



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월29일

(11) 등록번호 10-1477116

(24) 등록일자 2014년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04B 45/04 (2006.01) F04B 43/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0064502

(22) 출원일자 2013년06월05일

심사청구일자 2013년07월24일

(65) 공개번호 10-2013-0139169

(43) 공개일자 2013년12월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-132604 2012년06월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

KR1020010070364 A

KR2019960000928 Y1

JP2002371968 A

KR1020040111493 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

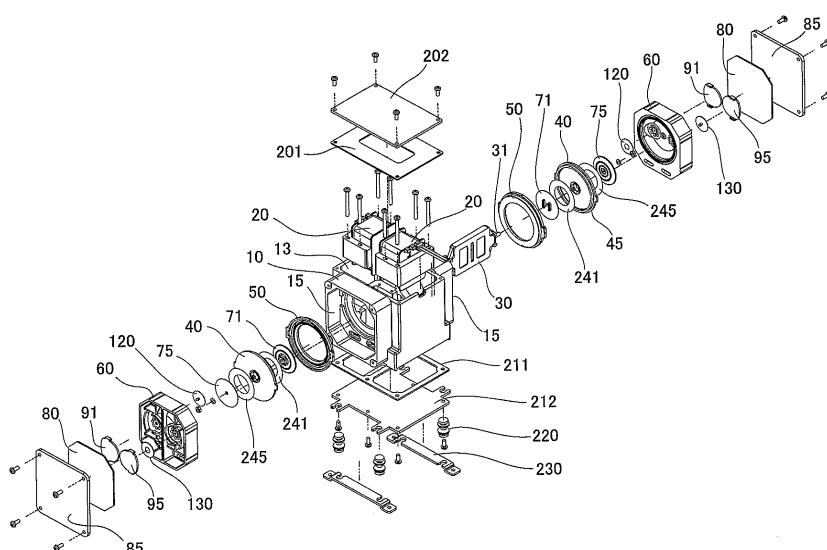
심사관 : 김상배

(54) 발명의 명칭 전자식 다이어프램 펌프

### (57) 요 약

본 발명은, 전자식과, 전자식의 극성 변화에 따라 진동하는 진동자와, 진동자의 단부에 배치된 다이어프램과, 다이어프램의 주연부를 눌러 고정하는 다이어프램 유지부를 갖는 전자식 다이어프램 펌프로 하고, 다이어프램 유지부는 칸막이벽과, 그 칸막이벽을 통하여 그 내측에 다이어프램실을 형성하기 위한 다이어프램실 형성 오목부와, 칸막이벽을 통하여 그 외방에 흡기실 및 토출실을 형성하기 위한 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부를 각각 가지고 있고, 흡기실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 내측에는 흡입 밸브가 장착되고, 토출실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 외측에는 토출 밸브가 장착되고, 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는 음소거용의 금속제 밸브 커버가 설치되어 있도록 구성한다.

### 대 표 도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전자석과, 전자석의 극성 변화에 따라 진동하는 진동자와, 진동자의 단부에 배치된 다이어프램과, 다이어프램의 주연부를 눌러 고정하는 다이어프램 유지부를 가지고 있는 전자식 다이어프램 펌프로서,

상기 다이어프램 유지부는 칸막이벽과, 그 칸막이벽을 통하여 그 내측에 다이어프램실을 형성하기 위한 다이어프램실 형성 오목부와, 칸막이벽을 통하여 그 외방에 흡기실 및 토출실을 형성하기 위한 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부를 각각 가지고 있고,

상기 흡기실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 내측에는 흡입 밸브가 장착되고, 상기 토출실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 외측에는 토출 밸브가 장착되고,

상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 음소거용의 금속제 밸브 커버가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 흡입 밸브 및 토출 밸브의 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 개별의, 음소거용의 금속제 밸브 커버가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 각각, 음소거용의 금속제 밸브 커버를 탑재하기 위한 돌출 리브가 형성되어 있고,

당해 돌출 리브에 의해, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부의 바닥부로부터 소정의 높이에 음소거용의 금속제 밸브 커버가 들어 올려진 상태에서 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 돌출 리브에는 리브의 내측 영역과 외측 영역을 연통시키는 연통용의 개구부가 존재하는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 연통용의 개구부는 상기 돌출 리브를 복수로 분할하여 설치하고, 그 형성 간극을 개구부로서 사용한 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 연통용의 개구부는 상기 돌출 리브를 연속으로 형성하고, 그 돌출 리브의 상단부로부터 절결부를 설치하고, 그 절결부를 개구부로서 사용한 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 금속제 밸브 커버는 판 형상부와, 이 판 형상부의 단부로부터 판 형상부 평면에 대하여 수직방향으로 돌출하는 돌출면을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 음소거용의 금속제 밸브 커버의 배면(외측면)은, 케이싱 커버를 고착함으로써, 당해 케이싱 커버에 의해 내측으로 눌려져 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 흡입 밸브는 밸브 우산부와 밸브축을 가지고 있고, 상기 흡입 밸브가 장착되는 칸막이

벽에는, 벨브축을 고정하기 위한 고정구멍과, 벨브축의 주위에 배치된 벨브 통기구멍이 설치되어 있고, 상기 토출 벨브는 벨브 우산부와 벨브축을 가지고 있고, 상기 토출 벨브가 장착되는 칸막이벽에는 벨브축을 고정하기 위한 고정구멍과, 벨브축의 주위에 배치된 벨브 통기구멍이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전자식 다이어프램 펌프.

## 명세서

### 기술분야

[0001]

본 발명은, 예를 들면, 가정용 연료전지를 위한 전자식 다이어프램 펌프, 유체로서 LPG 등의 연료가스나 공기를 압송하기 위한 전자식 다이어프램 펌프에 관한 것으로서, 특히, 장치의 중량 및 비용의 증가를 억제하면서, 정음성(靜音性)을 높일 수 있는 전자식 다이어프램 펌프에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002]

종래부터, 전자식에 의해 진동자를 진동시켜서 다이어프램을 변위시켜, 유체를 흡입 및 토출(배출)시키는 전자식 다이어프램 펌프가 알려져 있다.

[0003]

이러한 전자식 다이어프램 펌프에 있어서, 통상, 다이어프램은 외주부에 형성된 비드(고정용의 돌출물)를 외주방향으로 잡아당긴 상태에서 펌프 본체에 조립되어 있다.

[0004]

이러한 전자식 다이어프램 펌프(특히, 대량의 유량이 요구되는 대유량 타입의 전자식 다이어프램 펌프)가 유저에게 요구되는 성능 중, 중요도가 높은 것 중 하나로 정음성이 있다. 통상, 전자식 다이어프램 펌프에서는, 고무 등의 탄성체로 구성되는 엠브렐러(밸브 우산부) 형상을 갖는 체크 벨브를 사용하는 것이 일반적으로 되어 있다. 그러나, 이 체크 벨브의 엠브렐러(밸브 우산부)가 개폐될 때의 타격음이 진동음을 높이는 큰 요인으로 되어 있다.

[0005]

이와 같은 소음 대책으로서 최외부의 금속판 커버의 두께를 두껍게 하는 것이 행해지고 있다. 즉, 엠브렐러가 배열 설치되어 있는 면의 전역을 외측으로부터 쪼우도록 장착되어, 에어 시일의 기능을 발현하고 있는 금속판 커버의 두께를 증가시킴으로써 정음성을 향상시킬 수 있다. 그렇지만, 보다 높은 정음성을 갖게 하기 위해서는, 금속판 커버 그 자체의 판 두께를 상당히 두껍게 할 필요가 있어, 중량의 증가와, 비용의 증대 등의 결점이 발생한다.

[0006]

이와 같은 문제에 대응하여, 예를 들면, JP 특개 2002-371968호 공보에는, 펌프 본체로부터의 진동 및 소음을 저감할 수 있는 전자 진동형 펌프로서 전자식부의 양측부에 고정되는 펌프 케이싱부에 차음(遮音)을 위한 유리섬유인 열가소성 수지로 이루어지는 측면 덮개부를 설치하고, 이 측면 덮개부를 내측 덮개와 외측 덮개로 이루어지는 공동을 갖는 이중 구조로 한 전자 진동형 펌프가 제안되어 있다.

[0007]

그렇지만, 펌프 케이싱의 외주벽 방향(축 방향)에, 차음을 위한 공동을 갖는 이중 구조를 설치하면, 그만큼 장치를 외측으로 확장할 필요가 생겨, 장치 그 자체가 커져 벼린다고 하는 문제가 발생한다. 또한 부품수가 증가하기 때문에, 재료비 및 조립 공수도 증가하여 비용 증대로 연결되어 벼린다고 하는 문제도 생긴다. 또한, 공기층과 수지재와의 조합만으로는 소음 저감의 효과를 본원 발명이 목적으로 하고 있는 레벨까지 도달하는 것은 곤란하다고 할 수가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008]

본 발명은 이러한 실상하에서 창안된 것이며, 본 발명의 목적은 장치의 중량 및 비용의 증가를 최대한 억제하면서, 정음성을 높인 전자식 다이어프램 펌프를 제공하는 것에 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0009]

##### 발명의 개시

[0010]

이러한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프는 전자식과, 전자식의 극성 변화에 따라 진

동하는 진동자와, 진동자의 단부에 배치된 다이어프램과, 다이어프램의 주연부를 눌러 고정하는 다이어프램 유지부를 가지고 있고, 상기 다이어프램 유지부는 칸막이벽과, 그 칸막이벽을 통하여 그 내측에 다이어프램실을 형성하기 위한 다이어프램실 형성 오목부와, 칸막이벽을 통하여 그 외방에 흡기실 및 토출실을 형성하기 위한 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부를 각각 가지고 있고, 상기 흡기실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 내측에는 흡입 벨브가 장착되고, 상기 토출실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 외측에는 토출 벨브가 장착되고, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 음소거용의 금속제 벨브 커버가 설치되어 있도록 구성된다.

[0011] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 흡입 벨브 및 토출 벨브의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 개별의, 음소거용의 금속제 벨브 커버가 설치되어 있도록 구성된다.

[0012] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 각각, 음소거용의 금속제 벨브 커버를 탑재하기 위한 돌출 리브가 형성되어 있고, 당해 돌출 리브에 의해, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부의 바닥부로부터 소정의 높이에 음소거용의 금속제 벨브 커버가 들어 올려진 상태에서 탑재되어 있도록 구성된다.

[0013] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서, 상기 돌출 리브에는, 리브의 내측 영역과 외측 영역을 연통시키는 연통용의 개구부가 존재하도록 구성된다.

[0014] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서 상기 연통용의 개구부는 상기 돌출 리브를 복수로 분할하여 설치하고, 그 형성 간극을 개구부로서 사용한 것으로 구성된다.

[0015] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서, 상기 연통용의 개구부는 상기 돌출 리브를 실질적으로 연속으로 형성하고, 그 돌출 리브의 상단부로부터 절결부를 설치하고, 그 절결부를 개구부로서 사용한 것으로 구성된다.

[0016] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서 상기 금속제 벨브 커버는 판 형상부와, 이 판 형상부의 단부로부터 판 형상부 평면에 대하여 대략 수직 방향으로 돌출하는 돌출편을 갖도록 구성된다.

[0017] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서 상기 음소거용의 금속제 벨브 커버의 배면(외측면)은, 케이싱 커버를 고착함으로써, 당해 케이싱 커버에 의해 직접 또는 간접적으로 내측으로 눌려져 있도록 구성된다.

[0018] 또한, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 바람직한 태양으로서 상기 흡입 벨브는 벨브 우산부와 벨브축을 가지고 있고, 상기 흡입 벨브가 장착되는 칸막이벽에는, 벨브축을 고정하기 위한 고정구멍과, 벨브축의 둘레에 배치된 벨브 통기구멍이 설치되어 있고, 상기 토출 벨브는 벨브 우산부와 벨브축을 가지고 있고, 상기 토출 벨브가 장착되는 칸막이벽에는, 벨브축을 고정하기 위한 고정구멍과, 벨브축의 주위에 배치된 벨브 통기구멍이 설치되어 있도록 구성된다.

### 발명의 효과

[0019] 상술한 바와 같은 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프는 장치의 중량 및 비용의 증가를 최대한 억제하면서, 정음성을 높일 수 있다고 하는 대단히 우수한 효과가 발현된다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프를 개개의 주요 부품으로 분해한 상태를 개략적으로 도시하는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 주요 부분의 필요 개소를 단면으로 도시한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 주요 부분의 필요 개소를 단면으로 도시한 측면도이다.

도 4는 본 발명의 주요부를 설명하기 위한 사시도로서, 주로, 다이어프램 유지부를 중심으로 하여, 그것에 조립된 주요부의 부품을 도시한 사시도이다.

도 5A는 본 발명의 주요부를 설명하기 위한 정면도로서, 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에, 흡입 벨브 및 토출 벨브의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 형성된 돌출 리브에 음소거용의 금속제 벨브

커버가 걸어지도록 설치된 상태를 도시하는 정면도이며, 도 5B는 도 5A의 (V)-(V)선의 단면도이다.

도 6A는 본 발명의 다른 실시형태의 주요부를 설명하기 위한 정면도로서, 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에, 흡입 벨브 및 토출 벨브의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 형성된 돌출 리브에, 음소 거용의 금속제 벨브 커버가 걸어지도록 설치된 상태를 도시하는 정면도이며, 도 6B는 도 6A의 (VI)-(VI)선 단면도이다.

도 7은 본 발명의 주요부를 설명하기 위한 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시형태의 주요부를 설명하기 위한 사시도이다.

도 9A는 금속제 벨브 커버가 차지하는 영역과 벨브 우산부가 차지하는 영역과의 관계를 모식적으로 도시한 정면도로서, 본 발명에 해당되는 관계를 도시하고 있다. 도 9B는 금속제 벨브 커버가 차지하는 영역과 벨브 우산부가 차지하는 영역과의 관계를 모식적으로 도시한 정면도로서, 본 발명에 해당되지 않는 경우의 관계를 나타내고 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] (발명을 실시하기 위한 형태)

[0022] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 상세하게 설명한다.

[0023] 또한, 본 발명은 이하에 설명하는 형태에 한정되지 않고, 기술사상을 일탈하지 않는 범위에서 여러 변형을 행하여 실시하는 것이 가능하다. 또한 첨부의 도면에서는, 설명을 위해, 상하, 좌우의 축척을 과장해서 도시하는 경우가 있어, 실제의 것과는 축척이 상이한 경우가 있다.

[0024] 도 1은 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프(1)를 개개의 주요 부품으로 분해한 상태를 개략적으로 도시하는 사시도이다. 도 2는 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 주요 부분의 필요 개소를 단면으로 도시한 평면도, 도 3은 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프의 주요 부분의 필요 개소를 단면으로 도시한 측면도이다. 도 4는 본 발명의 주요부를 설명하기 위한 사시도이며, 주로, 다이어프램 유지부를 중심으로 하여, 그것에 조립되는 주요부의 부품을 도시한 사시도이다. 도 5A는, 도 4에 도시되어 있는 주요부의 부품을 조립한 후의 부분 정면도에 상당하고, 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에, 흡입 벨브 및 토출 벨브의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 형성된 돌출 리브에, 음소거용의 금속제 벨브 커버가 걸어지도록 설치된 상태를 도시하는 정면도이며, 도 5B는 도 5A의 (V)-(V)선 단면도이다.

[0025] 도 1~도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프(1)는 본체 프레임(10) 내에 배치된 한 쌍의 전자석(20)과, 한 쌍의 전자석(20)의 대향면 사이에 개재된 진동자(30)와, 이 진동자(30)의 양단부에 배치된 한 쌍의 다이어프램(40)과, 다이어프램의 (외주)주연부를 협지하여 고정하는 다이어프램대(50) 및 다이어프램 유지부(60)를 가지고 있다.

[0026] 본체 프레임(10)은 도시되는 본 실시형태에 한정되는 것은 아니지만, 본 실시형태에서는, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 한 쌍의 전자석(20) 등을 상부로부터 삽입하기 위한 상부 개구부(13)와, 진동자(30) 등을 삽입할 수 있고, 또한, 다이어프램대(50) 및 다이어프램 유지부(60)를 내측에 장착할 수 있는 한 쌍의 측면 개구부(15)를 가지고 있다. 또한 본체 프레임(10)의 내부에는, 펌프가 운반하는 유동 대상인 유체를 흡입하는 인풋 연결구(18)(도 2 참조)에 연통해 있는 연통로(도시하지 않음), 및, 유체를 토출하는 아웃풋 연결구(19)(도 2참조)에 연통하는 연통로(도시하지 않음)가 각각 다른 형태로 형성되어 있다.

[0027] 본 발명의 구성을 더욱 상세하게 설명한다.

[0028] 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프(1)는 본체 프레임(10)의 내측에 배치된 한 쌍의 전자석(20)의 극성 변화에 따라, 전자석(20)의 대향하는 방향에 대하여 진동자(30)가 대략 직각 방향으로 왕복운동할 수 있도록 구성되어 있다. 진동자(30)는 그 양단부에 연결용 샤프트(31)가 고정 배치되어 있고, 상기와 같이 진동자(30)의 양단부에는 대향하는 한 쌍의 다이어프램(40)이 배치·고정되어 있다.

[0029] 다이어프램(40)의 대략 중앙부에는, 다이어프램(40)을 협지하도록 제 1 센터 플레이트(71)와 제 2 센터 플레이트(75)가 고정되어 있고, 이들 센터 플레이트(71, 75)에 실질적으로 진동자(30)(연결용 샤프트(31, 31))가 고정되어 있다.

[0030] 전술한 바와 같이, 다이어프램(40)의 주연부는 다이어프램대(50) 및 다이어프램 유지부(60)에 의해 협지되어 고

정된다. 또한, 다이어프램대(50) 및 다이어프램 유지부(60)는 본체 프레임(10)의 측면 개구부(15) 내에 장착되어 고정되어 있다.

[0031] 도 1~3에 도시되어 있는 실시형태에 있어서 그 구성을 보다 구체적으로 설명하면, 다이어프램(40)은, 그 주연부에 있어서, 내측으로 돌출한 령 형상의 비드부(45)를 구비하고, 다이어프램대(50)는 다이어프램(40)의 내측에 위치하고, 다이어프램 유지부(60)는 다이어프램(40)의 외측에 위치하도록 배치되어 있다.

[0032] 다이어프램(40)의 외측에 위치하는 다이어프램 유지부(60)는 벨브를 구비하는 벨브 케이스 본체로서의 기능을 가짐과 아울러, 다이어프램(40)의 주연부를 다이어프램대(50)에 밀어붙이도록 하여, 케이싱 패킹(80) 및 케이싱 커버(85)와 함께 본체 프레임(10)의 측면에 고착되어 있다.

[0033] 벨브 케이스 본체로서의 기능을 갖는 다이어프램 유지부(60)에는, 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)가 각각 각 소정의 기능(흡입 및 토출)을 수행하도록 소정의 방향으로 부착되어 있다. 이것에 대해서는 뒤에 상세히 설명 한다.

[0034] 도 2 및 도 3을 참조하면서, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프(1)의 기본적 구조에 대하여 더욱 상세하게 설명 한다.

[0035] 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 대향하여 배치되는 한 쌍의 전자석(20)은, 각각, E자 형상의 전자석 코어(2 2)와, 이 코어(22)에 전자석용의 코일(23)이 감긴 전자석 보빈(24)을 가지고 구성된다. 전자석(20)의 전자석용의 코일(23)에는 도시하고 있지 않은 교류 전원이 접속되고, 교류 전원의 주파수와 동일 회수의 자극의 변화(극성 변화)가 생기도록 되어 있다.

[0036] 전술한 바와 같이, 한 쌍의 전자석(20)의 대향면의 간극에는, 전자석(20)의 극성 변화에 따라 왕복운동하는 진동자(30)가 전자석(20)과 접촉하지 않도록 장입되어 있다. 진동자(30)는, 본 실시형태의 경우, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 플레이트 본체부(35)와, 그 양단에 형성되는 연결용 샤프트(31)를 가지고 있고, 플레이트 본체부(35)에는, 예를 들면, 사각 형상의 극성이 상이한 영구자석(36(예를 들면, N극), 37(예를 들면, S극))이 부착되어 있다.

[0037] 흡기실(150)을 구획하는 다이어프램 유지부(60)의 칸막이벽(61)에는, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 흡입 벨브(120)가 내측으로부터 장착되어 있다. 흡입 벨브(120)는 시일 벨브로서 기능하는 얇은 원 형상의 벨브 우산부(121)와, 이 벨브 우산부(121)의 중앙부로부터 돌출하는 벨브 고정축(125)을 구비하여 구성된다. 벨브 고정축(125)은 칸막이벽(61)에 형성된 고정구멍에 장착·고정된다(도 2). 도시하고 있지 않지만, 벨브 고정축(125)의 선단부에는, 통상, 고정 후의 누락 방지를 위한 돌기 형상의 걸림부를 형성해 두는 것이 바람직하다. 또한, 벨브 우산부(121)의 벨브 고정축(125)이 위치하는 쪽의 평면이 소위 시일 평면(밸브)을 구성한다.

[0038] 이러한 흡입 벨브(120)의 벨브 작용에 의해, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 칸막이벽(61)에 형성된 벨브 통기구멍(62)을 통하여, 인풋 연결구(18)로부터 유입되는 유체가 다이어프램실(160)에 흡입된다. 다이어프램실(160)은 실질적으로 다이어프램(40)과, 다이어프램 유지부(60)의 내부의 면(특히 칸막이벽(61))에 의해 구획되어 있다. 그리고, 다이어프램실(160)에 흡입된 유체는 다이어프램 유지부(60)의 칸막이벽(61)에 외측으로부터 장착된 토출 벨브(130)의 벨브 작용에 의해, 칸막이벽(61)에 형성된 벨브 통기구멍(63)을 통하여, 토출실(170)에 들어가고, 도시하지 않은 연통로를 경유하여 아웃풋 연결구(19)로부터 토출되게 되어 있다.

[0039] 토출 벨브(130)의 형태 그 자체는, 전술한 흡입 벨브(120)와 기본적으로 동일하며, 그 구성을 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 시일 벨브로서 기능하는 얇은 원 형상의 벨브 우산부(131)와, 이 벨브 우산부(131)의 중앙부로부터 돌출하는 벨브 고정축(135)을 구비하여 구성된다. 벨브 고정축(135)은 칸막이벽(61)에 형성된 고정구멍에 장착·고정된다(도 2). 벨브 고정축(135)의 선단부에는, 통상, 고정 후의 누락 방지를 위한 돌기 형상의 걸림부를 형성해 두는 것이 바람직하다. 또한, 벨브 우산부(131)의 벨브 고정축(135)이 위치하는 쪽의 평면이 소위 시일 평면(밸브)을 구성한다.

[0040] 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 벨브 작용에 대하여 더욱 설명한다. 교류전원에 접속된 전자석(20)의 극성 변화에 따라 진동자(30)는 교류전원과 동일한 주파수로 도 2나 도 3에 도시되어 있는 화살표(α) 및 화살표(β) 방향으로 왕복운동한다. 이 진동자(30)의 움직임에 동기하여 진동자(30)의 양단부에 배치된 다이어프램(40)은 그 다이어프램(40)의 중앙부를 중심으로 하여 진동자(30)의 스크로크와 동일한 변위량으로 변형한다. 이것에 의해, 다이어프램실(160)의 용량의 변화가 생긴다. 도 2의 (β) 방향측의 다이어프램실(160)에 주목하면, 다이어프램(40)이 화살표(α) 방향으로 변형된 경우, 다이어프램실(160)은 팽창하여 부압으로 되고, 흡입 벨브(120)가 열려, 유체가 다이어프램실(160) 내로 흡입된다. 반대로, 다이어프램(40)이 화살표(β) 방향으로

변형된 경우, (β) 방향측의 다이어프램실(160)은 압축되어 정압으로 되고, 토출 벨브(130)가 열려, 유체가 다이어프램실(160)내로부터 토출실(170)로 토출된다. 이들 동작이 번갈아 연속적으로 행해져, 유체가 연속적으로 토출된다.

[0041] 또한, 본 발명에서 사용되는 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 구체적 형태, 예를 들면, 벨브 우산부(121(131))의 외경의 크기나 두께 등은, 전자식 다이어프램 펌프의 사양에 따라 적당하게 설정하도록 하면 된다. 또한 사용하는 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 수에 대해서도 동일하다. 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)를 구성하는 고무 재질에 특별히 제한은 없다. 예를 들면, EPDM이나 실리콘 고무를 적합한 예로서 들 수 있다.

[0042] 또한, 다이어프램(40)을 구성하는 고무 재질에 특별히 제한은 없지만, 내열성이나 내식성이 우수하고, 가요성도 우수한, 불소 고무, NBR을 적합한 예로서 들 수 있다.

[0043]

(본 발명의 주요부의 설명)

[0045] 상기 설명해 온 구성을 더욱 상세하게 설명함과 아울러, 본 발명의 주요부의 설명을 행한다.

[0046] 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 다이어프램 유지부(60)는 다이어프램(40)의 평면과 대략 평행하게 형성되어 있는 칸막이벽(61)과, 그 칸막이벽(61)을 통하여 그 내측에 다이어프램실(160)을 형성하기 위한 다이어프램실 형성 오목부(160')와, 칸막이벽(61)을 통하여 그 외방에 흡기실(150) 및 토출실(170)을 형성하기 위한 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')를 각각 가지고 있다. 그리고, 적합한 태양으로서, 케이싱 패킹(80)을 통하여 케이싱 커버(85)에 의해, 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')를 씌움으로써, 구획된 흡기실(150) 및 토출실(170)이 형성된다. 다이어프램 유지부(60)의 대략 중앙부에서 흡기실(150)과 토출실(170)을 구획하기 위하여, 격벽(69)이 형성되어 있다.

[0047] 전술한 바와 같이, 흡기실(150)은 도시하지 않은 연통로를 경유하여 인풋 연결구(18)(도 2참조)에 연통해 있다. 마찬가지로 토출실(170)은 도시하지 않은 연통로를 경유하여 아웃풋 연결구(19)(도 2 참조)에 연통해 있다.

[0048] 도 2, 도 4 및 도 5B에 도시되어 있는 바와 같이, 흡기실 형성 오목부(150')가 형성되어 있는 칸막이벽(61)의 내측(도 4의 좌측 방향)에는 전술한 바와 같이 흡입 벨브(120)가 장착되어 있다. 또한, 토출실 형성 오목부(170')가 형성되어 있는 칸막이벽(61)의 외측(도 4의 우측 방향)에는 전술한 바와 같이 토출 벨브(130)가 장착된다.

[0049] 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')에는, 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 개별의, 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)가 설치되어 있다.

[0050] 여기에서, 「흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 실질적인 설치위치 및 크기에 대응하여」란 「흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)가 각각 칸막이벽(61)을 점유하는 영역(통상, 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 원형의 벨브 우산부(121, 131)가 차지하는 영역)에 대응하여, 이들 영역을 각각 위치적이고 또한 크기적으로 포함하도록」이라고 하는 의미이다. 「위치적이고 또한 크기적으로 포함하는」이란 벨브 우산부(121, 131)가 차지하는 영역 이상의 크기를 갖고, 또한, 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 설치 위치를 포함하는 개소에 설치되어 있는 것을 말한다. 특히, 상기와 같은 요건을 고려할 필요성이 있는 것은, 칸막이벽(61)의 일방의 면에 흡입 벨브(120)를 설치하고, 칸막이벽(61)의 반대인 타방의 면에 음소거용의 금속제 벨브 커버(91)를 설치하는 경우이다(예를 들면, 도 5B 참조). 이 경우, 흡입 벨브(120)와 금속제 벨브 커버(91)의 상호 위치관계가 적절하지 않고, 도 9B에 도시되어 있는 바와 같이, 위치가 벗어나서 포함 관계를 유지할 수 없는 경우가 있을 수 있기 때문이다. 칸막이벽(61)의 동일한 면에 토출 벨브(130) 및 음소거용의 금속제 벨브 커버(95)를 설치하는 경우(예를 들면, 도 5B 참조)에는, 용이하게 도 9A의 포함 관계가 얻어지므로 문제는 발생하지 않을 것으로 생각된다. 아울러, 도 9A는 금속제 벨브 커버가 차지하는 영역과 벨브 우산부가 차지하는 영역과의 관계를 모식적으로 도시한 평면도이며, 본 발명에 해당하는 관계를 나타내고 있다. 도 9B는 금속제 벨브 커버가 차지하는 영역과 벨브 우산부가 차지하는 영역과의 관계를 모식적으로 도시한 평면도이며, 본 발명에 해당하지 않는 경우의 관계를 나타내고 있다.

[0051] 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)는, 그 자체를, 흡입 벨브(120) 및 토출 벨브(130)의 설치 위치에 대한 소정의 위치에 탑재할 수 있도록 해도 된다. 예를 들면, 덮개가 되는 금속제 판 형상부의 주연으로부터 세워서 설치 가능한 다리부를 수직 하강시킨 형상으로 일체로 성형하여 금속제 벨브 커버(91, 95)로 하고, 이것들을 칸

막이벽(61)의 위에 직접 탑재하도록 해도 된다. 그러나, 금속 부분이 증가함과 아울러 복잡한 구조로 되기 때문에, 금속제 벨브 커버 그 자체의 비용 증가나, 중량 증가의 가능성이 발생할 수 있다. 이러한 비용 증가, 중량 증가를 억제하기 위하여, 도 4~도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')에, 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)를 탑재하기 위한 돌출 리브(101, 105)를 각각 형성하도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0052] 이러한 돌출 리브(101, 105)는, 통상, 칸막이벽(61)의 위에 형성할 수 있고, 다이어프램 유지부(60)를 성형할 때에, 일체로 성형하는 것(소위 일체 성형)이 바람직하다. 다이어프램 유지부(60)는, 예를 들면, 알루미늄 등 의 다이캐스팅으로 성형할 수 있지만, 반드시 이 형태에 한정되는 것은 아니고, 사출 수지 성형으로 해도 된다.

[0053] 이러한 돌출 리브(101, 105)에 의해, 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')의 바닥부로부터 소정의 높이로 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)가 들어 올려진 상태에서 탑재된다(예를 들면, 도 5B 참조). 금속제 벨브 커버 그 자체의 형태도 특별히 복잡한 형태로 할 필요도 없어, 심플하고 또한 저비용화를 실현할 수 있다. 필요 체적도 작아도 되므로 중량 증가의 요인으로 되기 어렵다.

[0054] 돌출 리브(101, 105)의 형태 및 이것들에 장착되는 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)에 대하여, 도 5A, 도 5B를 참조하면서, 더욱 상세하게 설명한다.

[0055] 최초에, 흡기실 형성 오목부(150')에 있어서의 돌출 리브(101)와 이것에 장착되는 음소거용의 금속제 벨브 커버(91)의 조합에 대하여 설명한다. 흡기실 형성 오목부(150')의 바닥부에 위치하는 칸막이벽(61)의 위에, 돌출 리브(101)로서, 예를 들면, 2개로 분할된 돌출 리브(101a)와 돌출 리브(101b)가 형성된다. 단, 분할수는 2개로 한정되지 않고, 3개 이상으로 분할할 수도 있다.

[0056] 이들 돌출 리브(101a)와 돌출 리브(101b)는 칸막이벽(61)의 일방의 면에 형성되어 있고, 이것들은 칸막이벽(61)의 반대측의 타방의 면에 위치하는 흡입 벨브(120)의 벨브 우산부(121)가 차지하는 영역을 칸막이벽(61)을 통하여 포위하도록 형성된다. 도시의 예에서는, 곡률 반경이 큰 만곡부를 갖는 돌출 리브(101a)와, 곡률 반경이 작은 만곡부를 갖는 돌출 리브(101b)가 간극(E)(도 4, 도 5A를 참조)을 둔 상태에서 배치되어 있다. 간극(E)이 복수개 존재하는 경우에는, 이것들은 동일한 간격이어도 되고 상이한 간격이어도 된다.

[0057] 이러한 돌출 리브(101a) 및 돌출 리브(101b)의 각각의 상단면의 내측에는 내주를 따라, 절결된 단차부(102a, 102b)가 형성되어 있고(도 5 참조), 이 단차부(102a, 102b)에 금속제 벨브 커버(91)의 판 형상부(92)의 외주부가 걸어진 상태로 탑재되게 되어 있다. 이러한 단차부는 돌출 리브측에 설치하는 것이 아니고, 금속제 벨브 커버측에 설치하도록 해도 된다. 단, 단차부는 필수적인 것은 아니고, 이것에 대신하는 걸림 구조를 사용해도 된다.

[0058] 본 실시형태에서, 금속제 벨브 커버(91)는 실질적으로 음소거 기능을 발휘하는 판 형상부(92)와, 판 형상부(92)의 단부로부터 판 형상부 평면에 대하여 대략 수직방향으로 돌출하는 돌출편(93)을 가지고 있고(도 4 참조), 돌출편(93)은 돌출 리브(101a)와 돌출 리브(101b)의 간극(E)에 개재할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다. 돌출편(93)은 없어도 되지만, 돌출편(93)을 설치함으로써, 금속제 벨브 커버(91)를 재현성 좋게 소정 위치에 탑재할 수 있는 등의 기능을 발휘시킬 수 있다.

[0059] 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 돌출편(93)의 폭을 W1, 돌출 리브(101a) 및 돌출 리브(101b)의 간극(E)의 폭을 W2로 한 경우,  $W1/W2=0.5\sim0.9$ , 보다 바람직하게는  $0.8\sim0.9$ 로 된다.

[0060] 또한, 돌출편(93)의 판 형상부(92)의 하면으로부터의 돌출 높이를 h1, 돌출 리브(101a) 및 돌출 리브(101b)의 돌출 높이를 h2로 한 경우,  $h1/h2=0.3\sim0.8$ , 보다 바람직하게는  $0.3\sim0.5$ 로 된다.

[0061] 또한,  $W1/W2$ 의 값, 및  $h1/h2$ 의 값은 돌출 리브(101a) 및 돌출 리브(101b)의 내측과 외측과의 유통을 확실하게 도모할 수 있는 개구부가 형성되도록 설정할 수 있다. 펌프가 반송하는 유체가 돌출 리브(101a, 101b)의 내측과 외측을 유통할 수 있는 것이 필요하기 때문이다.

[0062] 다음에, 도 5A, 도 5B를 참조하면서, 토출실 형성 오목부(170')에 있어서의 돌출 리브(105)와 이것에 장착되는 음소거용의 금속제 벨브 커버(95)의 조합에 대하여 설명한다. 토출실 형성 오목부(170')의 바닥부에 위치하는 칸막이벽(61)의 위에, 돌출 리브(105)로서, 예를 들면, 2개로 분할된 돌출 리브(105a)와 돌출 리브(105b)가 형성된다. 단, 분할수는 2개로 한정되지 않고, 3개 이상으로 분할할 수도 있다.

[0063] 돌출 리브(105a)와 돌출 리브(105b)는 칸막이벽(61)의 일방의 면에 형성되어 있고, 이것들은 칸막이벽(61)의 동

일면에 위치하는 토출 벨브(130)의 벨브 우산부(131)가 차지하는 영역을 포위하도록 형성된다. 도시의 예에서, 곡률 반경이 큰 만곡부를 갖는 돌출 리브(105a)와, 곡률 반경이 작은 만곡부를 갖는 돌출 리브(105b)가 간극(E)을 둔 상태에서 배치되어 있다(도 4, 도 5A를 참조).

[0064] 돌출 리브(105a) 및 돌출 리브(105b)의 각각의 상단면의 내측에는 내주를 따라, 절결된 단차부(106a, 106b)가 형성되어 있고(도 5 참조), 이 단차부(106a, 106b)에 금속제 벨브 커버(95)의 판 형상부(96)의 외주부가 걸어진 상태에서 탑재되게 되어 있다. 본 실시형태에서, 금속제 벨브 커버(95)는 전술한 금속제 벨브 커버(91)와 마찬가지로, 실질적으로 음소거 기능을 발휘하는 판 형상부(96)와, 판 형상부(96)의 단부로부터 판 형상부 평면에 대하여 대략 수직방향으로 돌출하는 돌출편(97)을 가지고 있고(도 4 참조), 돌출편(97)은 돌출 리브(105a)와 돌출 리브(105b)와의 간극(E)에 개재할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다. 돌출편(97)은 없어도 되지만, 돌출편(97)을 설치함으로써, 금속제 벨브 커버(95)를 재현성 좋게 소정 위치에 탑재할 수 있는 등의 기능을 발휘시킬 수 있다.

[0065] 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 돌출편(97)의 폭을 W1, 돌출 리브(105a) 및 돌출 리브(105b)의 간극(E)의 폭을 W2로 한 경우, W1/W2의 관계는 전술한 바와 같다고 보면 된다. 또한, 돌출편(97)의 판 형상부(96)의 하면으로부터의 돌출 높이를 h1, 돌출 리브(105a) 및 돌출 리브(105b)의 돌출 높이를 h2로 한 경우, h1/h2의 관계는 전술한 바와 같다고 보면 된다.

[0066] 상기에서 설명해 온 금속제 벨브 커버(91, 95)의 재질로서는 금속이면 특별히 제한되는 것은 아니지만, 적합하게는, 철 등의 금속을 사용하는 것이 좋다.

[0067] 또한, 판 형상부(92, 96)의 판 두께는 소음 효과를 높이기 위해서는 두꺼우면 두꺼울수록 좋지만, 중량 및 비용과의 균형도 있어, 통상, 0.5~2.0mm 정도, 바람직하게는 1.0~2.0mm 정도로 된다.

[0068] 이어서, 도 6을 참조하면서 본 발명의 다른 실시형태의 주요부를 설명한다. 도 6A는 본 발명의 다른 실시형태의 주요부를 설명하기 위한 정면도로서, 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')에, 흡입 벨브 및 토출 벨브의 실질적인 설치 위치 및 크기에 대응하여, 각각 형성된 돌출 리브에 음소거용의 금속제 벨브 커버가 걸어지도록 설치된 상태를 도시하는 평면도이며, 도 6B는 도 6A의 (VI)-(V1)선 단면도이다.

[0069] 도 6A, 도 6B에 도시되어 있는 실시형태가, 전술한 도 5A, 도 5B에 도시되어 있는 실시형태와 상이한 것은, 돌출 리브(101)로서, 예를 들면, 2개로 분할된 돌출 리브(101a)와 돌출 리브(101b)가 곡률이 동일한 만곡부를 구비하고, 이것들은 조합에 의해 1개의 원을 트레이싱하도록 배치되어 있고, 이들 돌출 리브에 장착되는 금속제 벨브 커버(91)의 판 형상부(92)가 원 형상을 이루고 있는 점에 있다. 돌출 리브(105a)와 돌출 리브(105b)를 구비하는 돌출 리브(105)와, 이것들에 장착되는 금속제 벨브 커버(95)에 대해서도 동일한 구성으로 되어 있다. 도 6A, 도 6B에 도시되어 있는 실시형태의 금속제 벨브 커버(91, 95)에, 도 5에 도시되어 있는 바와 같은 돌출편(93, 97)을 설치하고, 금속제 벨브 커버(91, 95)의 회전 방지로서 기능시키도록 해도 된다.

[0070] 다른 실시형태로서, 도 8에 도시되어 있는 바와 같이, 돌출 리브(101(105))를 나누지 않고 실질적으로 연속으로 형성하고, 그 돌출 리브(101(105))의 상단부로부터 절결부(109)를 설치하고, 그 절결부(109)를 반송하는 유체를 유통시키기 위한 개구부로서 사용할 수도 있다.

[0071] 아울러, 보충 설명으로 되지만, 도 1에 있어서, 부호 201은 프레임 패킹, 부호 202는 프레임 커버, 부호 211은 탱크 패킹, 부호 212는 탱크 커버, 부호 220은 방진 고무, 부호 230은 브래킷, 부호 241, 245는 다이어프램 보호 시트를 나타낸다.

[0072] 이하, 구체적 실시예를 제시하여, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0073] (실시예 1)

[0074] 도 1~도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 주요부 구성인 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)가 각각 흡기실 형성 오목부(150') 및 토출실 형성 오목부(170')에 설치된 전자식 다이어프램 펌프를 제작했다(실시예 1 샘플).

[0075] 금속제 벨브 커버(91, 95)는, 각각, 철제로 이루어지는 금속으로 하고, 판 형상부(92, 96)의 판 두께는, 각각, 2.0mm로 했다. 금속제 벨브 커버(91, 95)의 중량은 14g이었다.

[0076] (비)교예 1)

[0077] 상기의 실시예 1 샘플에 있어서, 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)를 벗기고 사용하지 않았다(장착하지 않음).

[0078] 그 이외는, 상기의 실시예 1 샘플과 동일하게 하여, 비교예 1의 전자식 다이어프램 펌프를 제작했다(비교예 1 샘플).

[0079] (비)교예 2)

[0080] 상기의 실시예 1 샘플에 있어서, 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)를 벗겨내고, 사용하지 않았다(장착하지 않음).

[0081] 그 대신에, 음소거용의 금속제 벨브 커버(91, 95)의 총합 중량에 상당하는 분량의 중량을 케이싱 커버(85)(철제로 이루어지는 금속으로 구성)에 더하여 그 두께를 두껍게 했다. 케이싱 커버(85)의 두께의 증분은 약 10%이었다.

[0082] 그것 이외는, 상기의 실시예 1 샘플과 동일하게 하여, 비교예 2의 전자식 다이어프램 펌프를 제작했다(비교예 2 샘플).

[0083]

[0084] (비)교예 3)

[0085] JP 특개 2002-371968호 공보에 기재되어 있는 전자진동형 펌프에 유사한 구조의 전자식 다이어프램 펌프를 제작했다. 즉, 전자석부의 양측부에 고정되는 펌프 케이싱부가 차음을 위한 유리 섬유인 열가소성 수지로 이루어지는 측면 덮개부를 설치하고, 이 측면 덮개부를 내측 덮개와 외측 덮개로 이루어지는 공동을 갖는 이중구조로 구성했다.

[0086] 그 이외는, 상기의 실시예 1 샘플과 실질적으로 동일하게 하여, 비교예 3의 전자식 다이어프램 펌프를 제작했다(비교예 3 샘플).

[0087]

[0088] <정음성 시험>

[0089] 상기의 실시예 1 샘플, 비교예 1~3 샘플에 있어서의 정음성 시험을 이하의 요령으로 실시했다. 즉, 정음실에 실시예 1 샘플, 비교예 1~3 샘플의 4종의 샘플을 가지고 들어가, (1) 실시예 1과 비교예 1, (2) 실시예 1과 비교예 2, (3) 실시예 1과 비교예 3, (4) 비교예 1과 비교예 2, (5) 비교예 1과 비교예 3, 그리고 (6) 비교예 2와 비교예 3의 6가지의 2조의 샘플끼리 정음성을 비교하는 시험을 실시했다. 정음성은 3인의 판정인의 판동 시험으로 했다.

[0090] 그 결과, 정음성은 실시예 1이 현저하게 우수했다. 이어서 정음성이 좋았던 것은 비교예 2, 비교예 1, 비교예 3의 순이었다.

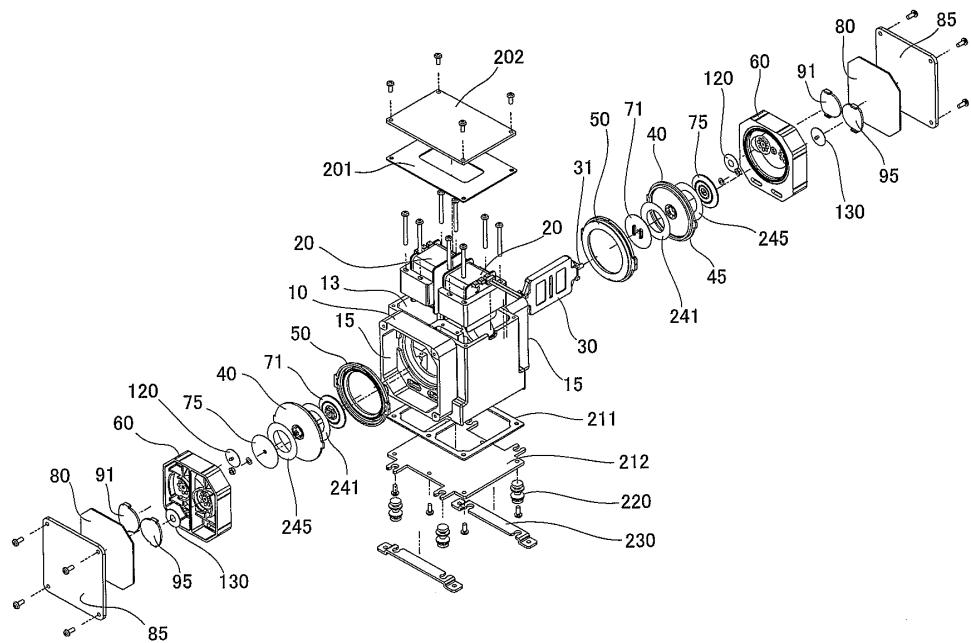
[0091] 상기의 결과로부터, 본 발명의 효과는 명확하다. 즉, 본 발명의 전자식 다이어프램 펌프는 전자석과, 전자석의 극성 변화에 따라 진동하는 진동자와, 진동자의 단부에 배치된 다이어프램과, 다이어프램의 주연부를 눌러 고정하는 다이어프램 유지부를 가지고 있고, 상기 다이어프램 유지부는 칸막이벽과, 그 칸막이벽을 통하여 그 내측에 다이어프램실을 형성하기 위한 다이어프램실 형성 오목부와, 칸막이벽을 통하여 그 외방에 흡기실 및 토출실을 형성하기 위한 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부를 각각 가지고 있고, 상기 흡기실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 내측에는 흡입 벨브가 장착되고, 토출실 형성 오목부가 형성되어 있는 칸막이벽의 외측에는 토출 벨브가 장착되고, 상기 흡기실 형성 오목부 및 토출실 형성 오목부에는, 각각 개별의, 음소거용의 금속제 벨브 커버가 설치되도록 구성되어 있으므로, 장치의 중량 및 비용의 증가를 최대한 억제하면서, 정음성을 높일 수 있다고 하는 대단히 우수한 효과가 발현된다.

### 산업상 이용가능성

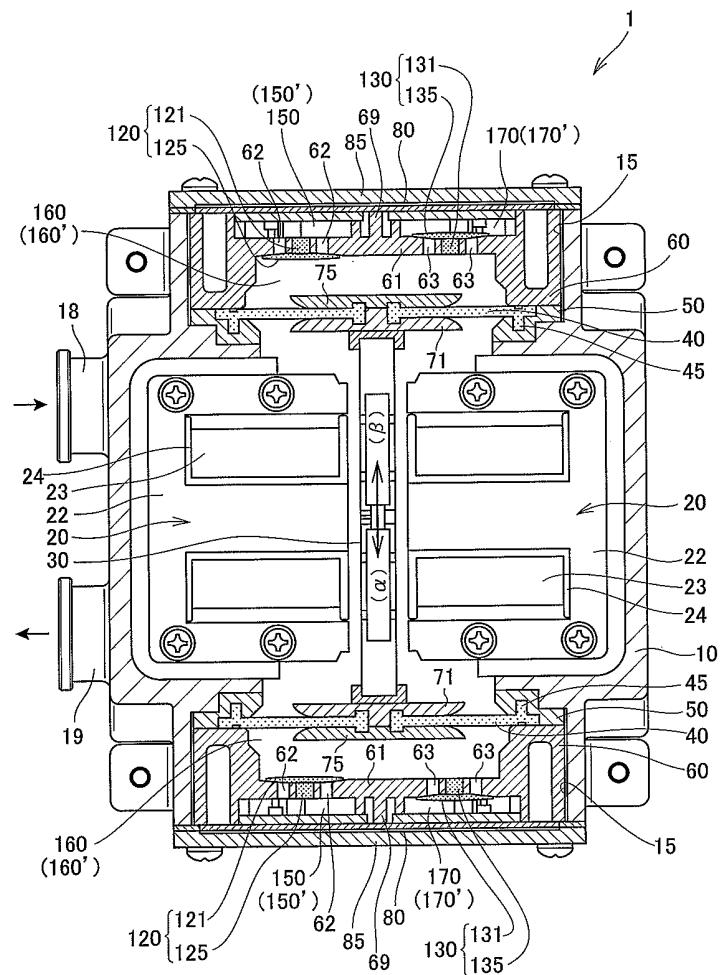
[0092] 본 발명은 가정용 연료전지 대상 전자식 다이어프램 펌프, 유체로서 LPG 등의 연료가스나 공기를 압송하기 위한 전자식 다이어프램 펌프 등, 유체 수송에 관한 장치기술의 분야에 이용할 수 있다.

도면

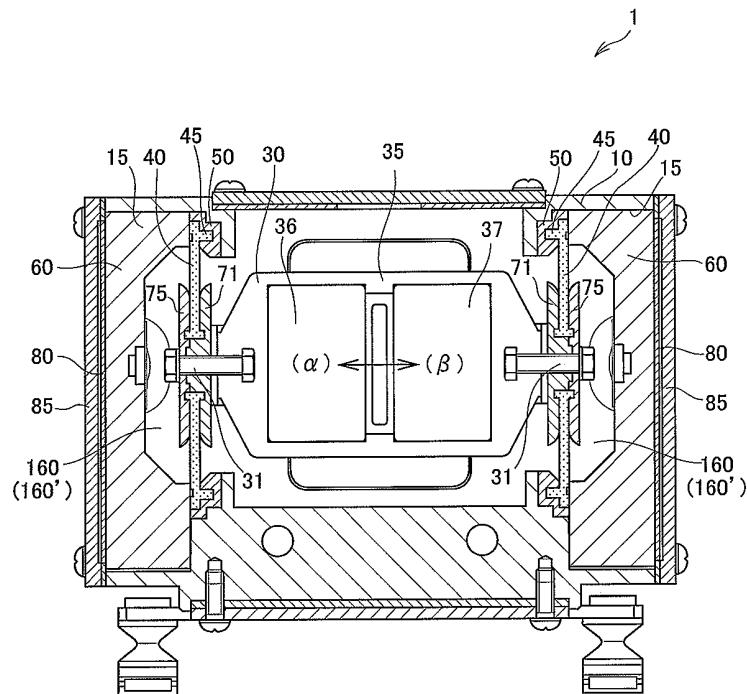
도면1



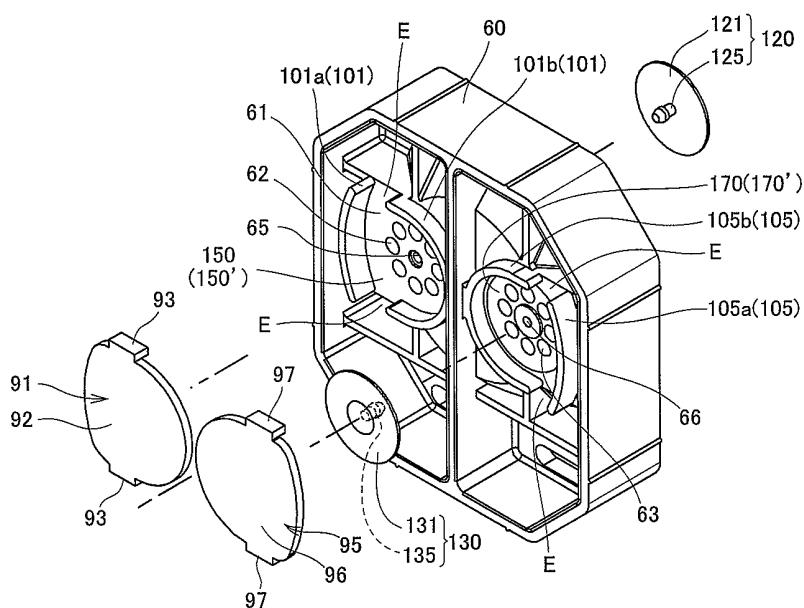
## 도면2



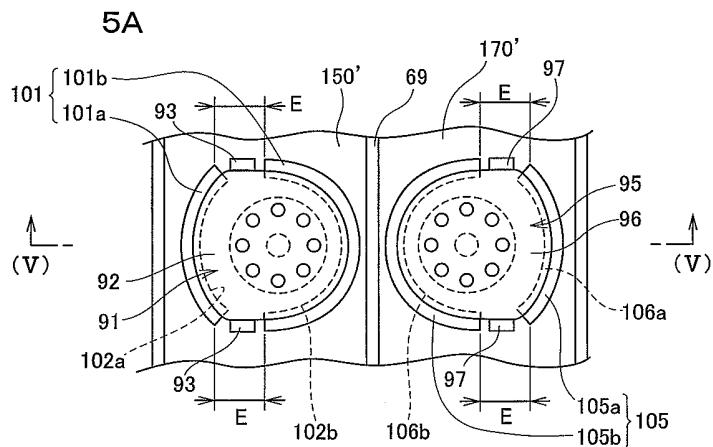
## 도면3



## 도면4

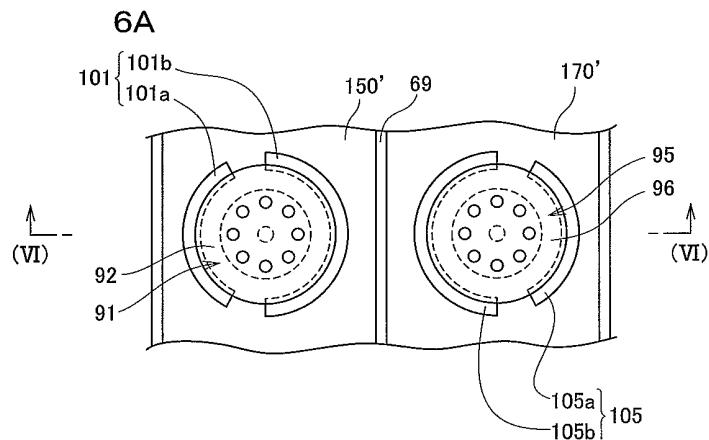


## 도면5

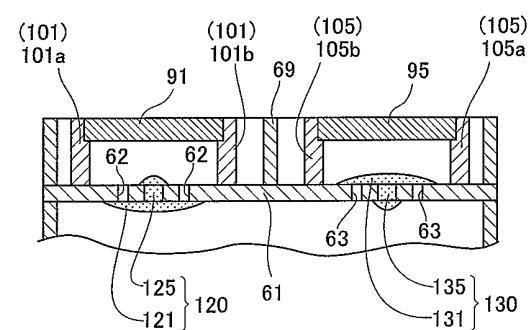


## 5B

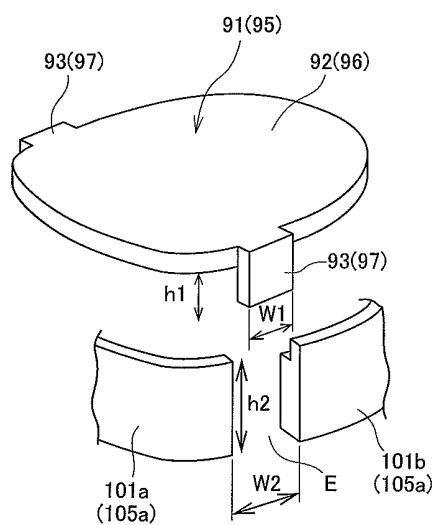
## 도면6



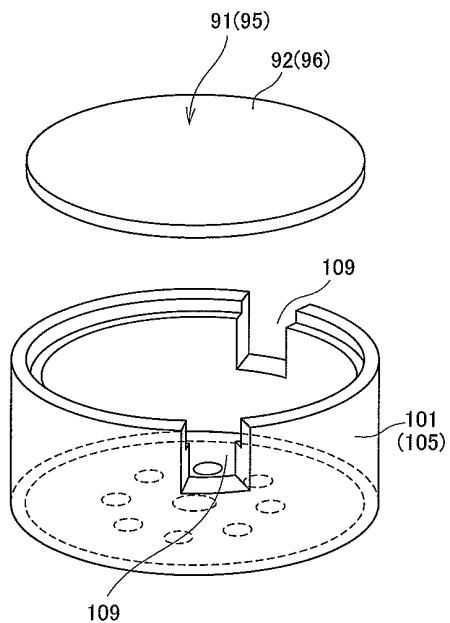
## 6B



## 도면7



도면8



도면9

