



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0003769
(43) 공개일자 2019년01월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 11/044 (2006.01) **F04B 27/18** (2006.01)
F16K 11/048 (2006.01) **F16K 31/06** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16K 11/044 (2013.01)
F04B 27/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7035766
- (22) 출원일자(국제) 2017년04월20일
심사청구일자 2018년12월10일
- (85) 번역문제출일자 2018년12월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/015835
- (87) 국제공개번호 WO 2018/003249
국제공개일자 2018년01월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-127920 2016년06월28일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시기가이샤 후지고오키
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반
24고
- (72) 발명자
쿠메 요시유키
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반
24고 가부시기가이샤 후지고오키 내
아사노 히사시
일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반
24고 가부시기가이샤 후지고오키 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
최달용

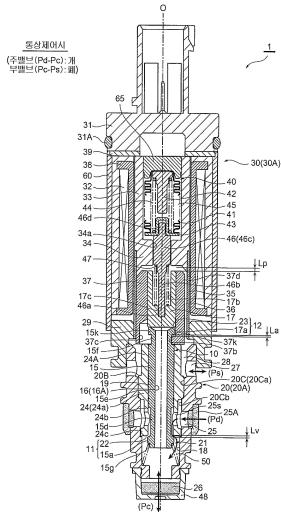
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **가변용량형 압축기용 제어 밸브**

(57) 요 약

간단한 구성으로써, 밸브내 도파통로를 개폐하는 부밸브체의 크기를 확보할 수 있고, 기동성 향상과 소형화를 도모할 수 있는 가변용량형 압축기용 제어 밸브를 제공한다. 주밸브체(15)를 밸브구 개폐 방향으로 이동시키기 위한 플런저(37)에, 부밸브체(17)가 항상 함께 이동하도록 일체화되어 있다. 플런저(37)에 부밸브체(17)가 내삽 고정되어 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16K 11/048 (2013.01)

F16K 31/0644 (2013.01)

(72) 발명자

사카모토 타카시

일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 2

4고 가부시기가이샤 후지고오키 내

이토 마사하루

일본국 도쿄도 세타가야구 토도로키 7쵸메 17반 2

4고 가부시기가이샤 후지고오키 내

명세서

청구범위

청구항 1

밸브구가 마련된 밸브실 및 압축기의 흡입실에 연통하는 Ps 입출구를 가지며, 상기 밸브구보다 상류측에 압축기의 토출실에 연통하는 Pd 도입구가 마련됨과 함께, 상기 밸브구보다 하류측에 상기 압축기의 크랭크실에 연통하는 Pc 입출구가 마련된 밸브본체와, 상기 밸브구를 개폐하기 위한 주밸브체와, 그 주밸브체를 밸브구 개폐 방향으로 이동시키기 위한 플런저 및 흡인자를 갖는 전자식 액추에이터와, 상기 압축기로부터 흡입 압력(Ps)이 상기 Ps 입출구를 통하여 도입되는 감압실과, 그 감압실의 압력에 응하여 상기 주밸브체를 밸브구 개폐 방향으로 가세하는 감압 응동 부재를 구비하고, 상기 크랭크실의 압력(Pc)을 상기 Ps 입출구를 통하여 상기 압축기의 흡입 실에 도파시키기 위한 밸브내 도파통로가 상기 주밸브체 내에 마련됨과 함께, 그 밸브내 도파통로를 개폐하는 부밸브체가 마련되고,

상기 플런저에, 상기 부밸브체가 함께 이동하도록 일체화되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플런저는 통형상을 가지며, 그 플런저에 상기 부밸브체가 내삽 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 부밸브체는, 상기 플런저에 압입되어 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 부밸브체와 상기 플런저는 다른 부재로 구성되어 고착되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부밸브체와 상기 플런저가 일체 성형되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부밸브체는, 상기 플런저와 동재질 또는 이재질의 자성재로 구성되어 있는, 또는, 비자성재로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡인자의 하면의 수평면에 대한 투영 면적과 상기 부밸브체 및/또는 상기 플런저의 상면의 수평면에 대한 투영 면적이 같게 되어 있는 것을 특징으로 하는 가변용량형 압축기용 제어 밸브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 카 에어컨 등에 사용되는 가변용량형 압축기용 제어 밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래로부터, 카 에어컨용 압축기로서, 도 10에 간략 도시되어 있는 바와 같은 사판식(斜板式) 가변용량형 압축기가 사용되고 있다. 이 사판식 가변용량형 압축기(100)는, 차량탑재 엔진에 회전 구동되는 회전축(101), 이 회전축(101)에 부착된 사판(102), 이 사판(102)이 배치(配在)된 크랭크실(104), 상기 사판(102)에 의해 왕복운동하게 되는 피스톤(105), 이 피스톤(105)에 의해 압축된 냉매를 토출하기 위한 토출실(106), 냉매를 흡입하기 위한 흡입실(107), 크랭크실(104)의 압력(Pc)을 흡입실(107)에 도파시키기 위한 기내 도파통로(고정 오리피스)(108) 등을 갖고 있다.

[0003] 한편, 상기 가변용량형 압축기에 사용되는 제어 밸브(1')는, 압축기(100)의 토출실(106)로부터 토출 압력(Pd)이 도입됨과 함께, 그 토출 압력(Pd)을 압축기(100)의 흡입 압력(Ps)에 응하여 조압(調壓)함에 의해 크랭크실(104)의 압력(Pc)을 제어하도록 되어 있고, 기본 구성으로서고, 밸브구가 마련된 밸브실 및 압축기(100)의 흡입실(107)에 연통하는 Ps 도입구를 가지며, 상기 밸브구보다 상류측에 압축기(100)의 토출실(106)에 연통하는 Pd 도입구가 마련됨과 함께, 상기 밸브구보다 하류측에 상기 압축기(100)의 크랭크실(104)에 연통하는 Pc 도출구가 마련된 밸브본체와, 상기 밸브구를 개폐하기 위한 밸브체(밸브봉)와, 그 밸브체를 밸브구 개폐 방향(상하 방향)으로 이동시키기 위한 플런저를 갖는 전자식 액추에이터와, 상기 압축기(100)로부터 흡입 압력(Ps)이 상기 Ps 도입구를 통하여 도입되는 감압실과, 그 감압실의 압력에 응하여 상기 밸브체를 밸브구 개폐 방향으로 가세하는 감압 응동 부재를 구비하고 있고, 상기 밸브체와 상기 밸브구로 도 10에서 부호 11'로 나타나는 밸브부가 구성된다(예를 들면 하기 특허문헌 1 등을 참조).

[0004] 이와 같은 구성의 제어 밸브(1')에서는, 전자식 액추에이터의 코일, 스테이터 및 흡인자(吸引子) 등으로 이루어지는 솔레노이드부가 통전되면, 흡인자에 플런저가 끌어당겨지고, 이에 수반하여, 밸브체가 밸브폐쇄 스프링의 가세력(부세력(付勢力), urging force)에 의해, 플런저에 추종하도록 밸브폐쇄 방향으로 이동하게 된다. 한편, 압축기(100)로부터 Ps 도입구를 통하여 도입된 흡입 압력(Ps)은, 입출실로부터 플런저와 그 외주에 배치된 안내파이프와의 사이에 형성되는 간극 등을 통하여 감압실에 도입되고, 감압 응동 부재(예를 들면 벨로우즈 장치)는 감압실의 압력(흡입 압력(Ps))에 응하여 신축 변위(흡입 압력(Ps)이 높으면 수축, 낮으면 신장)하고, 그 변위(가세력)가 밸브에 전달되고, 그에 의해, 밸브구에 대해 밸브체의 밸브체부가 승강하여 밸브부(11')의 밸브 개방도(開度)가 조정된다. 즉, 밸브 개방도는, 솔레노이드부에 의한 플런저의 흡인력과, 감압 응동 부재의 신축 변위에 의한 가세력(신축력)과, 플런저 스프링(밸브개방 스프링) 및 밸브폐쇄 스프링에 의한 가세력에 의해 결정되고, 그 밸브 개방도에 응하여, 크랭크실(104)의 압력(Pc)(이하, 크랭크실 압력(Pc) 또는 단지 압력(Pc)이라고 부르는 일이 있다)이 제어된다.

[0005] 또한, 상기 가변용량형 압축기에 대해, 예를 들면, 압축기 기동시에 있어서 토출 용량이 커질 때까지 필요로 하는 시간을 단축하는 것, 통상 제어시에 있어서 압축기의 운전 효율이 저하되는 것을 억제 내지 저감하는 것 등을 목적으로 한, 도 11a, b에 간략 도시되는 바와 같은 개량형의 사판식 가변용량형 압축기도 이미 제안되어 있다.

[0006] 이 개량형의 사판식 가변용량형 압축기(200)는, 그것에 사용되는 제어 밸브에서의 밸브체(밸브봉)를 주밸브체와 부밸브체로 구성하고, 그 주밸브체 내에 밸브내 도파통로(16')를 마련함으로써, 그 제어 밸브(2')는, 기본적으로, 밸브구가 마련된 밸브실 및 압축기(200)의 흡입실(107)에 연통하는 Ps 입출구를 가지며, 상기 밸브구보다 상류측에 압축기(200)의 토출실(106)에 연통하는 Pd 도입구가 마련됨과 함께, 상기 밸브구보다 하류측에 상기 압축기(200)의 크랭크실(104)에 연통하는 Pc 입출구가 마련된 밸브본체와, 상기 밸브구를 개폐하기 위한 주밸브체와, 그 주밸브체를 밸브구 개폐 방향으로 이동시키기 위한 플런저를 갖는 전자식 액추에이터와, 상기 압축기(200)로부터 흡입 압력(Ps)이 상기 Ps 입출구를 통하여 도입되는 감압실과, 그 감압실의 압력에 응하여 상기 주밸브체를 밸브구 개폐 방향으로 가세하는 감압 응동 부재를 구비하고, 상기 크랭크실(104)의 압력(Pc)을 상기 Ps 입출구를 통하여 상기 압축기(200)의 흡입실(107)에 도파시키기 위한 밸브내 도파통로(16')가 상기 주밸브체 내에 마련됨과 함께, 그 밸브내 도파통로(16')를 개폐하는 부밸브체가 마련되고, 상기 전자식 액추에이터의 흡인력에 의해 상기 플런저가 최하강 위치로부터 상방향으로 연속적으로 이동하게 된 때, 상기 플런저와 함께 상기 부밸브체가 상기 밸브내 도파통로(16')를 폐쇄한 채로 상방향으로 이동함과 함께, 그 부밸브체에 추종하도록 주밸브체가 상방향으로 이동하게 되고, 상기 주밸브체에 의해 상기 밸브구가 폐쇄된 후, 더욱 상기 플런저가 상

방향으로 이동하게 되면, 상기 부밸브체가 상기 밸브내 도피통로(16')를 개방하도록 되어 있고, 상기 주밸브체와 상기 밸브구로 도 11a, b에서 부호 11'로 나타나는 주밸브부가 구성되고, 상기 부밸브체와 상기 밸브내 도피통로로 부호 12'로 나타나는 부밸브부가 구성된다(예를 들면 하기 특허문현 2 등을 참조).

[0007] 이러한 구성의 제어 밸브(2')에서는, 통상 제어시(Pd→Pc 제어시)에는, 전자식 액추에이터의 코일, 스테이터 및 흡인자 등으로 이루어지는 솔레노이드부가 통전되면, 흡인자에 플런저가 끌어당겨지고, 이에 수반하여, 플런저와 일체로 부밸브체가 상방향으로 이동함과 함께, 이 움직임에 추종하여, 주밸브체가 밸브폐쇄 스프링의 가세력에 의해 밸브폐쇄 방향으로 이동하게 된다. 한편, 압축기(200)로부터 Ps 입출구를 통하여 도입되는 흡입 압력(Ps)은, 입출실로부터 플런저의 가로구멍 등을 통하여 감압실에 도입되고, 감압 응동 부재(예를 들면 벨로우즈 장치)는 감압실의 압력(흡입 압력(Ps))에 응하여 신축 변위(흡입 압력(Ps))이 높으면 수축, 낮으면 신장)하고, 그 변위(가세력)가 주밸브체에 전달되고, 그에 의해, 밸브구에 대해 주밸브체의 주밸브체부가 승강하여 주밸브부(11')의 밸브 개방도(開度)가 조정된다. 즉, 밸브 개방도는, 솔레노이드부에 의한 플런저의 흡인력과, 감압 응동 부재의 신축 변위에 의한 가세력(신축력)과, 플런저 스프링(밸브개방 스프링) 및 밸브폐쇄 스프링에 의한 가세력과, 주밸브체에 작용하는 밸브개방 방향의 힘과 밸브폐쇄 방향의 힘에 의해 결정되고, 그 밸브 개방도에 응하여, 크랭크실(104)의 압력(Pc)이 제어된다. 이 경우, 주밸브체는 밸브폐쇄 스프링의 가세력에 의해 항상 상향으로 가세되어 있음과 함께, 부밸브체는 밸브개방 스프링의 가세력에 의해 항상 하향으로 가세되어 있기 때문에, 부밸브부(12')가 밸브폐쇄가 되고, 밸브내 도피통로(16')는 주밸브체 내에서 차단되고, 밸브내 도피통로(16')를 통하여 크랭크실 압력(Pc)이 흡입실(107)에 도피되는 일은 없다.

[0008] 그에 대해, 압축기 기동시에는, 솔레노이드부가 통전되고, 흡인자에 플런저가 끌어당겨지고, 이 플런저와 함께 부밸브체가 상방향으로 이동함과 함께, 이 상방향 이동에 추종하여, 주밸브체가 밸브폐쇄 스프링의 가세력에 의해 밸브폐쇄 방향으로 이동하게 되고, 주밸브체의 주밸브체부에 의해 밸브구가 폐쇄된 후, 더욱 플런저가 상방향으로 이동하게 되고, 이에 의해 부밸브체가 밸브내 도피통로(16')를 개방하도록 되고, 크랭크실 압력(Pc)이 기내 도피통로(108)와 밸브내 도피통로(16')의 2개의 통로를 통하여 흡입실(107)로 도피되게 된다(상세는, 하기 특허문현 2 등을 참조하기 바란다).

선행기술문헌

특허문현

[0009] (특허문현 0001) 일본 특개2010-185285호 공보

(특허문현 0002) 일본 특개2013-130126호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 그런데, 상기 특허문현 2에 소재(所載)의 가변용량형 압축기용 제어 밸브(2')에서는, 기동성을 향상시키기 위해, 밸브내 도피통로의 통로경(구멍지름)을 크게 하여 유량을 확보하려고 하면, 그 밸브내 도피통로를 개폐하는 부밸브체의 외경이 커지고, 부밸브체에 외삽되는 원통형상의 플런저의 내경이 커지고, 흡인자와 대향하는 플런저의 상단부(면)의 면적(자로(磁路) 면적)이 필연적으로 작아지고, 전자식 액추에이터의 흡인력이 저하되어 버리기 때문에, 소형화(특히, 전자식 액추에이터의 코일 부분의 소형화)가 어렵다는 문제가 있다. 특히, 상기 특허문현 2에 소재의 종래 기술에서는, 부밸브체에 마련된 대경 계지부에 의해 당해 부밸브체가 플런저에 계지되어 있기 때문에, 체격을 크게 하는 일 없이, 밸브내 도피통로를 개폐하는 부밸브체의 부밸브체부의 외경을 크게 하는 것은 곤란하였다.

[0011] 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 간단한 구성으로써, 밸브내 도피통로를 개폐하는 부밸브체의 부밸브체부의 크기를 확보할 수 있고, 기동성 향상과 소형화를 도모할 수 있는 가변용량형 압축기용 제어 밸브를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브는, 기본적으로, 밸브구가 마련된 밸브실 및 압축기의 흡입실에 연통하는 Ps 입출구를 가지며, 상기 밸브구보다 상류측에 압축기의 토출실에 연통

하는 Pd 도입구가 마련됨과 함께, 상기 벨브구보다 하류측에 상기 압축기의 크랭크실에 연통하는 Pc 입출구가 마련된 벨브본체와, 상기 벨브구를 개폐하기 위한 주밸브체와, 그 주밸브체를 벨브구 개폐 방향으로 이동시키기 위한 플런저 및 흡인자를 갖는 전자식 액추에이터와, 상기 압축기로부터 흡입 압력(Ps)이 상기 Ps 입출구를 통하여 도입되는 감압실과, 그 감압실의 압력에 응하여 상기 주밸브체를 벨브구 개폐 방향으로 가세하는 감압 응동 부재를 구비하고, 상기 크랭크실의 압력(Pc)을 상기 Ps 입출구를 통하여 상기 압축기의 흡입실에 도파시키기 위한 벨브내 도파통로가 상기 주밸브체 내에 마련됨과 함께, 그 벨브내 도파통로를 개폐하는 부밸브체가 마련되고, 상기 플런저에, 상기 부밸브체가 함께 이동하도록 일체화되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

- [0013] 바람직한 양태에서는, 상기 플런저는 통형상(筒狀)을 가지며, 그 플런저에 상기 부밸브체가 내삽 고정된다.
- [0014] 더욱 바람직한 양태에서는, 상기 부밸브체는, 상기 플런저에 압입되어 고정된다.
- [0015] 다른 바람직한 양태에서는, 상기 부밸브체와 상기 플런저는 다른 부재로 구성되고 고정되어지다.
- [0016] 다른 바람직한 양태에서는, 상기 부밸브체와 상기 플런저가 일체 성형된다.
- [0017] 다른 바람직한 양태에서는, 상기 부밸브체는, 상기 플런저와 동재질(同材質) 또는 이재질의 자성재로 구성되며, 또는, 비자성재로 구성된다.
- [0018] 다른 바람직한 양태에서는, 상기 흡인자의 하면의 수평면에 대한 투영(投影) 면적과 상기 부밸브 및/또는 상기 플런저의 상면의 수평면에 대한 투영 면적이 같게 된다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브에 의하면, 상기 플런저에, 상기 부밸브체가 항상 함께 이동하도록 고착되어 있어서, 플런저와 부밸브체와의 계지 기구가 불필요하게 되기 때문에, 벨브내 도파통로를 개폐하는 부밸브체의 부밸브체부의 외경을 크게 할 수 있어서, 기동성을 향상시키면서 소형화를 도모하는 것이 가능해진다.
- [0020] 또한, 상기 흡인자의 하면(플런저측의 대향면)의 수평면에 대한 투영 면적(자로 면적에 대응하는 면적)과 상기 부밸브 및/또는 상기 플런저의 상면(흡인자측의 대향면)의 수평면에 대한 투영 면적(자로 면적에 대응하는 면적)이 같게 되어 있어서, 체격을 크게 하는 일 없이, 전자식 액추에이터의 흡인력을 확보할 수 있기 때문에, 더한층의 소형화(특히, 전자식 액추에이터의 코일 부분의 소형화)를 도모하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제1 실시 형태의 주밸브 : 개(開), 부밸브 : 폐(閉)의 상태(통상 제어시)를 도시하는 종단면도.
도 2는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제1 실시 형태의 주밸브 : 폐, 부밸브 : 폐의 상태(압축기 기동 이행시)를 도시하는 종단면도.
도 3은 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제1 실시 형태의 주밸브 : 폐, 부밸브 : 개의 상태(압축기 기동시)를 도시하는 종단면도.
도 4a는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제1 실시 형태에 사용되는 플런저 및 부밸브체를 도시하는 정면도.
도 4b는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제1 실시 형태에 사용되는 플런저 및 부밸브체를 도시하는 우측면도.
도 4c는 도 4b의 상면도.
도 4d는 도 4b의 하면도.
도 4e는 도 4b의 U-U 화살표에서 본 단면도.
도 5는 도 4a~e에 도시되는 플런저 및 부밸브체의 변형례를 도시하는 단면도로서, 도 4e와 같은 도면.
도 6은 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 벨브의 제2 실시 형태의 주밸브 : 개, 부밸브 : 폐의 상태(통상 제어시)를 도시하는 종단면도.

도 7은 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태의 주밸브 : 폐, 부밸브 : 폐의 상태(압축기 기동 이행시)를 도시하는 종단면도.

도 8은 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태의 주밸브 : 폐, 부밸브:개의 상태(압축기 기동시)를 도시하는 종단면도.

도 9a는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태에 사용되는 부밸브체 부착 플린저를 도시하는 정면도.

도 9b는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태에 사용되는 부밸브체 부착 플린저를 도시하는 상면도.

도 9c는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태에 사용되는 부밸브체 부착 플린저를 도시하는 하면도.

도 9d는 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태에 사용되는 부밸브체 부착 플린저를 도시하는 좌측면도.

도 9e는 도 9d의 V-V 화살표에서 본 단면도.

도 9f는 도 9a의 W-W 화살표에서 본 단면도.

도 10은 제1의 종래예에서의 압축기와 제어 밸브 사이의 냉매 압력 유통 상황을 도시하는 도면.

도 11a는 제2의 종래예에서의 압축기와 제어 밸브 사이의 냉매 압력 유통 상황을 도시하는 도면으로, 통상 제어 시를 도시하는 도면.

도 11b는 제2의 종래예에서의 압축기와 제어 밸브 사이의 냉매 압력 유통 상황을 도시하는 도면으로, 압축기 기동시를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하면서 설명한다.

[0023] <제1 실시 형태>

[0024] 도 1~도 3은, 각각 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제1 실시 형태를 도시하는 종단면도로서, 도 1은 주밸브 : 개, 부밸브 : 폐의 상태(통상 제어시), 도 2는 주밸브 : 폐, 부밸브 : 폐의 상태(압축기 기동 이행시), 도 3은 주밸브 : 폐, 부밸브 : 개의 상태(압축기 기동시)를 도시하고 있다.

[0025] 또한, 본 명세서에서, 상하, 좌우, 전후 등의 위치, 방향을 나타내는 기술(記述)은, 설명이 번잡하게 되는 것을 피하기 위해 도면에 따라 편의상 붙여진 것이고, 실제로 압축기에 조립된 상태에서의 위치, 방향을 가리킨다고는 한하지 않는다.

[0026] 또한, 각 도면에서, 부재 사이에 형성되는 간극이나 부재 사이의 격리 거리 등은, 발명의 이해를 용이하게 하기 위해, 또한, 제도상의 편리를 도모하기 위해, 각 구성 부재의 치수에 비하여 크게 또는 작게 그려져 있는 경우가 있다.

[0027] [제어 밸브의 구성]

[0028] 도시한 실시 형태의 제어 밸브(1)는, 밸브구(22)가 마련된 밸브본체(20)와, 밸브구(22)를 개폐하기 위한 주밸브체(15)를 갖는 밸브체(10)와, 그 밸브체(10)(주밸브체(15))를 밸브구 개폐 방향(상하 방향)으로 이동시키기 위한 전자식 액추에이터(30)와, 감압 응동 부재로서의 벨로우즈 장치(40)를 구비하고 있다.

[0029] 전자식 액추에이터(30)는, 보빈(38), 그 보빈(38)에 외장된 통전 여자용의 코일(32), 코일(32)의 내주측에 배치된 스테이터(33) 및 흡인자(34), 스테이터(33) 및 흡인자(34)의 하단이 있는 외주(단차부)에 그 상단부가 용접에 의해 접합된 안내 파이프(35), 흡인자(34)의 하방에서 안내 파이프(35)의 내주측에 상하 방향으로 활주 자유롭게 배치된 바닥이 있는(有底) 원통형상의 플린저(37), 상기 코일(32)에 외삽되는 원통형상의 하우징(60), 부착판(39)을 통하여 하우징(60)의 상측에 부착된 커넥터 헤드(31), 및, 하우징(60)의 하단부와 안내 파이프(35)의 하단부와의 사이에 배치되고 그들을 밸브본체(20)의 상부에 고정하기 위한 홀더(29)를 구비하고 있다. 본 예에서는, 원통형상의 스테이터(33)의 하부 내주에, 그 스테이터(33)의 내경보다 소경의 삽통구멍(34a)이 그 중앙

에 (축선(0)에 따라) 형성된 원통형상의 흡인자(34)가 일체 성형되어 있다. 또한, 커넥터 헤드(31)의 외주(에 형성된 환형상의 장착홀)에, 실재로서의 0링(31A)이 장착되어 있다. 여기서는, 전자식 액추에이터(30) 중의, 플런저(37)를 제외한, 코일(32), 스테이터(33), 및 흡인자(34) 등으로 이루어지는 부분을 솔레노이드부(30A)라고 칭한다.

[0030] 또한, 상기 스테이터(33)의 상부에는, 단원주형상의 고정자(65)가 압입 등에 의해 고착되고, 스테이터(33)의 내 주축에서의 상기 고정자(65)와 흡인자(34)와의 사이에는, 압축기(100)의 흡입 압력(Ps)이 도입되는 감압실(45)이 형성되고, 이 감압실(45)에는 감압 응동 부재로서의, 벨로우즈(41), 역철자형상(逆凸字狀)의 상스토퍼(42), 역효자형상의 하스토퍼(43), 및 압축 코일 스프링(44)으로 이루어지는 벨로우즈 장치(40)가 배치되어 있다. 또한, 벨로우즈 장치(40)의 하측에는, 추력(推力) 전달부재로서의 단이 있는 봉형상의 푸시 로드(46)가 축선(0)에 따라 배치되어 있다. 이 푸시 로드(46)는, 상측부터, 상부 소경부(46d), 중간 몸통부(활주부)(46c), 하부 소경부(46b)를 가지며, 하스토퍼(43)의 오목부 내에는 상기 푸시 로드(46)의 상부 소경부(부밸브체(17)측과는 반대 측의 단부)(46d)가 감압되어 지지되고, 흡인자(34)의 삽통구멍(34a)에 상기 푸시 로드(46)의 중간 몸통부(46c)가 활주 자유롭게 내삽되어 있다. 또한, 상기 푸시 로드(46)의 하부 소경부(46b)는, 후술하는 단면 오목형상의 부밸브체(17)의 오목구멍(17b)에 내삽되고, 그 하단부(46a)가, 오목구멍(17b)의 저부 중앙에 형성된 감압구멍(17c)에 감압되어 있다.

[0031] 플런저(37)에는, 상기 흡인자(34)의 삽통구멍(34a)과 개략 같은 지름의 세로로 기다란 오목구멍(17b)을 갖는 단면 오목형상의 부밸브체(17)가 압입 등에 의해 내삽 고정되어 있다. 이 부밸브체(17)는, 그 상단부가 플런저(37)의 상단부와 위치맞춤되고(환연하면, 그 상단부가 플런저(37)의 상단부 내주에 위치 결정되고), 그 하단부가 플런저(37)의 저부와 간극을 갖는 상태로(후에 상세히 기술하지만, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)가 약간 상하이동 가능하게 배치된 간극을 갖는 상태로), 상기 플런저(37)에 내감되어 있다. 부밸브체(17)의 오목구멍(17b)의 저부 중앙에는, 상기 푸시 로드(46)(의 하부 소경부(46b))의 하단부(46a)가 감압되는 오목형상의 감압구멍(17c)이 형성되어 있다.

[0032] 또한, 푸시 로드(46)의 상부 소경부(46d)와 중간 몸통부(46c)와의 사이에 형성된 단차부(하향의 환형상의 단구면(段丘面))와 부밸브체(17)의 오목구멍(17b)의 저부(에서의 감압구멍(17c) 주위의 상향의 면)(플런저(37))와의 사이에는, 상기 푸시 로드(46)의 하부 소경부(46b)에 외삽되도록 하여, 부밸브체(17) 및 플런저(37)를 하방(밸브개방 방향)으로 가세하는 원통형상의 압축 코일 스프링으로 이루어지는 플런저 스프링(밸브개방 스프링)(47)이 수축장착(縮裝)되어 있고, 당해 플런저 스프링(47)에 의해 부밸브체(17)가 하방으로 가세된 상태에서 당해 부밸브체(17)와 플런저(37)가 함께 상하이동하도록 되어 있다. 이 플런저 스프링(47)(의 압축력)에 의해, 부밸브체(17)가 후술하는 밸브내 도피통로(16)를 폐쇄하는 방향으로 가세됨과 함께, 푸시 로드(46)를 통하여 상기 벨로우즈 장치(40)가 감압실(45) 내에서 유지되어 있다.

[0033] 또한, 도 4a~e를 참조하면 잘 알 수 있는 바와 같이, 플런저(37)의 저부에는, 그 중앙(축선(0)상)에, 플런저(37)의 내경보다 소경의 중앙구멍(37b)이 형성됨과 함께, 중앙으로부터 약간 편심한 위치에, 일부가 상기 중앙 구멍(37b)에 겹쳐지도록 하여, 상기 플런저(37)의 내경과 개략 같은 지름(환연하면, 중앙구멍(37b)보다 대경)의 삽입구멍(37c)이 형성되어 있다. 이 삽입구멍(37c)은, 플런저(37)의 내부 공간과 연통하는 깊이(상하 방향 깊이)까지 뚫어 설치(穿設)되어 있다. 상기 삽입구멍(37c)의 구멍지름(플런저(37)의 내경, 부밸브체(17)의 외경)은, 후술하는 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)보다 약간 대경으로 됨과 함께, 상기 중앙구멍(37b)의 구멍지름은, 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)보다 약간 대경이면서 플랜지형상 계지부(15k)보다 약간 소경으로 되고, 플런저(37)의 저부 상면에서의 상기 중앙구멍(37b)의 외주부분이, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)를 폐지하기 위한 내플랜지형상 폐지부(37k)로 되어 있다. 또한, 플런저(37)의 저부(의 상면)와 부밸브체(17)의 하단부(평탄면)와의 (상하 방향의) 간격은, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)의 높이보다 약간 크게 되어 있고, 플런저(37)의 저부의 두께(상하 방향의 높이)는, 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)의 높이보다 약간 크게되어 있고, 주밸브체(15)는, 플런저(37)에 대해 상하이동 가능하게 되어 있다(상세는 후술).

[0034] 또한, 본 예에서는, 플런저(37)의 외주의 소정 위치에, D컷면(37d)이 형성되어 있고, 플런저(37)(의 D컷면(37d))의 외주와 안내 파이프(35)와의 사이에 간극(36)이 형성되어 있다. 또한, D컷면(37d)에 대신하여, 하나 또는 복수의 세로홈을 형성하여, 플런저(37)의 외주와 안내 파이프(35)와의 사이에 간극(36)을 형성하여도 좋다.

[0035] 밸브체(10)는, 종방향으로 나열하여(축선(0) 방향에 따라) 배치된 단이 있는 축형상의 주밸브체(15)와 전술한 부밸브체(17)로 이루어져 있다.

[0036] 하측에 배치된 주밸브체(15)는, 비자성재로 제작되고, 아래로부터 차례로, 주밸브체부(15a), 중간 소경부(15d),

비교적 기다란 감삽부(15e), 상부 소경부(15f), 및 플랜지형상 계지부(15k)로 되어 있고, 그 내부 중앙에는 종방향으로 관통하도록 벨브내 도파통로(16)의 일부를 구성하는 관통 도파구멍(16A)이 마련되어 있다. 이 관통 도파구멍(16A)의 상단부(역립(逆立) 원추대면부(圓錐臺面部))가, 부밸브체(17)의 하단부(부밸브체부)(17a)가 접리하는 부밸브 시트부(23)로 되어 있다.

[0037] 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)는, 상기 중앙구멍(37b)에 완만하게 내감(內嵌)되고, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)는 상기 중앙구멍(37b)보다 대경(또한 플런저(37)의 내경보다 소경)으로 되어 있고, 플런저(37)가 주밸브체(15)에 대해 상방향으로 이동하게 된 때, 상기 중앙구멍(37b)의 외주부분으로 이루어지는 내플랜지형상 패지부(37k)에 의해 플랜지형상 계지부(15k)가 걸려서 빠짐방지 계지되도록 되어 있다.

[0038] 또한, 부밸브체(17)는, 전술한 바와 같이, 상기 주밸브체(15)의 상측에서 상기 플런저(37)에 내삽 고정되어 있고, 그 외경(=플런저(37)의 내경)은, 상기 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)의 외경보다 크게되어 있고, 그 하단부(평탄면)가, 관통 도파구멍(16A)의 상단 연부인 부밸브 시트부(23)에 접리하고 벨브내 도파통로(16)를 개폐하는 부밸브체부(17a)로 되어 있다. 여기서는, 부밸브 시트부(23)와 부밸브체부(17a)로 부밸브부(12)가 구성된다.

[0039] 이 부밸브체(17)는, 자성재로 이루어지는 플런저(37)와 동재질의 자성재로 구성하여도 좋고, 또한, 플런저(37)와 이재질의 자성재로 구성하여도 좋지만, 플런저(37)와 이재질의, 환연하면, 다른 자성력을 갖는 자성재로 구성하면, 전자식 액추에이터(30)의 흡인력의 특성을 적절하게 조정할 수 있다. 또한, 이 부밸브체(17)는, 비자성재로 구성하여도 좋다.

[0040] 또한, 여기서는, 상기 부밸브체(17)는, 2부재(1부품)로 구성되어 있지만, 복수의 부재를 조립하여 구성하여도 좋다.

[0041] 상기 벨브체(10)(주밸브체(15) 및 부밸브체(17))와 플런저(37)와의 조립에 즈음하여서는, 예를 들면, 부밸브체(17)를 플런저(37)(의 내측의 소정 위치)에 압입 등에 의해 고정하고, 미리 벨브본체(20)(의 안내구멍(19))에 조립한 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k) 및 상부 소경부(15f)를 플런저(37)의 삽입구멍(37c)에 아래로부터 삽입하고, 당해 주밸브체(15)를 플런저(37)에 대해 횆이동시키고, 플런저(37)의 저부 중앙에 마련된 중앙구멍(37b)에 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)를 삽입하여, 부밸브체(17)의 하측에 주밸브체(15)(의 플랜지형상 계지부(15k))를 배치하면 좋다.

[0042] 한편, 상기 벨브본체(20)는, 상부 중앙에 접합용의 오목구멍(20C)이 마련된 본체부재(20A)와, 상기 오목구멍(20C)에 압입 등에 의해 내삽 고정된 지지부재(20B)와의 2분할 구성으로 되어 있다.

[0043] 지지부재(20B)는, 예를 들면 스테인리스(SUS) 등의 비교적 경도가 높은 재료로 제작되고, 상기 오목구멍(20C)에 삽입되는 감삽부(24)의 상측에, 플런저(37)의 최하강 위치를 규정하기 위한 볼록형상의 스토퍼부(24A)가 돌설되어 있다. 또한, 상기 감삽부(24)는 단이 있게 형성되어 있고, 상측 대경부(24a)의 하측에, 그 상측 대경부(24a)보다 상하 방향 길이가 기다란 하측 소경부(24b)가 마련되고, 그 하측 소경부(24b)의 하단에, 본체부재(20A)의 오목구멍(20C)과 수용구멍(18) 사이의 단차부(단구면)에 당접하게 되는 플랜지형상 당접부(24c)가 외측을 향하여 비어져 나오도록 마련되어 있다. 지지부재(20B)의 중앙부에는, 종방향으로 관통하도록 상기 주밸브체(15)의 감삽부(15e)가 활주 자유롭게 감삽되는 안내구멍(19)이 형성되고, 이 안내구멍(19)의 하단부가 상기 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)에 의해 개폐되는 벨브구(22)(밸브 시트부)로 되어 있다. 여기서는, 주밸브체부(15a)와 벨브구(22)로 주밸브부(11)가 구성된다. 상술한 바와 같이, 지지부재(20B)는, 스테인리스 등의 고경도의 재료로 제작되어 있기 때문에, 그 비중도 높다.

[0044] 본체부재(20A)는, 예를 들면 알루미늄이나 진유(眞鎰), 또는 수지 등의 스테인리스 등과 비교하면 비교적 비중이 낮은 재료(즉, 비교적 경도가 낮은 재료)로 제작되고, 본체부재(20A)의 오목구멍(20C)에 지지부재(20B)(의 감삽부(24))가 내삽된 상태에서, 상기 스토퍼부(24A)의 외주에는, 압축기(100)의 흡입 압력(Ps)의 입출실(28)이 형성됨과 함께, 그 입출실(28)의 외주측에 복수개의 Ps 입출구(27)가 형성되어 있다. 이 Ps 입출구(27)로부터 입출실(28)에 도입된 흡입 압력(Ps)은, 플런저(37)의 외주와 안내 파이프(35)와의 사이에 형성되는 간극(36)(본 예에서는, D컷면(37d)에 의해 형성되는 간극) 등을 통하여 상기 감압실(45)에 도입된다.

[0045] 또한, 본체부재(20A)에서의 오목구멍(20C)도 단이 있게 형성되고, 상기 지지부재(20B)의 상측 대경부(24a)가 감삽되는 상측 대경구멍(20Ca)과 상기 하측 소경부(24b)가 감삽되는 하측 소경구멍(20Cb)으로 구성되고, 상측 대경부(24a)의 외주와 상측 대경구멍(20Ca)의 내주가 당접하고(환연하면, 상측 대경구멍(20Ca)에 상측 대경부(24a)가 감합(내접)하게 되고), 하측 소경부(24b)의 외주와 하측 소경구멍(20Cb)의 내주와의 사이에 약간의 간

극을 갖는 자세로, 본체부재(20A)의 오목구멍(20C)에 지지부재(20B)가 내삽 고정되어 있다. 또한, 하측 소경구멍(20Cb)의 저부 중앙에는, 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)를 수용하는 단이 있는 수용구멍(18)이 연설(連設)되어 있다. 수용구멍(18)의 내주에 마련된 단차부와 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)의 하부 외주에 마련된 단차부(단구면)(15g)와의 사이에는, 원추형상의 압축 코일 스프링으로 이루어지는 밸브폐쇄 스프링(50)이 수축장착되고, 이 밸브폐쇄 스프링(50)의 가세력에 의해 주밸브체(15)(의 감압부(15e)와 상부 소경부(15f)와의 단차부)가 플런저(37)(의 저부)에 꽉 눌린다.

[0046] 또한, 수용구멍(18) 내(상기 지지부재(20B)의 밸브구(22)보다 하측 부분)가 밸브실(21)로 되어 있고, 상기 오목구멍(20C)에서의 하측 소경구멍(20Cb)에, 압축기(100)의 토출실(106)에 연통하는 Pd 도입구(25)가 복수개 개구하게 되고, 그 Pd 도입구(25)의 외주에 링형상의 필터 부재(25A)가 외장되고, 상기 감압부(24)에서의 하측 소경부(24b)에, 상기 Pd 도입구(25)에 연통하는 복수개의 가로구멍(25s)이 마련되어 있다.

[0047] 또한, 본체부재(20A)의 하단부에는, 필터로서 기능하는 덮개형상 부재(48)가 계합·압입 등에 의해 고정되어 있고, 이 덮개형상 부재(48)보다 상측이며 수용구멍(18)보다 하측이, 압축기(100)의 크랭크실(104)에 연통하는 Pc 입출실(입출구)(26)로 되어 있다. 이 Pc 입출실(입출구)(26)은, 밸브실(21)→밸브구(22)와 주밸브체부(15a) 사이의 간극→안내구멍(19)의 하부와 중간 소경부(15d) 사이의 간극→하측 소경부(24b)의 가로구멍(25s)→하측 소경부(24b)와 하측 소경구멍(20Cb) 사이의 간극을 통하여 상기 Pd 도입구(25)에 연통한다.

[0048] 또한, 본 실시 형태에서는, 주밸브체(15)에 형성된 관통 도파구멍(16A), 플런저(37) 내에 마련된 중앙구멍(37b) 및 삽입구멍(37c), 입출실(28) 등으로, 크랭크실(104)의 압력(Pc)을 Ps 입출구(27)를 통하여 압축기(100)의 흡입실(107)에 도파시키기 위한 밸브내 도파통로(16)가 구성되고, 주밸브체(15)의 관통 도파구멍(16A)의 상단 연부인 부밸브 시트부(23)에 부밸브체(17)의 부밸브체부(17a)가 접리함에 의해, 상기 밸브내 도파통로(16)가 개폐되도록 되어 있다.

[0049] 여기서, 본 실시 형태의 제어 밸브(1)에서는, 도 1에 도시되는 바와 같이, 플런저(37), 주밸브체(15), 및 부밸브체(17)가 최하강 위치에 있는 상태(플런저(37)의 최하단면이 스토퍼부(24A)에 당접, 주밸브부(11)는 전개, 부밸브부(12)는 전폐)에서, 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)와 밸브구(22)(밸브 시트부) 사이의 상하 방향의 격리거리가 제1 리프트량(Lv)이 되고, 플런저(37)의 내플랜지형상 패지부(37k)와 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)와의 격리 거리는 소정량(La)이 되고, 상기 플런저(37)의 최대 리프트량(제2 리프트량)(Lp)(플런저(37)의 최하강 위치부터 최상승 위치까지의 리프트량)은, 제1 리프트량(Lv)+소정량(La)으로 되어 있다.

[0050] [제어 밸브의 동작]

[0051] 다음에, 상기 구성으로 된 제어 밸브(1)의 동작을 개설(概說)한다.

[0052] 통상 제어시(Pd→Pc 제어시)에는, 플런저(37)(및 부밸브체(17))의 리프트량은, 최대라도 상기 제1 리프트량(Lv) 강(強)이 되고, 압축기 기동시(Pc→Ps 제어시)에는, 플런저(37)(및 부밸브체(17))의 리프트량은, 상기 제2 리프트량(Lp)이 된다.

[0053] 즉, 통상 제어시(Pd→Pc 제어시)에는, 코일(32), 스테이터(33) 및 흡인자(34) 등으로 이루어지는 솔레노이드부(30A)가 통전 여자되면, 흡인자(34)에 플런저(37) 및 부밸브체(17)가 함께 (상방향으로) 끌어당겨지고, 이 움직임에 추종하여, 밸브폐쇄 스프링(50)의 가세력에 의해 주밸브체(15)가 상방(밸브폐쇄 방향)으로 이동하게 된다. 한편, 압축기(100)로부터 Ps 입출구(27)에 도입된 흡입 압력(Ps)은, 입출실(28)로부터 플런저(37)의 외주와 안내 파이프(35) 사이의 간극(36) 등을 통하여 감압실(45)에 도입되고, 벨로우즈 장치(40)(내부는 진공압)는 감압실(45)의 압력(흡입 압력(Ps))에 응하여 신축 변위(흡입 압력(Ps))이 높으면 수축, 낮으면 신장)하고, 그 변위가 푸시 로드(46)가나 부밸브체(17) 등을 통하여 주밸브체(15)에 전달되고, 그에 의해, 밸브 개방도(밸브구(22)와 주밸브체부(15a)와의 격리 거리)가 조정되고, 그 밸브 개방도에 응하여, 크랭크실(104)의 압력(Pc)이 조정된다. 이에 수반하여, 압축기(100)의 사판(102)의 경사각도 및 피스톤(105)의 스트로크가 조정되고, 토출 용량이 증감된다.

[0054] 이 경우, 주밸브체(15)는 밸브폐쇄 스프링(50)의 가세력에 의해 항상 상향으로 가세되어 있음과 함께, 부밸브체(17)는 밸브개방 스프링(47)의 가세력에 의해 항상 하향으로 가세되어 있기 때문에, 부밸브체부(17a)는 부밸브 시트부(23)에 꽉 눌려진 상태(부밸브부(12)가 밸브폐쇄)가 되고, 밸브내 도파통로(16)는 주밸브체(15) 내에서 차단되어 있다. 그때문에, 밸브내 도파통로(16)를 통하여 크랭크실 압력(Pc)이 흡입실(107)에 도파되는 일은 없다.

[0055] 그에 대해, 압축기 기동시에는, 솔레노이드부(30A)가 통전 여자되어, 흡인자(34)에 플런저(37) 및 부밸브체(1

7)가 함께 (상방향으로) 끌어당겨지고, 이 상방향 이동에 추종하여 주밸브체(15)가 상방향으로 이동하게 되고, 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)에 의해 밸브구(22)가 폐쇄된 후, 더욱 플런저(37) 및 부밸브체(17)가 상방향으로 이동하게 되고, 이에 의해 부밸브체(17)가 밸브내 도피통로(16)를 개방하도록 되고, 크랭크실(104)의 압력(Pc)이 기내 도피통로(108)와 밸브내 도피통로(16)의 2개의 통로를 통하여 흡입실(107)로 도피된다.

[0056] 상세하게는, 플런저(37)(및 부밸브체(17))의 상방향 이동량이 제1 리프트량(Lv)에 달할 때까지는, 주밸브체(15)가 밸브폐쇄 스프링(50)의 가세력에 의해 플런저(37) 및 부밸브체(17)의 상방향 이동에 추종하도록 밸브폐쇄 방향으로 이동하고, 상기 위 방향 이동량이 상기 제1 리프트량(Lv)에 달하면, 주밸브체(15)의 주밸브체부(15a)에 의해 밸브구(22)가 폐쇄되고(도 2에 도시하는 상태), 이 주밸브부(11)의 밸브폐쇄 상태로부터 더욱 플런저(37) 및 부밸브체(17)가 상기 소정량(La)만큼 상방향으로 이동하게 된다(도 3에 도시하는 상태). 환연하면, 플런저(37) 및 부밸브체(17)의 상방향 이동량이 상기 제1 리프트량(Lv)에 달한 후, 플런저(37)의 내플랜지형상 패지부(37k)가 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)에 계지될 때까지의 소정량(La)만큼 부밸브체(17)가 플런저(37)와 함께 흡인자(34)측으로 끌어당겨진다(제1 리프트량(Lv)+소정량(La)=제2 리프트량(Lp)). 이 경우, 주밸브체(15)는 밸브폐쇄 상태 그대로 부동이기 때문에, 부밸브체(17)의 부밸브체부(17a)는, 부밸브 시트부(23)로부터 소정량(La)만큼 리프트하게 되고, 이에 의해 밸브내 도피통로(16)가 개방된다. 플런저(37)의 내플랜지형상 패지부(37k)가 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)에 계지되면, 솔레노이드부(30A)가 흡인력이 발생하여도, 플런저(37) 및 부밸브체(17)는 그 이상 끌려올라가지 않는다.

[0057] 또한, 상기 실시 형태에서는, 부밸브체(17)의 상단부가 플런저(37)의 상단부와 위치맞춤된 상태에서 부밸브체(17)가 플런저(37)에 내삽 고정되어 있지만, 예를 들면 도 5에 도시되는 바와 같이, 부밸브체(17)의 상단부의 위치를 플런저(37)의 상단부의 위치에 대해 변경함에 의해, 전자식 액추에이터(30)의 흡인력의 특성을 조정할 수도 있다.

[0058] 이와 같이, 본 실시 형태의 가변용량형 압축기용 제어 밸브(1)에서는, 상기 플런저(37)에, 상기 부밸브체(17)가 항상 함께 이동하도록 고착되어 있어서, 플런저(37)와 부밸브체(17)와의 계지 기구가 불필요하게 되기 때문에, 밸브내 도피통로(16)를 개폐하는 부밸브체(17)의 부밸브체부(17a)의 외경을 크게 할 수 있고, 기동성을 향상시키면서 소형화를 도모하는 것이 가능해진다.

[0059] 또한, 상기 흡인자(34)의 하면(삼통구멍(34a) 이외의 부분)(플런저(37)측의 대향면)의 수평면에 대한 투영 면적(자로 면적에 대응하는 면적)과 상기 부밸브체(17) 및 상기 플런저(37)의 상면(구체적으로는, 부밸브체(17)의 상면과 플런저(37)의 상면을 합친 면)(흡인자(34)측의 대향면)의 수평면에 대한 투영 면적(자로 면적에 대응하는 면적)이 거의 같게 되어 있어서, 체격을 크게 하는 일 없이, 전자식 액추에이터(30)의 흡인력을 확보할 수 있기 때문에, 더한층의 소형화(특히, 전자식 액추에이터(30)의 코일(32) 부분의 소형화)를 도모하는 것이 가능해진다.

[0060] <제2 실시 형태>

[0061] 도 6~도 8은, 각각 본 발명에 관한 가변용량형 압축기용 제어 밸브의 제2 실시 형태를 도시하는 종단면도로서, 도 6은 주밸브 : 개, 부밸브 : 폐의 상태(통상 제어시), 도 7은 주밸브 : 폐, 부밸브 : 폐의 상태(압축기 기동 이행시), 도 8은 주밸브 : 폐, 부밸브:개의 상태(압축기 기동시)를 도시하고 있다.

[0062] 본 제2 실시 형태의 제어 밸브(2)는, 상기 제1 실시 형태에서의 제어 밸브(1)에 대해, 기본적으로, 플런저(37) 및 부밸브체(17)의 구성만이 상위하고 있다. 따라서 제1 실시 형태와 같은 기능을 갖는 구성에 관해서는 같음 부호를 붙이고 그 상세한 설명은 생략하고, 이하에서는, 상기한 상위점만에 관해 상세히 설명한다.

[0063] 상기 제1 실시 형태의 제어 밸브(1)에서는, 플런저(37)와 부밸브체(17)가 별부재(別部材)(별부품)로 구성되고 고착되어 있지만, 본 실시 형태의 제어 밸브(2)에서는, 플런저(37)와 부밸브체(17)가 일체로 성형되어 있다(이하, 통합하여 부밸브체 부착 플런저(37A)라고 한다). 즉, 여기서는, 부밸브체(17)는, 플런저(37)와 동재질의 자성재로 제작되어 있다.

[0064] 또한, 도 9a~f를 참조하면 잘 알 수 있는 바와 같이, 본 예에서는, 부밸브체 부착 플런저(37A)의 하부에, 상기 제1 실시 형태와 같은 중앙구멍(37b)이 형성됨과 함께, 그 중앙구멍(37b)으로부터 외주를 향하여 직선형상으로 늘어나는, 상기 중앙구멍(37b)의 구멍지름과 개략 같은폭의 슬릿(37s)이 형성되어 있고, 상기 중앙구멍(37b) 및 슬릿(37s)의 상측에, 그 중앙구멍(37b) 및 슬릿(37s)에 겹쳐지도록, 평면시로 개대략 반원형의 절입(切入, cut-in)(37t)이 (횡방향을 향하여) 형성되어 있다.

[0065] 상기 절입(37t)의 (상하 방향의) 높이는, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)의 높이보다 약간 크게 되어

있고, 상기 슬럿(37s) 및 중심구멍(37b)의 (상하 방향의) 높이는, 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)의 높이보다 약간 작게 되어 있고, 주밸브체(15)는, 플런저(37)에 대해 상하이동 가능하게 되어 있다. 또한, 상기 슬럿(37s)의 (횡방향의) 폭은, 조립성 등을 고려하여, 주밸브체(15)의 상부 소경부(15f)의 외경보다 약간 크게 됨과 함께, 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k)의 외경보다 작게 되어 있다.

[0066] 밸브체(10)(주밸브체(15))와 부밸브체 부착 플런저(37A)와의 조립에 즈음하여서는, 예를 들면, 미리 밸브본체(20)(의 안내구멍(19))에 조립한 주밸브체(15)의 플랜지형상 계지부(15k) 및 상부 소경부(15f)가 각각 부밸브체 붙음 플런저(37A)의 절입(37t) 및 슬럿(37s)에 삽입되도록, 당해 주밸브체(15)를 부밸브체 부착 플런저(37A)에 대해 횡이동시키고, 부밸브체 부착 플런저(37A)의 하부 중앙에 마련된 중앙구멍(37b)에 상부 소경부(15f)를 삽입하면 좋다.

[0067] 이러한 구성으로 된 본 제2 실시 형태의 제어 밸브(2)에서는, 상기 제1 실시 형태의 제어 밸브(1)와 같은 작용 효과를 얻을 수 있음과 함께, 플런저(37)와 부밸브체(17)가 1부품(일체 성형품)으로서 구성(일체화)되어 있기 때문에, 부품 개수·제품 비용을 더욱 삭감하는 것이 가능해진다.

부호의 설명

1 : 가변용량형 압축기용 제어 밸브(제1 실시 형태)

2 : 가변용량형 압축기용 제어 밸브(제2 실시 형태)

10 : 밸브체

11 : 주밸브부

12 : 부밸브부

15 : 주밸브체

15a : 주밸브체부

15k : 플랜지형상 계지부

16 : 밸브내 도피통로

17 : 부밸브체

17a : 부밸브체부

17b : 오목구멍

17c : 감압구멍

18 : 수용구멍

19 : 안내구멍

20 : 밸브본체

20A : 본체부재

20B : 지지부재

20C : 오목구멍

21 : 밸브실

22 : 밸브구

23 : 부밸브 시트부

24 : 감압부

24A : 스토퍼부

25 : Pd 도입구

26 : Pc 입출구

27 : Ps 입출구

28 : 입출실

30 : 전자식 액추에이터

30A : 솔레노이드부

32 : 코일

33 : 스테이터

34 : 흡인자

34a : 삽통구멍

35 : 안내 파이프

37 : 플런저

37A : 부밸브체 붙음 플런저(제2 실시 형태)

37b : 중앙구멍

37c : 삽입구멍

37k : 내플랜지형상 패지부

37s : 슬릿(제2 실시 형태)

37t : 절입(제2 실시 형태)

40 : 벨로우즈 장치(감압 응동 부재)

45 : 감압실

46 : 푸시 로드

46a : 푸시 로드의 하단부

46b : 하부 소경부

46c : 중간 몸통부

46d : 상부 소경부

47 : 플런저 스프링(압축 코일 스프링)

50 : 밸브폐쇄 스프링

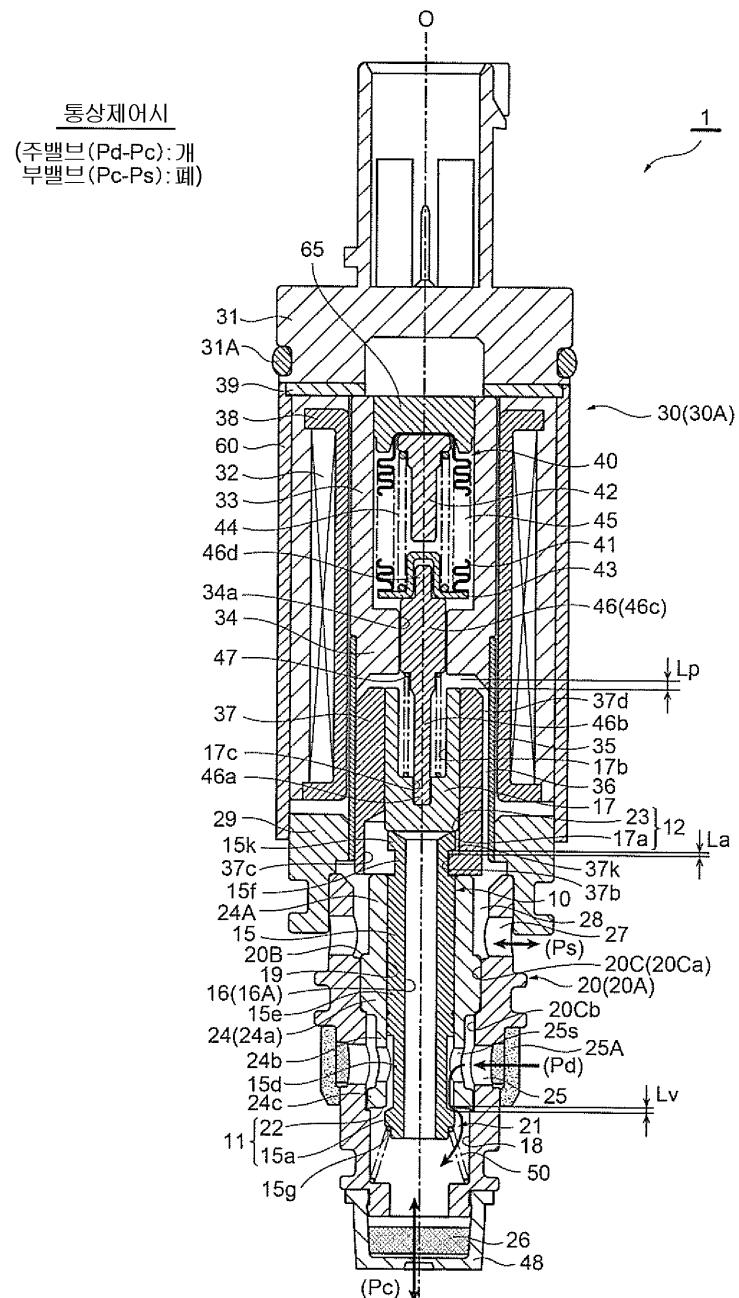
Lv : 제1 리프트량

La : 소정량

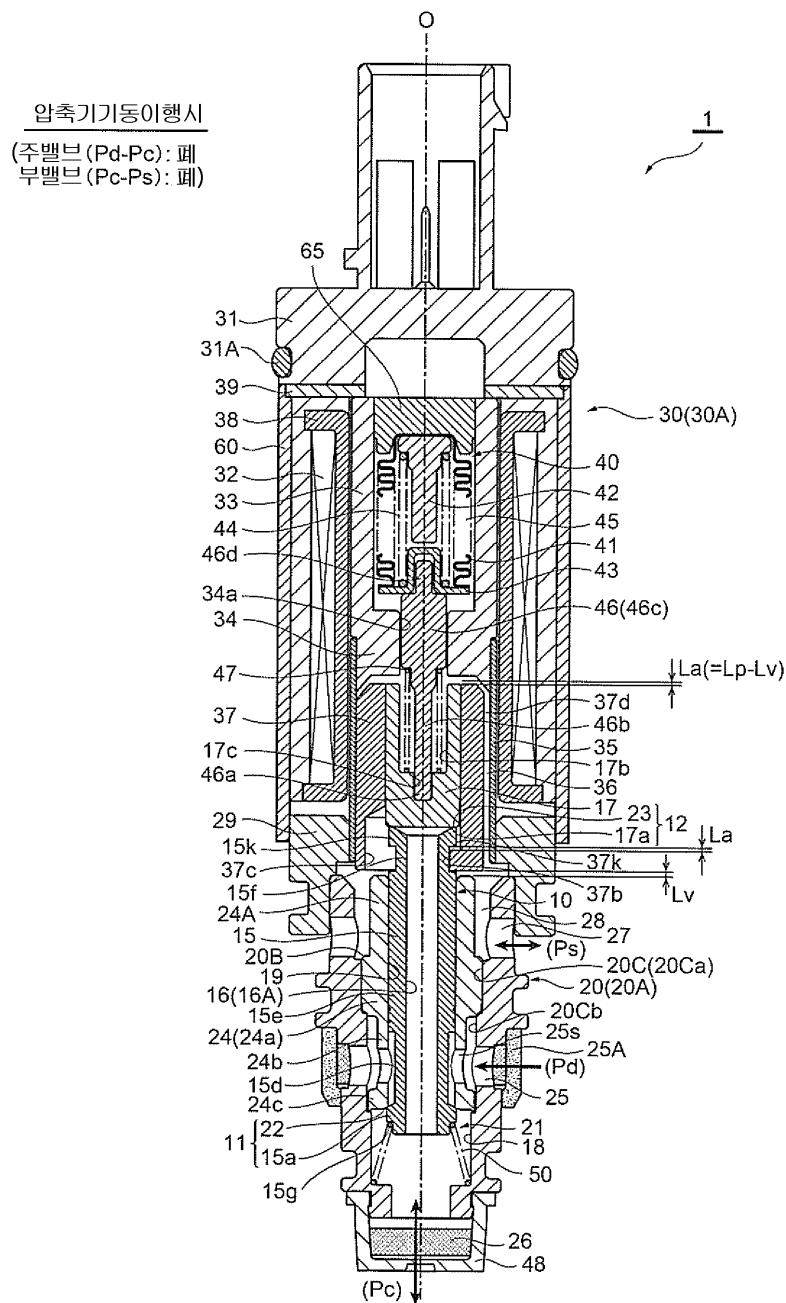
Lp : 제2 리프트량

도면

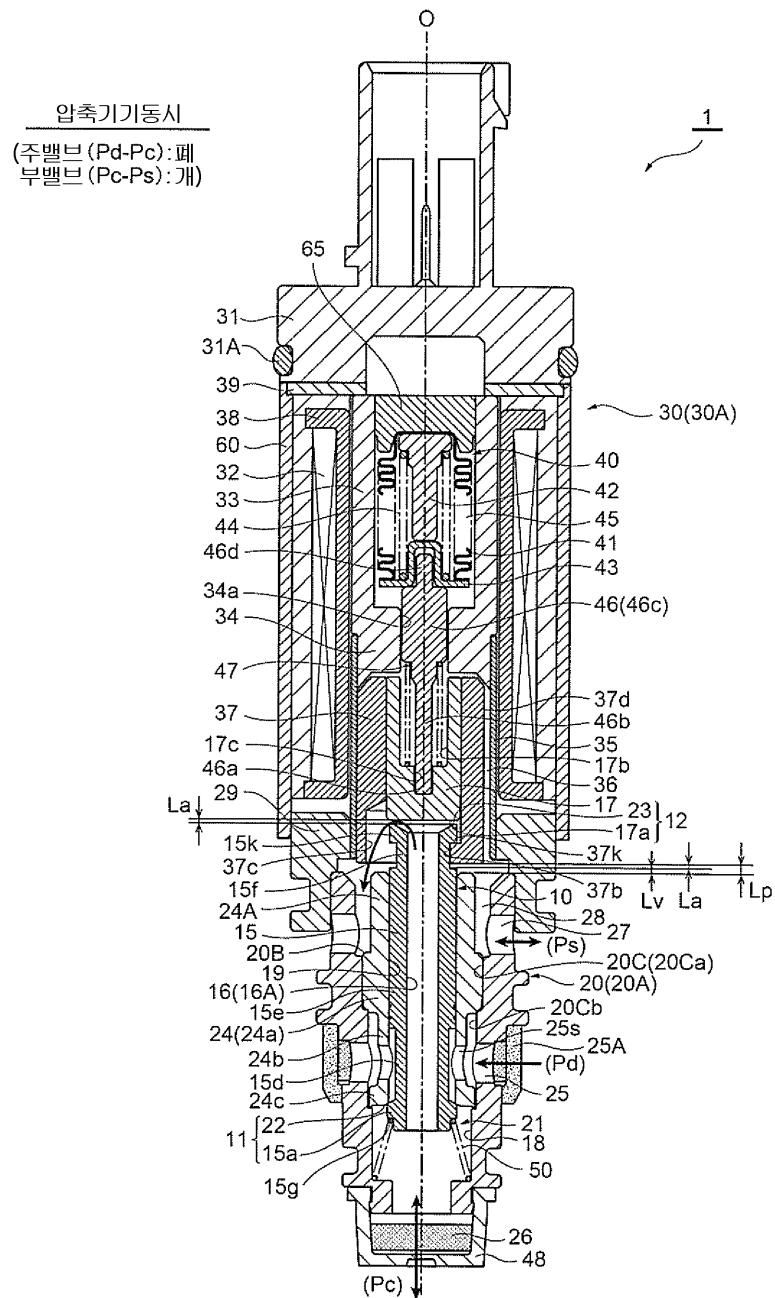
도면1



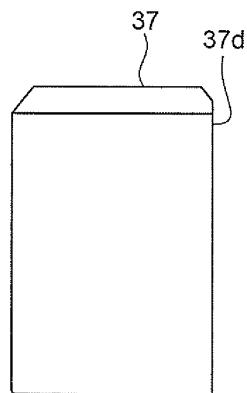
도면2



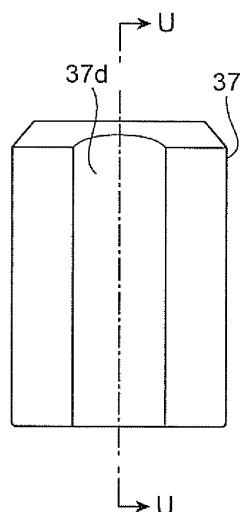
도면3



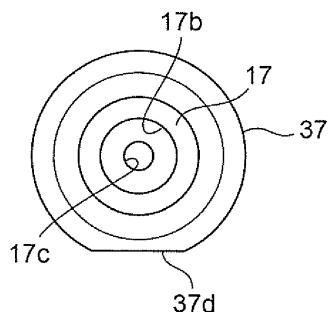
도면4a



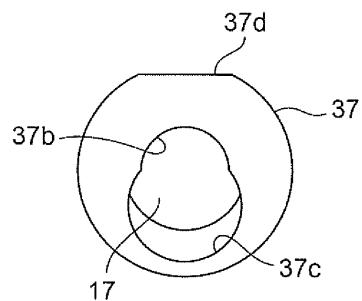
도면4b



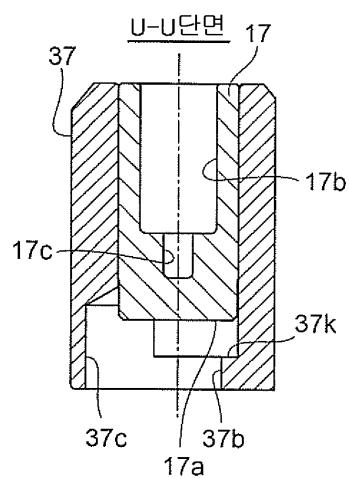
도면4c



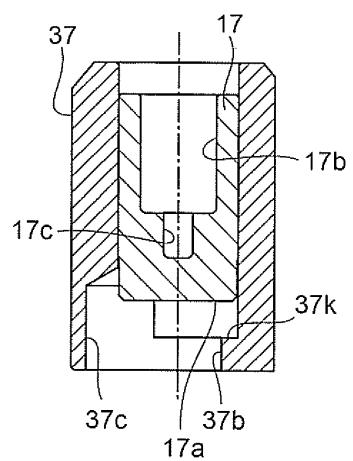
도면4d



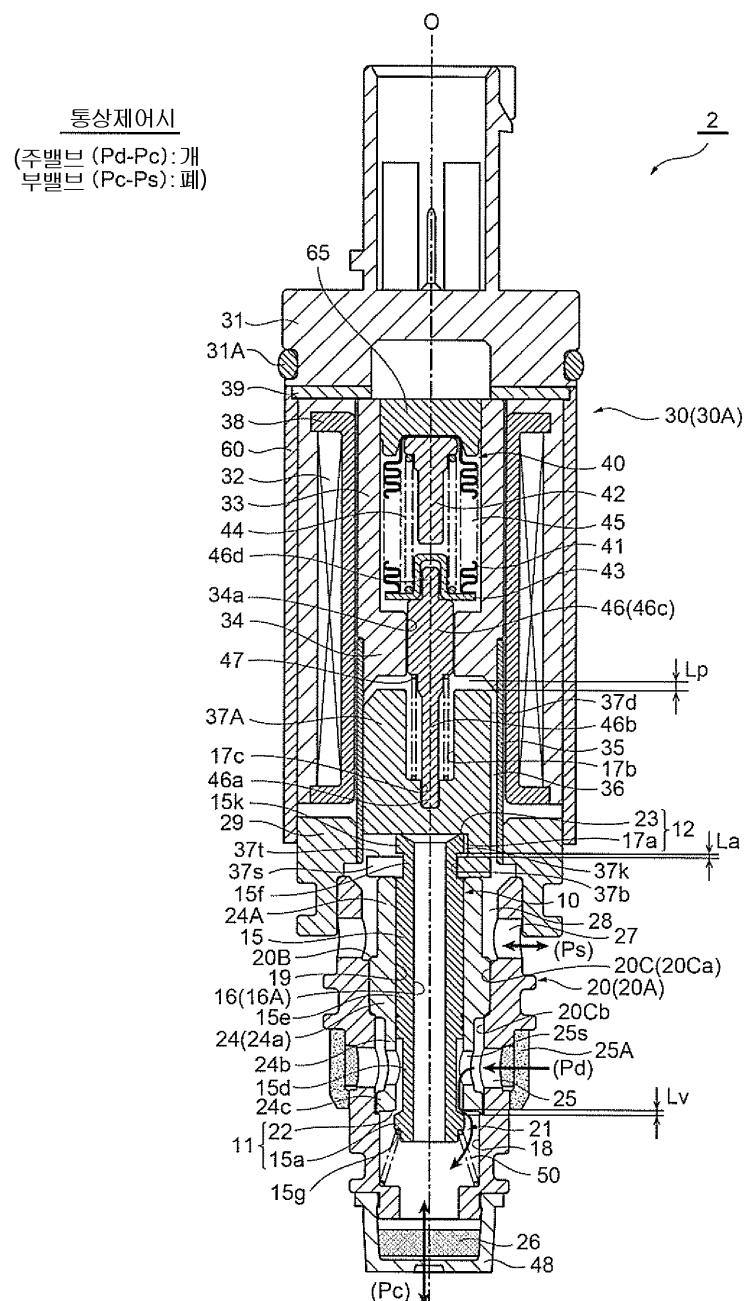
도면4e



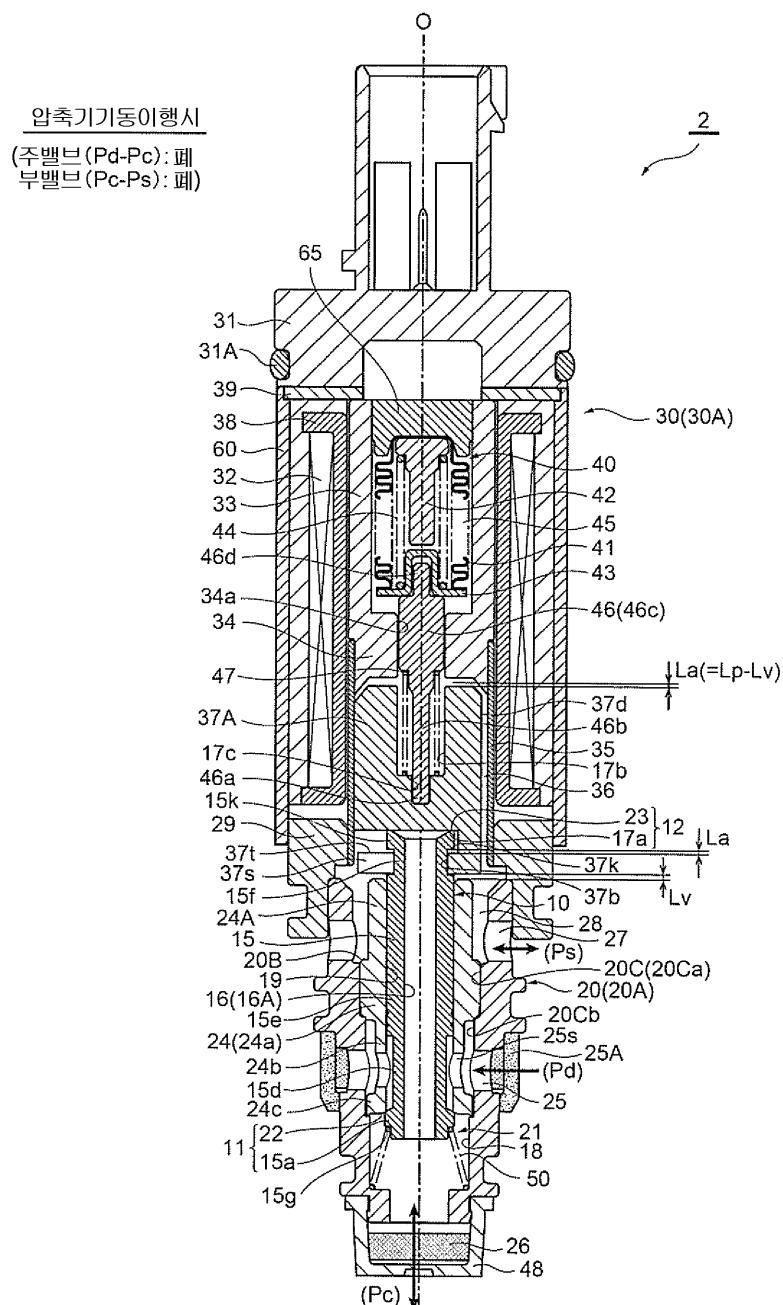
도면5



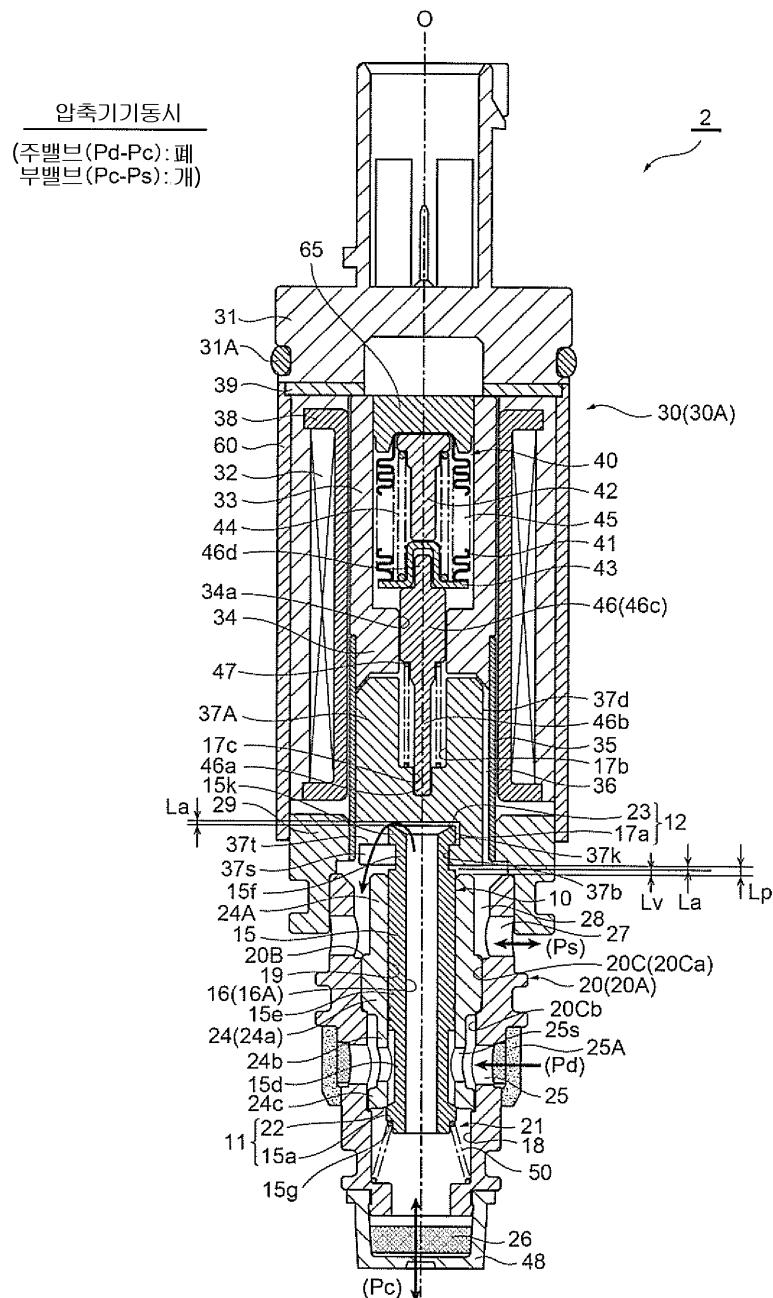
도면6



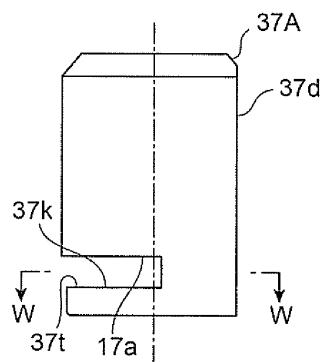
도면7



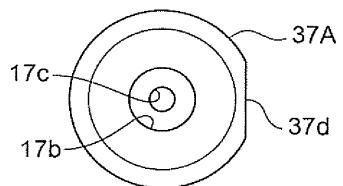
도면8



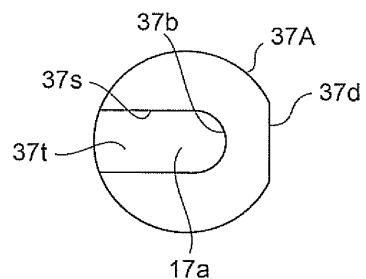
도면9a



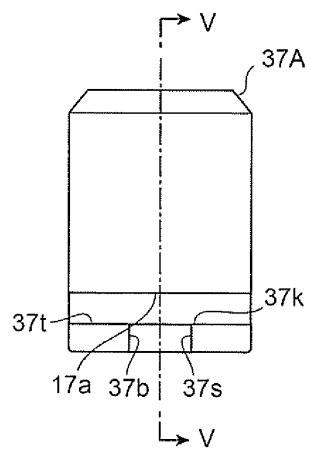
도면9b



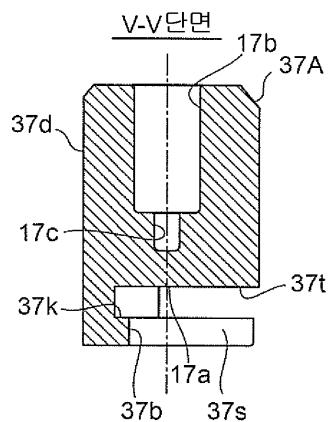
도면9c



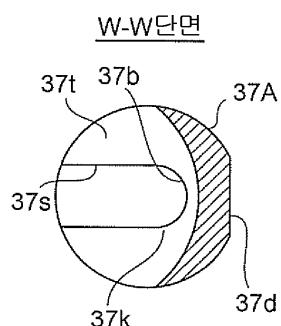
도면9d



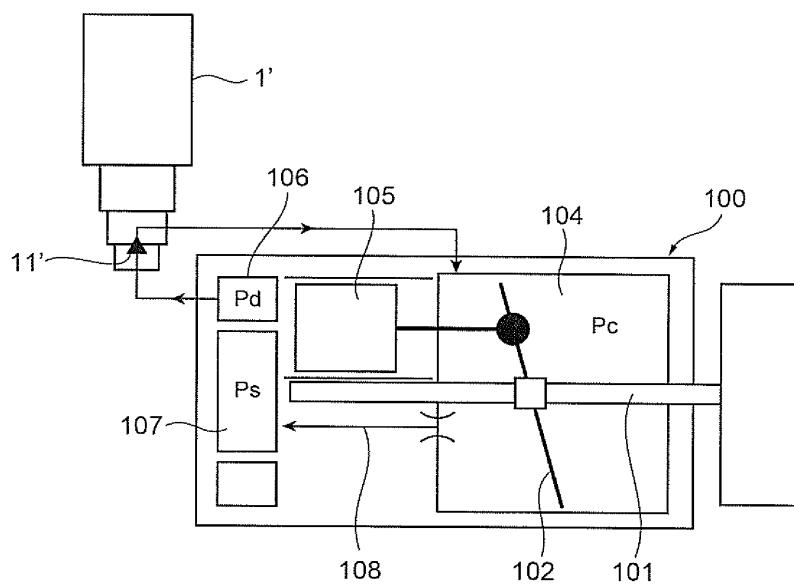
도면9e



도면9f

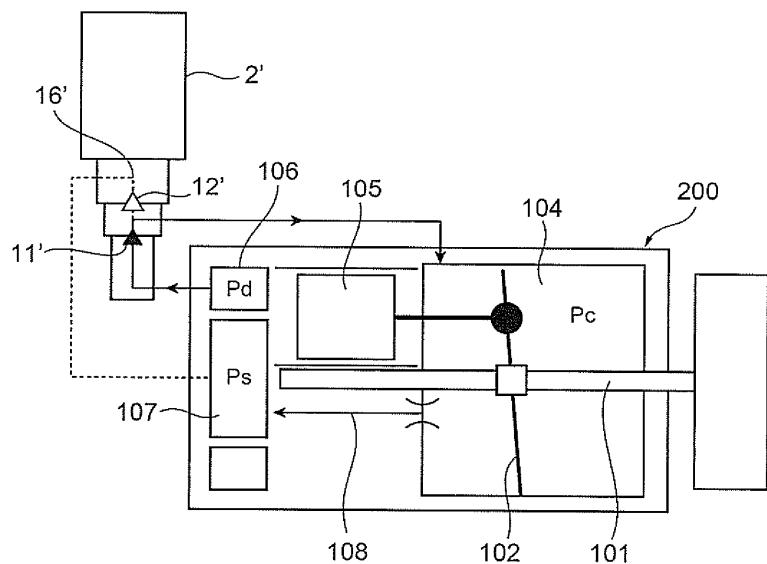


도면10



도면11a

[통상제어시]



도면11b

[압축기기동시]

