



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0033036
(43) 공개일자 2010년03월29일

(51) Int. Cl.

B81B 3/00 (2006.01) F04B 43/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0091993

(22) 출원일자 2008년09월19일

심사청구일자 2008년09월19일

(71) 출원인

창원대학교 산학협력단

경남 창원시 사립동 9 창원대학교내

(72) 발명자

정준호

울산광역시 중구 남외동 432-22번지 7통1반

(74) 대리인

김대현

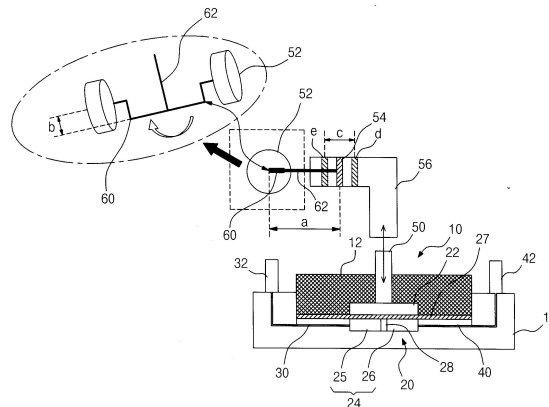
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 마이크로 펌프

(57) 요약

본 발명은 마이크로 펌프에 관한 것으로, 그 구성은, 몸체; 상기 몸체의 중간에 각각 요입되어 소정의 공간이 마련되는 챔버; 상기 챔버를 상부챔버와 하부챔버로 구획하는 박막; 상기 하부챔버를 좌측챔버와 우측챔버로 구획하는 중간판; 상기 챔버 내로 액체가 유입되도록 안내하는 제 1채널; 상기 챔버 내에서 액체가 배출되도록 안내하는 제 2채널; 그리고, 상기 몸체를 관통하여 박막이 진동할 수 있도록 유체를 상기 상부챔버로 주입 또는 토출을 반복하도록 하는 동력전달부;를 포함하여 구성될 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

몸체;

상기 몸체의 중간에 소정의 공간이 마련되는 챔버;

상기 챔버를 상부챔버와 하부챔버로 구획하는 박막;

상기 하부챔버 내로 액체가 유입되도록 안내하는 제 1채널;

상기 하부챔버 내에서 액체가 배출되도록 안내하는 제 2채널; 그리고,

상기 몸체를 관통하여 박막이 진동할 수 있도록 유체를 상기 상부챔버로 주입 또는 토출을 반복하도록 하는 동력전달부;를 포함하여 구성되는 마이크로 펌프.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 동력전달부는,

전기적신호가 인가되면 회전력을 발생시키는 모터;

상기 상부챔버와 연결된 배관 내를 왕복운동하는 피스톤;

상기 모터의 회전운동을 상기 피스톤을 왕복운동으로 변환하는 크랭크축; 그리고,

상기 크랭크축과 상기 피스톤을 연결하는 커넥팅 로드;를 포함하여 구성되는 마이크로 펌프.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 크랭크축의 깊이 또는 상기 모터의 회전수 중 어느 하나를 조절하여 상기 하부챔버에서 상기 출구로 펌핑되는 양을 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 박막은 파이렉스 유리막으로 구성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1채널은 디퓨저로, 상기 제 2채널은 노즐로 구성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1채널은 노즐로, 상기 제 2채널은 디퓨저로 구성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

청구항 7

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 제 1채널 및 상기 제 2채널 내부에는 상기 액체가 이동하는 방향을 따라 그 단면적이 작아지도록 가이드가 더 마련되는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 하부챔버를

좌측챔버와 우측챔버로 구획하는 중간판을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 마이크로 펌프.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 펌프에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내구성이 높고, 제어가 용이한 동력원 및 동력전달시스템을 가진 마이크로 펌프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 마이크로 펌프의 구동방식은 형상기억합금, 압전소자, 열공압방식 등에 의하여 구동되는 것이다. 예를 들면, 대한민국 특허공개공보 제 2004-36173호에는 압전소자를 이용하고 있고, 대한민국 특허등록공보 제 10-0717294호에는 회전하는 전자석으로 구동력을 발생시키는 것이다.

[0003] 또한, Koch는 PZT박막과 노즐/확산기에 600V, 2KHz의 전기적신호를 이용하여 펌프를 완성하였으며, Jun과 Kim은 마이크로 유로에서 기포를 발생시켜 상기 기포를 이용한 펌프(대한민국 특허등록 제 10-0804686)를 완성하였다.

[0004] 그리고, 대한민국특허등록 제 10-0493208호에서는 물의 상변화를 이용한 펌프를 완성하기도 하였다.

[0005] 그러나, 상기한 바와 같은 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0006] 전기적신호에 의해, 열에 의한 기포의 발생에 의해, 물의 상변화에 의한 경우, 그 입력되는 전기적신호 및 열의 양에 따른 펌프의 펌핑양의 조절이 어려운 문제점이 있다.

[0007] 그리고, 전기적신호, 및 열이 동력원이 되고, 전자석, 기포 및 물의 상변화가 그 동력전달방법이 되어 내구성이 떨어지는 문제점이 발생한다.

[0008] 특히, 압전방식의 경우, 진동하는 박막의 진동폭이 작아서, 쉽게 파손되어 그 내구성이 떨어지게 된다.

[0009] 또한, 박막의 재료인 납-지르코늄-티타늄 복합산화물(PZT)는 주성분이 납(Pb)이므로 환경오염의 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기계적인 동력발생에 의해 펌핑되는 양을 미세하고 정확하게 조절할 수 있는 마이크로 펌프를 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명의 다른 목적은 기계적인 동력전달에 의해 펌핑되어 그 동력전달방식의 내구성이 좋아지는 마이크로 펌프를 제공하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 진동하는 박막의 진동폭을 크게 하여 박막의 내구성이 높은 마이크로 펌프를 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 환경문제가 없는 박막에 구비되는 마이크로 펌프를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0014] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명인 마이크로 펌프는, 몸체; 상기 몸체의 중간에 각각 요입되어 소정의 공간이 마련되는 챔버; 상기 챔버를 상부챔버와 하부챔버로 구획하는 박막; 상기 하부챔버를 좌측챔버와 우측챔버로 구획하는 중간판; 상기 챔버 내로 액체가 유입되도록 안내하는 제 1채널; 상기 챔버 내에서 액체가 배출되도록 안내하는 제 2채널; 그리고, 상기 몸체를 관통하여 박막이 진동할 수 있도록 유체를 상기 상부챔버로 주입 또는 토출을 반복하도록 하는 동력전달부;를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0015] 상기 동력전달부는, 전기적신호가 인가되면 회전력을 발생시키는 모터; 상기 상부챔버와 연결된 배관 내를 왕복운동하는 피스톤; 상기 모터의 회전운동을 상기 피스톤을 왕복운동으로 변환하는 크랭크축; 그리고, 상기 크랭크축과 상기 피스톤을 연결하는 커넥팅 로드;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0016] 상기 크랭크축의 길이 또는 상기 모터의 회전수 중 어느 하나를 조절하여 상기 하부챔버에서 상기 출구로 펌핑되는 양을 조절할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 박막은 파이렉스 유리막으로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 상기 제 1채널은 디퓨저로, 상기 제 2채널은 노즐로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 상기 제 1채널은 노즐로, 상기 제 2채널은 디퓨저로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 상기 제 1채널 및 상기 제 2채널 내부에는 상기 액체가 이동하는 방향을 따라 그 단면적이 작아지도록 가이드가 더 마련되는 것을 특징으로 할 수 있다.

효 과

- [0021] 본 발명에 의한 마이크로 펌프에서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0022] 피스톤과 커넥팅로드, 크랭크샤프트 및 모터로 구성되어, 상기 모터에 입력되는 전기에 의한 회전량 및 상기 크랭크샤프트의 크기 등에 의해 펌핑되는 양을 간단하게 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 그리고, 피스톤, 커넥팅로드, 크랭크샤프트 및 모터에 의해 구동되어, 기계적인 동력전달방식에 의해 이루어지므로 그 내구성이 높아지는 효과가 있다.
- [0024] 그리고, 펌핑을 위해 진동하는 박막의 진동폭을 최대한 크게하여 박막의 내구성이 높아 전체 펌프의 내구성이 높아지는 효과가 있다.
- [0025] 그리고, 박막을 유리막과 같이 환경오염 물질이 없는 재질로 구성하여, 환경오염을 방지하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명에 의한 마이크로 펌프의 바람직한 실시예가 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 본 발명에 의한 마이크로 펌프는, 도 1에 도시된 바와 같이, 몸체(10)와, 상기 몸체(10)의 중간에 요입되어 소정의 공간이 마련되는 챔버(20)와, 상기 챔버(20)를 상부챔버(22)와 하부챔버(24)로 구획하는 박막(27)와, 상기 하부챔버(24)를 좌측챔버(25)와 우측챔버(26)로 구획하는 중간판(28)와, 상기 하부챔버(24) 내로 액체가 유입되도록 안내하는 제 1채널(30)와, 상기 하부챔버(24) 내에서 액체가 배출되도록 안내하는 제 2채널(40)와, 상기 몸체(10)를 관통하여 상기 박막(27)이 진동할 수 있도록 유체를 상기 상부챔버(22)로 주입 또는 토출을 반복하도록 하는 동력전달부(50)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0028] 먼저, 본 발명인 마이크로 펌프를 구성하는 몸체(10)가 마련된다. 상기 몸체(10)는 여러가지 형상으로 구성될 수 있으며, 예를 들면 도 1에 도시된 바와 같이, 육면체로 구성될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 몸체(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상부플레이트(12)와 하부플레이트(14)로 구분될 수 있다. 상기 상부플레이트(12)와 하부플레이트(14) 사이에는 챔버(20)가 마련된다. 상기 챔버(20)는 아래에서 설명될 동력전달부(50)의 동력을 이용하여 유동하는 액체가 일측에서 타측으로 이동할 수 있도록 한다.
- [0030] 그리고, 상기 챔버(20)는 여러가지 형상으로 구성될 수 있으며, 공기의 유동을 고려하여 횡단면이 도 3에 도시된 바와 같이, 원형으로 구성될 수 있다. 상기 챔버(20)를 상부챔버(22)와 하부챔버(24)로 구획하는 박막(27)이 마련된다.
- [0031] 상기 박막(27)은 여러가지 재질로 구성될 수 있고, 다만 복원력과 내구성을 겸비해야 한다. 예를 들면, 상기 박막(27)은 유리판(glass plate)인 파이렉스(pyrex)로 구성될 수 있으며, 고분자재료인 PDMS로도 구성될 수 있다. 이는 일예를 나타낸 것으로 그 외에도 비슷한 특성을 가지는 재료이면 어느 것이라도 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0032] 또한, 상기 박막(27)은 얇은 판상으로 구성되어, 상하로 진동할 수 있도록 구성될 수 있다. 그리고, 상기 박막(27)은 상기 챔버(20)를 상부챔버(22)와 하부챔버(24)로 나눌 수 있도록 구성되며, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 박막(27)은 상기 상부플레이트(12)와 하부플레이트(14) 사이에 삽입되어 구성될 수 있다.

- [0033] 그리고, 상기 하부챔버(24)에는, 상기 하부챔버(24)를 구획하는 중간판(28)이 더 마련될 수 있다. 상기 중간판(28)은 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 하부챔버(24)를 좌측챔버(25)와 우측챔버(26)로 구분하는 역할을 한다.
- [0034] 또한, 상기 중간판(28)은 상기 박막(27)과 더불어 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 좌측챔버(25)와 우측챔버(26)의 공간을 분리하고, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 박막(27)이 아래에서 설명될 동력전달부(50)에 의해 상방으로 움직일 때, 상기 좌측챔버(25)와 상기 우측챔버(26)를 선택적으로 연통시키는 역할을 한다.
- [0035] 한편, 상기 하부챔버(24)로 액체가 유출입되는 입구(32)와 출구(42)가 마련된다. 상기 입구(32)를 통하여 외부의 액체가 상기 하부챔버(24)로 유입되고, 상기 출구(42)를 통하여 상기 하부챔버(24) 내의 액체가 외부로 반출된다.
- [0036] 상기 하부챔버(24)와 상기 입구(32)와 출구(42) 사이에는 채널(30, 40)이 더 마련된다. 상기 채널(30, 40)은 상기 액체가 상기 입구(32)를 통하여 상기 하부챔버(24)로 유입되고, 상기 출구(42)를 통하여 배출되도록 안내하는 역할을 한다.
- [0037] 상기 채널(30, 40) 중 상기 입구(32)를 통하여 하부챔버(24)로 상기 액체를 안내하는 채널을 제 1채널(30), 그리고 상기 하부챔버(24)에서 상기 출구(42)로 상기 액체를 안내하는 채널을 제 2채널(40)로 구분할 수 있다.
- [0038] 상기 제 1채널(30)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 입구(32)에서 상기 하부챔버(24) 방향으로 점점 그 단면이 좁아지는 디퓨저 형상으로 형성될 수 있다. 이는 유속형태의 운동에너지를 압력형태의 위치에너지로 변형하기 위함이다.
- [0039] 또한, 상기 제 2채널(40)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 하부챔버(24)에서 상기 출구(42) 방향으로 점점 그 단면이 좁아지는 노즐형상으로 형성될 수 있다. 이는 상기 제 1채널(30)과 반대인 압력형태의 위치에너지를 유속형태의 운동에너지로 변형하기 위함이다.
- [0040] 물론, 상기 제 1채널(30)은 노즐형상으로 형성되고, 상기 제 2채널(40)이 디퓨저형상으로 형성될 수도 있다.
- [0041] 또한, 상기 제 1채널(30) 및 상기 제 2채널(40)에는 상기 유체의 흐름이 일방향으로 이루어지도록 하는 가이드(G)가 더 마련된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 각각의 채널(30, 40) 내에서 상기 유체가 이동하는 방향으로 그 단면적이 좁아지도록 상기 가이드(G)가 마련된다.
- [0042] 즉 상기 가이드(G)는 상기 유체가 좌측에서 우측방향으로 이동하는 것은 용이하게 유동되도록 안내하고, 상기 유체가 우측에서 좌측방향으로 이동하지 못하도록 방해하는 역할을 한다.
- [0043] 그리고, 상기 박막(27)이 이동할 수 있도록 동력을 제공하는 동력전달부(50)가 마련된다. 상기 동력전달부(50)는 상기 상부챔버(22) 내의 채워진 유체를 흡입 또는 배출시켜 상기 박막(27)이 상하로 이동하도록 한다. 특히, 상기 동력전달부(50)에 의한 유체의 이동에 의해 상기 박막(27)이 이동하므로, 상기 박막(27) 중 어느 일부분에 힘이 집중되지 않아 내구성이 높아지게 된다.
- [0044] 상기 동력전달부(50)는 여러가지로 구성될 수 있는데, 본 발명에서는 상기 상부챔버(22) 내의 유체를 흡입 또는 유입시키기 위해, 다음과 같은 구성으로 구성될 수 있다.
- [0045] 상기 동력전달부(50)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 전기적신호가 인가되면 회전력을 발생시키는 모터(52)와, 상기 상부챔버(22)와 연결된 배관(56) 내를 왕복운동하는 피스톤(54)과, 상기 모터(52)의 회전운동을 상기 피스톤(54)을 왕복운동으로 변환하는 크랭크축(60)과, 상기 크랭크축(60)과 상기 피스톤(54)을 연결하는 커넥팅 로드(62)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0046] 먼저, 상기 동력전달부(50)에는 모터(52)가 마련된다. 상기 모터(52)는 전원이 인가되면 회전력을 발생시키는 역할을 한다.
- [0047] 그리고, 상기 몸체(10)를 관통하여 상기 상부챔버(22)와 연통되는 배관(56)이 마련된다. 상기 배관(56) 내에는 상기 배관(56) 내를 왕복운동하는 피스톤(54)이 마련된다. 상기 피스톤(54)이 왕복운동하여, 상기 상부챔버(22) 내의 유체를 상기 배관(56)으로 흡입한 후 다시 상기 상부챔버(22) 내로 배출함으로써 상기 박막(27)이 상하로 이동할 수 있도록 한다.
- [0048] 또한, 상기 모터(52)의 회전운동을 직선운동으로 변환하는 크랭크축(60)이 더 마련된다. 상기 크랭크축(60)은 도 4에 도시된 바와 같이, 일반적인 크랭크축(60)의 구조와 동일하다.
- [0049] 그리고, 상기 크랭크축(60)과 상기 피스톤(54)을 연결하는 커넥팅로드(62)가 더 마련된다. 상기 크랭크축(60)

및 상기 커넥팅로드(62)에 의해 상기 모터(52)의 회전력이 상기 피스톤(54)의 왕복운동으로 변환할 수 있게 된다.

- [0050] 또한, 본 발명에서는 상기 피스톤(54)이 펌핑하는 양과 속도를 조절하여, 상기 하부챔버(24)를 통하여 액체가 유입되고 배출되는 양을 조절할 수 있게 된다.
- [0051] 상기 피스톤(54)이 펌핑하는 양을 조절하는 방법으로는 여러가지가 방법이 있는데, 다음과 같은 방법을 예로 들 수 있다. 도 4, 도 5의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 크랭크축(60)의 깊이(b)를 크게 또는 작게 함으로써 상기 피스톤(54)이 왕복하는 거리(c)를 조절할 수 있게 된다.
- [0052] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 크랭크축(60)의 깊이(b)를 크게 하면, 상기 피스톤(54)이 왕복하는 거리(c)가 길어져, 상기 피스톤(54)의 1행정에 상기 하부챔버(24)로 유입 및 배출되는 유량이 크게 된다. 그리고, 상기 크랭크축(60)의 깊이(b)가 낮으면, 상기 피스톤(54)이 왕복하는 거리(c)가 짧아져 상기 피스톤(54)의 1행정에 상기 하부챔버(24)로 유입 및 배출되는 유량이 적어지게 된다.
- [0053] 그리고, 상기 피스톤(54)이 펌핑하는 속도를 조절하기 위해서는 상기 모터(52)의 회전속도를 조절하는 방법이 있다. 즉, 상기 모터(52)를 변속모터로 사용하는 것이다. 상기 모터(52)에 회전속도를 빨리 하면, 상기 피스톤(54)의 펌핑속도가 빨라져, 상기 하부챔버(24)로 유입 및 배출되는 유량의 속도가 빨라지게 된다. 그리고, 상기 모터(52)의 회전속도를 느리게 하면, 상기 피스톤(54)의 펌핑속도가 느려져, 상기 하부챔버(24)로 유입 및 배출되는 유량의 속도가 느려지게 된다.
- [0054] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 마이크로 펌프의 작용을 상세하게 설명한다.
- [0055] 먼저, 본 발명인 마이크로 펌프를 이용하여 펌핑하고자 하는 액체를 입구로 주입하고, 마이크로 펌프에 전기적 신호를 인가한다. 그러면, 상기 전기적신호는 마이크로 펌프의 동력발생부(50)의 모터(52)로 인가되고, 상기 모터(52)는 구동하여 회전력을 발생하게 된다.
- [0056] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 모터(52)에서 발생하는 회전력은 크랭크축(60)으로 전달되어 상기 크랭크축(60)에서, 회전운동이 왕복운동으로 변환되고, 이는 커넥팅로드(62)를 통하여 피스톤(54)으로 전달된다.
- [0057] 상기 피스톤(54)은 상기 모터(52)의 회전에 따라 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1위치(d) 및 제 2위치(e)를 왕복운동을 하게 된다. 상기 모터(52)의 동력이 상기 피스톤(54)에 전달되기 전에 상기 피스톤(54)이 제 1위치(d)에 위치하게 된다.
- [0058] 상기 피스톤(54)이 제 1위치(d)에 위치하고 있을 때는, 박막(27)이 하부챔버(24)의 중간판(28)과 밀착되어 좌측 챔버(25)와 우측챔버(26)가 완전히 격리되어 있게 된다.
- [0059] 그리고, 상기 모터(52)의 동력이 상기 피스톤(54)에 전달되어, 상기 피스톤(54)이 제 2위치(e)로 이동하게 되면, 상기 상부챔버(22)의 유체가 배관(56)으로 빨려들어가 상기 박막(27)이 상기 중간판(28)에서 이격되게 된다. 그러면, 상기 좌측챔버(25)와 우측챔버(26)가 연통되어 서로 액체가 유동될 수 있게 된다.
- [0060] 이 때, 입구에서 상기 하부챔버(24)로, 상기 하부챔버(24)에서 출구(42)로 액체가 유동되는 것은, 다음과 같은 메커니즘에 의한다. 이는 도 6a 및 도 6b에 도시된 바를 참조하여 설명한다.
- [0061] 상기 피스톤(54)이 제 2위치(e)에 있으면, 상기 박막(27)은 상기 중간판(28)에서 이격되어, 도 6a에 도시된 바와 같이, 입구(32) 쪽의 유속이 출구(42) 쪽의 유속보다 크게 된다. 즉, 제 1채널(30)의 유속이 제 2채널(40)의 유속보다 빠르게 된다. 따라서, 전체적으로 보면 상기 액체가 상기 입구(32)를 통하여 상기 하부챔버(24) 내로 유입되게 된다.
- [0062] 그리고, 상기 모터(52)의 동력이 상기 피스톤(54)에 전달되어, 상기 피스톤(54)이 다시 제 1위치(d)로 이동하게 되면, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 박막(27)이 다시 중간판(28) 쪽으로 이동하면서, 상기 출구(42) 쪽의 유속이 상기 입구(32) 쪽의 유속보다 크게 된다. 즉, 제 2채널(40)의 유속이 제 1채널(30)의 유속보다 빠르게 된다. 따라서, 전체적으로 보면 상기 하부챔버(24) 내에서 상기 출구(42)를 통하여 상기 액체가 배출되게 된다.
- [0063] 이상과 같은 메커니즘에 의해, 본 발명인 마이크로 펌프가 구동하게 된다.
- [0064] 한편, 상기 마이크로 펌프의 펌핑에 의해, 상기 하부챔버(24)에서 배출되는 액체의 양을 조절하는 방법은 다음과 같다.
- [0065] 먼저, 상기 동력전달부(50)의 크랭크축(60)의 깊이(b)를 크게 하면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 피스톤(54)

4)의 왕복거리(c)가 길어져, 그 만큼의 펌핑량이 커져 한번의 펌핑에도 상기 하부챔버(24)에서 배출되는 유량이 커지게 된다.

[0066] 물론, 상기 크랭크축(60)의 깊이(b)가 작아지면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 피스톤(54)의 왕복거리(c)가 짧아져, 기준인 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 그 만큼의 펌핑량이 작아져 한번의 펌핑에도 상기 하부챔버(24)에서 배출되는 유량이 적어지게 된다.

[0067] 그리고, 상기 피스톤(54)의 왕복운동하는 횟수 즉 속도를 조절하기 위해, 변속가능한 모터를 사용하여, 상기 모터의 회전속도가 빠르게 하면, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 피스톤(54)의 펌핑속도가 빨라져, 상기 하부챔버(24)에서 유량이 빨리 배출되게 된다.

[0068] 또한, 상기 모터(52)의 회전속도가 느리게 되면, 기준인 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 피스톤(54)의 펌핑속도가 느려져, 상기 하부챔버(24)에서 유량이 천천히 배출되게 된다.

[0069] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

[0070] 상술한 바에 따르면, 본 발명에 의한 마이크로 펌프가 액체를 운반하는 것으로 개시되어 있으나, 기체도 운반할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0071] 도 1은 본 발명에 의한 마이크로 펌프의 구조를 보인 측면도.

[0072] 도 2는 본 발명에 의한 마이크로 펌프의 동작상태를 보인 측면도.

[0073] 도 3은 도 1의 마이크로 펌프의 횡단면을 보인 횡단면도.

[0074] 도 4는 도 1을 구성하는 동력전달부의 구성을 보인 구성도.

[0075] 도 5는 도 4의 동력전달부의 구성변화에 따른 펌핑량의 차이를 보인 그래프.

[0076] 도 6a 및 도 6b는 도 1의 마이크로 펌프의 동작과정을 개략적으로 보인 측면도.

[0077] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

[0078] 10: 몸체 12: 상부플레이트

[0079] 14: 하부플레이트 20: 챔버

[0080] 22: 상부챔버 24: 하부챔버

[0081] 25: 좌측챔버 26: 우측챔버

[0082] 27: 박막 28: 중간판

[0083] 30: 제 1채널 32: 입구

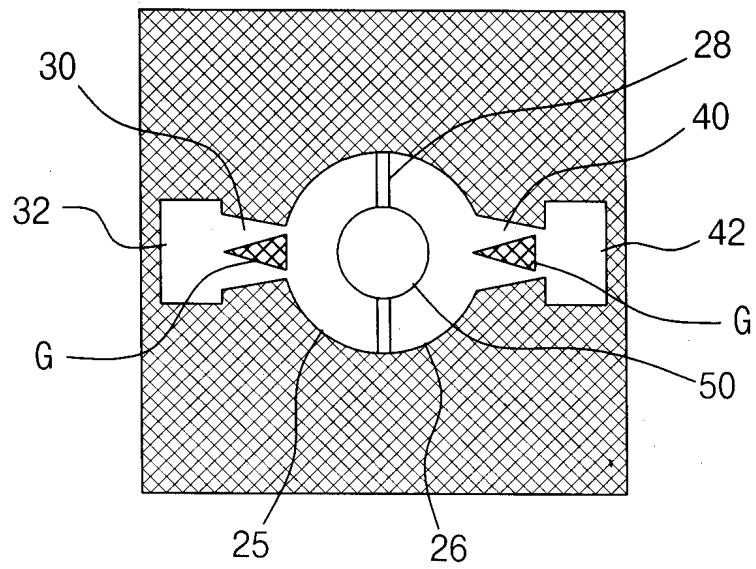
[0084] 40: 제 2채널 42: 출구

[0085] 50: 동력전달부 52: 모터

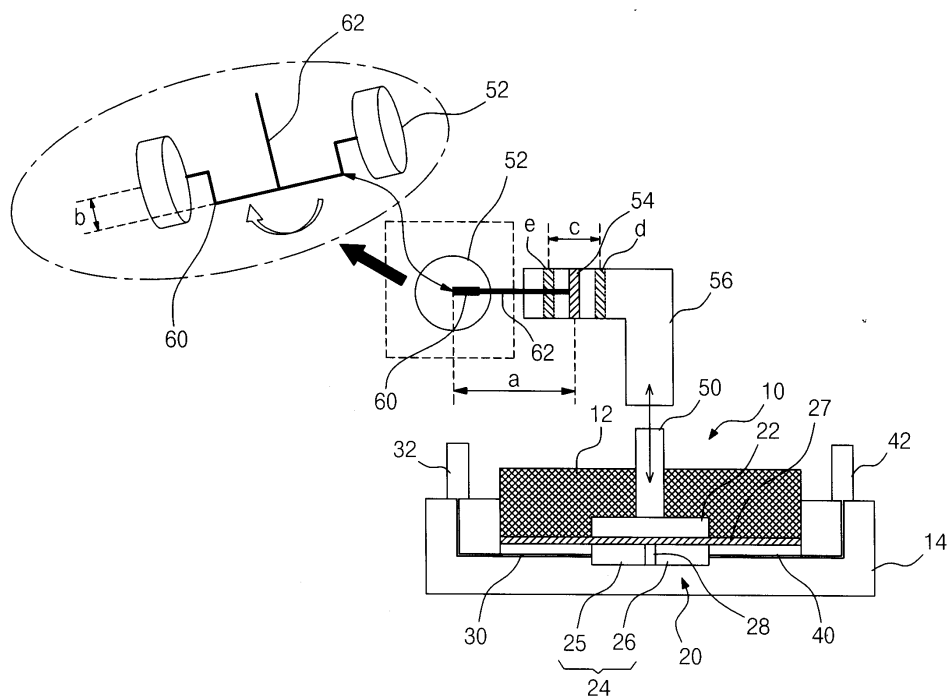
[0086] 54: 피스톤 56: 배관

[0087] 60: 크랭크축 62: 커넥팅로드

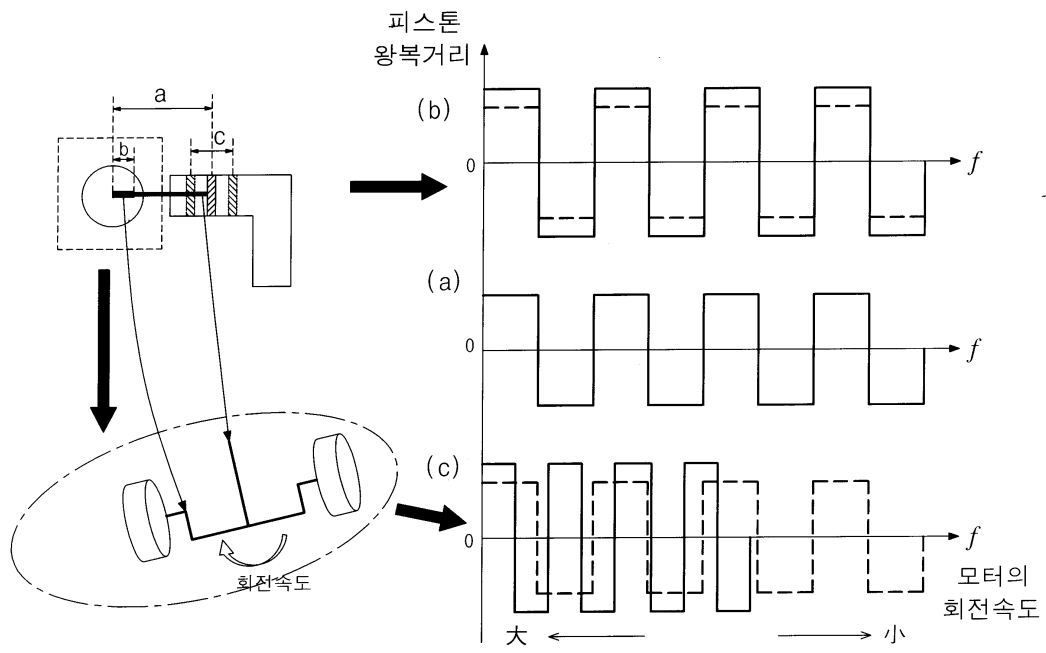
도면3



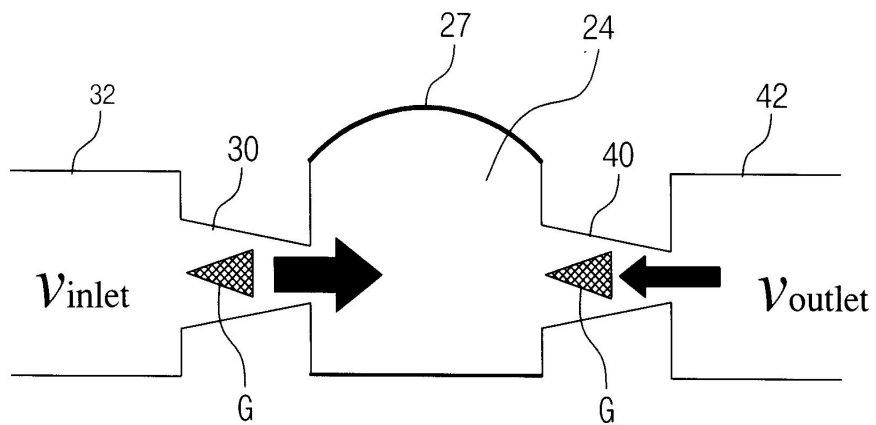
도면4



도면5



도면6a



도면6b

