



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077294
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

F04C 18/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0003146

(22) 출원일자 2008년01월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김성춘

경남 창원시 가음정동 391-2번지 LG전자 디지털어플라이언스사업본부

(74) 대리인

박장원

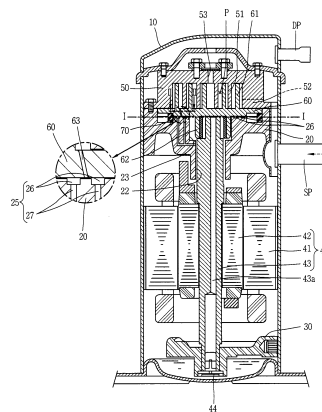
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치

(57) 요약

본 발명은 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치는, 메인프레임의 스러스트면에 오일실링부를 형성하고 선회스크롤에 상기 오일실링부 사이의 중간압 공간으로 연통되는 가스안내구멍을 형성함으로써, 압축실에서 압축되는 중간압의 냉매가 상기 오일실링부 사이의 중간압 공간으로 바이패스되어 선회스크롤을 부상시키도록 하고 이를 통해 고정스크롤과 선회스크롤이 축방향으로 실링 되도록 하여 압축기의 축방향 누설을 효과적으로 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

밀폐용기의 내부에 설치되고, 구동모터의 회전축을 반경방향으로 지지하도록 축수구멍이 형성되며, 그 축수구멍의 상단에 오일포켓이 확장 형성되는 프레임;

상기 프레임의 상면에 얹혀지고, 그 저면에 상기 회전축과 결합되도록 보스부가 형성되며, 고정스크롤과 맞물려 선회운동을 하면서 압축실을 형성하는 선회스크롤;

상기 프레임과 선회스크롤의 사이에서 반경방향으로 일정 간격을 두고 형성되는 복수 개의 오일실링부; 및

상기 선회스크롤의 경관부를 관통하여 압축실에서 복수 개의 오일실링부 사이로 연통되는 가스누설부;를 포함한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오일실링부는 상기 프레임의 상면 또는 그 프레임의 상면에 대향되는 선회스크롤의 저면에 형성되는 오일 저장홈과, 상기 프레임을 관통하여 오일저장홈으로 연통되는 오일안내구멍으로 이루어진 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 상기 프레임의 축수구멍에서 관통되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 상기 프레임의 오일포켓에서 관통되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 경사지게 형성되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 선회스크롤의 이웃하는 랩 사이에서 압축실의 궤적을 따라 적어도 한 개 이상이 형성되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 고정스크롤의 랩을 중심으로 양쪽에 일정 간격을 두고 형성되어 적어도 어느 한쪽은 항상 고정스크롤의 랩에 의해 폐쇄되지 않도록 하는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 원호형의 장홈으로 형성되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 오일안내구멍은 그 입구가 상기 회전축의 외주면에 형성되는 오일그루브와 만나는 위치에 형성되는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 스크롤 압축기의 실링 장치에 관한 것으로, 특히 냉매가 랩의 축방향으로 누설되는 것을 방지할 수 있는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 스크롤 압축기는 복잡한 스크롤 랩의 형상으로 인해 누설 간극을 최소화하는 것이 쉽지 않다. 스크롤 압축기에서의 누설은 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 틈새를 통해 이루어진다. 이러한 틈새는 냉매의 누설 경로를 따라 축방향 틈새와 반경방향 틈새로 나뉜다. 특히 축방향 틈새는 압축실의 압력이 상승하는 최종 압축실 부근에서 고정랩의 선단 또는 선회랩의 선단과 이에 대응하는 맞은편 스크롤의 경관부 사이에서 많이 발생된다.
- <3> 상기와 같은 스크롤 압축기에서는 축방향 누설을 방지하기 위하여 상기 고정랩과 선회랩의 선단면에 틈실을 구비하여 그 틈실이 각 랩의 선단에서 부상하면서 랩과 경관부 사이를 실링하도록 하거나, 또는 상기 선회스크롤의 배면과 메인프레임 사이에 실링부재를 내외측에 구비하여 중간압실을 형성하고 그 중간압실에 압축가스를 바이패스시켜 상기 선회스크롤이 부상하도록 하는 방안 등이 알려지고 있다.
- <4> 그러나, 상기와 같은 종래 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치는, 상기 랩의 선단면에 실링부재를 설치하거나 또는 메인프레임에 실링부재를 설치하는 것이나, 이는 상기 실링부재에 대한 재료비용이 상승하는 것은 물론 상기 실링부재가 그 실링부재와 대응되는 면과의 사이에서 마모되어 압축기의 신뢰성이 저하될 수 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 종래 스크롤 압축기가 가지는 문제점을 해결한 것으로, 상기 고정스크롤과 선회스크롤 사이의 축방향 누설을 방지하기 위한 구조를 간소화할 수 있을 뿐만 아니라 장기간 사용하더라도 신뢰성을 유지할 수 있는 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치를 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 밀폐용기의 내부에 설치되고, 구동모터의 회전축을 반경방향으로 지지하도록 축수구멍(22)이 형성되며, 그 축수구멍(22)의 상단에 오일포켓이 확장 형성되는 프레임; 상기 프레임의 상면에 얹혀지고, 그 저면에 상기 회전축과 결합되도록 보스부가 형성되며, 고정스크롤과 맞물려 선회운동을 하면서 압축실을 형성하는 선회스크롤; 상기 프레임과 선회스크롤의 사이에서 반경방향으로 일정 간격을 두고 형성되는 복수 개의 오일실링부; 및 상기 선회스크롤의 경관부를 관통하여 압축실에서 복수 개의 오일실링부 사이로 연통되는 가스누설부;를 포함한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치가 제공된다.

효 과

- <7> 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치는, 메인프레임의 스러스트면에 오일실링부를 형성하고 선회스크롤에 상기 오일실링부 사이의 중간압 공간으로 연통되는 가스안내구멍을 형성함으로써, 압축실에서 압축되는 중간압의 냉매가 상기 오일실링부 사이의 중간압 공간으로 바이패스되어 선회스크롤을 부상시키도록 하고 이를 통해 고정스크롤과 선회스크롤이 축방향으로 실링되도록 하여 압축기의 축방향 누설을 효과적으로 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <8> 이하, 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치를 첨부도면에 도시된 실시예에 의거하여 상세하게 설

명한다.

- <9> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 스크롤 압축기는 밀폐용기(10)의 내부에 메인프레임(20)과 서브프레임(30)이 설치되고, 상기 메인프레임(20)과 서브프레임(30) 사이에는 전동기구부(40)가 설치되며, 상기 메인프레임(20)의 상측에는 전동기구부(40)에 결합되어 냉매를 압축하도록 고정스크롤(50)과 선회스크롤(6)로 된 압축기구부가 설치된다.
- <10> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 메인프레임(20)은 환형으로 형성되고, 그 외주면에 냉매가 통과할 수 있도록 냉매유로(21)가 형성된다. 그리고 상기 메인프레임(20)의 중앙에는 후술할 전동기구부(40)의 회전축(43)이 관통하여 반경방향으로 지지되도록 축수구멍(22)이 형성되고, 상기 축수구멍(22)의 상단에는 후술할 선회스크롤(60)의 보스부(62)가 선회 가능하게 수용되고 일정량의 오일이 저장되도록 오일포켓(23)이 확장 형성된다. 그리고 상기 메인프레임(20)의 상면에는 선회스크롤(60)의 저면과 스러스트베어링면을 이루도록 스러스트면(24)이 형성되고, 그 스러스트면(24)에는 오일실링부(25)의 일부를 이루도록 반경방향으로 소정의 간격을 두고 복수 개의 오일저장홈(26)이 형성된다. 그리고 상기 축수구멍(22)에서 오일저장홈(26)까지는 그 오일저장홈(26)과 함께 오일실링부(25)를 이루고 상기 축수구멍(22)의 오일을 오일저장홈(26)으로 안내하도록 오일안내구멍(27)이 형성된다.
- <11> 상기 오일저장홈(26)은 도 2에서와 같이 환형으로 형성될 수도 있으나, 소정의 원호길이를 가지는 원호형의 장홈으로 형성될 수도 있다. 그리고 상기 오일저장홈(26)의 단면적은 오일안내구멍(27)의 직경보다는 크게 형성된다.
- <12> 오일안내구멍(27)은 도 4에서와 같이 상기 축수구멍(22)에서 횡방향으로 연통되는 제1 구멍(27a)과, 그 제1 구멍(27a)에서 상기 오일저장홈(26)을 향해 종방향으로 연통되는 복수 개의 제2 구멍(27b)으로 이루어진다. 상기 제1 구멍(27a)은 도 4에서와 같이 한 개가 형성되어 복수 개의 제2 구멍(27b)이 병렬 연결될 수도 있으나, 경우에 따라서는 상기 제1 구멍(27a)과 제2 구멍(27b)이 각각 복수 개씩 구비되어 직렬로 연결될 수도 있다.
- <13> 그리고 상기 오일안내구멍(27)은 제1 구멍(27a)이 도 4에서와 같이 축수구멍(22)에서 횡방향으로 연통될 수도 있으나, 경우에 따라서는 도 5에서와 같이 오일포켓(23)에서 연통될 수도 있다. 이 경우 상기 오일포켓(23)의 타측에는 오일배출구멍(미도시)이 형성될 수 있으므로 그 오일배출구멍보다는 낮은 위치에 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- <14> 상기 오일안내구멍(27)은 그 제1 구멍(27a)이 축수구멍(22)에서 연통되도록 형성되는 경우에는 그 제1 구멍(27a)의 입구가 후술할 회전축(43)의 오일그루브(43b)와 만나는 위치에 형성되는 것이 오일유입 측면에서 유리하다.
- <15> 상기 전동기구부(40)는 메인프레임(20)과 서브프레임(30) 사이에 고정되는 고정자(41)와, 그 고정자(41)의 내측에 회전 가능하게 설치되는 회전자(42)와, 그 회전자(42)의 중심에 압입 결합되어 함께 회전하는 회전축(43)으로 이루어진다. 상기 회전축(43)은 축방향으로 오일유로(43a)가 관통 형성되고, 그 오일유로(43a)의 하단에는 상기 밀폐용기(10)의 오일을 펌핑하기 위한 오일피더(44)가 결합된다. 그리고 상기 회전축(43)의 외주면에는 상기 오일유로(43a)에 연통되어 흡상되는 오일을 상기 메인프레임(20)과 서브프레임(30)의 축수구멍(22) 사이로 안내하는 오일그루브(43b)가 형성된다.
- <16> 상기 압축기구부는 메인프레임(20)의 상면에 고정되는 고정스크롤(50)과, 상기 고정스크롤(50)에 맞물리도록 메인프레임(20)의 상면에 얹히는 선회스크롤(60)과, 상기 선회스크롤(60)과 메인프레임(20) 사이에 배치되어 상기 선회스크롤(60)의 자전을 방지시키는 올담링(70)을 포함한다.
- <17> 상기 고정스크롤(50)에는 나선형으로 감겨 압축실(P)을 형성하는 고정랩(51)이 형성되고, 그 고정랩(51)의 최외곽측에는 흡입구(52)가 형성되며, 상기 고정랩(51)의 중심측에는 토출구(53)가 형성된다.
- <18> 상기 선회스크롤(60)에는 고정랩(51)과 맞물려 압축실(P)을 형성하도록 나선형으로 감긴 선회랩(61)이 형성되고, 상기 선회스크롤(60)의 저면, 즉 상기 선회랩(61)의 반대쪽 측면에는 상기 회전축(43)에 결합되어 회전력을 전달받도록 보스부가 돌출 형성된다. 그리고 상기 선회스크롤(60)의 경관부에는 중간 압축실(P)에서 저면으로 관통되는 가스안내구멍(63)이 이웃하는 선회랩(61) 사이에 형성된다.
- <19> 상기 가스안내구멍(63)은 도 4 및 도 5에서와 같이 경사지게 형성될 수도 있고, 축방향으로 형성될 수 있다. 그리고 상기 가스안내구멍(63)은 원형으로 형성될 수도 있지만, 상기 고정랩(51)에 가려지지 않도록 하기 위해서는 도 3에서와 같이 가급적 반경방향 폭은 좁게 형성하는 반면 원주방향 길이는 길게, 즉 원호형의 장공 형상의

로 형성하는 것이 바람직할 수 있다.

- <20> 그리고 상기 가스안내구멍(63)은 해당 압축실(P)에서 고정랩(51)을 중심으로 어느 한쪽에 형성될 수도 있지만, 도 6에서와 같이 고정랩(51)을 중심으로 양측에 형성될 수도 있다. 여기서, 상기 가스안내구멍(63)이 반경방향으로 한 개만 형성되는 경우에는 고정랩(51)에 대해 적어도 그 일부가 항상 개방될 수 있도록 반경방향 폭이 고정랩(51)의 폭보다 크게 형성되는 것이 바람직할 수 있고, 반면 양쪽에 가스안내구멍(63)이 형성되는 경우에는 적어도 한쪽 가스안내구멍(63)은 항상 개방될 수 있도록 넓은 간격을 두고 형성되는 것이 바람직하다.
- <21> 그리고 상기 가스안내구멍(63)은 압축실(P)의 궤적을 따라 원주방향으로 한 개만 형성될 수도 있으나, 도 6에서와 같이 일정 간격을 두고 복수 개가 형성될 수도 있다.
- <22> 상기와 같은 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치는 다음과 같은 작용 효과를 갖는다.
- <23> 즉, 상기 전동기구부(40)에 전원을 인가하여 회전축(43)이 회전을 하면, 회전축(43)에 편심 결합한 선회스크롤(60)이 일정한 궤적을 따라 선회운동을 하고, 상기 선회스크롤(60)의 선회랩(61)과 고정스크롤(50)의 고정랩(51) 사이에 형성되는 압축실(P)이 선회운동의 중심으로 연속적으로 이동하면서 체적이 감소하여 냉매를 연속적으로 흡입 압축하면서 토출하게 된다.
- <24> 이와 동시에 상기 회전축(43)의 중심에는 오일유로(43a)가 관통 형성됨에 따라 그 오일유로(43a)를 따라 흡상되는 오일의 일부가 상기 오일그루브(43b)를 통해 오일안내구멍(27)으로 유입되고, 그 오일안내구멍(27)으로 유입되는 오일은 제1 구멍(27a)과 제2 구멍(27b)을 통해 복수 개의 오일저장홈(26)으로 각각 유입된다. 그리고 상기 오일저장홈(26)으로 유입된 오일은 그 오일저장홈(26)에서 상기 선회스크롤(60)의 저면과 밀착되어 양쪽 오일저장홈(26) 사이를 일종의 중간압 공간으로 만들게 된다. 이후, 도 7에서와 같이 상기 고정스크롤(50)과 선회스크롤(60) 사이의 압축실(P)에서 압축되던 냉매의 일부가 상기 선회스크롤(60)의 가스안내구멍(63)을 통해 상기 중간압 공간으로 이동하게 되고, 이 중간압 공간으로 이동하는 냉매의 힘(F)에 의해 상기 선회스크롤(60)이 메인프레임(20)에 대해 일정 정도(t1) 부상하게 된다. 이렇게 하여 상기 선회스크롤(60)의 경판부와 고정스크롤(50)의 고정랩(51) 그리고 고정스크롤(50)의 경판부와 선회스크롤(60)의 선회랩(61)이 밀착될 수 있고 이를 통해 압축실(P)의 축방향이 실링되면서 냉매의 축방향 누설을 방지할 수 있게 된다.
- <25> 반면, 상기 밀폐용기(10)에서 냉동시스템으로 오일이 과도하게 유출되어 상기 밀폐용기(10)의 내부에 오일이 부족하게 되는 경우에는 상기 오일유로(43a)를 통해 오일이 흡상되지 않게 되고, 상기 오일저장홈(26)에 오일이 공급되지 않아 중간압 공간이 형성되지 않게 된다. 이로 인해 도 8에서와 같이 상기 선회스크롤(60)이 메인프레임(20)의 상면에 접촉하도록 하강하게 되고, 상기 고정랩(51)과 선회랩(61)이 각각 대응하는 경판부로부터 일정 정도(t1) 이격되어 압축실(P)의 축방향 누설이 발생된다. 이렇게 하여, 상기 압축기의 부하가 감소하게 될 뿐만 아니라 상기 고정랩(51)과 선회랩(61)의 마모를 막아 압축기의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.
- <26> 한편, 본 발명에 의한 스크롤 압축기의 축방향 실링 장치에 대한 다른 실시예가 있는 경우는 다음과 같다.
- <27> 즉, 전술한 실시예에서는 상기 오일저장홈(26)이 메인프레임(20)에 형성되는 것이나, 본 실시예에서는 도 9에서와 같이 오일저장홈(64)이 선회스크롤(60)의 저면에 형성되는 것이다. 이 경우에도 상기 오일안내구멍(27)과 가스안내구멍(63)은 각각 메인프레임(20)과 서브프레임(60)에 전술한 실시예와 같이 동일하게 형성될 수 있다. 그리고 그에 따른 작용 효과는 전술한 실시예와 대동소이하므로 자세한 설명은 생략한다.

산업이용 가능성

- <28> 본 발명의 스크롤 압축기는 저압식 스크롤 압축기를 예로 들어 살펴보았으나 고압식 스크롤 압축기에도 동일하게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <29> 도 1은 본 발명 스크롤 압축기에서 오일실링부의 일실시예를 보인 종단면도,
- <30> 도 2는 도 1에 따른 "I-I"선단면도,
- <31> 도 3은 도 1에 따른 "II-II"선단면도,
- <32> 도 4는 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 오일안내구멍이 축수구멍에서 연통되는 예를 보인 확대도,
- <33> 도 5는 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 오일안내구멍이 오일포켓에서 연통되는 예를 보인 확대도,

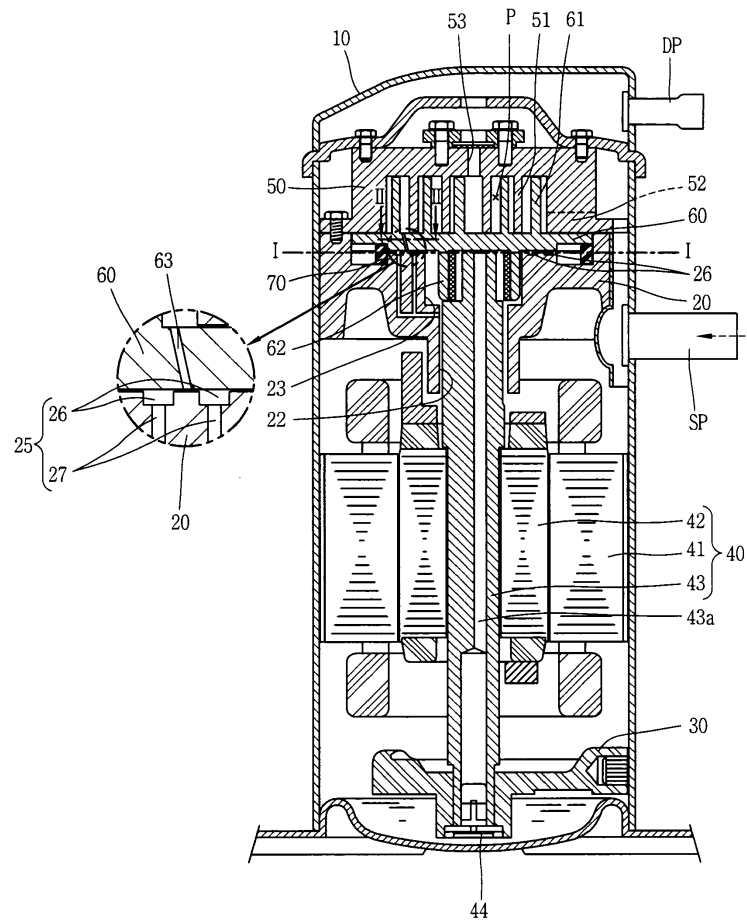
<34> 도 6은 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 가스안내구멍이 복수 개인 경우를 보인 확대도,
<35> 도 7 및 도 8은 도 1에 따른 스크롤 압축기에서 축방향 실링상태 및 축방향 누설상태를 각각 보인 확대도,
<36> 도 9는 본 발명 스크롤 압축기에서 오일실링부의 다른 실시예를 보인 종단면도.

<37> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

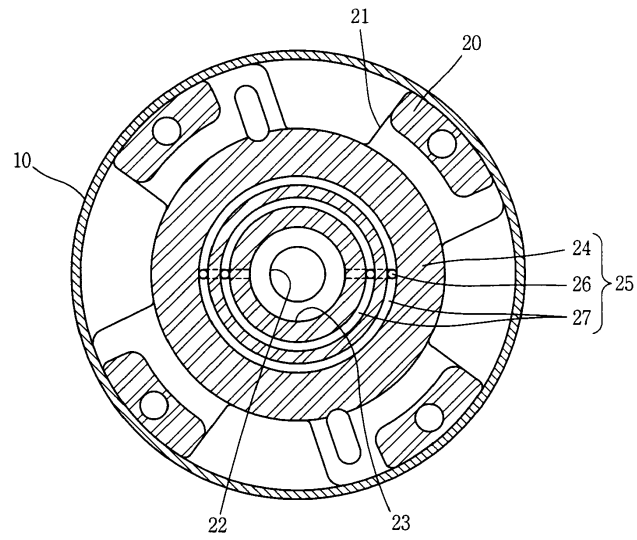
<38>	20 : 메인프레임	22 : 축수구멍
<39>	23 : 오일포켓	24 : 스러스트면
<40>	25 : 오일실링부	26 : 오일저장홈
<41>	27 : 오일안내구멍	50 : 고정스크롤
<42>	60 : 선회스크롤	63 : 가스안내구멍
<43>	64 : 오일저장홈	

도면

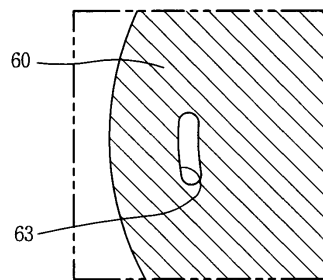
도면1



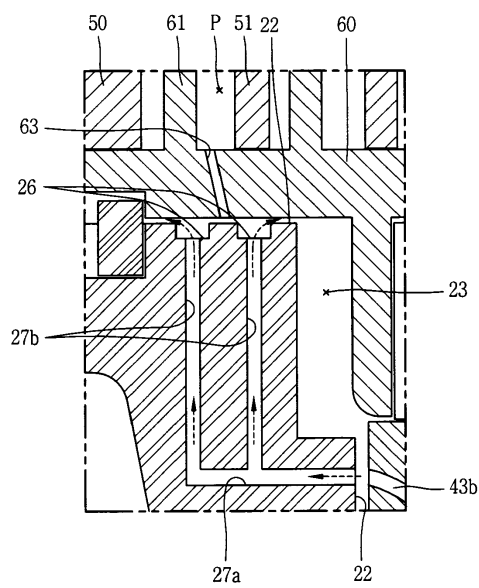
도면2



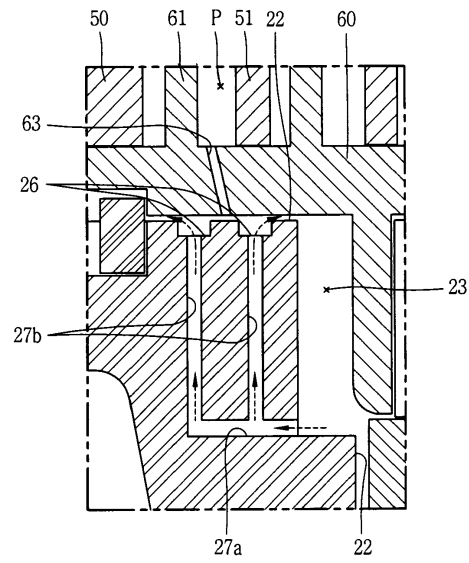
도면3



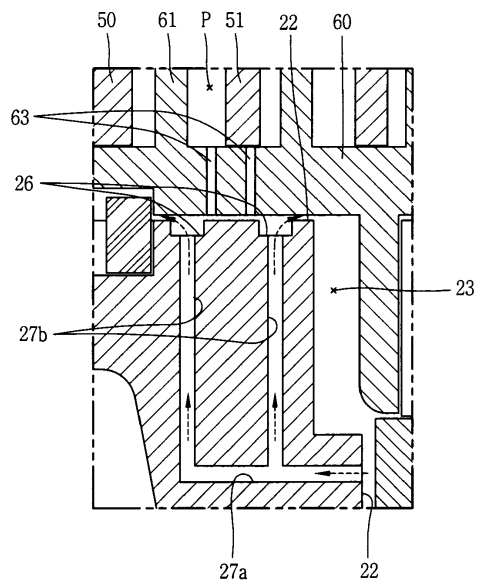
도면4



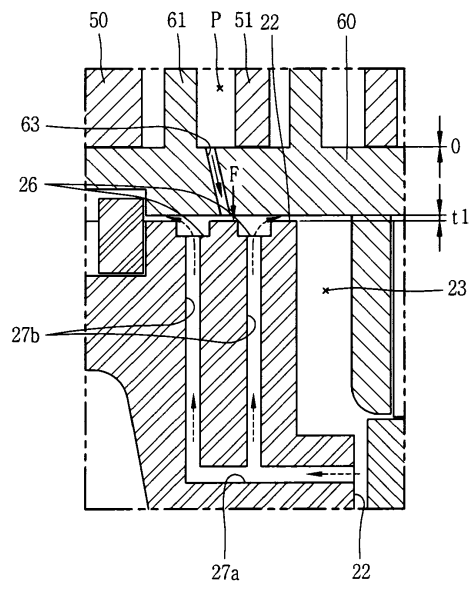
도면5



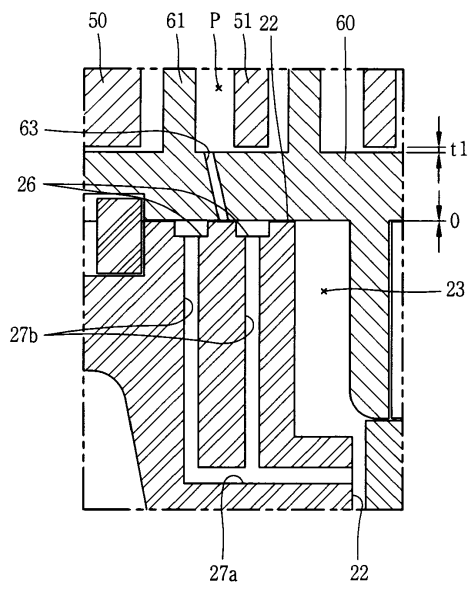
도면6



도면7



도면8



도면9

