

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F04B 27/08

(45) 공고일자 1997년03월27일
(11) 공고번호 특1997-0004387
(24) 등록일자 1997년03월27일

(21) 출원번호	특1994-0005092	(65) 공개번호	특1994-0021928
(22) 출원일자	1994년03월15일	(43) 공개일자	1994년10월19일

(30) 우선권주장 93-056121 1993년03월16일 일본(JP)

(73) 특허권자	가부시끼가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼 일본 아이찌켄 가리야시 도요다쪼 2조메 1반지	이소가이찌세이 가유까와 히로아끼
(72) 발명자	일본 아이찌켄 가리야시 도요다쪼 2조메 1반지 가부시끼가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼나이 기모라 가즈야 일본 아이찌켄 가리야시 도요다쪼 2조메 1반지 가부시끼가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼나이 다께나까 겐지 일본 아이찌켄 가리야시 도요다쪼 2조메 1반지 가부시끼가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼나이 미즈따니 히데끼 일본 아이찌켄 가리야시 도요다쪼 2조메 1반지 가부시끼가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼나이	
(74) 대리인	이병호, 최달용	

심사관 : 윤여표 (책자공보 제4915호)

(54) 요동 사판식 가변 용량 압축기

요약

없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

요동 사판식 가변 용량 압축기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 여동 사판식 가변 용량 압축기의 하나의 실시예를 도시하는 종단면도이다.

제2도는 제1도의 I-I선을 취해 얻은 단면도이다.

제3도는 제1도의 II-II선을 취해 얻은 단면도이다.

제4도는 로터리 밸브의 사시도이다.

제5도는 최대 경사각의 사판 및 힌지 기구 부근의 확대 단면도이다.

제6도는 최소 경사각의 사판 및 힌지 기구 부근의 확대 단면도이다.

제7도는 압축기의 용량과 사판 상부 위치와의 관계를 도시한 그래프이다.

제8도는 압축기의 용량과 로터리 밸브의 개폐 시간과의 관계를 도시한 그래프이다.

제9도는 피스톤의 위상과 실린더 보어내 작동실의 압력과의 관계를 도시하는 그래프이다.

제10도는 압축기의 용량과 상부 간극과의 관계를 도시하는 그래프이다.

제11도는 본 발명의 제2실시예를 도시하는 요동 사판식 가변 용량 압축기의 종단면도이다.

제12도는 제11도의 III-III선에서 취한 단면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 센터 하우징1a : 실린더 보어
- 1b : 실린더 블록2 : 정면 단부 덮개
- 3 : 후미 하우징5 : 크랭크 실
- 6 : 회전축9 : 피스톤
- 12 : 사판13 : 지지 아암
- 15A, 15B : 구면 축받이20 : 흡입실
- 21 : 배출실22 : 밸브 수용실
- 23 : 로터리 밸브K1 : 헌지 기구
- K2 : 사판 상부 위치 변경 수단

[발명의 상세한 설명]

산업상 이용 분야

본 발명은 예를 들면 차량 공조 장치에 사용되는 요동 사판식 가변 용량 압축기에 관한 것이다.

종래 기술

일반적으로 요동 사판식 가변 용량 피스톤형 압축기는 피스톤을 수용하는 복수개의 실린더 보어를 상호 평행하게 형성한 실린더 블록과, 이 실린더 블록의 전단면에 접합되어 크랭크실을 형성하는 전방 하우징을 구비하고 있다. 또한 이 압축기는 상기한 실린더 블록의 후단면에 접합되어 흡입실 및 배출실을 경계하여 형성하는 후미 하우징을 구비하고 있다. 또한 이 압축기는 회전축의 회전에 의해 크랭크실내에서 설치된 사판을 가지는 구동기구를 통하여 상기 피스톤을 실린더 보어내에서 왕복 운동하는 것에 의해 흡입실에서부터 흡입하는 냉매 가스를 보어내 작동실에서 압축하여 배출실로 배출하도록 구성되어 있다. 부가로 상기 실린더 블록과 상기 후방 하우징과의 사이에는 흡입구멍 및 배출구멍을 관통하는 밸브 플레이트가 사이에 끼워져 있다. 상기 플레이트의 실린더 보어측에는 상기 흡입구멍을 개폐하는 흡입 밸브를 가지는 흡입 플레이트가 끼워져 있고, 밸브 플레이트의 후방 하우징측에는 상기 배출구멍을 개폐하는 배출 밸브를 가지는 배출 플레이트가 사이에 끼워져 있다. 그리고 피스톤이 흡입 행정에 있는 때에는 흡입 플레이트의 흡입 밸브가 열려서 흡입실의 냉매 가스가 밸브 플레이트의 흡입 구멍으로부터 실린더 보어내의 흡입 또는 압축을 행하는 작동실에 흡입된다. 상기 피스톤이 압축 행정에 들어오면, 상기 흡입 밸브가 흡입구멍을 닫음과 동시에, 작동실내의 압력이 소정 압력 이상이 되면 작동실내의 압축 냉매가스는 밸브 플레이트의 배출 구멍으로부터 배출 플레이트의 배출 밸브를 열어 배출실에서 배출된다.

발명의 해결하려는 과제

상기 피스톤형 압축기에 있어서는, 냉매 가스중에 윤활유가 혼합되어 있으며 이 윤활유가 평판모양의 흡입 밸브와 밸브 플레이트와의 접촉부의 사이에 부착한다. 이 때문에 흡입 행정 초기에 흡입 밸브가 그 자신의 탄성에 대항하며 탄성 변형하여 상기 흡입 구멍을 개방할 때에, 상기 윤활유의 흡착력에 의해 흡입 밸브가 밸브 플레이트의 접촉면에서부터 떨어지지 어렵게 되어 흡입 작동의 응답성이 나빠지게 된다. 또한, 각각의 실린더 보어내 작동실의 흡입 압력에 변화가 생겨서 압축기의 동력 손실을 초래한다고 하는 문제가 있다.

상기 문제를 해결하기 위해 본원 출원인은 종래기술과 다른 신규한 압축기의 냉매가스 흡입기구(예를 들면, 일본 특허 출원평 4-16776호)를 제안하고 있다. 이 흡입기구는 상기 실린더 블록 및 후미 하우징의 중심부에 상기 흡입실과 연결되어 통하는 밸브 수용실을 설치하고, 이 밸브 수용실과 상기 각 보어내 작동실을 제각기 실린더 블록에 형성한 안내 통로에 의해 연통하고 있다. 또한 상기 밸브 수용실에는 상기 피스톤의 왕복 운동과 동시에 회전되는 로터리 밸브를 수용하고, 그 로터리 밸브의 중심부에는 흡입실과 항상 연통하고 있는 흡입통로를 형성하고 있다. 부가로, 로터리 밸브의 외주면에는 흡입 통로의 출구가 주변 방향에 소정 각도로서 개방되어 있고 흡입 행정시에만 상기 안내 통로와 연통하고 있다.

따라서 회전축의 회전에 의해 피스톤이 흡입 행정에 있을 때 냉매 가스는 흡입실에서 로터리 밸브의 흡입 통로 및 실린더 블록에 형성한 안내 통로를 통하여 작동실에 흡입된다. 이 때문에 냉매 가스의 흡입 작동이 원활하게 행해지고, 상술한 평판모양의 흡입 밸브의 작동의 응답성의 저하 및 동력 손실을 해소하는 것이 가능하다.

그런데 상기 냉매 가스 흡입 기구는 피스톤에 의한 흡입 행정과, 로터리 밸브의 흡입 통로가 안내 통로와 연통하는 기간이 미리 설정된 동일한 관계에 있기 때문에 최적의 냉매 가스의 흡입 작동을 행하는 것이 가능하지 않다고 하는 다음과 같은 문제가 발생했다.

가변 용량 압축기는 대용량 운전중에 저속 회전에서부터 고속 회전으로 되면 흡입 압력이 저하하기 때문에 그 압력을 일정하게 유지하려고 하여 피스톤의 배면에 작용하는 크랭크실 압력과 전면에 작용하는 작동실내의 압력과의 차이가 증대한다. 차압이 증대하면 사판이 경사각이 감소하여 피스톤의 행정이 감소하고 압축기의 용량이 저하한다. 이 때문에 피스톤의 실제 행정 용적에 대한 이 피스톤의 상사점에서의 상부 간극, 즉 상부 용적(최소 작동실)의 영향이 커지게 된다. 따라서 압축기의 고속 운전 및 용량 다운시에 상부 용적내에 잔류하고 있던 고압가스의 압력이 흡입 압력으로 저하하기 까지의 재팽창 행정이 길어지게 된다. 이 때문에 피스톤이 상사점에서 하사점으로 향하는 직후에 로터리 밸브의 흡입 통로가 안내 통로에 연통하게 되면 안내 통로에서부터 흡입 통로에로의 역류가 발생하고, 압축 효율이 저하하는 동시에 흡입 맥동이 증대하고, 동력의 손실을 초래한다는 문제가 있다.

본 발명은 상기 문제점을 해소하기 위하여 구성된 것이고, 제1목적은 예를 들면 회전축의 회전수가 변동한다거나 냉방부하가 변동한다고 하여 압축기의 배출 용량이 변동하는 경우에 그에 대해 응답하여 로터리 밸브의 흡입 통로와 실린더 블록측에 설치된 안내 통로와의 연통 개시 시간을 적정하게 조정하여 압축 효

율을 향상하고, 흡입 맥동을 제어하고, 동력 손실을 저감하는 것이 가능한 요동 사판식 가변 용량 압축기를 제공하는 것에 있다.

또한, 본 발명의 제2의 목적은 상기 목적에 추가하여 사판 상부 위치 변경 수단의 구조를 간소화하여 제조 및 조립 작업을 용이하게 행하는 것이 가능한 요동 사판식 가변 용량 압축기를 제공하는 것에 있다.

문제를 해결하기 위한 수단

특허청구범위 제1항에 기재된 발명은 상기 제1목적을 달성하기 위해 요동 사판식 가변 용량 압축기에 있어서 흡입실에서부터 보어내의 작동실에 냉매 가스를 도입하기 위한 흡입 통로를 가지는 로터리 밸브를 회전축과 동시에 회전 가능하게 설치하고, 상기 로터리 밸브와 작동실과의 사이에 피스톤의 왕복 작동과 동시에 상기 작동실과 흡입 통로의 출구를 순차로 연통하는 안내 통로를 설치하고, 또한 상기 사판에는 그 경사각이 감소한다면 그 사판의 상부 위치를 회전축의 회전 방향으로 진행하는 사판 상부 위치 변경 수단을 설치한다고 하는 수단을 가지고 있다.

또한 제2항에 기재된 발명은 상기 제2목적을 달성하기 위해 제1항에 기재된 발명에 있어서, 힌지기구는 러그 플레이트(lug plate)에 지지 아암을 개재하여 설치한 좌우 대향의 구면축받이와, 양구면축받이의 안내 구멍에 왕복 운동 가능하게 삽입된 좌우 한쌍의 연결핀과, 양 연결핀의 단부를 사판의 배면에 설치한 브래킷에 고정하게 되고, 상기 양연결판의 전후 방향으로 경사각을 서로 상위하게 하여 상기 사판 상부 위치 변경 수단을 구성하고 있다.

부가로, 제3항에 기재된 발명은 상기 제2목적을 달성하기 위해 제2항에 기재된 발명에 있어서, 상기 사판 상부 위치 변경 수단을 상기 양 연결핀의 전후 방향으로의 경사각을 상위하게 하는 대신에 회전축에서부터 양구면축받이까지 거리를 서로 상위하게 하여 상기 사판 상부 위치 변경 수단을 구성하고 있다.

작용

특허청구범위 제1항에 기재된 발명은 회전축의 회전에 의해 러그 플레이트가 회전되면, 힌지 기구를 거쳐서 사판이 전후로 요동하게 된다. 이 때문에 피스톤이 실린더 보어내에서 왕복 운동되고, 또한 로터리 밸브는 회전축의 회전과 동시에 회전되고, 피스톤이 흡입 행정에서는 로터리 밸브의 흡입 통로가 안내 통로와 연통하여 흡입실로부터 흡입 통로 및 안내 통로를 통하여 냉매 가스가 작동실에 흡입된다. 그리고 피스톤이 압축 행정으로 되면, 로터리 밸브의 외주면에 의해 안내 통로가 폐쇄되어 작동실내의 가스가 압축된 후 배출구로부터 배출실로 배출된다.

또한 본 발명에서는 피스톤의 배면에 작용하는 크랭크실 압력과 전면에 작용하는 작동실 압력과의 차압의 변동에 의해 힌지기구를 중심으로 하여 사판이 전후 방향으로 경사 운동하고, 피스톤의 행정이 변경되어 압축기의 배출 용량이 조정된다.

본 발명에서는 사판 상부 위치 변경 수단에 의해 상기 사판의 경사각이 감소하여 배출 용량이 감소함에 따라, 그 사판의 상부 위치가 회전축의 회전 방향에 관하여 직각 방향으로 변경된다.

따라서 사판의 상부 위치에 대한 로터리 밸브의 흡입 개시 시기가 배출 용량이 저하하면 자연 각 방향으로 변경된다. 이 때문에 피스톤이 흡입 행정을 개시하여 상부 용적내의 잔류 가스의 재팽창이 개시되기 때문에, 로터리 밸브의 흡입 통로와 안내 통로가 연통되는 시기가 지연되게 된다. 이것에 의해 작동실내의 압력이 흡입 압력 상당으로 저하함으로 냉매 가스의 흡입 동작이 개시되기 때문에 재팽창 가스의 흡입 통로측으로의 역류가 억제된다. 이 결과 흡입 맥동이 억제되고 동력 손실이 경감된다.

또한, 청구항 2항에 기재된 발명은 힌지 기구를 구성하는 한쌍의 연결핀의 전후 방향으로의 경사각이 서로 다르기 때문에 사판의 경사각이 감소하면 그 사판의 좌우 양축부의 전후 방향으로의 이동량이 약간 다르게 비틀린다. 이 때문에 회전축에 대한 사판의 상부 위치가 회전 방향에 관하여 진각 방향으로 변경된다.

부가로 청구항 3항에 기재된 발명은 한쌍의 연결핀을 지지하는 양구면 축받이의 회전축에서부터의 거리가 다르기 때문에 사판의 경사각이 감소하면 그 사판의 좌우 양축부의 전후 방향으로의 이동량이 약간 다르게 비틀린다. 이 때문에 회전축에 대한 사판의 상부 위치가 회전 방향에 관하여 진각 방향으로 변경된다.

상기 제2항 및 3항에 기재된 발명은 힌지 기구 자체에 사판 상부 위치 변경 수단으로서의 기능을 부여했기 때문에 그 구성을 간소화하는 것이 가능하다.

실시예

이하 제1,2항에 기재된 발명을 구체화하는 제1실시예를 제1도 내지 제10도를 기초로 하여 설명한다.

제1도에 도시된 바와 같이 센터 하우징(1)의 정면측 단면에는 정면 단부 덮개(2)가 접합 고정되어 있다. 상기 센터 하우징(1)의 후미측 단면에는 후미 하우징(3)이 밸브 플레이트(4)를 거쳐서 접합 고정되어 있다. 상기 센터 하우징(1)에는 실린더 보어(1a)가 복수군데에 형성된 실린더 블록(1b)이 일체로 형성되어 있다. 상기 센터 하우징(1)내에 형성된 크랭크실(5)내에는 회전축(6)이 베어링(7,8)을 거쳐서 회전가능하게 지지되어 있다. 상기 각 실린더 보어(1a)에는 피스톤(9)이 전후 방향으로 왕복 운동가능하게 각각 끼워 맞춰져 있다. 또한 상기 회전축(6)에는 러그 플레이트(10)가 끼워 맞춰져 고정되어 있다. 동일하게 회전축(6)에는 구멍(11a)을 가지는 슬라이더(11)가 전후 방향으로의 왕복 요동 운동가능하게 지지되어 있다. 상기 슬라이더(11)의 구면(11a)에는 사판(12)의 중심부가 회전가능하게 지지되어 있다. 상기 사판(12)은 러그 플레이트(10)에 대하여 힌지 기구(K1)를 거쳐서 전후 방향으로 요동가능하게 연결되어 있다.

상기 힌지 기구(K1)에 대하여 설명하면, 제1,2도에 도시한 바와 같이 상기 러그 플레이트(10)의 외주 근처에는 좌우 한쌍의 지지 아암(13)이 돌출하여 형성되어 있다. 양 지지 아암(13)의 수용구(13a)내에는 오목(凹)형상 구면을 가지는 한쌍의 레이스(14A,14B)가 끼워 맞춰 고정되어 있다. 또한, 양 레이스(14A,14B)의 오목 형상 구면에는 그 구면에 안내되는 볼록(凸)형상 구면을 가지는 구면 축받이(15A,15B)가 지지되어 있다. 부가로 상기 양구면 축받이(15A,15B)에 형성한 안내구멍(15a,15b)에는 축 방향으로 슬라이드 가능하게 원주 형상을 이루는 한쌍의 연결핀(16A,16B)이 관통되어 있다. 그리고 상기 사판(12)의 배면과

일체로 형성한 브래킷(12a)에 설치된 상호 평행하는 한쌍의 끼워맞춤구멍(12b)에 상기 연결핀(16A, 16B)의 하반부가 끼워맞춤 고정되어 있다.

상기 슬라이더(11)의 정면측 단부와 회전축(6) 외주의 계단부(6a)와의 사이에는 코일 형상의 스프링(17)이 개재되고, 슬라이더(11)를 통하여 그 경사각을 감소하는 방향으로 사판(12)에 힘을 주고 있다. 사판(12)의 배면에는 스토퍼(stopper; 12)가 일체로 형성되고, 제1도에 도시된 바와 같이 상기 러그 플레이트(10)에 맞닿는 것에 의해 사판(12)의 최대 경사 위치가 규제된다. 또한 회전축(6)위에는 스토퍼(18)가 설치되고 상기 슬라이더(11)의 후미측 단면이 맞닿는 것으로서 사판(12)의 최소 경사위치(0.1~4도)가 규제된다.

제1도에 도시된 바와 같이 상기 사판(12)의 외주부는 피스톤(9)의 기부단부에 형성한 오목부(9a)내에 진입한 상태에서 전후 한쌍의 슈(shoe)(19)를 거쳐서 상기 피스톤(9)에 계류되어 있다.

상술한 헌지 기구(K1)에 의해 사판(12)은 슬라이더(11)에 안내되면서 전후 방향으로 경사 운동가능하지만, 제1실시예에는 헌지 기구(K1) 자체에 대하여 후술하는 바와 같이 사판(12)의 상부 위치(P_t)를 변경하는 수단(K2)으로서의 기능을 가지게 되어 있다.

상기 후미 하우징(3)내에는 격벽(3a)에 의해 흡입실(20)과 배출실(21)이 형성되어 있다. 상기 실린더 블록(1b)의 중심부에는 상기 흡입실(20)과 연결된 원통형의 밸브 수용실(22)이 형성되어 있다. 또한 상기 밸브 수용실(22)과 상기 각 실린더 보어(1a)내의 작동실(12)과는 실린더 블록(1b)에 형성한 복수의 안내통로(1c)에 의해 각각 연통되어 있다. 상기 밸브 수용실(22)에는 원주 형상을 이루는 냉매가스 흡입용 로터리 밸브(23)가 회전가능하게 수용되어 있다. 그리고 로터리 밸브(23)는 전단부에 끼워 맞춰진 캠 링(24)에 의해 회전축(6)의 후미 단부에 형성한 6각기둥 형상의 걸어맞춤 블록부(6b)에 끼워넣어져서 동시에 회전가능하게 되어 있다.

상기 로터리 밸브(23)의 중심부에는 상기 흡입실(20)과 평상시 연통하는 흡입 통로(25)가 형성되고, 그 흡입 통로(25)의 출구(25a)는 로터리 밸브(23)의 외주면에 대해 주변방향으로 소정 각도로서 열리져 있다. 상기 출구(25a)는 흡입 행정에 있는 작동실(R)과 연통하는 복수의 안내 통로(1c)와 연통가능하다. 그리고 피스톤(9)이 흡입 행정으로 옮겨 움직이는 경우에 상기 로터리 밸브(23)가 제3도에 있어서 밸브 회전(Q)방향에 관하여 출구(25a)가 실린더 블록(1b)에 설치된 안내통로(1c)를 개방하는 방향으로 통과한다. 이 결과 흡입실(20)에서부터 로터리 밸브(23)의 흡입 통로(25) 및 안내 통로(1c)를 통하여 실린더 블록(1a)내의 작동실(R)내에 냉매가스가 흡입된다. 또한 흡입 행정의 종료시에는 밸브 회전 방향에 관하여 출구(25a)가 상기 안내 통로(1c)를 폐쇄하는 방향으로 통과하고 상기 작동실(R)내로의 냉매가스의 흡입이 정지된다. 부가로 피스톤(9)이 배출행정으로 옮겨 움직이면, 로터리 밸브(23)의 외주면에 의해 상기 안내 통로(1c)가 폐쇄상태로 위치된 채로 된다. 따라서 작동실(r)내에서 압축된 냉매가스는 밸브 플레이트(4)에 형성한 배출구멍(4a)에서부터 배출 플레이트(28)에 형성한 배출 밸브(28a)를 밀어내어 배출실(21)로 배출시킨다.

제1도에 도시된 바와 같이 상기 후미 하우징(3)에는 용량제어 밸브(31,32)가 설치되어 있다. 상기 용량제어 밸브(31)에 의해 배출실(21)에서부터 크랭크실(5)에 냉매가스를 공급하는 급기 통로의 개폐를 행한다. 또한 다른쪽의 용량 제어 밸브(32)에 의해 크랭크실(5)에서부터 흡입실(20)에 연통하는 급기 통로의 개폐를 행한다. 그리고 상기 피스톤(9)의 전후로 작동하는 크랭크실 압력과 작용실(R)내 압력과의 차압을 조정하고 사판(12)의 경사각을 제어하여 피스톤(9)의 행정을 변경하는 것에 의해 배출 용량을 조정하도록 되어 있다.

다음에 본 발명의 중요부인 사판 상부 위치 변경 수단(K2)에 대하여 설명한다. 제1도 및 2도에 도시된 바와 같이 제1실시예에는 회전축(6)에서부터 양구면 축받이(15A, 15B)의 중심(01,02; 양 연결핀(16A, 16B)의 회전 중심에도 있다)까지의 거리가 동일하게 되어 있다. 또한 양연결핀(16A, 16B)의 전후 방향으로의 경사각을 서로 다르게 함에 의해 사판(12)의 전후 방향으로의 경사 운동시에 그 상부 위치(P_t)가 변경되도록 하고 있다. 제5도에 도시된 바와 같이 사판(12)이 최대 경사각에 유지되어 있는 상태에서 제2도에 있어서 좌측에 위치하는 연결핀(16A)의 중심축선(L1)은 제5도에 도시된 바와 같이 하단 근처 후미측으로 되는 경사상태로 유지되고, 제2도에 있어서 우측에 위치하는 연결핀(16B)의 중심축선(L2)은 제5도에 도시된 바와 같이 수직으로 유지되어 있다. 또한 제2도에 도시된 바와 같이 양 중심축선(L1,L2)은 회전축(6)의 축선 방향에서 볼때 서로 평행이다.

따라서 상기 사판(12)이 제5도에 있어서 그 경사각을 감소하는 화살표 방향으로 경사운동되면, 연결핀(16B)과 대응하는 사판 좌측부의 후미측으로의 이동량보다도 연결핀(16A)과 대응하는 사판 우측부의 후미측으로의 이동량이 약간 크게 된다. 이 때문에 제2도에 있어서 사판(12)의 상부 위치(P_t)가 화살표 방향(H)으로 변위하도록 하고 있다. 또한 회전축(6) 및 로터리 밸브(23)의 회전 방향은 화살표(Q)방향이다. 이 때문에 사판(12)의 경사각이 감소하고 배출용량이 저하함에 따라서 사판(12)의 상부 위치(P_t)가 제2도에 있어서 로터리 밸브(23)의 회전하는 방향(Q)에 관하여 화살표 방향(H)으로 진각변위된다. 이 관계는 제7도에 도시된 바와 같이 압축기의 용량이 감소하는 동안 사판(12)의 상부위치(P_t)가 소정각도 범위(예를 들면 10°)내에서 진행하게 된다. 따라서 그때에 사판(12)의 상부 위치(P_t)에 대한 로터리 밸브(23)의 타이밍(흡입개시 시기와 종료시간)은 압축기의 용량이 감소하는 동안 제8도에 도시된 바와 같이 소정각도 범위(예를 들면 10°)내에서 늦어지게 된다.

다음에, 상기와 같이 구성한 가변 용량 압축기에 관하여 그 동작을 설명한다. 지금 제1도, 5도는 사판(12)의 경사각이 최대이고 압축기는 최대 용량 운전 상태에 있다. 이 상태에서는 상기 회전축(6)의 회전에 의해 러그 플레이트(10), 축받이(15A, 15B) 및 연결핀(16A, 16B)등을 거쳐서 사판(12)이 최대 경사각 상태에서 회전되고, 전후 방향으로 요동된다. 이에 의해 피스톤(9)이 실린더 보어(1a)내에서 왕복운동되고, 흡입실(20)에서부터 로터리 밸브(23)의 흡입통로(25) 및 안내 통로(1c)를 통하여 보어(1a)내 작동실(R)에 흡입한 냉매가스는 작동실(R)내에서 압축된 후 배출실(21)로 배출된다.

압축기의 운전 초기에는 차량실내의 냉매 부하도 높고 흡입 압력이 높기 때문에 용량 제어 밸브(32)가 개

방되어 있다. 이 때문에 작동실(R)에서부터 피스톤(9)과 실린더 보어의 내주면과의 사이에서 크랭크실(5)내에 블로-바이(blow-by)되는 가스는 배기 통로를 통하여 흡입실(20)로 환원된다. 이 때문에 피스톤(9)의 배면에 작용하는 크랭크실 압력과 전면에 작용하는 작동실 압력과의 차압이 작아져서 사판(12)은 최대 경사각으로 운전된다.

그후 회전축(6)이 고속회전되든가 또는 차량실내의 온도가 저하하여 냉방부하가 저감되어서 흡입실(20)내의 압력이 저하하면, 상기 용량제어 밸브(32)가 배기통로를 폐쇄하기 때문에 크랭크실(5)내의 압력이 상승하고 상기 피스톤의 배면 및 작동면에 작용하는 상기 차압이 증대한다. 이 때문에 사판(12)의 경사각이 감소하고 피스톤(9) 행정이 감소하여 압축기의 배출용량이 감소된다.

압축기가 대용량에서 운전되고 있는 경우에는, 피스톤이 상사점에서 하사점을 향하는 흡입 행정에서 상부 용적내의 잔류 가스의 재팽창에 의한 작동실(R)내 압력(Pr)이 흡입 압력(Ps)까지 저하하는 압력 곡선은 제9도의 실선과 같이 된다. 또한 흡입 압력(Ps)과 거의 동일하게 되는 경우에 로터리 밸브(23)의 흡입 통로(25)가 개방되기 때문에 가스의 흡입이 적정하게 행하여진다.

압축기가 소용량으로 운전되고 있는 경우에는 작동실(R)내의 압력(Pr)의 곡선이 제9도의 파선으로 도시된 것과 같이 대용량시와 비교하여 완만하게 된다. 이 때에는 상술한 바와 같이 사판(12)의 상부위치(P_t)에 대한 로터리 밸브(23)의 타이밍(흡입개시 종료시기)은 제8도에 도시된 바와 같이 늦게 된다. 이 때문에 제9도와 같이 소용량 운전에 있어서도 작동실(R)내의 압력(Pr)이 피스톤 압력(Ps)에 상당하게 저하한 경우에 로터리 밸브(23)의 흡입 통로(25)와 작동실(R)이 연통된다. 따라서 작동실(R)에서부터 흡입 통로(25)측으로의 역류가 제어되고 흡입 맥동을 제어할 수 있고 압축 효율을 향상할 수 있다.

본 제1실시예에는 양 연결핀(16A, 16B)의 경사각을 상위하게 되도록 한다는 간단한 구성에 의해 사판(12)의 상부 위치(P_t)를 변경하는 수단(K2)을 구성하고 있다. 따라서 이 실시예는 회전축(6)과 로터리 밸브(23)의 연결부에 특별한 위상 조정 기구를 조립할 필요가 없고, 사판 상부 위치 변경수단(K2)의 구조를 간소화하여 제작 및 조립 작업을 용이하게 행할 수 있다.

그런데 상기 사판(12)은 슬라이더(11)의 구면(11a)에 안내되어 회전하면서 슬라이더(11) 자신은 회전축(6)을 따라 전방으로 이동되고, 연결핀(16A, 16B)은 축받이(15A, 15B)를 중심으로 전방으로 경사운동하면서 양 축받이(15A, 15B)의 안내구멍(15a, 15b)을 따라서 아래 방향으로 이동한다. 이때 양 연결핀(16A, 16B)의 회전운동 중심(01, 02)은 변화하지 않고, 또 경사판(12)은 슬라이더(11)의 구면(11a)에 안내되어서 회전되기 때문에, 사판(12)의 상부위치(P_t)의 전후방향으로의 변위 즉, 상부 간극(Ct)은 계산상 제10도에 도시된 바와 같이 압축기의 용량이 커지는 경우에는 작아지게, 중간 용량에서는 커지게, 또한 소용량에서는 다시 작아지게 된다는 것을 알게 된다(일본 특허원 평 3-62093호 참조). 이 변화곡선은 사판 상부 위치 변경 수단(K2)을 설치하지 않은 경우는 제10도에 이점 쇄선으로 도시한 바와 같이 되고, 이 실시예와 같이 상부 위치 변경 수단(K2)을 설치했던 경우에는 제10도의 실선으로 도시된 바와 같이 되는 것이 계산 결과 알게 되었다. 따라서 이 실시예에서는 상부 간극(Ct)이 중간 용량 상태에서 약간 감소된다는 제2잇점도 얻어진다.

다음에 청구항 3항에 기재된 발명을 구체화하는 제2실시예의 요동 사판식 가변용량 압축기를 제11도 및 12도를 참조하여 설명한다.

본 제2실시예에서는 힌지기구(K1)의 양 연결핀(16A, 16B)을 소정거리로 이격하여 서로에 평행하게 배치하고, 상기 회전축(6)에서부터 구면 축받이(15A)의 중심(01)까지의 거리보다도 구면 축받이(15B)의 중심(02)까지의 거리를 길게 하고 있다. 그리고 사판(12)이 제11도에 있어 경사각을 감소하여 용량을 다운하는 방향으로 경사운동되면 사판(12)의 상부위치(P_t)가 회전축(6)의 회전하는 방향(Q)에 대하여 진행하도록 하고 있다.

본 제2실시예에는 양구면 축받이(15A, 15B)의 회전축(6)에서부터의 거리를 서로 다르게 한다는 간단한 구성에 의해 사판(12)의 상부 위치(P_t)를 변경하는 수단(K2)을 구성하는 것이 가능하다. 따라서, 제2실시예도 사판 상부 위치 변경수단(K2)의 구조를 간소화하여 제조 및 조립 작업을 용이하게 행할 수 있다. 이외의 다른 구성 및 작용, 효과는 상기 제1실시예와 동일하다.

더구나 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고 다음과 같이 구체화 하는 것도 가능하다.

(1) 도시하지는 않았지만 힌지기구(K1)로서 사판(12)의 배면에 긴 구멍을 형성한 브래킷을 설치하고, 그 긴 구멍에는 러그 플레이트측에 지지하는 연결핀을 안내 가능하게 관통한 구성을 사용한다. 그리고 상기 힌지 기구에 대하여 사판(12)의 경사각이 감소하는 경우에 그 사판의 상부 위치를 변경하는 캠등으로 이루어지는 변경 수단(K2)을 설치하는 것.

(2) 상기 실시예에서는 힌지 기구(K1) 자체에 사판 상부 위치 변경 수단(K2)의 기능을 부여했지만, 변경 수단(K2)을, 예를 들면 회전축(6)과 사판(12)의 브래킷(12a)과의 사이에 별도의 배치를 하는 것.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이 청구항 1항에 기재한 발명은 압축기의 배출량이 대용량에서부터 소용량으로 변화하는 경우에 그에 응하여 로터리 밸브의 흡입 통로의 출구와 안내통로와의 연통시기를 늦춰지게 하였다. 이 때문에 회전축과 로터리 밸브와의 사이에 복잡한 조정기구를 설치한 것이 없고, 상부 용적에 잔류하는 가스의 재팽창시 흡입실측으로의 역류를 억제하고, 흡입 맥동을 경감하고 압축 효율을 향상하는 것이 가능한 효과가 있다.

또한 청구항 2항 및 3항에 기재된 발명은 청구항 1항에 기재한 발명의 효과에 추가하여 사판 상부 위치변경 수단의 구조를 간소화하여 제조 및 조립 작업을 용이하게 행하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하우징내에 피스톤을 수용하기 위한 복수개의 실린더 보어를 상호 평행하게 형성한 실린더 블록을 설치하고, 상기 하우징내에 크랭크실을 설치하여 회전축을 지지하고, 상기 회전축에는 러그 플레이트를 끼워맞춰 고정하고, 상기 러그 플레이트에는 헌지기구를 개재하여 사판을 전후 방향으로 왕복 요동 운동할 수 있도록 장치하는 것과 동시에, 상기 회전축의 회전에 의해 사판을 전후로 요동시켜서 상기 피스톤을 실린더 보어내에서 왕복 운동시키고, 흡입실에서부터 흡입한 냉매가스를 보어내 작동실에서 압축하여 배출실로 배출하도록 구성되고, 부가로 상기 피스톤 배면에 작용하는 크랭크실 압력과 전면에 작용하는 작동실 내 압력과의 차압의 변동에 의해 사판의 경사각을 변경하여 피스톤의 왕복운동 행정을 변경하는 것에 의해서 배출용량을 제어하도록 하는 요동 사판식 가변 용량 압축기에 있어서, 상기 흡입실에서부터 보어내 작동실에 냉매가스를 도입하기 위한 흡입 통로를 가지는 로터리 벨브를 회전축과 동시에 회전가능하게 설치하고, 상기 로터리 벨브와 작동실과의 상기에 피스톤의 왕복동작과 동시에 상기 작동실과 흡입통로의 출구를 순차적으로 연통하는 안내 통로를 설치하고, 부가로 상기 사판에는 그 경사각이 감소하면 사판의 상부 위치를 회전축의 회전 방향으로 전행시키는 사판 상부 위치 변경 수단을 설치하는 것을 특징으로 하는 요동 사판식 가변 용량 압축기.

청구항 2

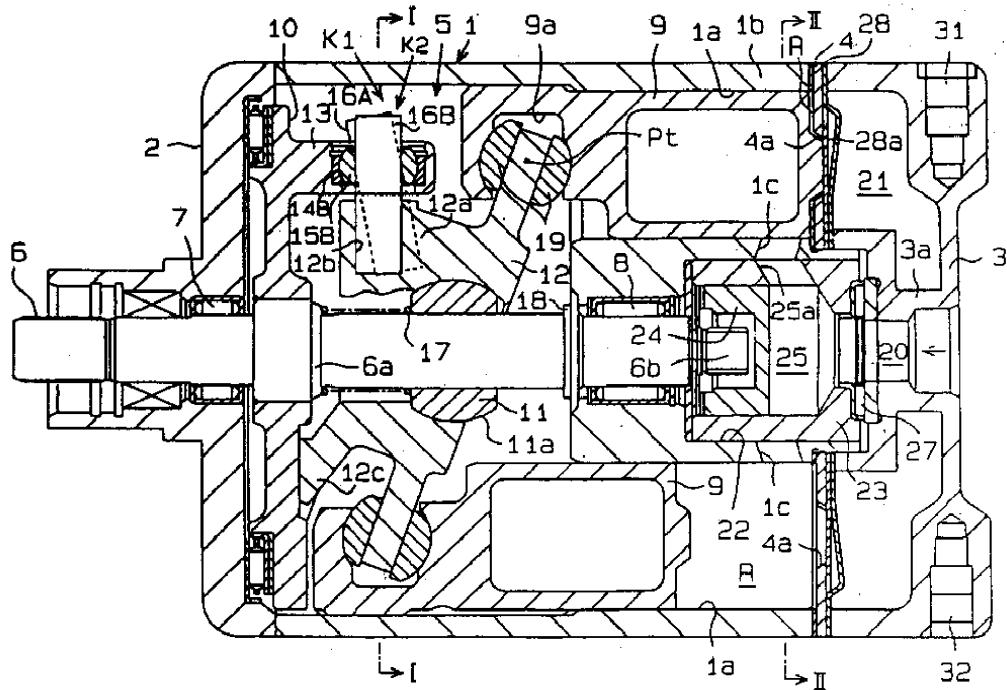
제1항에 있어서, 헌지 기구는 러그 플레이트에 지지아암을 거쳐서 설치된 좌우 한쌍의 구면축받이와, 양 구면 축받이의 안내구멍에 왕복운동 가능하게 끼워지는 좌우 한쌍의 연결핀과, 양 연결핀의 단부를 사판의 배면에 설치한 브래킷에 고정하여 구성되고, 상기 사판 상부 위치 변경 수단은 양 연결핀의 전후 방향으로의 경사각을 서로에 대해 상위하게 한 것을 특징으로 하는 요동 사판식 가변 용량 압축기.

청구항 3

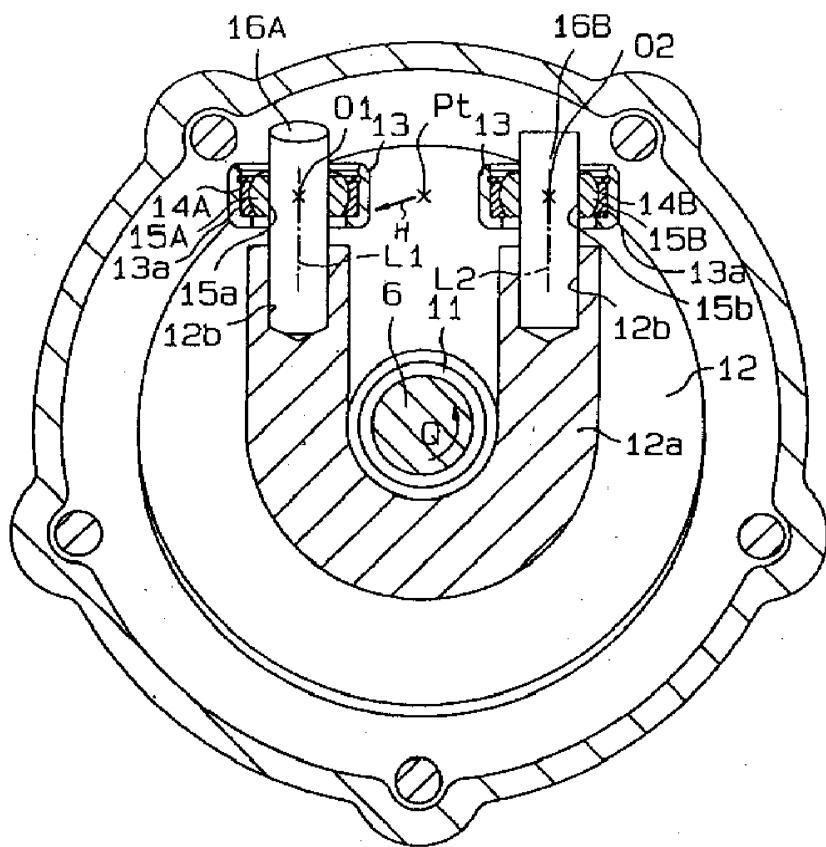
제2항에 있어서, 상기 사판 상부 위치 변경 수단은 상기 양 연결핀의 전후 방향으로의 경사각을 상위하게 한 것 대신에 회전축에서부터 양구면 축받이까지의 거리를 서로에 대해 상위하게 하는 것을 특징으로 하는 요동 사판식 가변 용량 압축기.

도면

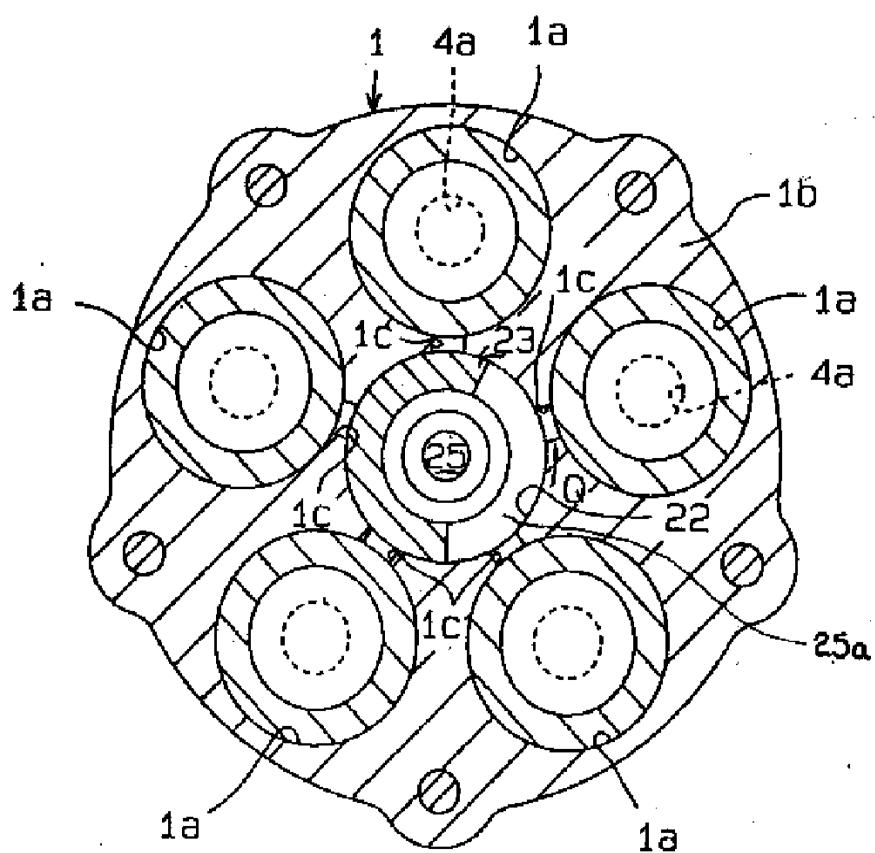
도면1



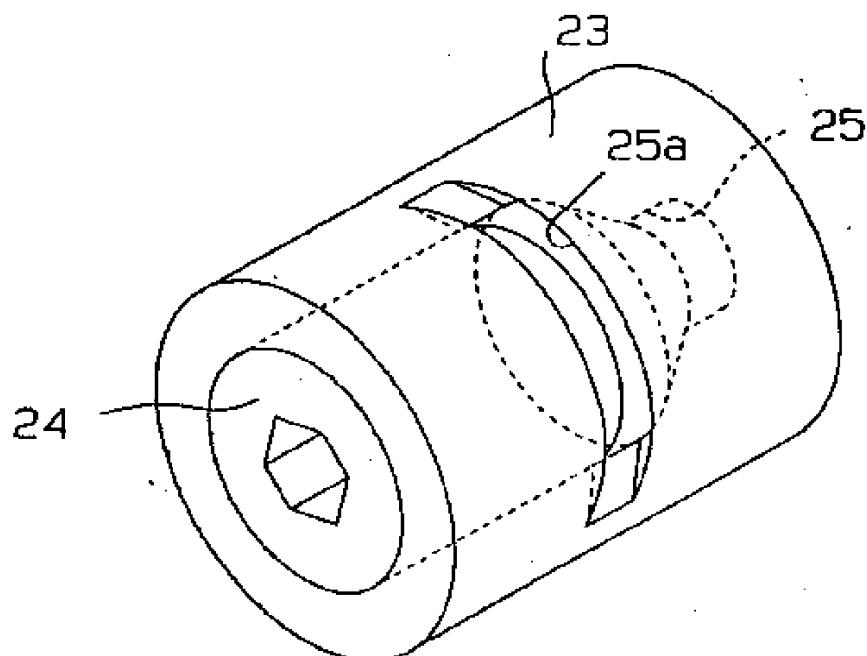
도면2



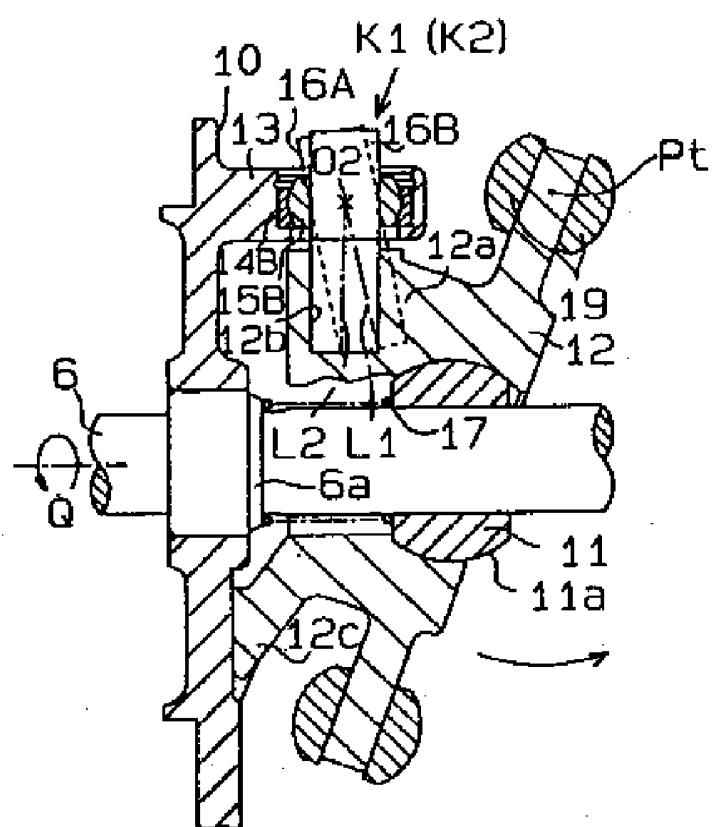
도면3



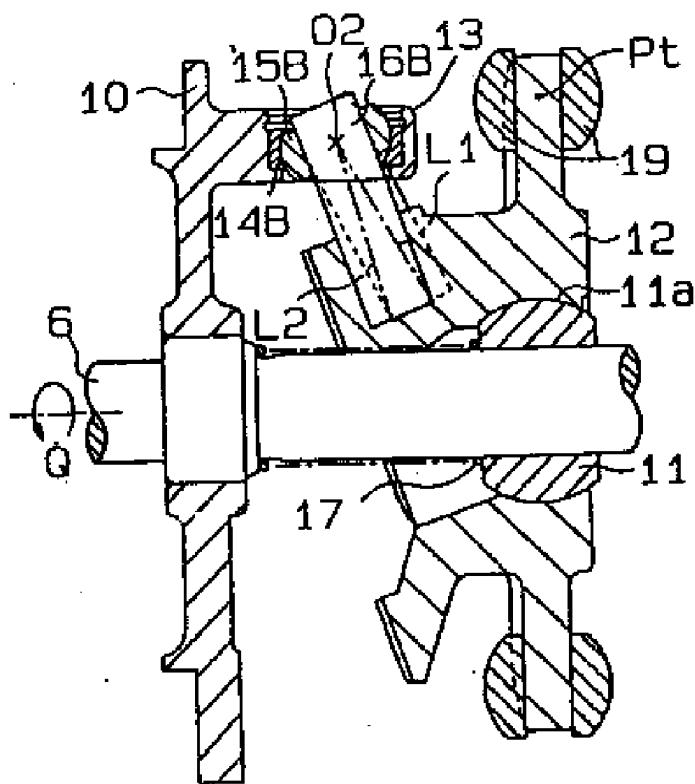
도면4



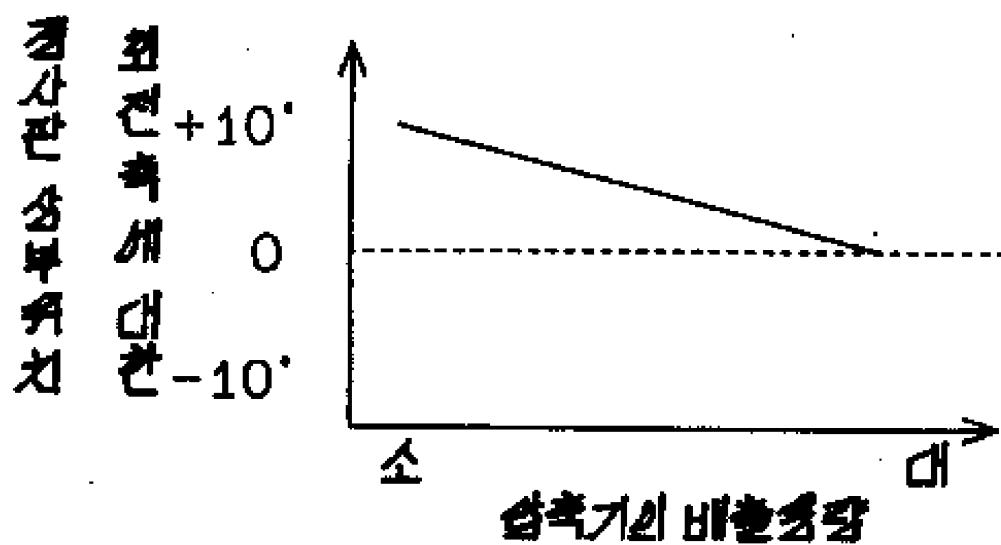
도면5



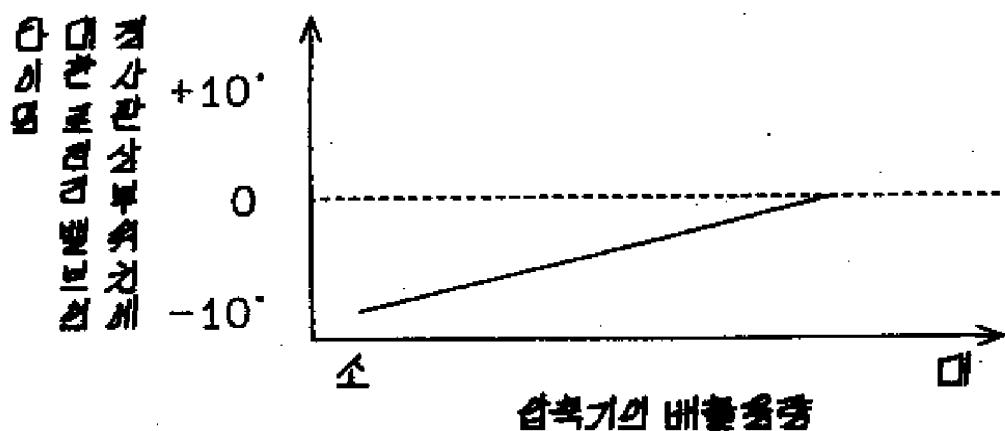
도면6



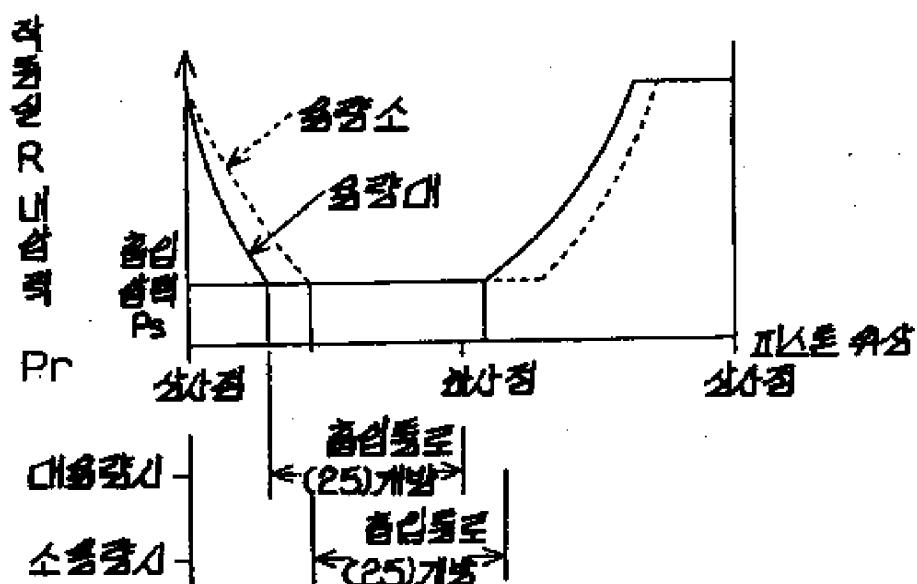
도면7



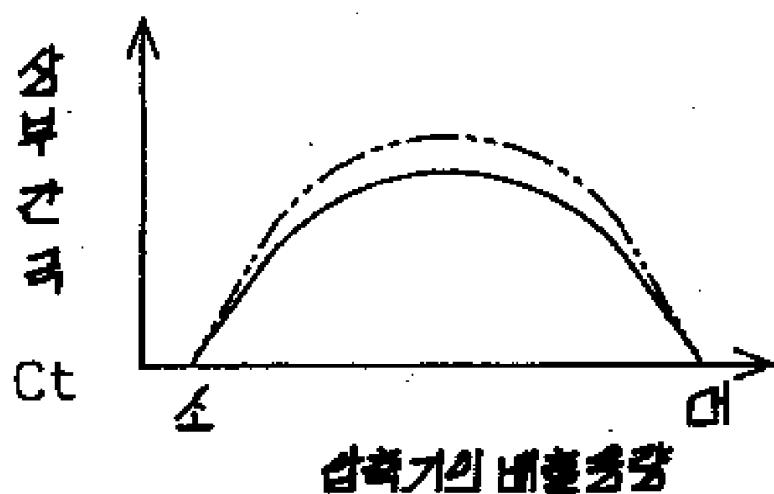
도면8



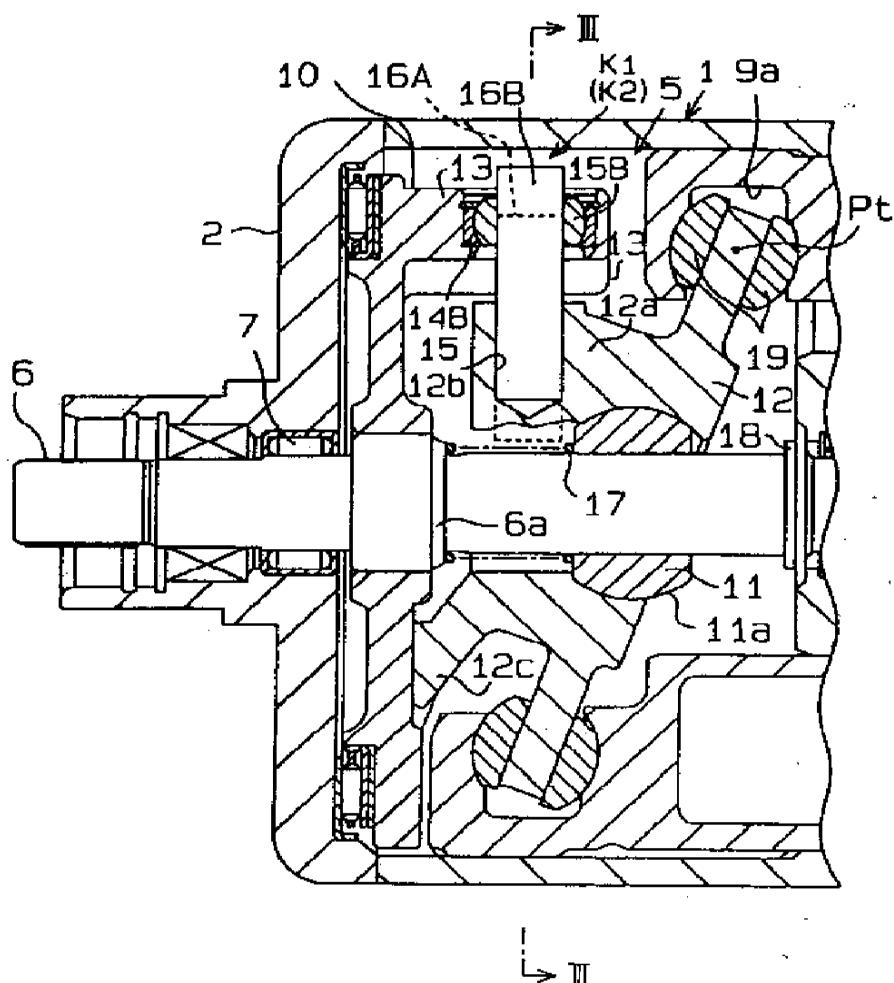
도면9



도면10



도면11



도면12

