(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F04C 25/02

(45) 공고일자 1996년07월24일
(11) 공고번호 특1996-0009871
(24) 등록일자 1996년07월24일

(21) 출원번호 특1993-0001168
(22) 출원일자 1993년01월29일
(65) 공개번호 특1999-1000001
(43) 공개일자 1999년01월01일
(30) 우선권주장 92-16046 1992년01월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 마쯔시다덴기산교 가부시키가이샤 다니이 아끼오
일본국 오오사까후 가도마시 오오아자가도마 1006반지
(72) 발명자 아베 요시카즈
일본국 오오사까후 네야가와시 나카키다쪼 25반 6고
마루야마 테루오
일본국 오오사까후 히라카타시 나기사미나미마치 18-40
라카라 아키라
일본국 오오사까후 히가시오사카시 카노 476-2
오쿠타니 노리오
일본국 오오사까후 네야가와시 나리타히가시가오카 37-25
(74) 대리인 신중훈

심사관 : 조진태 (책자공보 제4565호)

(54) 유체회전장치

요약

없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

유체회전장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 유체회전장치의 실시예를 표시한 단면도.

제2도는 동 정면도.

제3도는 운동량이송식펌프부를 떼낸 상태의 단면도.

제4도는 접촉방지기어의 백래시를 설명하는 개략구조도.

제5도는 접촉방지기어의 백래시조정방법을 표시한 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 하우징101~114 : 분할체

A : 용적식펌프부B : 운동량이송식펌프부

10 : 흡입구12 : 토출구

20, 22 : 구동축60, 62 : 회전자(용적식펌프부)

70 : 회전자(운동량이송식펌프부)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 유체회전장치에 관한 것으로서, 상세하게는, 반도체제조설비의 진공체임버의 배기 등에 사용되는 광대역용진공펌프에 적합한 유체회전장치에 관한 것이다.

반도체제조프로세스에 있어서의 CVD 장치, 드라이에칭장치, 스퍼터링장치, 증착장치 등에는, 진공환경을 만들어내기 위한 진공펌프가 필요하다. 진공펌프는, 자기디스크, 액정 등의 제조프로세스에서도 사용되고 있다.

이 진공펌프에 대한 요구수준은, 최근, 점점더 고도로 되어가고 있다. 예를 들면, 반도체제조프로세스에 있어서는, 금후 점점더 고집적화, 대구경화, 입체화, 다품종소량생산화가 추진되나, 고집적화를 위해서는 설비의 청정화가 요구되며, 대구경화를 위해서는 설비스페이스의 소면적화가 요구되고, 입체화를 위해서는 복합프로세스화(멀티체임버화)가 요구되고, 다품종소량생산화를 위해서는, 네트워크화가 요구되고 있는 것이, 최근의 반도체제조프로세스의 상황이다.

이와 같은 요망에 보답하기 위하여 진공펌프에서는, 구체적으로는, 기름 등에 의한 오염이 없을것, 넓은 진공대역에 대응할 수 있을것, 내부식성에 뛰어날 것, 스페이스효율이 좋을것 등이 요구되고 있다.

이들 요구중, 특히 넓은 진공대역에 대응할 수 있는 일이 강력히 요구되고 있다. 이것은, 최근에 있어서는 10^{-8}~10^{-10}toor 정도의 고진공도의 필요성이 높아지고 있으나, 현시점에서는, 이와 같은 고진공도를 오직 1대의 진공펌프를 사용해서 달성하는 것은 할 수 없기 때문이다. 즉, 대강덜어내기용(粗引用) 로터리펌프라고 호칭되는 용적식의 진공펌프는, 예를 들면, 외주면에 나사를 형성한 2개의 회전자의 상기 양 나사를 서로 맞물리도록해서 동기회전시키므로서, 양 나사사이의 밀폐된 공간에 용적변화를 발생시켜, 이 변화를 이용해서 기체의 흡입압축을 반복하므로써 배기한다고 하는 것이다. 이런 종류의 펌프는, 대가압에 가까운 점성(粘性)흐름의 영역에서 배기하는데는 적합한 것이나, 얻게 되는 작동범위가 대기압~10^{-3}torr 정도의 낮은 진공도에 그친다. 다른한편, 터보펌프라 호칭되고 있는 운동량이송식의 진공펌프는, 1개의 회전자의 회전력에 의해서 기체분자에 운동량을 주고, 이 운동량에 의해서 기체분자를 이송하므로써 배기한다고 하는 것이며, 작동범위가 10^{-2}~10^{-10}torr의 높은 진공도를 얻을수 있으나, 원리상 10^{-1}~10^{-3} 이하의 분자흐름영역에서 밖에 배기능력을 가지지 못한다. 그래서 10^{-6}~10^{-10}torr 정도의 고진공도를 얻기 위해서는, 먼저 로터리펌프에 의해서 10^{-2}~10^{-3}torr 정도까지 대강 덜어내기(저진공배기)한 다음 터보펌프에 의해서 소정의 고진공도에 달하게 할 필요가 있는 것이다.

그러나, 이것으로는, 진공펌프가 적어도 2종류 필요하게 되어 설비가 대형화되는 문제가 있었다. 예를 들면, 상기한 복합프로세스화(멀티체임버화)에 대응하기 위해서는 체임버 하나하나에 진공설비를 필요로하나. 이와 같이 2종류 이상의 진공펌프를 모든 체임버에 사용하게 되면, 진공배기계 장치전체의 소형화를 할 수 없기 때문에, 상기한 스페이스 효율을 올린다고 하는 점에서 문제가 된다. 2종류 이상의 진공펌프를 사용하는 것은 설비비용의 증대를 초래한다는 점에서도 문제이다.

그래서, 본 발명의 과제는, 대기압으로부터 고진공에 달할 때까지를 1개로 배기할 수 있는 광대역용진공펌프에 적합한 유체회전장치를 제공하는 동시에, 이와 같은 유체회전장치로서, 조립분해가 용이하고, 취급이 쉬운 구조의 것을 제공하는데 있다.

상기 과제를 해결하는, 본 발명중, 제1의 발명의 유체회전장치는, 하우징내에 수용된 복수개의 회전자 및 이들 회전자와 일체화된 복수개의 구동축과, 이들 구동축의 회전을 지지하는 베어링과, 상기 하우징에 형성된 유체의 흡입구 및 토출구와, 상기 복수개의 구동축을 각각 독립해서 회전구동하는 모터와, 이 모터의 회전각 및/또는 회전수를 검지하는 회전검출수단과, 이 회전검출수단으로부터의 신호에 의해서 상기 복수개의 모터를 동기제어하므로써, 상기 회전자 및 상기 하우징에 의해서 형성되는 밀폐공간의 용적변화를 이용해서 유체의 흡입, 배기를 행하는 용적식의 펌프부분의 형성되어 있으며, 또한 상기 하우징은, 상기 구동축의 축방향을 따라서 복수단으로 분할형성되어 있다.

본 발명의 제2의 발명의 유체회전장치는, 상기 제1의 발명에 있어서, 상기 복수개의 구동축의 적어도 하나의 동축상에, 운동량이송식의 펌프부분이 형성되어 있다.

본 발명에서는, 회전자 및 구동축이나 모터, 베어링 등을 수용하는 하우징이, 구동축의 축방향을 따라서 복수단으로 분할형성되어 있으므로써, 유체회전장치의 조립분해를 매우 간단히 행할 수 있다. 이것은, 다음의 이유에 의한다.

즉, 용적식의 펌프부분에서는, 그 구조상, 복수의 평행한 구동축에 대해서, 필요한 구성부품, 예를 들면, 회전검출인코더(encoder), 드러스트베어링, 접촉방지기어, 및 회전자동이, 구동축의 축방향을 따라서 차례로 배설된다. 따라서, 하우징이 구동축의 축방향을 따라서 복수단으로 분할형성되어 있으면, 구동축에, 각 구성부품을 차례로 장착하면서, 각단위 하우징부분을 차례로 씌워서 장착할 수 있다. 분해할 때에도, 상단의 하우징부분부터 차례로 장착해가면, 각 구성부품을 손상시키는 일없이, 간단히 분해할 수 있는 것이다.

특히, 용적식의 펌프부분에서는, 그 구조상, 복수의 평행한 구동축을 그 평행도 및 간격을 정확하게 유지한 상태로 조립하지 않으면, 소기의 성능을 발휘할 수 없다. 그래서, 복수의 구동축을 정확하게 배치한 상태에서, 복수단의 하우징부분 및 각 구성부품을 차례로 위치조정하면서 겹쳐 쌓아가면, 구동축끼리의 위치 어긋남을 일으킬 일없이, 간단하고도 정확하게 조립할 수 있다.

다음에, 1개의 하우징내에, 용적식의 펌프부분과 운동량이송식의 펌프부분을 구비하고, 또한, 용적식펌프부에 배설된 복수의 구동축중, 하나의 구동축으로 운동량이송식펌프부로 구동하도록 해두면, 하나의 유체회전장치도, 대강 덜어내기(저진공배기)단계서부터 단번에 고진공도에 도달할 수 있는 동시에, 전체구조가 간략화되고, 장치를 소형화할 수 있다. 또, 운동량이송식펌프부도, 상기 구동축의 앞에 배설되고, 마찬가지로, 회전자 등의 구성부품이 구동축의 축방향을 따라서 차례로 배설되어 있으므로, 상기한 용적식펌프부의 경우와 마찬가지로, 하우징이 복수단으로 분할되어 있는 것으로 말미암아 작용이 유효하게 작용한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

제1도 및 제2도는 본 발명에 관한 유체회전장치의 실시예가 되는 광대역 진공펌프의 구조를 표시한다.

이 진공펌프는, 하우징(1)의 내부에, 용적식펌프부 A와 운동량이송식펌프부 B의 2종류의 펌프구조부분이 상하로 배치되어 있으며, 상단쪽의 운동량이송식펌프부 B에서 하우징(1)에 형성된 흡입구(10)로부터 유체

즉 기체를 흡입해서, 운동량이송식펌프 B로부터 용적식펌프부 A로 기체를 통과시키고, 하단쪽의 용적식펌프부 A에서 하우징(1)에 형성된 토출구(12)로부터 기체를 배출하도록 되어 있다.

용적식펌프부 A의 구조를 설명한다. 2개의 구동축(20), (22)이 수직방향으로 평행하게 배치되어 있다. 구동축(20), (22)의 하부에는, 각각 구동모터(30), (32)가 장착되어 있다. 구동모터(30), (32)보다도 아래쪽이고, 구동축(20), (22)의 하단부에는 회전검출인코더(40), (42)가 장착되어 있다. 회전검출인코더(40), (42)는, 하우징(1)의 인코더수용실(14)에 수용되어 있다. 구동모터(30), (32)의 상부에서, 구동축(20), (22)은, 베어링(24), (25)에 의해 하우징(1)에 회전가능하게 지지되어 있다. 베어링(24), (25)의 상부에서, 구동축(20), (22)에는 접촉방지기어(50), (52)가 장착되어 있다. 접촉방지기어(50),(52)의 위쪽에서도, 구동축(20), (22)은 베어링(26), (27)에 의해 하우징(1)에 지지되고 있다. 베어링(26), (27)의 상부에서, 구동축(20), (22)에는, 회전자(60), (62)가 장착되어 있다.

회전자(60), (62)는, 하우징(1)의 펌프실(16)에 수용되어 있다. 펌프실(16)의 하부는 상기 토출구(12)에 연통되어 있다. 회전자(60), (62)의 외주에 형성된 나사홈(64), (66)이 서로 맞물리도록해서, 회전자(60), (62)가 서로 반대방향으로 회전하므로써, 펌프실(16)의 내벽과 회전자(60), (62)의 사이에 형성된 밀폐공간이 주기적으로 용적변화를 일으키고, 이 용적변환에 의해, 펌프실(16)의 위쪽으로부터 기체를 흡입하여 아래쪽으로 내보내는, 소위 펌프작용을 다한다. 이와 같은 용적식펌프부 A에 있어서의 회전자(60), (62)의 구체적구조는, 통상의 각종 유체회전장치에 있어서 용적식펌프의 구조를 채용할 수 있다.

접촉방지기어(50), (52)는, 회전자(60), (62)끼리가 접촉충돌하는 것을 방지하기 위하여 설치되어 있다. 즉, 접촉방지기어(50), (52)는, 서로의 톱니면끼리의 사이에 일정한 틈새를 벌린 상태에서 배치되어 있으며, 구동축(20), (22)이 양호한 동기회전을 행하고 있을때에는, 접촉방지기어(50), (52)끼리가 접촉하는 일은 없다. 그리고, 구동축(20), (22)의 동기가 어긋나면, 회전자(60), (62)끼리가 접촉충돌하는 것보다 먼저, 접촉방지기어(50), (52)끼리가 접촉하므로써, 회전자(60), (62)끼리의 접촉충돌이나 손상을 방지하는 것이다. 따라서, 구동축(20), (22)의 회전은, 접촉방지기어(50), (52)의 톱니형끼리의 틈새(백래시) 이상으로 동기가 어긋나는 일은 없다. 또한, 상기한 바와 같은 작용을 달성하려면, 회전자(60), (62)의 나사홈(64), (66)끼리의 백래시보다, 접촉방지기어(50), (52)의 톱니형끼리의 백래시의 쪽을 작게 설정해 둔다. 접촉방지기어(50), (52)의 톱니면에 고체윤활막을 형성해두면, 톱니면의 마찰을 적게 할 수 있다.

회전검출인코더(40), (42)는, 각 구동축(20), (22)의 회전속도, 혹은, 회전위치 또는 회전각을 검출한다. 검출된 각 구동축(20), (22)의 회전속도나 회전위치의 정보를 근거로해서, 서로의 동기를 취하도록, 구동모터(30), (32)를 제어한다. 인코더(40), (42)의 구조나, 인코더(40), (42)의 검출정보로부터 구동모터(30), (32)를 제어하는 방법은, 통상의 각종 회전구동장치에 있어서의 복수축의 동기회전방법을 적용할 수 있다. 인코더(40), (42)로부터 제어장치에의 정보전달을, 광케이블을 이용하여 행하면, 전기적인 잡음에 의한 검출정보의 착오 혹은 동기제어의 불안정화를 방지할 수 있다.

인코더(40), (42)의 작동신뢰성을 높일려면, 인코더수용실(14)에, 외계로부터 티끌이나 먼지 등의 이물이 침입하지 않도록 해둘 필요가 있다. 그 때문에, 인코더수용실(14)과, 그 위쪽의 공간과의 경계에서, 구동축(20), (22)이 관통하는 개소에, 자성유체시일을 형성해두는 것이 유효하다. 또, 인코더수용실(14)을, N_2 가스 등으로 일정압력으로 가압해두는 가스퍼지수단을 설치해두어도 된다. 자성유체시일이나 가스퍼지수단은, 펌프실(16)과 그 아래쪽의 베어링(26), (27)이나 구동모터(30), (32)의 사이에 배설해서 부식성의 기체 등을 취급할 때에 이 부식성기체가 장치의 내부구조에 침입하는 것을 방지하는데도 유효하다.

다음에, 용적식펌프 A의 위쪽에 배치된 운동량이송식펌프부 B에 대해서 설명한다.

상기 구동축(20), (22)중, 한쪽의 구동축(20)은, 용적식펌프부 A의 펌프실(16)로부터, 더위쪽으로 뻗어있다. 그리고, 구동축(20)의 상단부에 원통형상의 회전자(70)가 장착되어 있따. 회전자(70)는, 하우징(1)의 내벽, 및, 하우징(1)과 일체로 된 원통형상의 내부격벽(118)의 사이에 수용되어 있다. 하우징(1)의 내벽 및 내부격벽(118)의 외벽에는, 나사홈이 형성되어 있으며, 회전자(70)의 내외면과의 사이에 펌프공간(18)을 구성하고 있다. 회전자(70)가 회전하므로써, 유체의 흡입구(10)로부터 흡입된 유체가, 내부격벽(118)의 나사홈과 회전자(70)의 틈새를 통과해서 위쪽으로 보내지며, 다음에, 회전자(70)와 하우징(1) 내벽의 나사홈의 틈새를 통과해서, 이번에는 아래쪽으로 보내게 된다. 즉, 이 구조에서는, 회전자(70)의 회전에 의해, 이 회전자(70)와 접촉하고 있는 기체분자에 운동량을 부여하여, 기체의 토출작용 혹은 펌프작용을 다하고 있다. 기체를, 회전자(70)의 내면쪽 및 외면쪽에서 되풀이 이동시키므로써, 기체에 긴시간에 걸쳐서 큰 운동량을 줄 수 있어, 펌프작용을 높일 수 있다. 펌프공간(18)은, 상기한 용적식펌프 A의 펌프실(16)에 연통되어 있으며, 운동량이송식펌프부 B로부터 토출된 기체를 용적식펌프부 A에 보내주게 된다.

운동량이송식펌프부 B의 구체적구조는, 상기한 이외에도, 통상의 각종 유체회전장치에 있어서의 운동량이송식펌프의 구조를 채용할 수 있다.

이상 설명한 유체회전장치에 있어서, 용적식펌프부 A 및 운동량이송식펌프부 B를 수용하는 하우징(1)의 구조를 설명한다.

하우징(1)은, 그 하부로부터 상부로, 복수단의 분할체(101), (102), (104), (106), (108), (110), (112), (114)를 겹쳐쌓은 구조로 되어 있다. 최하부의 분할체(101)는, 인코더수용실(14)을 구성하는 동시에, 하단부에 장치전체를 이동하기 위한 캐스터(116)를 구비하고 있다. 다음의 분할체(102)는 구동모터(30), (32)를 수용하고 있다. 다음의 분할체(104)는, 베어링(24), (25)을 수용하고 있다. 다음의 분할체(106)는, 접촉방지기어(50), (52)를 수용하고 있다. 다음의 분할체(108)는, 회전자(60), (62)를 수용하고, 펌프실(16)을 구성하고 있다. 다음의 분할체(110)는, 펌프실(16)의 상단부를 막는 동시에, 운동량이송식펌프부 B로부터 용적식펌프부 A에의 유체통로를 구성하고 있다.

구동축(20)은, 상기 분할체(110)를 관통해서 위쪽으로 뻗어있다. 다음의 분할체(112)는, 운동량이동식펌프부 B의 회전자(70)를 수용하고 있으며, 분할체(112)의 내면에는 나사홈이 형성되어 있다. 최상부의 분할체(114)는, 내부격벽(118)을 사이에두고, 분할체(112)의 위에 장착되어, 유체의 흡입구(10)를 구성하고 있다. 각 분할체(101)…끼리의 분할면은, 모두 수평면으로 되어 있으며, 서로 볼트 등으로 연결일체화 된

다.

하우징(1)을 조립하려면, 최하부의 분할체(101)의 위체, 순차적으로 위쪽의 분할체(102)…를 겹쳐쌓아가는 동시에, 그 중심에 구동축(20), (22)을 배치하거나, 회전검출인코더(40), (42)나 구동모터(30), (32) 등의 구성부품을 짜넣거나 하게된다. 분해할때에는, 상기와 반대로, 위쪽의 분할체(114)로부터 차례로 떼내면서, 내부의 구성부품도 떼내가게 된다. 단, 분할체(101)…의 조립을, 도중의 분할체부터 시작해서, 그 상하에 분할체를 접속하여, 하우징(1)전체를 조립하는 것도 가능하다.

상기 실시예에서는, 하우징(1)을 구성하는 복수의 분할체(101)…를 차례로 합체시키면서, 그 내부에 각종 구성부품을 간단하고도 정확하게 짜넣어갈 수 있으므로, 유체회전장치의 조립이 지극히 간단하게 된다. 특히, 인코더(40), (42)나 구동모터(30), (32) 등의 각 구성부품마다. 분할체(101), (102)가 분할되어 있으므로, 각 구성부품 및 분할체(101)…의 미세한 위치조정이 가능하며, 조립작업성의 향상 및 조립정밀도의 향상을 도모할 수 있다.

단, 하우징(1)의 분할구조는, 상기 실시예 이외에도, 임의의 분할위치 및 분할개수로 된다.

다음에, 이 실시예의 하우징(1) 구조에서는, 유체회전장치를 용적식펌프부 A와 운동량이송식펌프부 B가 일체화된 상태에서 사용하는 경우뿐만 아니고, 용적식펌프 A만을 단독으로 사용하는 것도 가능하게 되어 있다.

제3도에 표시한 바와 같이, 구동축(20)의 상단부로부터 운동량이송식펌프부 B의 회전자(70)을 떼내고, 용적식펌프부 A의 펌프실(16)을 구성하는 분할체(108)의 위로부터, 분할체(110)도 떼낸다. 이 분할체(110) 대신에, 중앙에 흡입구(11)가 관통형성된 분할체(111)를, 분할체(108)의 상단부에 장착한다. 이 상태에서는, 흡입구(11)로부터 흡입한 유체를, 용적식펌프부 A만을 기능시켜서, 토출구(12)로부터 토출하게 된다. 이 방법은, 그다지 고진공도가 요구되지 않는 대강 덜어내기(저진공배기)작업 등을 능률적으로 행하는데 유효하다.

다음에, 용적식펌프부 A에 있어서의 접촉방지기어(50), (52)의 백리시조정을 행하는 방법에 대해서 설명한다.

제4도에 표시한 바와 같이, 1쌍의 접촉방지기어(50), (52)는, 서로의 톱니형이 접촉하지 않도록, 하나의 톱니형의 좌우에 균등한 백래시(54), (54)가 설정된 상태에서 작동시킬 필요가 있다. 만약, 한쪽면의 백래시(54), (54)가, 상기한 회전자(60), (62)의 백래시보다 크면, 구동축(20), (22)의 동기회전이 어긋났을때에, 접촉방지기어(50), (52)의 톱니형이 접촉하기전에, 회전자(60), (62)가 접촉해버리게 되어, 회전자(60), (62)의 손상이나 작동불량을 일으키고 만다. 그러나, 유체회전장치를 작동시킬때에, 장치본체의 내부에 짜넣어진 접촉방지기어(50), (52)의 백래시(54), (54)를 조정하는 것은 곤란하다. 그래서 다음방법이 채용된다.

제5도(a)에 표시한 바와 같이, 한쪽의 접촉방지기어(50)를 정지시킨 상태에서, 다른쪽의 접촉방지기어(52)를, 상대쪽의 톱니형과 접촉할때까지, 1방향(도면에서는 반시계방향)으로 회전시킨다. 접촉한 시점의 회전위치를, 회전검출인코더(42)에 의해서 검출해서 기억시켜 둔다. 다음에, 제5도(b)에 표시한 바와 같이, 접촉방지기어(52)를, 반대방향(도면에서는 시계방향)으로, 상대쪽의 톱니형과 접촉할때까지 회전시킨다. 접촉한 시점의 회전위치를, 역시 인코더에 의해서 검출한다. 이 제5도(b)의 회전위치와, 제5도(a)의 회전위치의 꼭 중간까지, 접촉방지기어(52)를 본래의 방향(도면에서는 반시계방향)으로 되돌리면, 제4도의 상태로 된다. 이와 같이해서, 접촉방지기어(50), (52)의 좌우의 백래시(54), (54)를 균등하게 되도록 조정하고나서부터, 유체회전장치를 작동시키면, 접촉방지기어(50), (52)에 의한 회전자(60), (62)의 접촉방지를 양호하게 다할 수 있다.

상기한 바와 같이, 접촉방지기어(50), (52)의 백래시조정은, 적당한 제어프로그램을 짜넣어두고, 유체회전장치의 작동개시시에, 자동적으로 행하여지도록 해놓으면, 번거로운 시간도 걸리지 않고, 확실하게 접촉방지기어(50), (52)의 백래시 조정을 행할 수 있다.

본 발명에 관한 유체회전장치는, 하우징이 구동축의 축방향을 따라서 복수단으로 분할형성되어 있으므로 말미암아, 유체회전장치의 조립 및 분해가 간단하고도 능률적으로 행할 수 있고, 유체회전장치의 보수관리 작업도 행하기 쉽게 된다.

또, 1개의 하우징내에 운동량이송식펌프부와 용적식펌프부를 가지고 있으면, 하나의 장치로, 예를 들면, 대강 덜어내기(저진공배기) 단계서부터 단번에 고진공도에 도달할 수 있다. 그 결과, 진공계 설비의 소형화를 달성하고, 복합프로세스화(멀티체임버화)에 용이하게 대응할 수 있는 외에, 진공설비의 간소화, 저코스트화도 함께 달성한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

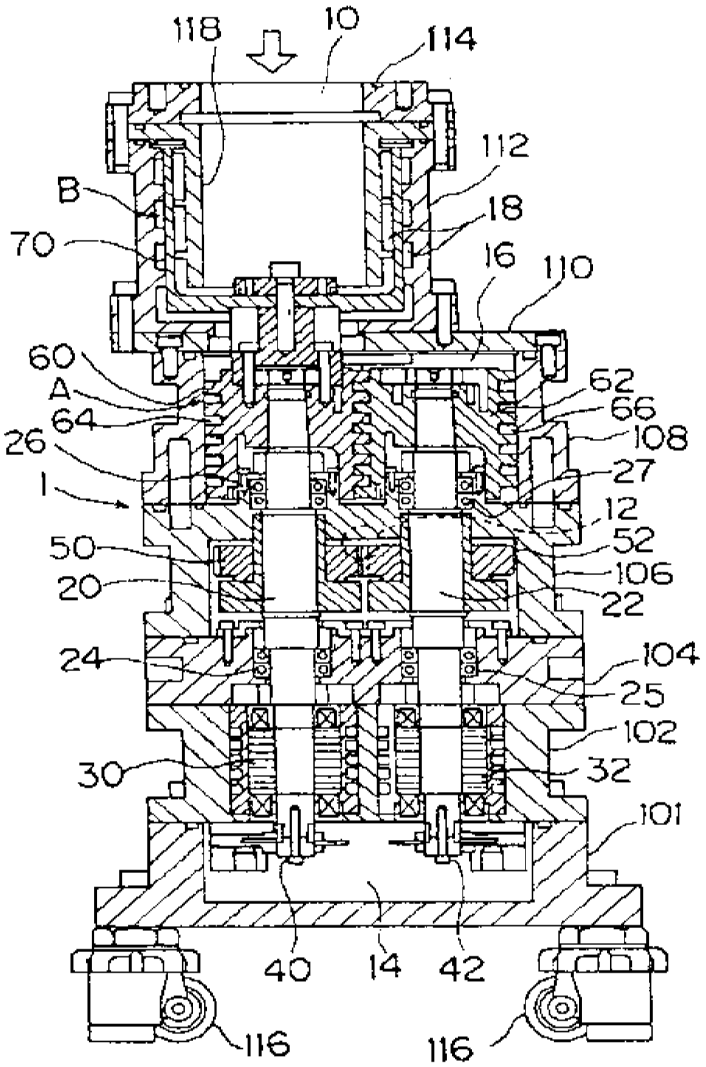
하우징내에 수용된 복수개의 회전자 및 이들 회전자와 일체화된 복수개의 구동축과 이들 구동축의 회전을 지지하는 베어링과, 상기 하우징에 형성된 유체의 흡입구 및 토출구와, 상기 복수개의 구동축을 각각 독립해서 회전구동하는 모터와, 이 모터의 회전각 및/또는 회전수를 검지하는 회전검출수단과, 이 회전검출수단으로부터의 신호에 의해서 상기 복수개의 모터를 동기제어하므로써 상기 회전자 및 상기 하우징에 의해서 형성되는 밀폐공간의 용적변화를 이용해서 유체의 흡입·배기를 행하는 용적식의 펌프부분이 형성되어 있고, 또한 상기 하우징은, 상기 구동축의 축방향을 따라서 복수단으로 분할형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유체회전장치.

청구항 2

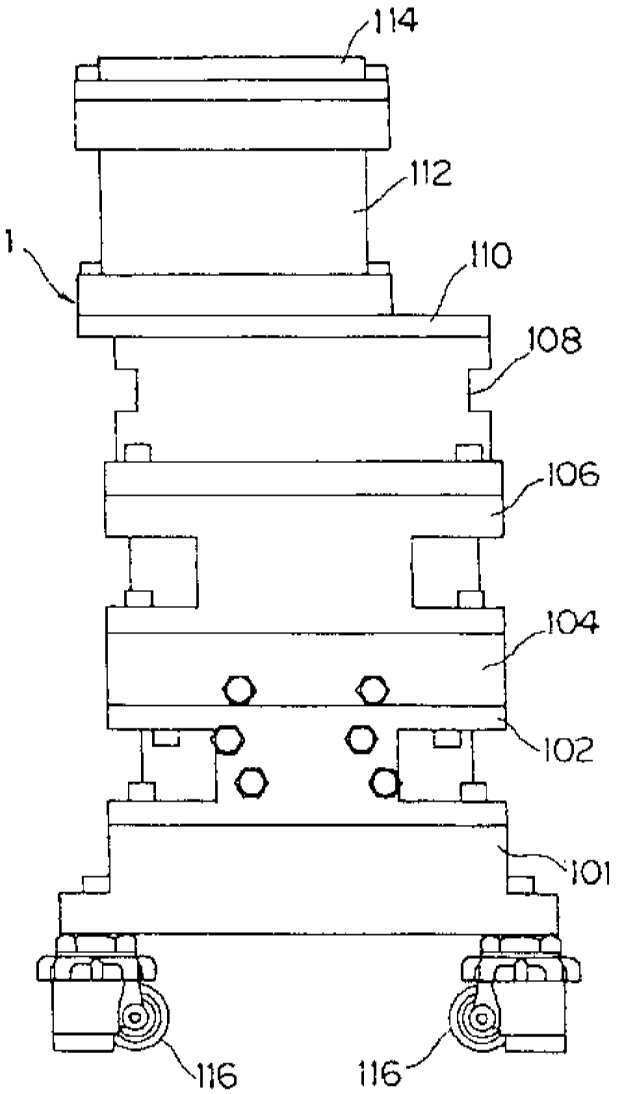
제1항에 있어서, 상기 복수개의 구동축의 적어도 1개의 동일축상에, 운동량이송식펌프부분이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유체회전장치.

도면

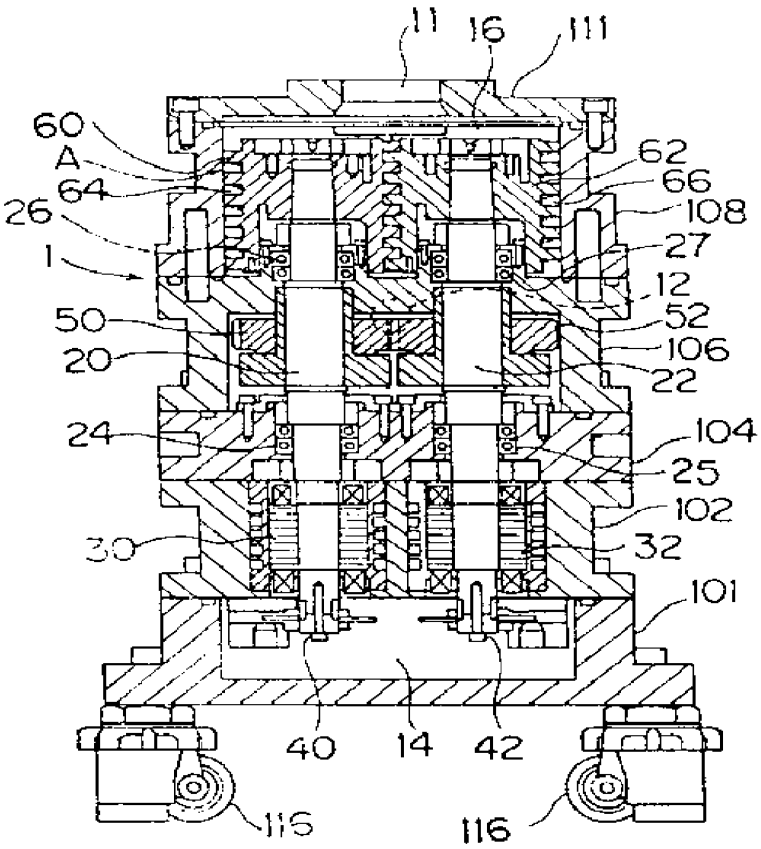
도면1


118
10
114
112
B
18
70
16
110
60
A
62
64
66
26
108
27
1
12
50
52
20
106
22
24
104
25
102
30
32
101
40
14
42
116
116

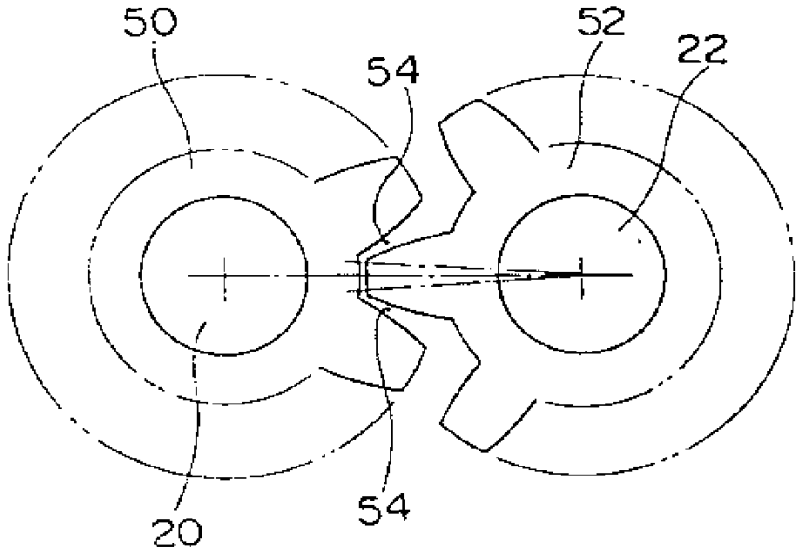
도면2



도면3


11
16
111
60
A
64
26
1
50
20
24
30
62
66
108
27
12
52
106
22
104
25
102
32
101
40
14
42
116
116

도면4


50
54
52
22
20
54

도면5

