



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F04C 18/344 (2006.01) F04C 18/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월06일 10-0736384 2007년06월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0093381 2006년09월26일 2006년09월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 김신유
경기 시흥시 정왕동 1848-4 진로아파트 101동 201호

(72) 발명자 김신유
경기 시흥시 정왕동 1848-4 진로아파트 101동 201호

오세호
충남 천안시 신방동 869번지 신동아목련아파트 101동 901호

(74) 대리인 이명택
정중원
최지연

(56) 선행기술조사문헌
KR 공개특허 1996-001494 KR 공개특허 2006-19557

심사관 : 김충호

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 가압펌프

(57) 요약

본 발명은 샤프트에 대하여 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더에 내장되고 베인을 구비한 캐리어가 선회함에 따라 압축공간이 이동되고 압축공간의 용적이 변화되어 유체가 흡입되고 배출되는 용적형 가압펌프에 관한 것으로, 특히 캐리어에 대칭 배열된 어느 하나의 베인과 대편에 위치한 다른 베인은 서로 내측면이 하나의 전동(傳動)편에 의하여 지지되는 형태여서 하나의 베인이 캐리어 내측으로 은닉되면 상기 전동편이 따라서 밀리게 되어 대편의 다른 베인은 외측으로 노출되어 상호 연동이 가능한 구조로 되어 있어 원심력에 의한 베인 직선운동을 보조하게 되므로 응답성이 향상되어 결국 유체에 대한 흡입력과 배출력 증진 효과가 기대되고, 모터부와 펌핑부를 위한 구성이 하나의 바디에 일체화 되어 있고, 또 모터부와 펌핑부가 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 되어 있고, 적절한 씰링부재를 도입하여 유체에 대하여 모터부와 펌핑부를 분리하여 펌프를 수직 또는 수평으로 배열하여 사용하여도 동력전달과 펌핑 성능에 문제가 없고 구조를 단순화하여 조립성이 높고 개보수가 용이한 가압펌프에 관한 것이다.

본 발명에 따른 가압펌프는 공유샤프트, 상기 샤프트 외주면에 배열되어 있는 로터, 상기 로터 외주면에 구비된 스테이터, 그리고 상기 공유샤프트의 양단을 지지하는 구름베어링을 포함하는 모터부; 상기 샤프트 중심에서 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더, 중심의 샤프트 결합부, 대칭된 방사상(放射狀)을 이루는 끼움홈들, 그리고 대편에 위치한 두 끼움홈을 관통

연결하는 끼움공이 각각 형성되어 있고, 상기 실린더 보어에 내장되고 상기 보어 보다 작은 직경을 갖는 캐리어, 상기 캐리어의 끼움홈에 각각 위치하는 베인, 상기 캐리어의 끼움공에 위치하여 대편에 위치한 베인이 연동 직선운동을 하도록 하는 전동(傳動)핀, 상기 샤프트가 삽입되는 중공 및 대칭된 두 함몰부가 후방에 형성되어 있고, 상기 캐리어 전면에 밀착되는 제1플레이트, 대칭된 두 함몰부가 전방에 형성되어 있고 상기 캐리어 후면에 밀착되는 제2플레이트를 포함하는 펌핑부; 및 상기 모터부를 위한 제1수용부와 상기 펌핑부를 위한 제2수용부가 형성되어 있고, 상기 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 유체가 흡입되고 배출되도록 하는 흡입구와 배출구를 갖고, 각각 상기 제1 및 제2 수용부의 전방 및 후방을 덮는 커버가 구비된 바디(body);를 포함하여 이루어진다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

공유샤프트, 상기 샤프트 외주면에 배열되어 있는 로터, 상기 로터 외주면에 구비된 스테이터, 그리고 상기 공유샤프트의 양단을 지지하는 구름베어링을 포함하는 모터부;

상기 샤프트 중심에서 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더,

중심의 샤프트 결합부, 대칭된 방사상(放射狀)을 이루는 끼움홈들, 그리고 대편에 위치한 두 끼움홈을 관통 연결하는 끼움공이 각각 형성되어 있고, 상기 실린더 보어에 내장되고 상기 보어 보다 작은 직경을 갖는 캐리어,

상기 캐리어의 끼움홈에 각각 위치하는 베인,

상기 캐리어의 끼움공에 위치하여 대편에 위치한 베인이 연동 직선운동을 하도록 하는 전동(傳動)핀,

상기 샤프트가 삽입되는 중공 및 대칭된 두 함몰부가 후방에 형성되어 있고, 상기 캐리어 전면에 밀착되는 제1플레이트,

대칭된 두 함몰부가 전방에 형성되어 있고 상기 캐리어 후면에 밀착되는 제2플레이트

를 포함하는 펌핑부; 및

상기 모터부를 위한 제1수용부와 상기 펌핑부를 위한 제2수용부가 형성되어 있고,

상기 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 유체가 흡입되고 배출되도록 하는 흡입구와 배출구를 갖고,

각각 상기 제1 및 제2 수용부의 전방 및 후방을 덮는 커버가 구비된 바디(body);

를 포함하여 이루어진 가압펌프.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 모터부의 후방 베어링과 상기 펌핑부의 제1플레이트 사이에는 씰링(seal)부재가 구비되어 있되,

상기 씰링부재는

상기 바디의 제1 및 제2 수용부 사이의 경계부 내주면에 결합 고정되는 고정씰과,

상기 샤프트의 외주면에 결합 고정되는 회전셀로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 회전셀의 고정은 상기 회전셀과 상기 샤프트를 연결하는 스냅링에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐리어의 샤프트 결합부는 공회전 방지를 위하여 비(非)원형을 이루고, 상기 샤프트의 대응 결합부 역시 상응한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐리어의 샤프트 결합부와 상기 샤프트의 대응 결합부는 헐거움 끼워맞춤 방식으로 결합되는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 펌핑부 캐리어의 전면 또는 후면, 또는 이들 모두에는 마찰저항감소용 대칭 요홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 펌핑부 베인의 외곽에는 만곡(彎曲)부를 갖는 것을 특징으로 하는 가압펌프.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 샤프트에 대하여 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더에 내장되고 베인을 구비한 캐리어가 선회함에 따라 압축공간이 이동되고 압축공간의 용적이 변화되어 유체가 흡입되고 배출되는 용적형 가압펌프에 관한 것으로,

특히 캐리어에 대칭 배열된 어느 하나의 베인과 대편에 위치한 다른 베인은 서로 내측면이 하나의 전동(傳動)편에 의하여 지지되는 형태여서 하나의 베인이 캐리어 내측으로 은닉되면 상기 전동편이 따라서 밀리게 되어 대편의 다른 베인은 외측으로 노출되어 상호 연동이 가능한 구조로 되어 있어 원심력에 의한 베인 직선운동을 보조하게 되므로 응답성이 향상되어 결국 유체에 대한 흡입력과 배출력 증진 효과가 기대되고,

모터부와 펌핑부를 위한 구성이 하나의 바디에 일체화 되어 있고, 또 모터부와 펌핑부가 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 되어 있으며, 또 적절한 씰링부재를 도입하여 유체에 대하여 모터부와 펌핑부를 분리하여 펌프를 수직 또는 수평으로 배열하여 사용하여도 동력전달과 펌핑 성능에 문제가 없고 구조를 단순화하여 조립성이 높고 개보수가 용이한 가압펌프에 관한 것이다.

펌프 로터(본 발명에서는 '캐리어'로 지칭)의 회전에 따라 압축공간이 이동되는 용적형 펌프, 특히 베인을 이용한 펌프와 관련된 공지기술로는

특허공개 제2001-0039353호(2001.05.15) 『베인용 피드펌프의 로터구조』 및 특허등록 제0505821호(2005.07.26) 『용적형 펌프』가 있는데,

상기 공지된 펌프에서 베인(또는 특허등록 제0505821호의 경우는 롤러)은 로터의 선회에 따라 발생하는 원심력과

로터의 선회에 따라 샤프트에 대하여 편심된 보어를 갖는 실린더 내면과 로터 중심의 상대거리가 가변됨에 따라

(또는 상기 로터 자체가 캠형 운동을 하여 원통형 보어를 갖는 실린더 내면과의 상대거리가 가변됨에 따라)

상기 로터의 장착홈에서 상기 베인이 방사상(放射狀) 방향으로 출몰 직선운동을 하게 되어

실린더 내면과 로터 외면, 실린더 전후방에 구비된 커버플레이트, 그리고 두 베인에 의하여 형성되는 압축공간이 이동되고 용적이 변화되어 유체에 대한 흡입력과 배출력이 발생하는 형태로 되어 있다.

이에 비하여 특허등록 제0462744호(2004.12.10) 『자동차용 진공펌프』에서는 로터의 그루브에 배열된 베인이 인장스프링을 구비하고 있어

상기 특허공개 제2001-0039353호 및 특허등록 제0505821호에서 베인이 단순히 원심력에 의하여 직선운동을 하는 것에 비하여

스프링의 탄성에 의하여 베인의 직선운동이 보장될 수 있는 기술이 제시되어 있어,

상기 특허공개 제2001-0039353호 및 특허등록 제0505821호에 비하여 베인의 직선운동 성능이 개선된 것은 사실이지만, 베인과 베인의 유기적인 출몰 직선운동이 완벽하게 보장되는 것은 아니다.

한편 상기 특허등록 제0505821호에서는 펌핑부와 모터부의 샤프트가 공용으로 사용되는 구조를 제시하고 있으나 모터부와 펌핑부를 유체로부터 분리하는 밀폐구조를 제시하고 있지 못하여 유체의 누설로 인한 모터부의 손상이 우려된다.

또 특허등록 제0573800호(2006.04.18) 『측류방식 엘피지용 외장형 펌프』에서는 회전력공급부, 즉 모터의 냉각을 위하여 특히 차량의 연료로 사용되는 엘피지를 냉매로 사용할 수 있는 구조를 제시하면서

하나의 샤프트가 모터부(상기 등록특허에서는 '회전력공급부'로 지칭)와 펌핑부(상기 등록특허에서는 '유체이송부'로 지칭)를 위하여 공유되는 구조이고, 유체가 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 흡입되고 배출되며, 모터부와 펌핑부가 실링부재에 의하여 분리되는 구조로 되어 있다.

그러나 상기 등록특허에서 고속으로 회전하고 열이 발생하는 모터부의 상황을 고려하면 유체의 모터부 누설을 보다 완벽하게, 그리고 오랜 기간 동안 차단할 수 있는 씰링부재의 도입이 필요한데,

이러한 씰링부재 기능의 완벽화는 펌핑 유체가 강산, 강염, 또는 엘피지, 엘엔지 등의 가연성 유체일 경우를 고려하면 더욱 절실하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이상에서 언급한 종래 용적형 펌프에서 로터에 배열된 베인의 출몰 직선운동이 특성의 불완전성, 모터부와 펌핑부를 하나의 바디(body)에 배열하고 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 할 경우 불완전한 씰링부재의 문제점을 개선하기 위하여 제안된 것이다.

이에 본 발명은 하나의 바디에 모터부와 펌핑부를 도입하면서 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 하고,

펌핑부를 이루고 샤프트에 대하여 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더에 내장된 캐리어의 끼움홈에 배열되어

기본적으로 원심력과 상기 실린더의 보어의 내주면과의 거리에 의하여 출몰되는 베인의 직선운동 응답성을 보장하기 위하여

상기 베인은 상호 대칭된 배열형태를 갖고

하나의 베인과 대편에 위치한 다른 베인은 서로 내측면이 하나의 전동(傳動)핀에 의하여 지지되는 형태여서 하나의 베인이 캐리어 내측으로 은닉되면 상기 전동핀이 따라서 밀리게 되어 대편의 다른 베인은 외측으로 노출되어 상호 연동이 가능한 구조를 갖는 가압펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 본 발명은 유체가 상기 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 흡입되고 배출되도록 상기 바디에 흡입구와 배출구를 배열하여 유체의 흡입 및 토출 효율을 향상시킨 가압펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

나아가 본 발명은 모터부와 펌핑부가 하나의 바디와 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 하면서도 유체가 강산, 강염, 가연성 유체, 고온 유체 등일 경우에도 문제가 없도록 하는 씰링부재, 특히 메카니컬씰(mechanical seal)을 도입하여 유체의 누설로 인한 모터부 손상, 화재 또는 폭발 위험을 제거한 가압펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

아울러 본 발명은 조립성을 높이고 개보수를 위한 분해를 용이하게 할 수 있도록 상기 샤프트와 캐리어의 특정 결합구조를 도입하고, 마찰저항 감소를 위한 캐리어 및 베인의 특정 구조를 도입한 가압펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 가압펌프는

공유샤프트, 상기 샤프트 외주면에 배열되어 있는 로터, 상기 로터 외주면에 구비된 스테이터, 그리고 상기 공유샤프트의 양단을 지지하는 구름베어링을 포함하는 모터부;

상기 샤프트 중심에서 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더,

중심의 샤프트 결합부, 대칭된 방사상(放射狀)을 이루는 끼움홈들, 그리고 대편에 위치한 두 끼움홈을 관통 연결하는 끼움공이 각각 형성되어 있고, 상기 실린더 보어에 내장되고 상기 보어 보다 작은 직경을 갖는 캐리어,

상기 캐리어의 끼움홈에 각각 위치하는 베인,

상기 캐리어의 끼움공에 위치하여 대편에 위치한 베인이 연동 직선운동을 하도록 하는 전동(傳動)핀,

상기 샤프트가 삽입되는 중공 및 대칭된 두 함몰부가 후방에 형성되어 있고, 상기 캐리어 전면에 밀착되는 제1플레이트,

대칭된 두 함몰부가 전방에 형성되어 있고 상기 캐리어 후면에 밀착되는 제2플레이트

를 포함하는 펌핑부; 및

상기 모터부를 위한 제1수용부와 상기 펌핑부를 위한 제2수용부가 형성되어 있고,

상기 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 유체가 흡입되고 배출되도록 하는 흡입구와 배출구를 갖고, 각각 상기 제1 및 제2 수용부의 전방 및 후방을 덮는 커버가 구비된 바디(body); 를 포함하여 이루어진다.

또 본 발명은 유체 누설문제를 제거하기 위하여

상기 모터부의 후방 베어링과 상기 펌핑부의 제1플레이트 사이에 씰링(seal)부재, 특히 메카니컬씰(mechanical seal)을 도입하는 것이 바람직하고,

나아가 상기 씰링부재는 상기 바디의 제1 및 제2 수용부 사이의 경계부 내주면에 결합 고정되는 고정씰과, 상기 샤프트의 외주면에 결합 고정되는 회전씰로 이루어지는 것이 보다 바람직하고,

상기 회전씰의 고정은 상기 회전씰과 상기 샤프트를 연결하는 스냅링에 의하여 이루어지는 것이 더 바람직하다.

아울러 본 발명은 마찰저항 감소를 위하여

상기 펌핑부 캐리어의 전면 또는 후면, 또는 이들 모두에는 마찰저항감소용 대칭 요홈이 형성되어 있고,

상기 펌핑부 베인의 외곽에는 만곡(彎曲)부를 갖는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.

각 도면에서 동일한 참조부호, 특히 십의 자리 및 일의 자리 수, 또는 십의 자리, 일의 자리 및 알파벳이 동일한 참조부호는 동일한 기능을 갖는 부재를 나타내고, 특별한 언급이 없을 경우 도면의 각 참조부호가 지칭하는 부재는 이러한 기준에 준하는 부재로 파악하면 된다.

본 발명에 따른 가압펌프(P)를 설명함에 있어 방향 기준을 특정하면

먼저 도 1 및 도 2에서, 모터부(20)가 배열된 쪽을 전방 또는 전면으로 정하고, 펌핑부(30)가 구비된 쪽을 후방 또는 후면으로 정하며,

다음으로 도 2 및 도 4a에서 샤프트(21)에 대하여 편심된 보어(31A)를 갖는 실린더(31)에 내장되는 캐리어(32)의 샤프트 결합부(32a)를 기준으로 끼움홈(32b)이 형성된 방향을 방사상(放射狀) 방향 또는 외곽으로 정하고, 그 반대쪽 샤프트결합부(32a) 쪽을 중심 또는 내측으로 정한다.

먼저 본 발명에 따른 가압펌프(P)의 구성요소들을 개략적인 아웃라인만으로 표현한 도 1과, 도 1 보다는 구체적이지만 역시 개략적으로 도시한 도 2 및 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이,

본 발명의 가압펌프(P)는 크게 로터(23)와 스테이터(25)를 포함하는 모터부(20),

상기 모터부(20)와 샤프트(21)를 공유하고, 실린더(31)의 보어(31A)에 배열되어 베인(33)이 외곽과 내측으로, 즉 방사상(放射狀) 방향으로 출몰 직선운동을 하는 캐리어(32)가 구비되어 있는 펌핑부(30),

그리고 상기 모터부(20)와 상기 펌핑부(30)를 위한 제1수용부(11)와 제2수용부(13)를 갖는 바디(10)로 이루어져 있다.

이와 같이 본 발명에 따른 가압펌프의 기본적인 특징은 상기 모터부(20)와 상기 펌핑부(30)가 하나의 바디(10)에 구비되어 있으며, 하나의 샤프트(21)를 공유한다는 것이고,

이로 인하여 상기 샤프트(21) 지지를 위한 구름베어링(27a)(27b)이 상기 샤프트 양단에 두개 구비되면 충분하고, 그 외 다른 부품수도 줄게 되므로 조립이 용이하며, 그만큼 내구성도 높일 수 있다.

나아가 적절한 씰링부재(40)를 도입함으로써 본 발명에 따른 펌프(P)는 중력방향에 대하여 직교하는 형태로 배열되는 것은 물론, 중력방향에 대하여 평행하거나 기울어진 방향으로 설치되어 사용하는 것이 가능하므로 사용처가 보다 확장될 수 있다는 장점을 갖는다.

본 발명의 가압펌프(P)에서 바디(10)는 상기 모터부를 위한 전방 제1수용부(11), 상기 펌핑부(30)를 위한 후방 제2수용부(13), 그리고 상기 제1 및 제2 수용부 사이에 구비되어 있고 내주면에 후술하는 씰링부재(40)가 배열되는 경계부(12)가 형성되어 있으며, 상기 바디 내부공간(11)(12)(13)의 상대적인 크기는 목적과 펌프 용량에 따라 적절하게 선택될 수 있다.

또 도 1 내지 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 상기 바디(10)에서 상기 제1수용부(11) 전단부와 제2수용부 후단부에는 각각 커버(11a)(13a)가 배열되어 있는데,

전단 커버(11a)는 상기 제1수용부(11)의 플랜지에 나사결합되는 형태이며, 후단 커버(13a)는 이탈방지환홈(13c')에 배열된 다음 멈춤링(13c)에 의하여 고정되는 형태이고,

각각 오링(11b)(13b)에 의하여 유체의 누설이나 침입이 방지된다.

상기 후단 커버(13a)의 외경은 이탈방지환홈(13c')을 형성하는 후단 턱의 내경 보다는 작고, 전방 턱의 내경 보다는 커서 정 위치에 배열될 수 있으며,

상기 멈춤링(13c)은 특유의 단성과 절단부로 인하여 지름이 좁혀진 상태로 상기 환홈(13c')에 투입된 후 압력을 해제하면 다시 지름이 확장되어 환홈 후단 턱에 걸리게 되며,

상기 후단 커버(13a)와 상기 멈춤링(13c) 두께를 합하면 상기 환홈(13c') 폭에 상응하여 장착된 상태에서 상기 커버(13a)와 상기 링(13c)의 흔들림이 방지된다.

다음으로 상기 바디(10)에는 상기 샤프트(21)의 회전방향에 대하여 접선방향으로 유체가 흡입되고 배출되도록 하는 흡입구(15)와 배출구(17)를 가지며,

도 4b에서 확인할 수 있는 바와 같이, 상기 흡입구 및 배출구와 이어진 흡입로(15a)와 배출구(17a)는 상기 제2수용부(13)로 연통되어 있으며,

상기 흡입로와 배출구는 각각 후술하는 펌핑부(30)의 [실린더(31)-제1플레이트(35)-제2플레이트(36) 결합체(C)]의 흡입틈새(IG) 및 배출틈새(OG)를 통하여 유체가 실질적인 압축공간(S)으로 유입되고 배출될 수 있도록 연통되어 있다.

이어서 상기 모터부(20)는 상기 공유 샤프트(21)의 외주면에 구비된 로터(23)와, 상기 로터 외주면에 배열되고 상기 바디(10)의 제1수용부(11) 내주면에 고정되는 스테이터(25), 그리고 상기 샤프트(21)의 양단을 지지하는 구름베어링(27a)(27b)으로 이루어진다.

상기 공유샤프트(21)는 상기 모터부(20)를 위한 구간과 상기 펌핑부(20)를 위한 구간으로 임의로 나눌 수 있으며,

특히 상기 샤프트의 후방은 상기 씰링부재(40) 및 제1플레이트(35)를 위한 장착부(21A)와, 상기 캐리어(32)의 결합부(32a)를 위한 대응 결합부(21B)로 구분할 수 있다.

한편, 도 3의 (A)에서는 상기 모터부(20)를 위한 전기 도입과 on/off를 비롯한 기타 제어신호 전달을 위한 케이블(W)를 확인할 수 있다.

도 1, 도 2, 도 4a 및 도 4b를 참조하여, 상기 바디(10)의 제2수용부(13)에 배열되는 펌핑부(30)를 살펴보면,

본 발명에서는 상기 공유 샤프트(21)가 편심회전되어 압축공간이 이동되고 압축공간의 용적이 변화되어 유체가 흡입되고 배출되는 작용이 발생하는 것이 아니라,

실린더(31)의 보어(31A)(bore)가 상기 샤프트(21)에 대하여 편심된 공간을 갖는 형태여서 용적변화가 일어나는 형태이다.

상기 실린더의 보어(31A)에 내장되는 캐리어(32)는 압축공간(S, 도 5 참조)을 확보하기 위하여 상기 실린더의 보어 보다 작은 직경을 갖는데,

이를 달리 표현하면 상기 캐리어(32)의 끼움홈(32b)과 끼움공(32), 요홈(32d)을 무시한다면 상기 캐리어의 외곽라인이 이루는 체적이

상기 실린더(31) 보어(31A)의 양단 개구부가 막혀 있다고 가정할 경우 상기 보어가 이루는 체적 보다 작다는 의미이다.

또 상기 캐리어(32)에는 중심에 샤프트 결합부(32a)가 형성되어 있는데,

상기 결합부(32a)는 공회전 방지를 위하여 비(非)원형을 이루고, 상기 샤프트의 대응 결합부(21B) 역시 상응한 형상을 갖는데,

도면에서는 각 결합부(32a)(21B)의 단면이 "D cut"으로 되어 있어 헐거움 끼워맞춤이 되어, 조립성이 높고 개보수를 위한 분해가 용이하다.

다음으로 상기 캐리어(32)에는 방사상(放射狀)을 이루고 대칭된 끼움홈들(32b)(도면에서는 4개)이 형성되어 있고, 상기 결합부(32a)를 거쳐 대편에 위치한 두 끼움홈을 관통 연결하는 끼움공(32c)이 각각 형성되어 있다.

상기 캐리어(32)의 각 끼움홈(32b)에는 베인(33)이 배열되는데, 상기 베인의 외곽에는 만곡(彎曲)부(33a)가 형성되어 있어 상기 실린더(31) 보어(31A) 내부면과의 마찰을 가능한 줄이도록 되어 있으며,

이러한 마찰저항 감소를 위한 기능은 상기 캐리어(32)의 전후 양면에 형성된 마찰저항감소용 대칭 요홈(32d)에 의해서도 달성되며,

상기 요홈(32d)은 살빼기 역할도 할 수 있고, 필요에 따라 상기 캐리어의 전면 또는 후면에만 형성될 수 있다.

상기 요홈이 대칭된 배열을 갖는 것은 상기 캐리어(32)의 회전시 밸런스를 유지하도록 하기 위한 것이다.

한편, 상기 캐리어(32)의 끼움공(32c)에 위치하여 상호 대편에 위치한 베인(33)이 연동 직선운동을 하도록 하는 전동(傳動)핀(34)이 구비되어 있는데,

상기 전동핀(34)의 단면은 반원형이어서 소위 '반달핀' 형상이고, 상기 끼움공(32c)은 원형인데, 상기 끼움공(32c)은 도 4a에서와 같이 총 2쌍이고 상기 전동핀(34)은 두 개이므로, 절개된 면이 마주 접하게 되어 각 전동핀(34)이 상기 끼움공(32c)의 전후단 외곽에 치우쳐 밀착된 상태로 배열되는 것이 가능하다.

도 4a, 도 4b 및 도 5에서와 같이, 편심 보어(31A) 내에 배열되고 제1 및 제2 플레이트(35)(36)와 상기 실린더(31)가 이루는 결합체(C) 내에서 상기 모터부(20) 샤프트(21)의 선회에 따라 상기 캐리어(32)가 회전됨에 따라

기본적으로 원심력에 의하여 상기 베인(33)의 외곽 만곡부(33a)가 항상 상기 보어(31A)의 내면과 항상 접촉하게 되므로, 상기 캐리어(32)의 원운동에 따라 베인(33)의 출몰(상기 끼움홈(32b)에서 나가고 들어오는 상태) 직선운동을 하게되며,

이에 따라 상기 캐리어(32)에 대칭 배열된 어느 하나의 베인(33)과 대편에 위치한 다른 베인은 서로 내측면이 하나의 전동(傳動)핀(34)에 의하여 지지되는 형태이므로

하나의 베인이 캐리어 끼움홈(32b) 내측으로 은닉되면 상기 전동핀(34)이 따라서 밀리게 되어 대편의 다른 베인은 외측으로 노출되어 상호 연동이 가능한 구조로 되어 있어

결국 원심력에 의한 베인 직선운동을 보조하게 되므로 응답성이 향상되어 결국 유체에 대한 흡입력과 배출력 증진 효과가 기대된다.

또 도 4a에서, 상기 캐리어(32)의 전면에 밀착 배열되는 제1플레이트(35)는 상기 샤프트(21)가 삽입되는 중공(35C)이 형성되어 있고 대칭된 두 함몰부(35A)(35B)(특히 부채꼴 형상)가 후방에 형성되어 있으며,

상기 캐리어(32)의 후면에 밀착 배열되는 제2플레이트(35) 역시 대칭된 두 함몰부(35A)(36B)가 전방에 형성되어 있어, 도 5 및 도 4b에서와 같이, 상기 펌핑부(30)에서 상기 모터부(20)의 샤프트(21) 선회에 따라 [실린더(31)-제1플레이트(35)-제2플레이트(36) 결합체(C)]의 압축공간(S)에서 상기 캐리어(32)가 회전하면서 상기 베인(33)인 출몰 직선운동을 하고,

이에 따라 보다 근본적으로 실린더 내면과 캐리어 외면, 실린더 전후방에 구비된 제1 및 제2 플레이트, 그리고 두 베인에 의하여 형성되는 압축공간이 이동되고 압축공간의 용적이 변화되어 유체의 흡입 배출력이 발생되면서

상기 [실린더(31)-제1플레이트(35)-제2플레이트(36) 결합체(C)]의 흡입틈새(IG) 및 배출틈새(OG)를 통하여 압력이 미치고

이어서 상기 바디(10)의 흡입로(15a)와 배출구(17a)를 거쳐 결국 흡입구(15) 및 배출구(17) 까지 압력이 작용하게 되므로 유체의 흡입과 토출이 발생되게 된다.

또 상기 제1플레이트(35)의 전면에는 후술하는 씰링부재(40)의 회전씰(43)을 위한 밀착홈(35B)이 형성되어 있고, 상기 제2플레이트(36)의 후면에는 상기 커버(13a)의 밀폐성을 위하여 오링(13b)이 결합되는 환홈(36b)이 형성되어 있다.

상기 [실린더(31)-제1플레이트(35)-제2플레이트(36)] 각각에는 상부에 핀삽입홈(31a)(35a)(36a)이 형성되어 있어 고정핀(F)의 결합으로

상기 바디(10)의 제2수용부(13)에 배열될 경우 상기 흡입틈새(IG) 및 상기 배출틈새(OG)가 각각 흡입로(15a) 및 배출로(17a)와 일치되도록 하며, 또한 상기 실린더(31)의 두꺼운 부분이 상부에 위치하게 되어 상기 보어(31A)가 적절하게 배열되는 것을 보장한다.

이어서 본 발명의 핵심 중 하나로 상기 모터부(20)와 상기 펌핑부(30)를 유체에 대하여 분리되도록 하기 위하여

상기 후방 베어링(27b)과 상기 펌핑부의 제1플레이트(35)에서

상기 샤프트(21)의 장착부(21A)에 결합되고 상기 바디(10)의 경계부(12)에 위치하는 씰링(seal)부재(40)가 구비되어 있는데,

특히 메카니컬씰(mechanical seal)로 이루어져 있어 펌핑 유체가 강산, 강염, 또는 엘피지, 엘엔지 등의 가연성 유체에 충분히 오랜 기간 견딜 수 있어 유체의 누설로 인한 모터부 손상, 화재 또는 폭발 위험을 제거하는 것이 바람직하다.

이러한 상기 씰링부재(40)는 또 상기 바디(10)의 경계부(12) 내주면에 결합 고정되는 고정씰(41)과 상기 샤프트(21)의 외주면에 결합 고정되는 회전씰(43)로 이루어져 각각

상기 샤프트(21)의 씰(43) 사이 및 상기 경계부(12) 내벽과 씰(41) 사이를 통하여 유체가 누설되는 것을 원천 차단하며 씰(41)과 씰(43) 사이는 자체적으로 메워질 수 있다.

특히 상기 회전씰(43)의 고정은 상기 회전씰과 상기 샤프트(21)를 연결하는 스냅링(45)(도 1 및 도 2 참조)에 의하여 이루어져서 역시 조립성을 높이고, 분해가 쉬워 유지 보수 용이성을 보장할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 따른 가압펌프는 하나의 바디에 모터부와 펌핑부를 도입하면서 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 하고, 펌핑부를 이루고 샤프트에 대하여 편심된 보어(bore)를 갖는 실린더에 내장된 캐리어의 끼움홈에 배열되어 기본적으로 원심력과 상기 실린더의 보어의 내주면과의 거리에 의하여 출몰되는 베인의 직선운동 응답성을 보장하기 위하여 상기 베인은 상호 대칭된 배열형태를 갖고 하나의 베인과 대편에 위치한 다른 베인은 서로 내측면이 하나의 전동(傳動)핀에 의하여 지지되는 형태여서 하나의 베인이 캐리어 내측으로 은닉되면 상기 전동핀이 따라서 밀리게 되어 대편의 다른 베인은 외측으로 노출되어 상호 연동이 가능하고,

또 유체가 상기 샤프트의 회전방향에 대하여 접선방향으로 흡입되고 배출되도록 상기 바디에 흡입구와 배출구를 배열하여 유체의 흡입 및 토출 효율을 향상시킬 수 있고, 나아가 모터부와 펌핑부가 하나의 바디와 하나의 샤프트를 공유하는 형태로 하면서도 유체가 강산, 강염, 가연성 유체, 고온 유체 등일 경우에도 문제가 없도록 하는 씰링부재, 특히 메카니컬씰 (mechanical seal)을 도입하여 유체의 누설로 인한 모터부 손상, 화재 또는 폭발 위험을 제거할 수 있으며, 아울러 조립성을 높이고 개보수를 위한 분해를 용이하게 할 수 있도록 상기 샤프트와 캐리어의 특정 결합구조를 도입하고, 마찰저항 감소를 위한 캐리어 및 베인의 특정 구조를 도입하였다.

이상의 설명에서 펌프, 특히 용적형 펌프와 통상의 공지된 기술을 생략되어 있으나, 당업자라면 이를 당연히 추측 및 추론할 수 있을 것이다.

또 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 형상과 구조를 갖는 펌프를 위주로 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 가압펌프의 개략적인 분해사시도,

도 2는 본 발명에 따른 가압펌프의 개략적인 결합단면도,

도 3은 본 발명에 따른 가압펌프의 개략적인 외관 도면들,

도 4a는 본 발명에 따른 가압펌프 펌핑부의 캐리어와 베인의 분해 사시도,

도 4b는 본 발명에 따른 가압펌프의 펌핑부를 도시한 정단면도,

도 5는 본 발명에 따른 가압펌프의 펌핑부를 이루는 실린더와 제1 및 제2 플레이트의 결합단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

P: 펌프 10: 바디

11,13: 수용부 11a,13a: 커버

12: 경계부 15: 흡입구

17: 배출구 20: 모터부

21: 공유샤프트 23: 로터

25: 스테이터 27a,27b: 구름베어링

30: 펌핑부 31: 실린더

31A: 보어 32: 캐리어

32b: 끼움홈 32c: 끼움공

33: 베인 34: 전동(傳動)편

35: 제1플레이트 36: 제2플레이트

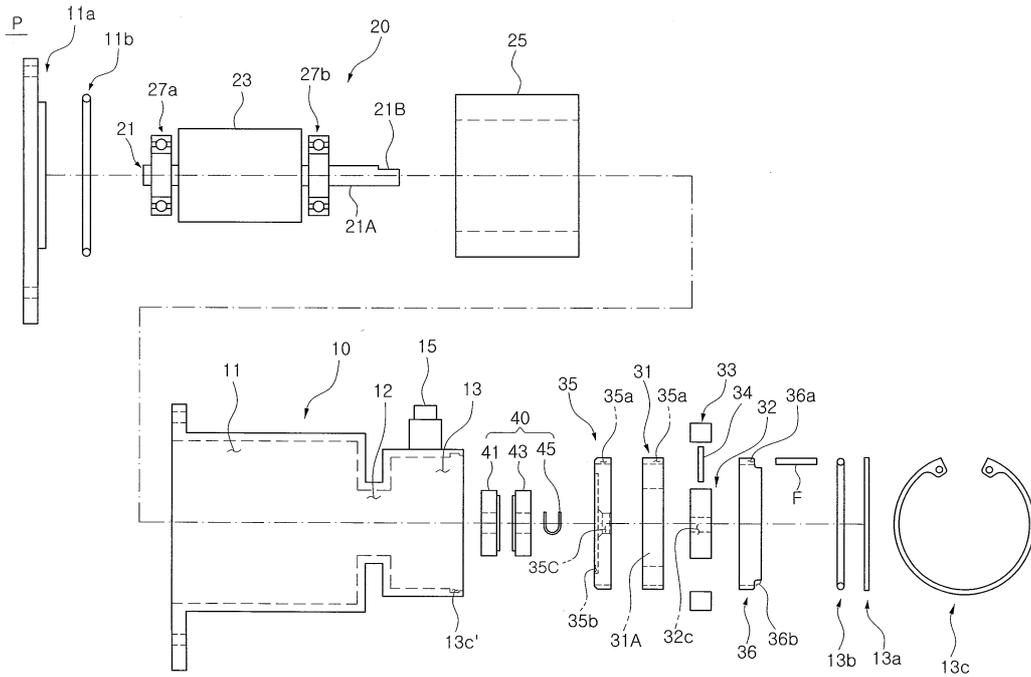
40: 셀링부재 41: 고정셀

C: 결합체 S: 압축공간

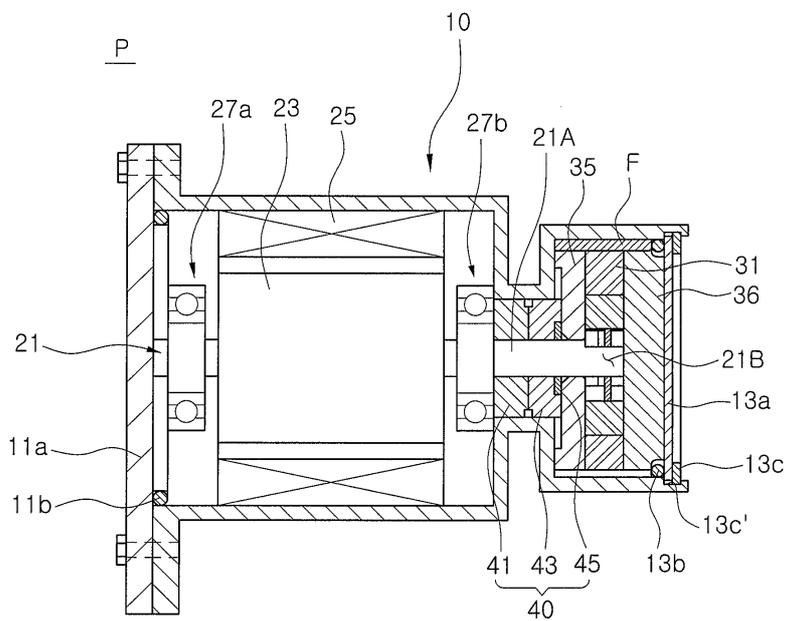
IG: 흡입틈새 OG: 배출틈새

도면

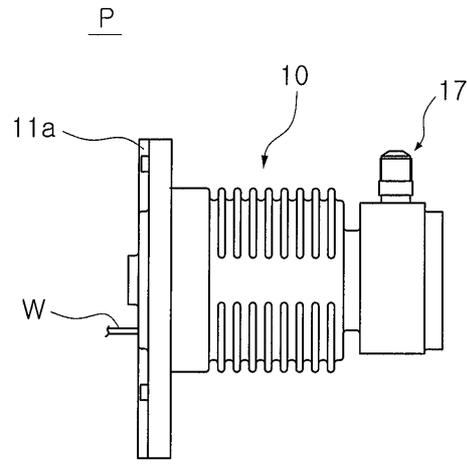
도면1



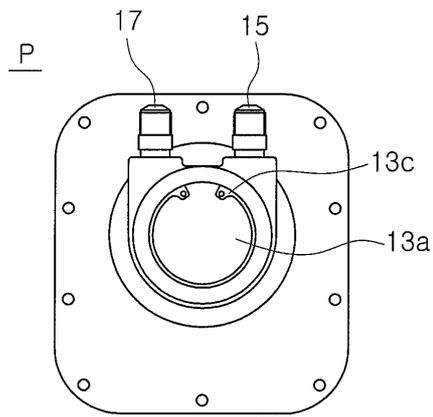
도면2



도면3

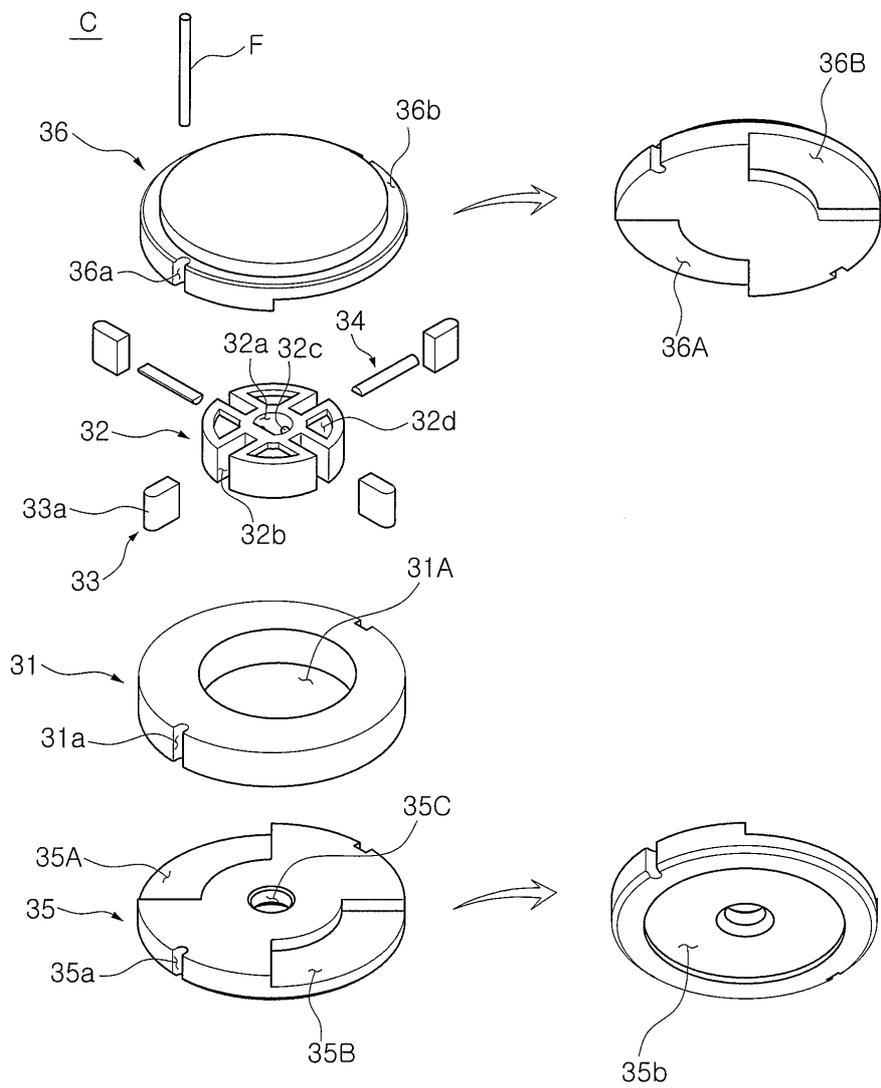


(A)

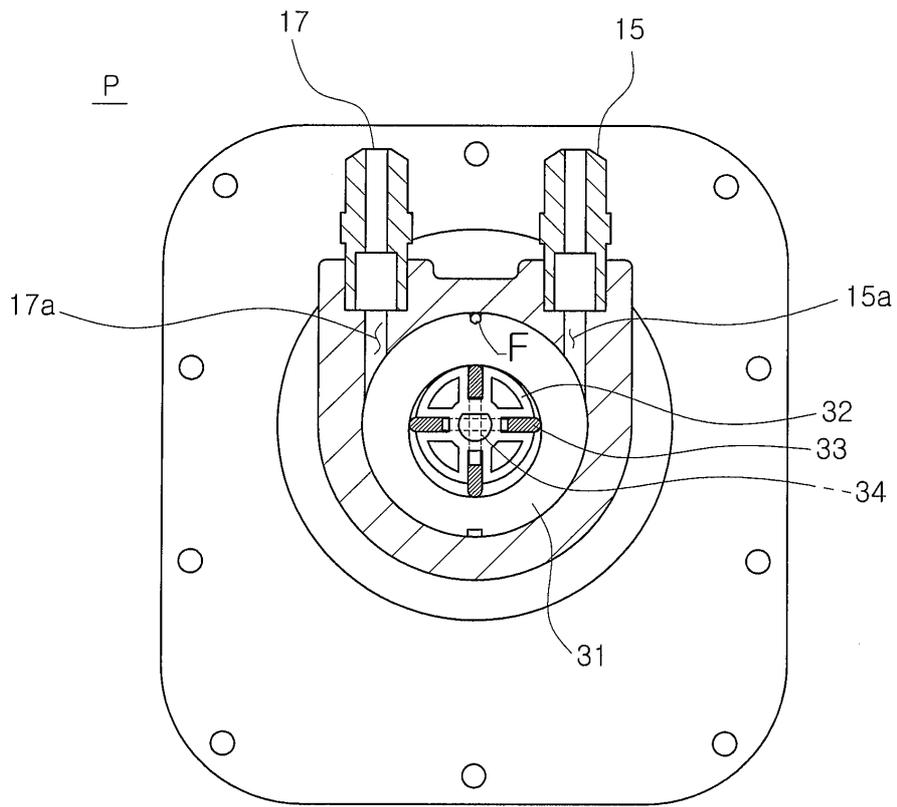


(B)

도면4a



도면4b



도면5

