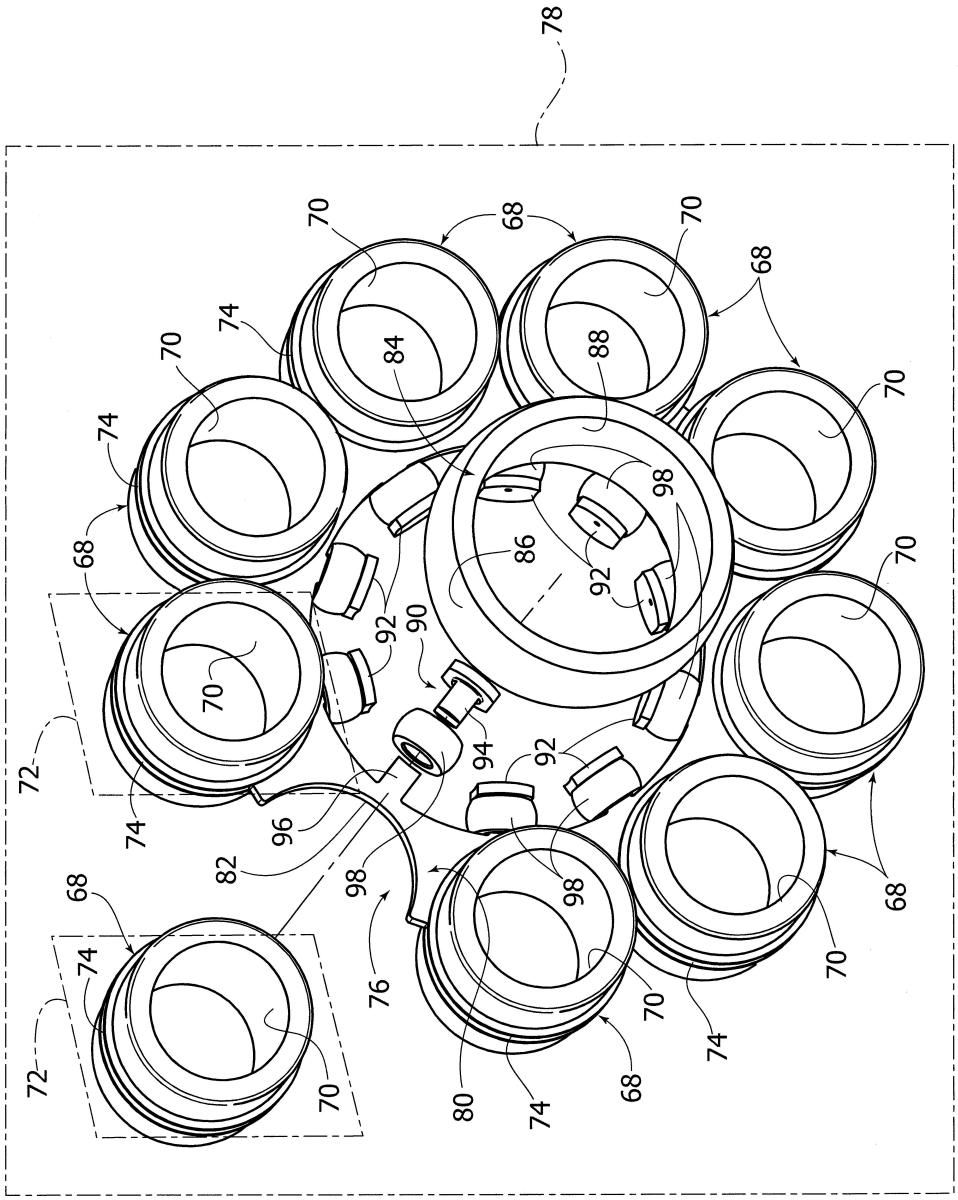
도면4


28
74
70
D
68
70
76
84
70
68
98
70
D
68
70
72
78
36
116
34
16
42
32
C
86
138
C1
88
C
74
36
34
110
40
124
120
20
102
37
136
102
116
122
120

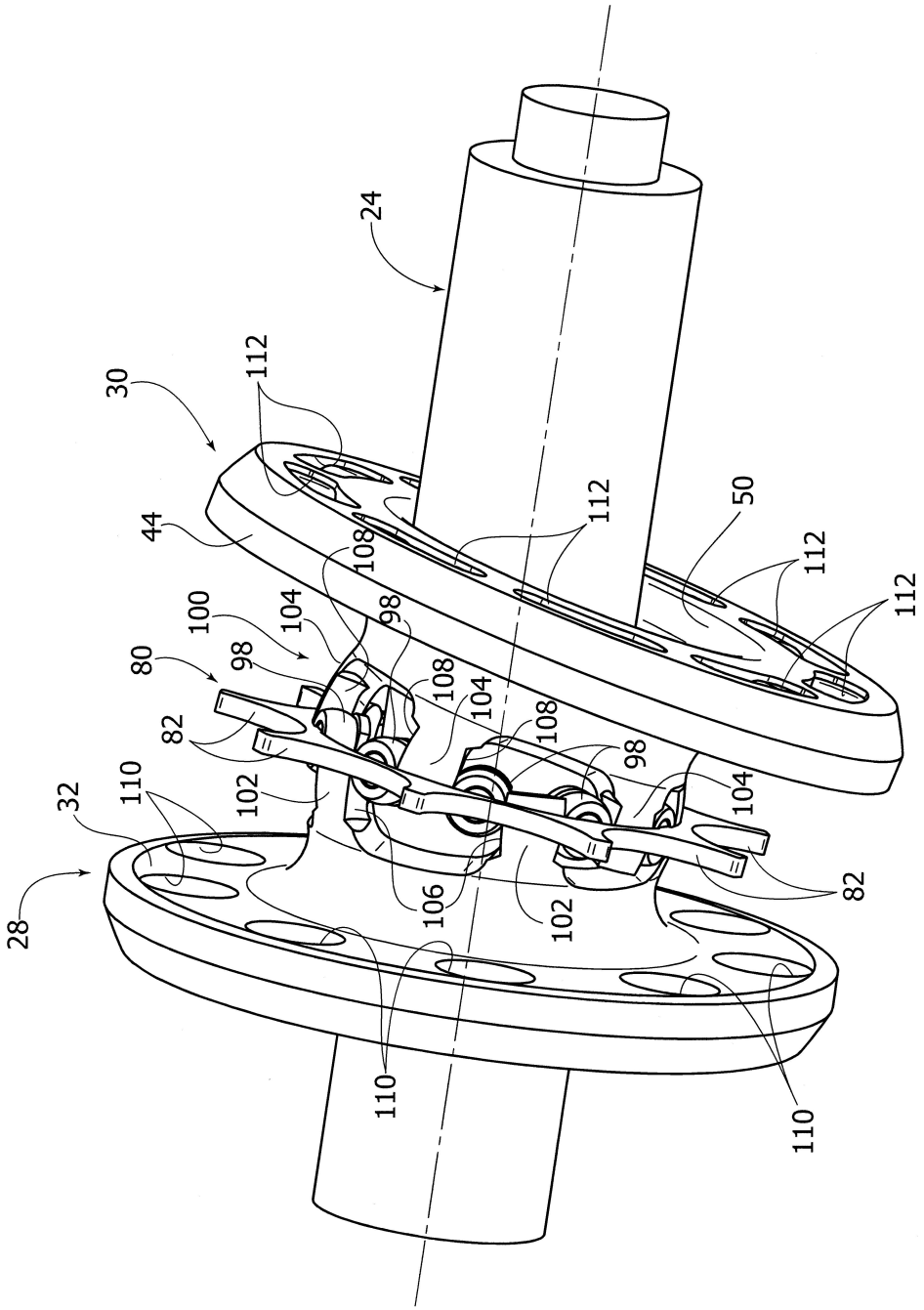
도면5


112
112
112
112
86
44
108
104
108
98
104
108
134
134
108
92
84
104
112
50
134
108
34
112
108
112
104
112
108
30
24

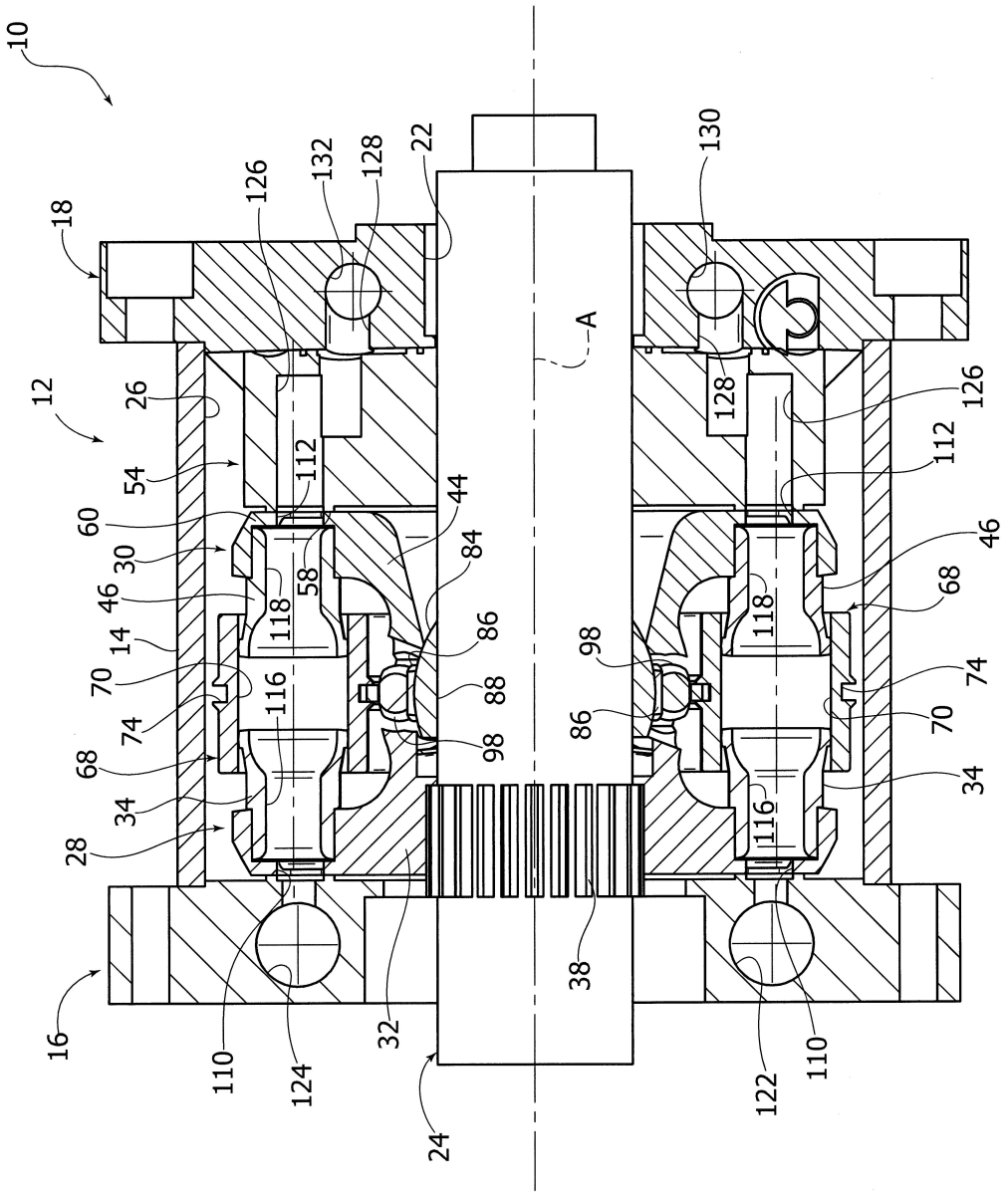
도면6



도면7


24
30
112
44
108
112
50
112
112
100
104
98
80
98
108
104
108
82
98
32
110
102
104
82
28
106
102
110
110

도면8


10
18
126
132
128
22
130
A
12
26
54
112
60
30
46
14
70
74
68
34
28
16
110
124
32
24
44
84
58
118
86
88
98
116
38
122
110
128
126
112
46
68
118
98
74
70
86
34
116

도면9

