

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
F04C 18/02

(45) 공고일자 1988년04월 13일
(11) 공고번호 88-000550

(21) 출원번호	특1985-0003498	(65) 공개번호	특1985-0008707
(22) 출원일자	1985년05월22일	(43) 공개일자	1985년12월21일
(30) 우선권 주장	59-104514 1984년05월25일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시기 가이샤 히다찌제이사꾸쇼 미다 가쓰시게		
	일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4조메 6반찌		

(72) 발명자 시바야시 마사오
일본국 시즈오카현 시미즈시 히다찌 조우 18-11
(74) 대리인 한규환

심사관 : 서정옥 (특자공보 제1385호)

(54) 스크로울 유체기계

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

스크로울 유체기계

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일 실시예를 나타내는 스크로울 유체기계의 종 단면도.

제2도는 제1도의 실시예의 스크로울 랩의 맞물림 상태에 대한 횡 단면도.

제3도는 제2도의 실시예의 밀폐공간의 압력 변화를 나타내는 지압선도(P-入선도).

제4도는 다른 실시예를 나타낸 스크로울 랩의 맞물림 상태에 대한 횡 단면도.

제5도는 제4도의 실시예의 밀폐공간의 압력 변화를 나타내는 지압선도.

제6도는 또 다른 실시예를 나타내는 스크로울랩의 맞물림 상태에 대한 횡 단면도.

제7도는 제1도의 압축기를 헬륨 가스 압축용에 사용하는 다른 실시예를 나타내는 종 단면도.

제8도는 또 다른 실시예를 나타낸 것으로 밀폐형의 스크로울 유체기계의 종 단면도.

제9도는 제8도의 유체기계를 이용하는 냉동 장치의 구성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,51 : 고정스크로울부재

5,55 : 선회스크로울 부재

6,56 : 프레임

8 : 오울덤(Oldham)기구

16 : 전동기

21 : 밀폐공간

32 : 오일분리기

46 : 전자 밸브

47 : 조리개장치

50 : 밀폐용기

58 : 자전 방지 부재

82 : 응축기

85 : 증발기

86 : 오일냉각기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 냉동, 공조용 등의 냉매 압축기, 극저온분야의 헬륨 냉동 장치 또는 공기 압축기용으로 사용되는 급유식 스크로울 유체기계에 관한 것이다.

스크로울 유체기계는 경판과 이 경판에 직립한 인벌류우트 또는 인벌류우트에 가까운 곡선으로 형성된 랩을 구비하고 있는 선회 스크로울 부재 및 경판의 중심부근에 배출구, 외측에 흡입구를 구비한 구조의 고정 스크로울 부재가 서로 랩을 내측으로 향하여 맞물림 되어 있다.

선회 스크로울 부재와 프레임 또는 고정 스크로울 부재와의 사이에 선회 스크로울 부재의 자전을 지지하는 오울덤 기구를 설치하고 선회 스크로울 부재에 회전축의 편심축부를 걸어맞추고 상기 편심축에 의한 선회 스크로울 부재를 자전시키지 않고 선회운동을 시켜 양 스크로울 부재에 의해 형성된 밀폐공간 내의 가스를 압축하여 압축가스를 배출구로 배출시킨다.

이 종류의 스크로울 유체기계는 예를 들면 미국특허 제3,884,599호의 명세서에 공개되어 있다.

이와 같은 구성의 스크로울 유체장치에서는 고정 스크로울 부재와 선회 스크로울 부재를 분리시키려는 힘이 밀폐공간의 압축과정의 가스의 압력에 의해 양 스크로울 부재에 작용한다. 양 스크로울 부재가 분리되면 압축가스는 저압축의 밀폐공간에 바이패스되며 압축성능은 저하된다. 그 이유는 선회 스크로울 부재의 경판의 배면에 가스압을 작용시켜 선회 스크로울에 축방향으로 억누르는 힘을 부여하며, 선회 스크로울 부재를 고정 스크로울 부재에 억누르고 있다. 일본국 특허공개공보소 제55-148,994호는 상기의 억누르는 힘을 선회 스크로울 부재의 경판의 배면에 흡입압력과 배출압력 사이의 압력을 유도하고, 이 중간압력으로 선회 스크로울 부재를 고정 스크로울 부재에 억누르는 축방향의 밀봉을 행한다.

상기 구조의 스크로울 유체기계는 압축과정이 작동 가스의 냉각을 목적으로 양 스크로울 부재로 형성된 압축공간에 오일을 주입하고 압축중의 작동 가스의 냉각을 꾀하는 방식을 채용한 것이다.

상기 방식을 채용한 스크로울 유체기계는 일본국 실용신안공개소 제56-85,087호에 공개되어 있다.

그런데 상기 방식으로는 압축기의 기동시 혹은 정지 직전 등에는 주입밀폐 공간에 오일이 충만하고 오일 압축을 일으키며, 스크로울 랩의 파손 사고를 초래할 우려가 있다. 또는 밀폐공간의 내부 압력이 이상하게 높아지므로 선회 스크로울 부재가 고정 스크로울 부재로 부터 분리되고, 압축 작용을 하지 않게 되며, 기동 불량 현상을 나타내는 등의 문제점을 가진다.

본 발명은 상기에 비추어 발명된 것으로서 오일압축의 방지와, 기동 불량 현상을 제거하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 고정 스크로울 부재 또는 선회 스크로울 부재의 경판부에 양 스크로울 부재로 형성 되는 밀폐공간에 개구하는 오일 주입용 가는 구멍을 설치함과 동시에 상기 밀폐공간은 흡입실을 포함한 중간 압력실에 간헐적으로 연동하는 주입 오일이 빠져나갈 통로를 설치한 것을 특징으로 한다.

작동 가스의 냉각을 위해 밀폐공간에 주입된 오일은 기동시 혹은 정지시 등에는 상기 밀폐공간 사이에 충만 하지만, 상기 구성에 의하여 밀폐공간 내의 오일이 빠져나갈 통로를 거쳐 흡입실을 포함한 중간 압력실로 빠져나가기 쉽게 된다.

따라서, 주입 오일이 밀폐공간에 충만하여 오일압축에 따른 밀폐 공간 내의 이상한 압력 상승은 방지되고, 오일 압축을 일으키는 일 없이 또 기동시의 동력 저감(기동 토오크의 저감)을 도모할 수 있어서 기동 불량을 일으키는 일도 없다.

이하 본 발명의 실시예를 도면에 의거하여 설명한다.

제1도는 크랭크축이 횡방향으로 늘어나는 횡형의 공기압축기를 나타낸다. 1은 고정 스크로울 부재이며, 경판부(1a)에 소용돌이형의 랩(1b)을 곧게 세우고, 그 중심부에 배출구(2), 외주부에 흡입구(3)를 구비하고 있다. 5는 선회 스크로울 부재이며, 경판(5a)에 소용돌이형의 랩(5b)을 곧게 세워져 형성되어 있다. 상기 고정 스크로울 부재(1)와 선회 스크로울 부재(5)는 서로 랩부를 내측을 향해 맞물리고 선회 스크로울 부재(5)는 고정 스크로울 부재(1)와 그 고정 스크로울(1)에 고정된 외부 프레임(6)과의 사이에 수납되어 있다.

프레임(6)은 중앙부에 원통부(11)를 형성하고, 이 원통부(11)에 축받이(12),(13)가 형성되며, 회전축(7)이 지지되어 있다.

회전축(7)선단에는 편심축(7a)이 형성되고, 그 편심축(7a)에 선회 스크로울 부재(5)가 보스(5c)를 거쳐서 걸어맞추어져 있다. 또 외부 프레임(6)과 선회 스크로울 부재(5)와의 사이에는 오울덤 키이부와 링부 등을 가지는 오울덤 기구(8)를 구비하고, 선회 스크로울 부재(5)는 상기 편심축(7a)의 편심회전에 따라 자전하지 않고, 고정 스크로울 부재(1)에 대하여 선회 운동을 하도록 형성되었다.

회전축(7)에는 축받이(13)의 단부에 축봉함 장치(14)가 설치되고, 축단부는 축이은 곳(15)을 거쳐서 전동기(16)가 연결 되어 있다.

선회 스크로울 부재(5)의 상기 선회 운동에 따라, 양 스크로울 부재의 맞물림에 의하여 형성되는 밀폐공간(21)은 점차 중심으로 이동하여 용적이 감소된다. 가스는 흡입구(3)로 부터 흡입실(22)로 들어가고, 상기와 같이 압축되어서 배출구(2)로 부터 배출된다.

선회 스크로울 부재(5)의 경판(5a)의 배면부에는 그 선회 스크로울 부재(5)와 외부 프레임(6)으로서 배압실(23)이 형성되고, 이 배압실(23)과 압축 과정의 밀폐공간(21)과는 경판(1a)에 뚫어 설치된 가는 구멍(24a),(24b), 배관(25), 개구(26)를 거쳐서, 접속되며, 배압실(23)에는 압축과정에 있는 중간압력(흡입압과 배출압 사이의 압력)이 도입되며, 선회 스크로울 부재(5)를 고정 스크로울 부재(1)에 억누르는 축방향 부여력을 주고 있다.

스크로울 유체기계의 작동 압축가스로서 공기 혹은 헬륨가스 등을 사용하였을 경우, 그 가스의 압축 지수(단열지수)가 높기 때문에 배출구(2)로 부터 배출되는 배출가스 온도는 용이하게 300~500℃로서 고온이 된다.

따라서 작동가스의 냉각을 위해 오일을 압축과정의 밀폐공간에 주입하고, 작동가스를 냉각하는 방식이 실시되고 있다.

배출구(2)에 접속된 배출관(31)은 오일 분리기(32)에 접속되며, 그 분리기 내에는 분리판(33)이 설치되고 다른 측 상부에는 송출관(34)이 접속고되어 있다. 또 오일 분리기(32)의 저부에는 오일관(35)이 접속되며, 오일냉각기(36), 유량조절의 조리개장치(37)를 개재하고 오일 주입관(38a), (38b)으로 분기 접속되며, 또한 경판(1a)에 뚫어 설치된 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)에 접속되고, 압축과정의 밀폐공간에 개구되어 있다.

도면중 실선 화살표는 작동가스의 흐름방향, 파선 화살표는 오일의 흐름 방향을 나타낸다.

상기 가스압 도출 가는 구멍(24a), (24b) 및 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)도 같은 압력관계에 있는 스크로울 랩의 측벽에 따른 대칭 위치에 한쌍씩 설치되어 있다.

다음에 상기 가스압 도출용 가는구멍(24a), (24b) 및 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)의 위치에 대하여 설명한다.

제2도는 양쪽 스크로울 부재가 맞물림 상태의 횡 단면을 나타낸다.

상기 가스압도출용 가는 구멍(24a), (24b)과, 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)가 양 스크로울 부재로 형성 되는 밀폐공간(21a), (21b)을 거쳐서 간헐적으로 연결 할 수 있는 위치관계로 상기 가는 구멍이 뚫어 설치되어 있다.

즉 오일주입용 가는 구멍(39a), (39b)을 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)으로 부터 랩 감김꼴을 향해(랩 외단을 향해)한번 감기 이내의 위치에 설치하면, 도시한 바와 같이 상기 가는 구멍(39a), (39b)과 (24a), (24b)는 간헐적으로 즉 선회 스크로울 부재의 1선회 중에는 꼭 한번은 밀폐공간을 거쳐 연통하도록 형성된다. 상기 위치 관계는 다음과 같이 표시된다.

$$\lambda_b < \lambda_{oin} < \lambda_b + 2\pi \cdots \cdots \cdots (1)$$

여기서 λ_{oin} : 오일 주입용 가는 구멍 위치의 스크로울 랩 감기 각도(rad)

λ_b : 가스압 도출용 가는 구멍 위치의 스크로울 랩 감기 각도(1rad)

π : 원주율

스크로울 랩 감기 각도란 스크로울 랩의 형태가 인벌류트 곡선인 경우, 그 곡선의 늘어나고 열리는 각을 의미한다. 제2도의 실시예에서 고정 스크로울 부재의 경판(1a)에 설치된 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)의 위치는, $\lambda_{oin} \approx 12.8\text{rad}$ 이며, 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)의 위치는 $\lambda_b \approx 8.8\text{rad}$ 이다. 이 양자의 가는 구멍의 위치관계는 상기 (1)식을 만족하고, 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)과 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)은 밀폐공간(21a), (21b)을 거쳐서 간헐적으로 연통된다.

작동 가스의 냉각을 위해 밀폐공간에 주입된 오일은, 기동시 혹은 정지직전 등에는 밀폐공간에 충전하지만 상기 구조에 의해 이 오일이 상기 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)을 거쳐서 배압실(23)로 빠져나가기 쉬워진다.

제3도는 스크로울 압축기의 기동초기의 지압선도(P- λ 선도)를, 본 실시예의 경우(실선)와 오일이 빠져나가는 통로가 없는 종래의 경우(일점쇄선)을 비교하여 나타낸다. 또한 횡축은 용적(V) 대신에 스크로울 랩 감기 각도(λ)로서 표시한다(도면중 λ_s 는 스크로울 랩 감기 끝 각도를 나타낸다). 종래 기계의 경우는 비 압축성 오일을 압축하려고 하기 때문에, 도시한 바와 같이 스크로울 내부의 압력이 배출압력(P_d)을 크게 상회하는 듯한 이상한 오일압력(P_{max})이 작용하지만, 본 실시예의 경우는 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)이 밀폐 공간(21a), (21b)과 간헐적으로 연통되어 있기 때문에 상기 유압력(P_{max})보다도 압력 레벨이 낮은 배압실(23) 쪽으로 오일이 이동하고, 밀폐공간(21a), (21b)의 압력은 저하된다. 당연한 것이지만 배압실(23)의 압력(P_b)은 오일압력(P_{max})에 대하여 $P_b \ll P_{max}$ 의 관계로 된다.

지압선도로 포위된 면적은 압축기의 소용동력에 비례하므로 본 실시예의 의하면 오일 압축에 따르는 밀폐 공간 내의 이상한 압력상승이 방지되므로 기동 순간의 동력 저감(기동 토오크의 저감)을 도모할 수가 있다.

상기 실시예에 있어서 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)은 고정 스크로울의 경판(1a)에 설치하였으나, 선회 스크로울의 경판(5a)의 대응위치에 뚫어 설치하여도 전적으로 동등하다.

상기 실시예는 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)과 오일 주입용 가는 구멍(39a), (39b)을 서로 압력적으로 대칭한 위치로 한쌍씩 설치하고 있으나, 실용적으로는, 가스압도출용 가는 구멍과 오일 주입용 가는 구멍을 각각 1개씩 설치하여도 동일한 작용 효과를 나타낸다.

또 가스압 도출용 가는 구멍(24a), (24b)의 구멍지름은 실용상 랩(1b), (5b)의 두께보다 작은 값으로 설정하는 것이 바람직하다.

제4도는 다른 실시예를 나타내고, 스크로울 랩의 맞물림 상태의 횡단면도를 나타낸다.

이 실시예는 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)을 스크로울 랩의 감기 종단부로 부터 한번 감기 이내의 고정 스크로울 부재의 경판의 랩측벽에 따른 위치에 뚫어 설치하므로써, 오일을 주입한 밀폐공간이 흡입실에 연통하는 랩 공간과 간헐적으로 연통하도록 형성된 것이다. 즉, 오일 주입용 가는 구

명의 위치는 다음식으로 나타난다.

$$\lambda_{oin} > \lambda_e - 2\pi \dots \dots \dots (2)$$

여기서 λ_{ei} : 스크로울 랩 감기 끝 각도

λ_{oin} : 오일 주입용 가는 구멍 위치의 스크로울 랩의 감기 각도(rad)

π : 원주율

도면에 있어서 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)은 고정 스크로울의 경판(1a)의 스크로울 랩(1b)의 감기 종단부(1j), (1j')로 부터 스크로울 랩의 감기 시작(중앙부)을 향해 한번 감기 보다 적은 우치(도면에 있어서는 약 0.9감기)에 설치되어 있다.

상기구조에 의하여 밀폐공간에 주입되는 오일은 간헐적으로 흡입공간에 주입되며, 밀폐공간(21a), (21b)에 주입되는 주입 유량은 감소되고, 밀폐공간(21a), (21b)에서의 오일 압축을 피할 수가 있다.

또한 상기 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)이 개구 되는 흡입공간에 간헐적으로 연통하는 공간은 흡입하여 폐쇄전의 흡입과정의 공간에도 간헐적이 되고, 선회 스크로울의 선회 운동에 따라 물론 압축실로 되는 공간이다.

상기(2)식에 있어서, 실용적으로는 오일 주입용 가는 구멍(41a) (41b)은 $\lambda_{oin} \approx \lambda_s - 2\pi$

$$+ \left(\frac{\pi}{6} \sim \frac{\pi}{4} \right) \dots \dots \dots (3)$$

의 위치가 바람직하다고 생각된다.

제5도는 흡입 과정시에서의 스크로울의 내부압력 변화를 나타낸 P-λ 선도를 나타낸다. 도면중의 λm는 제4도에 나타난 흡입 과정 완료 위치(1m), (1m')에서의 스크로울 랩 감기 각도를 나타낸다. 따라서 흡입 과정시에 있어서의 오일 주입기간, 환언하면 흡입실과 연통하는 공간과 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)이 연통하는 기간은 제5도에 의하여, 스크로울 랩 감기 각도로 표현하면, 다음식으로 나타난 접촉구간이 된다.

$$\Delta \lambda = \lambda_{oin} - \lambda_m \dots \dots \dots (4)$$

여기서 $\Delta \lambda$: 흡입 과정시에서의 오일 주입 구간으로 되는 스크로울 랩 감기 각도 상의 접촉범위(rad)

λ_{oin} : 오일 주입용 가는 구멍(55)의 위치에 있어서의 스크로울 랩 감기 각도(rad)

λ_m : 흡입과정 완료순간의 양 스크로울의 접촉점(1m), (1m')의 위치에서의 스크로울 랩 감기 각도(rad).

$$\frac{\pi}{6} \sim \frac{\pi}{4}$$

상기 (3) (4)식과 비교해 보았을 경우, 상기 $\Delta \lambda$ 는 $\Delta \lambda = \left(\frac{\pi}{6} \sim \frac{\pi}{4} \right)$ 의 값이 된다. 따라서 주축의 1회전 중에 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)은 흡입실과 연통하는 공간과 $\Delta \lambda$ (rad)의 회전각도의 범위에서 간헐적으로 연통하도록 된다.

실용적으로 가는 구멍(41a), (41b)이 흡입하여 폐쇄전의 흡입 공간에 연통하는 기간은 주축의 1회전 중에 대하여 약 30도에서 45도의 회전 각도의 범위라고 생각된다.

상기와 같이 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)을 흡입 폐쇄전의 흡입 공간에 간헐적으로 연통하는 위치에 설치 하므로써, 주입 오일에 따라 흡입 과정시의 작동 가스의 냉각 작용을 가져올 수가 있으므로 상술한 오일 압축의 방지 외에 정상 운전시의 성능향상(체적효율의 향상의)작용효과도 가진다.

상기 냉각 작용은 다음 이유에 따른다. 제4도에 있어서 작동 가스의 흡입가스 온도(Ts)는 통상 Ts ≈ 20~30°이며, 흡입실(22)에 이르면 주위의 열적 영향을 받아 작동 가스의 온도는 상승된다. 개방형 스크로울 압축기의 경우에는 상기 내부 과열량은 약 20°~30℃까지 미치므로, 흡입실(22) 내의 작동가스 온도(흡입실 가스 온도) Tso ≈ 50℃ 정도가 된다. 즉 실제로 양 스크로울에 흡입되기 직전의 가스 온도는 상기의 Tso 값으로 된다.

한편 오일 주입용 가는 구멍(41a), (41b)으로 부터 주입되는 오일의 온도(급유온도) Toil는 수냉식의 오일 냉각기(도시없음)를 사용하였을 경우, 상기 급유온도 Toil ≈ 20℃ 전후이며, 공냉식의 오일 냉각기(도시없음)를 사용하였을 경우에는 Toil ≈ 45℃ 정도로 설정된다. 이와 같이 어느 경우라도 흡입실 가스 온도(Tso)보다도 급유온도(Toil)를 낮게 유지할 수가 있으므로 주입 오일에 따라 흡입 과정시의 작동 가스의 가스의 냉각 작용이 행하여 진다.

제6도는 또 다른 실시예를 나타내며, 오일 주입용 가는 구멍과, 가스압도출용 가는 구멍의 위치 관계를 상술의 제2도와 제4도의 실시예를 조합시킨 위치에 설정한 실시예에 상당하는 것이다.

고정 스크로울 혹은 스크로울의 경판(1a), (5a)에 뚫어 설치하는 오일 주입용 가는 구멍(42a), (42b)과 가스압 도출용 가는 구멍(43a), (43b)을 다음의 위치 관계에 설치한다.

$$\lambda_b + 2\pi > \lambda_{oin} > \lambda_e - 2\pi \dots \dots \dots (5)$$

여기서 λ_b : 가스압 도출용 가는 구멍(43a), (43b) 위치에서의 스크로울 랩 감기 각도(rad)

λ_{oin} : 오일 주입용 가는 구멍(42a), (42b)의 위치에서의 스크로울 랩 감기 각도(rad)

λ_e : 스크로울 랩 감기 중 단에서의 스크로울 랩 감기 각도(rad)

즉, 오일 주입용 가는 구멍(42a), (42b)을 스크로울 랩의 감기 종단으로 부터 한번 감기 이내의 랩의 다른 위치에 뚫어 설치함과 동시에 가스압 도출용 가는 구멍(43a), (43b)을 오일 주입용 가는 구멍(42a), (42b)의 위치에서 랩의 감기 시작(내측)을 향해 한번 감기 이내의 랩에 따른 위치에 뚫어 설치한다.

가는 구멍을 상기 위치관계에 구성하므로써 밀폐공간에 오일을 주입하는 오일 주입용 가는 구멍(42a), (42b)은 흡입 폐쇄전의 작동 공간에 간헐적으로 연통함과 동시에 그 가는 구멍(42a), (42b)은 밀폐공간을 거쳐 가스압도출용 가는 구멍(43a), (43b)과 간헐적으로 연통할 수가 있다.

상기와 같이 주입 오일이 흡입 폐쇄전의 작동 공간에 간헐적으로 주입되므로써 흡입 과정시의 작동 가스의 냉각 작용을 행함과 동시에 기동시 혹은 정지 직전 등에는 밀폐공간에 충전되는 주입 오일이 간헐적으로 배압실로 빠짐으로 오일 압축은 방지된다.

도시한 바에 의거하여 상기 가는 구멍(42a), (42b), (43a), (43b)의 위치 관계의 구체적인 수치는

λ_e : 24.50 rad

λ_{oin} : 18.55 rad.....(6)

λ_b : 14.00 rad

로 되며 상기(5)식을 만족하고 있다.

제7도는 스크로울 유체기계를 헬륨 가스 압축용에 사용하는 실시예를 나타낸다.

압축기의 구조 및 오일 주입용 가는 구멍(44a), (44b) 및 가스압 도출용 가는 구멍(48a), (48b) 등은 상기 각 실시예와 전적으로 동일하게 형성된다.

이 종류의 압축기의 기동직후는 헬륨 및 압축기 전체의 온도가 낮으므로, 주입 하는 오일량은 압축기의 정상 상태에 비하여 적은량으로 된다.

이 때문에 본 실시예는 오일 주입용 가는 구멍(44a), (44b)에 접속되는 외부 오일 배관(45)에는 전자 밸브(46)를 설치하고, 전자 밸브(46)를 여는 타이밍을 압축기의 기동시 보다도 늦추게 하는 조작 회로(도시안됨)로 한다. 이에 따라서 기동초기의 양 스크로울 내부에 고이는 주입 오일량을 최대한 적게할 수가 있다. 도면중 47은 조리기개 장치를 나타낸다. 도면중 실선 화살표는 작동 가스의 흐름방향, 파선 화살표는 오일의 흐름 방향을 나타낸다.

상기 각 실시예의 오일 주입용 가는 구멍 및 가스압도출용 가는 구멍은 고정 스크로울의 경판 또는 스크로울의 경판의 어느 곳에 뚫어 설치하여도 동등한 효과가 있으나, 특히 가스압도출용 가는 구멍을 고정 스크로울의 경판에 설치한 실시예에서는 그 가는 구멍의 가공성을 향상시키는 효과가 있다.

즉 선회 스크로울의 경판 배면에는 선회 보스(제1도의 5C 참조)가 설치되어 있고, 가스압도출용 가는 구멍을 선회 스크로울 측에 설치할 경우는 상기 보스의 존재에 따라 그 보스를 피하여 가스압도출용 가는 구멍을 비스듬히 뚫어 설치하여야 할 경우가 있어 가공성이 나쁘지만, 고정 스크로울의 경판에서는 경판에 직교하여 구멍을 뚫을 수 있기 때문에 가공성은 향상된다.

제8도는 또 다른 실시예를 나타내고, 스크로울 유체기계를 밀폐용기에 수납한 냉동, 공조용의 밀폐형 스크로울 유체기계의 종 단면도를 나타낸다.

밀폐용기(50)는 케이싱부(50a), 상부실(50b), 하부실(50c)로서 형성되며, 그 용기 내에는 윗쪽에 스크로울 압축기부를, 그 아랫쪽에 전동기부를 일체로 연결한 장치가 수납되어 있다. 그 압축기부는 압축요소부인 고정 스크로울 부재(51)와 선회 스크로울 부재(55)의 양 스크로울 부재와 선회 스크로울(55)의 자전을 저지하는 자전 방지 부재(58) 및 주축(57)을 지지하는 3개의 축받이부, 즉 선회 축받이 (61)와 주축받이(62) 및 보조 축받이(63)와 주축(57)의 하부에 배설 되어 있는 정동기(59), 고정 스크로울(51)을 고정하는 프레임(56)등으로서 형성된다.

상기 고정 스크로울 부재(51) 및 선회 스크로울 부재(55)는 제1도의 실시예의 양 부재와 동일하게 형성되며, 스크로울 랩의 외주부의 흡입실에는 흡입관(64)이 고정 스크로울 부재에 축방향으로 세워 설치되고, 흡입관(64)에는 역지(逆止) 밸브(65)가 배설되어 있다. 고정 스크로울 부재의 중앙부의 배출구(66)는 밀폐용기(50) 내에 개구하고, 밀폐용기(50) 내에는 배출압력의 분위기로 유지되어 있다.

선회 스크로울 부재(55)의 경판의 배면부에는 프레임(56)에 배압실(67)이 형성되어 있다. 이 배압실(67)에 중간적 가스압을 도입하기 위해 선회 스크로울의 경판에 뚫어 설치되는 가스압 도출용 가는 구멍(68a), (68b) 및 압축실에 오일을 주입하기 위해 고정 스크로울 부재의 경판에 뚫어 설치되는 오일 주입용 가는 구멍(69a), (69b)은 제2도와 동일한 위치관계로 설치된다. 저온저압의 냉매 가스는 흡입관(64)으로 부터 역지 밸브(65)를 거쳐서 흡입관(70)에 유입되고, 선회 스크로울 부재의 선회 운동에 따라 흡입 폐쇄후, 그 밀폐공간은 점차 중심으로 이동하고, 용적을 감소하고 그 밀폐공간 내의 작동가스는 압축되어서 배출구(66)에서 밀폐용기 내의 상부 배출실(71)로 배출된다.

이 배출 가스는 통로(72a), (72b)를 거쳐 전동기(59) 주위의 전동기실(73)로 도입되고, 이어서 배출관(74)으로 부터 기외(機外)로 도출된다.

상기의 배출가스 중에는 오일이 포함되어 있고, 전동기실(73)로 유입된 오일을 포함한 배출 가스는 넓은 용적의 전동기실에서 유속이 감소되어 오일 입자의 자중에 따른 오일 분리 작용이 행하여지며, 그 전동기실(73)에서 냉매가스와 오일로 분리된다. 가스중에서 분리된 오일은 밀폐용기 저부에 고이

게 된다. 이 고인 오일은 양유관(揚油管)(75) 및 주축내의 급유구멍(76)을 거쳐 압력차로서 각 축받이로 급유되고, 각 축받이를 윤활한 오일은 배압실(67)로 누설된다. 도면중 실선 화살표는 작동가스의 유통방향, 파선 화살표는 오일의 흐름방향을 나타낸다.

또 상기 저유 오일의 일부는 오일 송출관(77)을 거쳐 압력차로서 기외로 송출되고, 후술하는 오일 주입에 공급된다.

배압실(67)에는 가스압 도출용 가는 구멍(68a), (68b)을 거쳐 압축과정의 밀폐 공간내의 중간 가스압이 도입되고, 그 가스압으로서 선회 스크로울 부재를 고정 스크로울 부재를 고정 스크로울 부재에 억누르는 축방향 부여력을 얻고있다.

오일 주입용 가는 구멍(69a), (69b)에는 배관(78a), (78b)이 접속되고, 배관(78a), (78b)을 거쳐 공급된 오일은, 상기 가는 구멍(69a), (69b)를 거쳐서 밀폐공간으로 주입되며, 압축과정의 냉매 가스의 냉각을 한다.

제2도의 실시예로서 상세히 설명한 바와 같이 밀폐공간을 거쳐서 가스압도출용 가는 구멍(68a), (68b)과 간헐적으로 연통하므로, 주입 오일의 일부는 배압실(67)에 간헐적으로 유입되고, 배압실(67)의 냉각 기능도 가진다.

또 기동시 혹은 정지 직전등에 압축실에 충만한 오일은 가스압 도출용 가는 구멍(68a), (68b)을 거쳐서 간헐적으로 배압실(67)로 빠져나가기 때문에 오일 압축현상은 저감 제거된다.

제9도는 제8도의 압축기를 조립한 냉매회로를 나타낸다. 압축기(81)의 배출관(74)은 응축기(82)로 접속되고, 이어서 배관(83)에서 팽창 밸브(84)를 개재하여 증발기(85)에 접속되며, 이어서 오일 냉각기(86)를 거쳐 흡입관(64)으로 접속된다.

압축기 저부의 오일 송출관(77)은 유량 조절 밸브(87)를 거쳐 상기 오일 냉각기(86)에 접속되고, 오일 냉각(86)의 다른 축으로 부터는 오일 배관(78)을 거쳐 오일 주입용 배관(78a), (78b)에 접속된다. 오일 송출관(77)의 오일은 고온, 고압상태이며, 유량 조절밸브(87)로서 감압됨과 동시에 유량이 조절된다. 감압된 오일은 오일 냉각기(86)에서 흡입냉매 가스로서 냉각되며, 오일 배관(78), 오일 주입용 배관(78a), (78b)을 거쳐 압축실로 주입된다. 이 오일의 흐름은 밀폐용기 내의 고압 압력과 오일 주입 밀폐공간의 압력과 차압에 의하여 행하여진다. 또한 유량 조절밸브(87)를 오일 냉각기(86)의 상류측에 배치하므로써 오일 냉각기(86)는 하류측인 압력, 즉 오일 주입용 압력의 분위기로 된다. 따라서 오일 냉각(86)의 내부 압력은 저압측으로 되기 때문에 소형 경량화를 도모할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원판형 경판에 소용돌이형의 랩을 곧게 세운 고정 스크로울 부재 및 선회 스크로울 부재를 구비하고, 양 스크로울 부재를 서로 랩을 내측으로 하여 맞물리고, 선회 스크로울 부재를 자전하는 일 없이 고정 스크로울 부재에 대하여 선회 운동시키고, 고정 스크로울 부재에는 중심부로 개구하는 배출구와 외주부에 개구하는 흡입구를 설치하여 흡입구로 부터 가스를 흡입하고, 양 스크로울 부재로서 형성되는 밀폐공간을 중심으로 이동시키고, 또한 용적을 감소시켜 가스를 압축시키며, 배출구로 부터 압축가스를 배출하는 장치에 있어서, 고정 스크로울 부재의 경판에 양 스크로울 부재로 형성되는 밀폐공간에 개구하는 오일 주입용 가는 구멍을 설치하는 것과 동시에 흡입실을 포함한 중간 압력실에 상기 밀폐공간을 간헐적으로 연통하는 주입 오일이 빠져나가는 통로를 형성하여서 이루어진 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

청구항 2

제1항에 있어서, 중간 압력실이 선회 스크로울 부재의 경판 배면부에 공간을 형성하고 이 공간에 중간 압력을 도입하여 형성된 배압실이며, 주입 오일이 빠져나갈 통로가 가스압 도출용 가는 구멍이며, 오일 주입 밀폐공간이 가스압 도출용 가는 구멍과 간헐적으로 연통하는 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

청구항 3

제2항에 있어서, 오일 주입용 가는 구멍이 아래식에서 나타난 위치에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

$$\lambda \sin \theta > \lambda b + 2\pi$$

청구항 4

제1항에 있어서, 중간 압력실이 간헐적으로 흡입실로 연통하는 공간인 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

청구항 5

제4항에 있어서, 오일 주입용 가는 구멍이 아래식에서 나타난 위치에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

$$\lambda \sin \theta > \lambda e - 2\pi$$

청구항 6

제1항에 있어서, 중간 압력실이 선회 스크로울 부재의 경판 배면부의 배압실 및 간헐적으로 흡입실

로 연통하는 공간이며 주입 오일이 빠져나갈 통로가 가스압 도출용 가는 구멍 및 간헐적으로 흡입실로 연통하는 공간 자체인 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

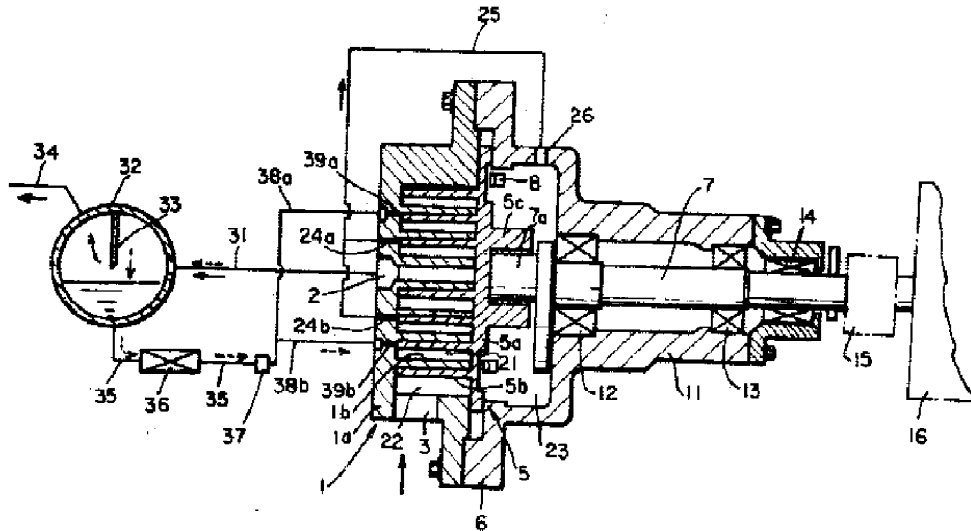
청구항 7

제6항에 있어서, 오일 주입용 가는 구멍이 아래식에서 나타난 위치에 설치 되어 있는 것을 특징으로 하는 스크로울 유체기계.

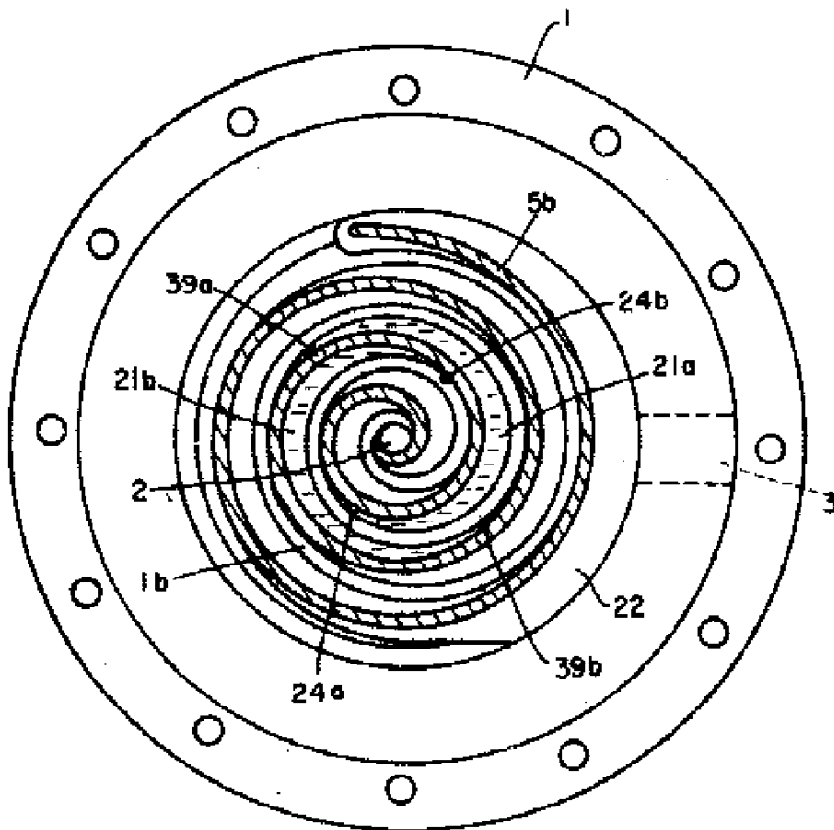
$$\lambda b + 2\pi > \lambda o i n > \lambda e - 2\pi$$

도면

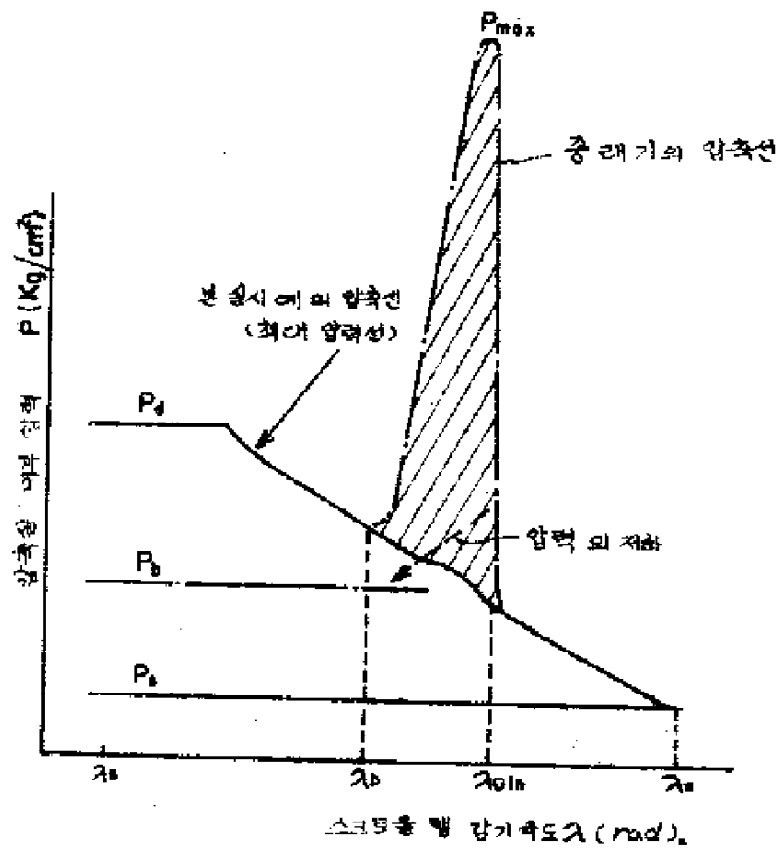
도면1



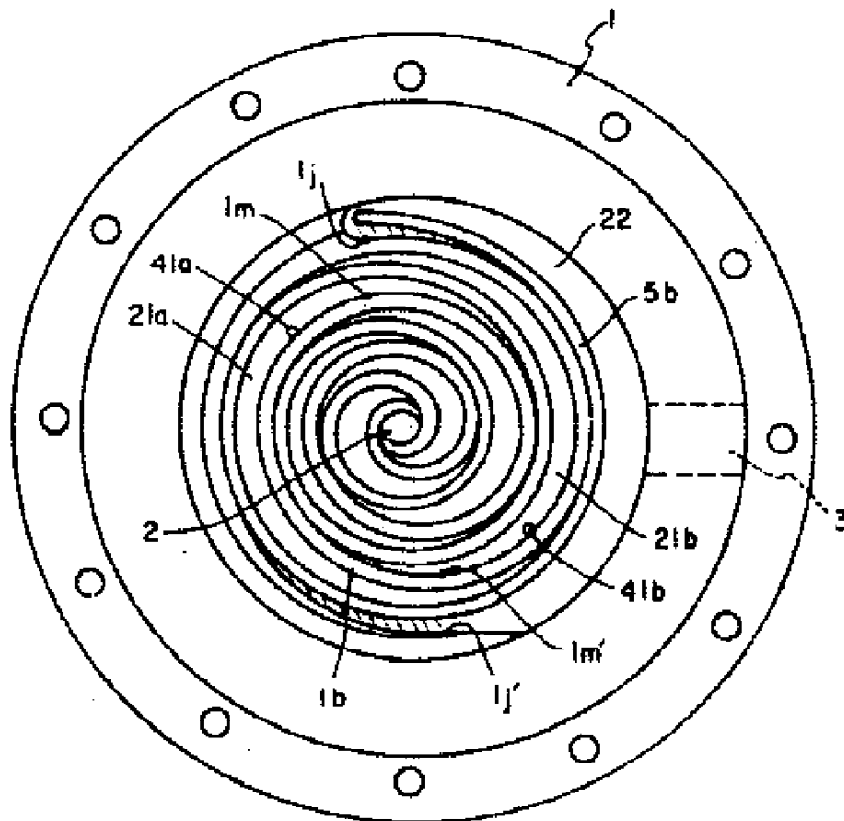
도면2



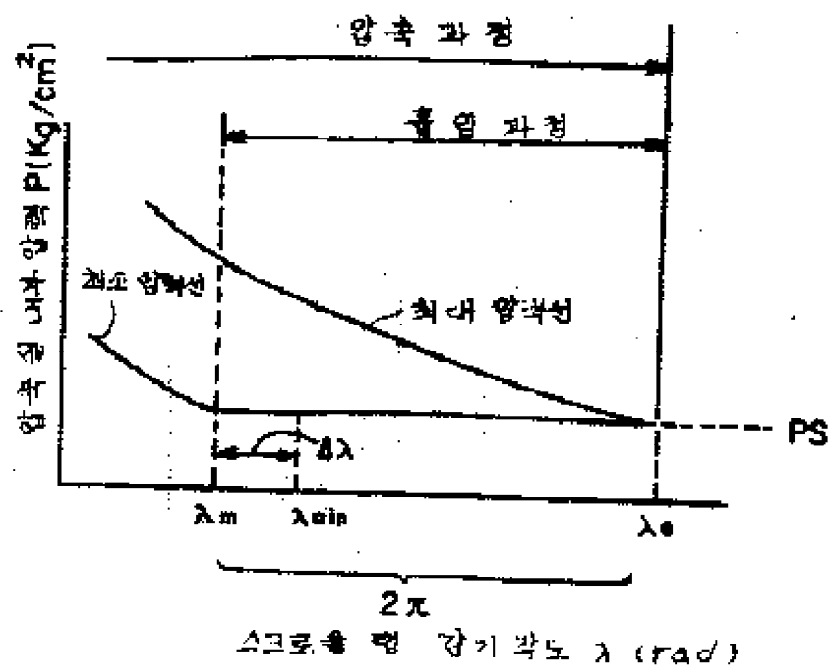
도면3



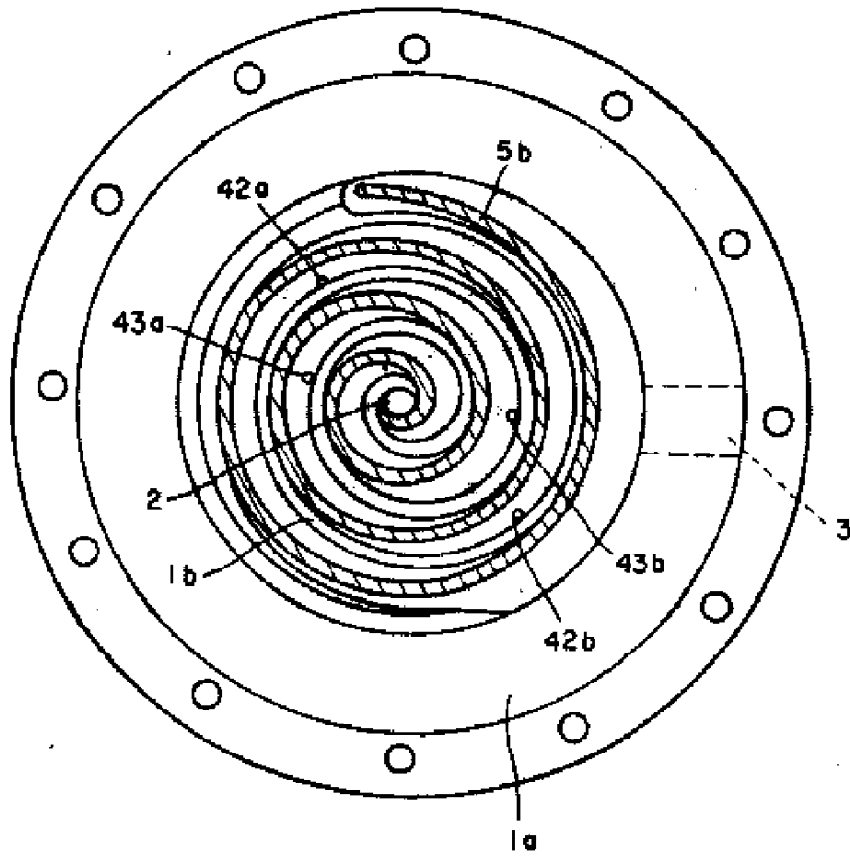
도면4



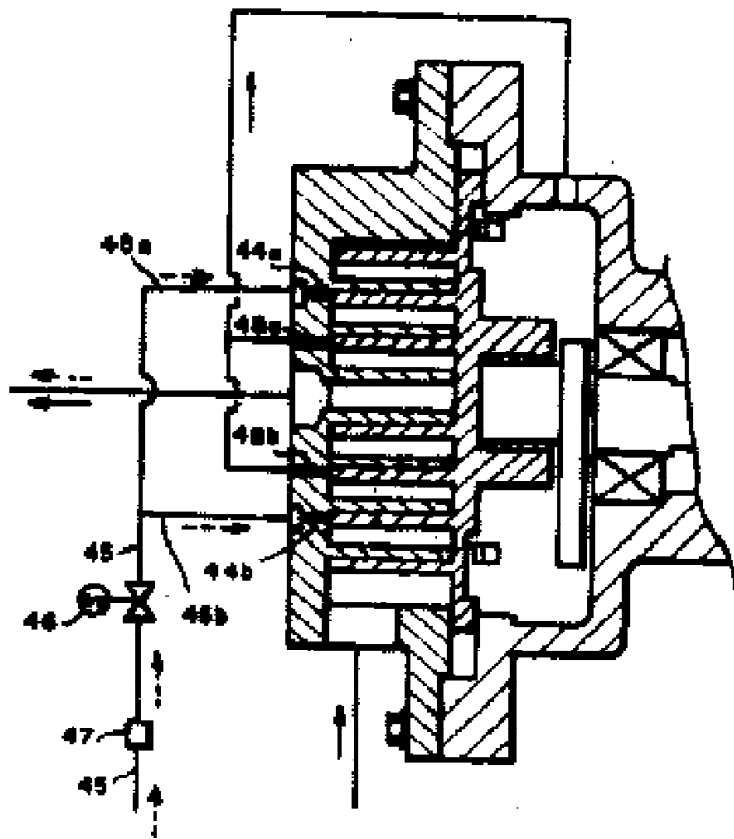
도면5



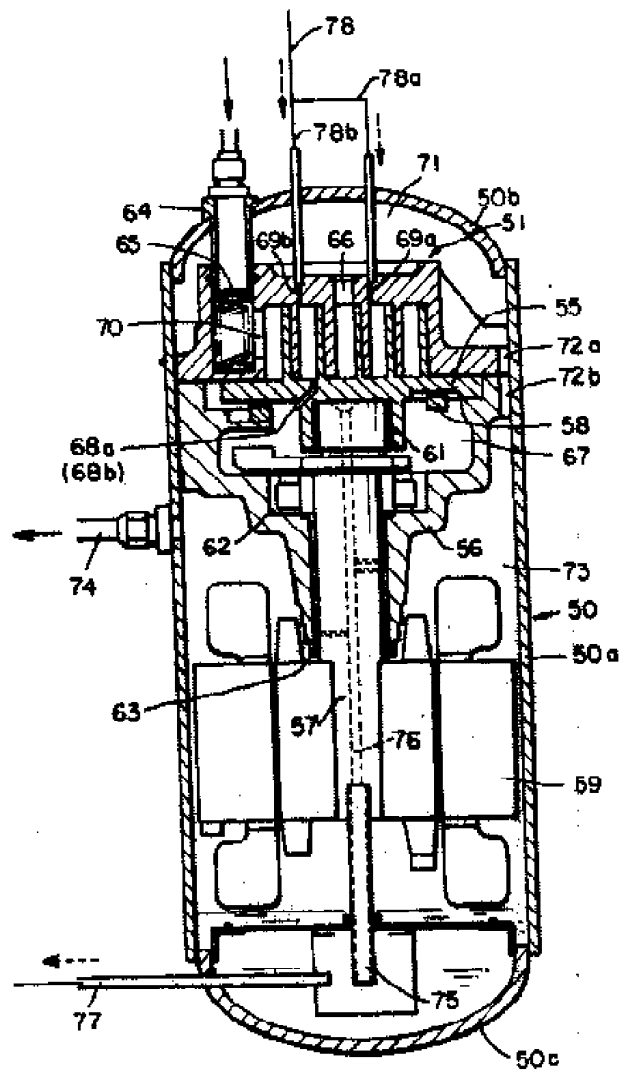
도면6



도면7



도면8



도면9

