



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0018826  
(43) 공개일자 2015년02월24일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*F04B 1/047* (2006.01) *F04B 1/107* (2006.01)  
*F04B 9/04* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7035694
- (22) 출원일자(국제) 2013년05월02일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2014년12월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2013/000819
- (87) 국제공개번호 WO 2013/175277  
국제공개일자 2013년11월28일
- (30) 우선권주장  
PCT/IB2012/001003 2012년05월23일  
국제사무국(IB)(IB)  
PCT/IB2012/002451 2012년11월23일  
국제사무국(IB)(IB)

(71) 출원인  
스위스인노브 프로덕트 에스에이알엘  
스위스, 씨에이치-1196 그랜드, 루 데 아이 '에트  
라쓰 1

(72) 발명자  
나발로, 티에리  
스위스, 씨에이치-1196 그랜드, 1, 루에 에트라쓰  
준오드, 플로렌트  
프랑스, 에프-74140 베이기 폰세넥스, 르테 데스  
보이론스 732디

(74) 대리인  
허용록

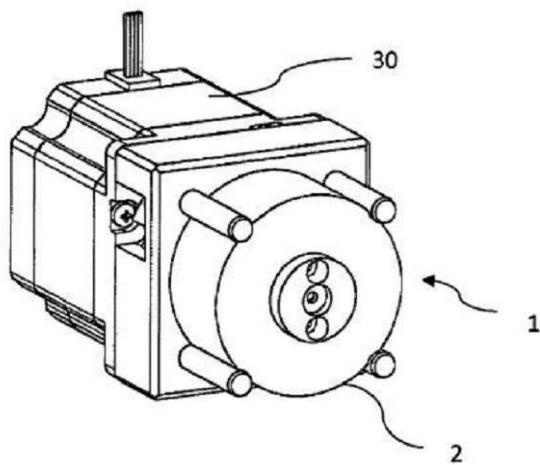
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 무액동 정변위 회전식 펌프

### (57) 요약

본 발명은 고정체 내에 위치된 회전체에 2개의 피스톤을 포함하여 2개의 대향하는 평행 편심 펌핑 챔버를 형성하며, 하나 이상의 흡입 포트를 구비함으로써 피스톤들 중 적어도 하나가 충전 이동하는 동안 유체가 펌핑 챔버들 중 적어도 하나로 흡입된 후, 피스톤들 중 적어도 하나가 배수 이동하는 동안 펌핑 챔버들 중 적어도 하나로부터 유체가 하나 이상의 배출 포트로 방출되도록 이루어진 펌프에 관한 것으로, 상기 펌프는 흡입 포트에 연결된 흡입 캐비티, 배출 포트에 연결된 배출 캐비티, 및 상기 캐비티들의 각 측면 사이에 위치하는 2개의 포트 전환 전이 영역을 특징으로 한다.

**대 표 도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

고정체(2) 내에 위치된 회전체(3)에 2개의 피스톤(5, 5')을 포함하여 2개의 대향하는 평행 펀심 펌핑 챔버(21, 21')를 형성하며, 하나 이상의 흡입 포트(14)를 구비함으로써 피스톤들 중 적어도 하나가 충전 이동하는 동안 유체가 펌핑 챔버들(21, 21') 중 적어도 하나로 흡입(aspirate)된 후, 피스톤들 중 적어도 하나가 배수 이동하는 동안 펌핑 챔버들 중 적어도 하나로부터 유체가 하나 이상의 배출 포트(16)로 방출되도록 이루어진 펌프로서,

흡입 포트(14)에 연결된 흡입 캐비티(13), 배출 포트(16)에 연결된 배출 캐비티(15), 및 상기 캐비티들(13, 15)의 각 측면 사이에 위치하는 2개의 포트 전환 전이 영역(17, 17')을 특징으로 하는 펌프.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 배출 흐름이 연속적이며 무맥동인 펌프.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 고정체(2)는 내부면(2')에 캠(10)을 포함하는 것인 펌프.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 피스톤(5, 5')은 고정체(2)의 캠(10)과 직각을 이루어 배치되는 가이드 부재(6, 6')를 포함하는 것인 펌프.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 피스톤(5, 5')은 측면 채널(20, 20')에 연결된 전방 채널(19, 19')을 포함하는 것인 펌프.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 고정체(2)와 회전체(3) 사이에 씰링 부재(4)를 포함하는 펌프.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 펌프의 저유량들(61, 61') 및 (63, 63')의 합계가 공칭 유량(60)에 상응하는 것인 펌프.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 2개의 펌핑 챔버(21, 21')는 회전체(3)의 부분 회전 동안 유체를 배출 포트(16)로 동시에 방출하는 것인 펌프.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 고정체(2) 반대측에 캠(70)을 포함하는 펌프.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 캠(70)은 내부면에 상기 캠(10)에 대해 대칭을 이루는 캠(10')을 구비하는 것인 펌프.

### 청구항 11

제3항에 있어서, 캠(10)의 프로파일은 6개의 세그먼트로 구성되는 것인 펌프.

### 청구항 12

제4항에 있어서, 가이드 부재(6, 6')는 회전체(3)의 노치(8, 8')에 의해 구동 및 유지되는 것인 펌프.

### 청구항 13

제1항에 있어서, 이동식 부품들 사이의 셀은 1종 이상의 엘라스토머를 사용하여 생성되는 것인 펌프.

#### 청구항 14

제1항에 있어서, 부품들이 일회용 플라스틱으로 만들어진 펌프.

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 흡입 포트 또는 배출 포트에 연결되는 하나 이상의 가요성 부재를 구비하는 펌프.

#### 청구항 16

제1항에 있어서, 회전체가 축방향으로 이동가능한 것인 펌프.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 바람직하게는 가변 유량의 액체, 약제, 식품, 세제, 화장품, 화합물 또는 기타 유형의 유체, 젤 또는 가스를 정확하게 분배하기 위해 2개의 회전식 피스톤으로 구성된 무액동 정변위 펌프에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 미국특허 제1,776,843호, 제4,177,771호 및 제7,421,986호에 기재된 바와 같은 회전식 피스톤을 이용한 다양한 모터 및 시스템이 존재하며, 이들의 작동 원리는 대향하는 2개의 평행 편심 피스톤 및 실린더를 구비한 회전체를 실린더 내에 저장되어 있는 연료를 연소시킴으로써 구동하는 것으로 이루어진다.

[0003] 미국특허 제1,776,843호에 의하면, 피스톤은 피스톤의 단부에 고정되어, 고정체의 내부벽을 따라 배치된 하나의 캠과 회전체 측면 상의 고정체에 연결된 제2 캠을 따라 슬라이딩하는 베어링에 의해 가이드된다. 피스톤의 왕복 운동은 상기 두 캠을 따라 이루어지는 베어링의 이동에 의해 발생된다.

[0004] 미국특허 제4,177,771호에 의하면, 피스톤은 피스톤의 단부에 고정되어, 장방형의 고정체를 따라 슬라이딩하는 베어링에 의해 가이드된다. 따라서, 회전체가 회전할 때 피스톤은 반경 방향으로 움직인다. 피스톤의 왕복 운동은 회전체에 고정된 두 쌍의 평행 피스톤을 단지 결합시킴으로써 발생될 수 있다. 이때 한 쌍의 피스톤 내 가스를 압축시키는 운동이 다른 쌍의 피스톤 내 가스가 폭발하는 시점에 발생하도록 한 쌍의 피스톤은 다른 쌍에 대해  $180^{\circ}$  오프셋되어 있으며, 회전체의 회전축에 대해 편심되게 설치된다.

[0005] 미국특허 제7,421,986호에 의하면, 피스톤은 피스톤에 연결된 링크의 구동 샤프트가 슬라이딩하는 고정체 상의 원형 캠을 통해 가이드된다. 피스톤의 왕복 운동은 고정체의 축에 대해 회전체의 회전축이 편심되게 설치됨에 따라 발생된다.

[0006] 이들 시스템이 잠재적으로는 펌프 시스템으로 기능하도록 구성될 수는 있지만, 이들 시스템이 직면한 첫 번째 문제점은 수많은 부품들을 포함한 연유로 인해, 가령 세정 또는 살균 작업이 시행되어야 하는 의료 또는 식품 환경에서 사용하기에는 제조 비용과 유지보수 비용이 높다는 것이다.

[0007] 두 번째 문제점은 이들 시스템에 의해 분배기용으로 사용되는 스프링-장착식 밸브의 원리가 보통 엘라스토머 셀을 활용하는 사출성형 플라스틱 부품들을 사용하여 펌프 시스템을 생산하는데 있어서 부적합하다는 것이다.

[0008] 세 번째 문제점은 이들 시스템으로 사용되는 경우에 무액동 흐름을 발생시킬 수 없는 불연속 교번식 작동 사이클을 가진다는 것이다.

[0009] 이들 시스템이 직면한 네 번째 문제점은 사용 후 폐기 가능한 저가 일회용 유체성 모듈을 활용하여 펌프를 제조하기 위해 해당 시스템을 사출성형 플라스틱 부품들로 만들 수는 없다는 것이다.

#### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 매우 저렴한 비용으로 생산된 적은 수의 부품을 포함하여 다양한 유량의 액체, 점성 생성물 또는 가

스를 무액동 펌핑 및 계량하기 위한 고성능 펌프에 관한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 전술된 문제점들을 해결하며, 펌핑된 유체와 접촉되는 부재이되 교체가능하고 바람직하게는 일회용 저가 플라스틱으로 만들어진 부재를 구비한 펌프의 대량 생산을 위한 단순화된 개발법을 가능하게 한다.

[0012] 펌프는 회전체의 두 실린더형 캐비티 내에 배치되는 2개의 대향하는 평행 피스톤을 포함하며, 상기 회전체는, 하나 이상의 흡입 포트와 하나 이상의 배출 포트를 지니며 내부면에 피스톤 가이드 캠과 바람직하게는 회전체와 고정체 사이에 위치되는 셀링 부재용 하우징을 구비한 실린더형 고정체 내에서 회전한다.

[0013] 펌핑 원리는 고정체 내부에 위치한 회전체를 회전시켜, 고정체의 내부벽에 위치한 캠을 통해 피스톤을 회전체 내에서 축방향으로 이동시키는 것으로 이루어진다. 캠은 6개의 세그먼트, 즉 1개의 쇼트 공칭 필링 세그먼트 (short nominal filling segment), 펌프의 공칭 유량보다 낮은 유량으로 배수(drain)시키기 위한 2개의 쇼트 세그먼트, 펌프의 공칭 유량으로 배수시키기 위한 1개의 롱 세그먼트, 및 각 펌핑 챔버의 배출 포트와 흡입 포트 사이의 밸브 절환을 위한 2개의 세그먼트를 가진 치수로 이루어진다. 펌프의 공칭 유량으로 한 챔버를 배수시키는 단계 동안 다른 챔버는 배출 포트에서 흡입 포트로 전환된 후, 완전히 채워진 다음, 흡입 포트에서 배출 포트로 전환되고, 그 후 이들 두 챔버는 배출 유량이 바람직하게는 안정적, 연속적, 비단속적 무액동 상태가 되도록 그 합계가 펌프의 공칭 유량과 동일한 저유량들로 배출 포트쪽으로, 바람직하게는 동시에, 배출한다.

[0014] 최소한의 구성요소들을 사용하여 고성능 셀을 생성하기 위해, 펌핑 챔버로의 흡입 포트 연결 및 배출 포트 연결을 전환시키는 시스템은 어떠한 추가 부재도 없이 피스톤의 운동과 동시에 움직이도록 구성된다.

[0015] 펌프의 구동 장치는 기본적으로 지지부, 구동 헤드 및 엑츄에이터(바람직하게는, 모터 형태)로 구성된다. 상기 펌프는 플라스틱으로 사출 성형하기 쉽고 자동 조립하기 쉬운 부품들로만 구성된다는 것을 고려하면 저가 생산에 특히 매우 적합하다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조로, 오로지 비제한적 예시 목적으로 제공된 실시예를 읽음으로써 더 잘 이해될 수 있다.

도 1은 고정체의 일 단부를 나타내는 도면이다.

도 2는 고정체의 다른 단부 내부에 배치된 회전체를 나타내는 도면이다.

도 3은 모터 어셈블리에 결합된 본 발명의 개략도이다.

도 4는 본 발명을 고정시키기 위한 지지부를 구비한 모터의 개략도이다.

도 5는 본 발명을 구성하는 부재들의 측면 분해도이다.

도 6은 본 발명을 구성하는 부재들의 내부 분해도이다.

도 7a는 본 발명의 정면도이다.

도 7b는 본 발명의 측면도이다.

도 7c는 도 7b의 A-A선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 7d는 도 7b의 B-B선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 8은 본 발명의 배면도이다.

도 8a는 도 8의 C-C선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 8b는 도 8의 D-D선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 9는 피스톤의 평면도이다.

도 9a는 도 9의 E-E선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 10은 피스톤들과 가이드 캠을 구비한 고정체의 평면도이다.

도 11은 회전체의 각변위에 따른 피스톤의 직선 운동에 대한 그라프이다.

제2 변형예

도 12는 본 발명의 제2 변형예를 나타내는 평면도이다.

도 13은 도 12의 A-A선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 14는 도 12의 B-B선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 15는 본 발명의 저면 사시도이다.

도 16은 본 발명의 고정체의 내부도이다.

도 17은 본 발명의 캡의 내부도이다.

도 18은 본 발명의 회전체를 나타내는 도면이다.

도 19는 본 발명의 피스톤을 나타내는 도면이다.

도 20은 본 발명의 가이드 부재를 나타내는 도면이다.

제3 변형예

도 21은 구동 장치와 모터를 구비한, 본 발명의 제3 변형예에 따른 어셈블리를 나타내는 도면이다.

도 22는 본 발명의 평면 사시도이다.

도 23은 본 발명의 저면 사시도이다.

도 24는 어셈블리의 측면도이다.

도 25는 어셈블리의 정면도이다.

도 26은 어셈블리의 평면도이다.

도 27은 도 24의 A-A선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 28은 도 26의 B-B선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 29는 도 26의 C-C선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 30은 도 25의 D-D선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 31은 도 25의 E-E선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 32는 본 발명의 정면도이다.

도 33은 도 32의 F-F선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 34는 도 26의 G-G선을 따라 절개된 종단면도이다.

제4 변형예

도 35는 구동 장치 및 모터를 구비한, 본 발명의 제4 변형예에 따른 어셈블리를 나타내는 도면이다.

도 36은 어셈블리의 정면도이다.

도 37은 어셈블리의 측면도이다.

도 38은 도 36의 A-A선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 39는 도 36의 D-D선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 40은 도 37의 E-E선을 따라 절개된 종단면도이다.

도 41은 도 37의 F-F선을 따라 절개된 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 도 1과 도 2에 따르면, 펌프(1)는 고정체(2) 및 상기 고정체(2) 내부의 회전체(3)로 이루어진다. 도 3과 도 4에 따르면, 펌프(1)는, 바람직하게는 펌프(1)의 고정체(2)를 수용하도록 의도된 유지용 지지부(34) 및 구동 헤드(31)를 통해 모터(30)에 결합된다. 회전체(3)의 중공 베이스(33) 내부에 위치하며 구동 헤드(31) 상의 펀들(32, 32')은 펌프(1)가 모터 어셈블리(35)에 결합될 때 펌프의 회전체(3)를 회전시킨다.

[0018] 도 5와 도 6에 따르면, 고정체(2)는 그 내부면(2')에 위치하는 캠(10), 셀링 부재(4)를 수용하는 하우징(11), 흡입 포트(14) 및 배출 포트(16)를 포함한다. 회전체(3)는 회전축에 대해 편심되게 설치된, 바람직하게는 실린더형의 두 대향하는 평행 캐비티(18, 18')를 포함하며, 캐비티(18, 18')의 상단에는 노치(8, 8')가 각각 있고, 중공(18, 18')의 각 하단을 회전체(3)의 내부면(3')과 연결시키는 관통 홀(9, 9')이 형성되어 있다. 바람직하게는 동일한, 두 피스톤(5, 5') 각각은 2개의 원형 셀(7, 7'), 상기 두 원형 셀(7, 7') 사이에 위치한 측방향 채널(20)에 연결된 피스톤(5)의 전면(front face) 상에 구비되는 전방 채널(19), 및 피스톤(5)의 축과 직각을 이루는 가이드 부재를 하단에 포함한다.

[0019] 도 7c에 따르면, 고정체(3)의 캐비티(18, 1') 내 피스톤(5, 5')은  $180^{\circ}$ 로 2개의 각각 대향하는 평행 편심 펌핑 챔버(21, 21')를 형성한다.

[0020] 도 7d와 도 14에 따르면, 흡입 포트(14)에 연결된 흡입 캐비티(13), 배출 포트(16)에 연결된 배출 캐비티(15), 및 이들 캐비티(13, 15)의 각 측면 사이에 위치된 2개의 포트 전환 전이 영역(17, 17')은 캠(10)에 의해 확정된 챔버(21, 21')의 충전 단계 및 배수 단계에 상용하도록 고정체(3) 상에 위치된다. 피스톤(5, 5')의 가이드 부재(6, 6')는 고정체(2)의 캠(10)과 직각을 이룬다.

[0021] 도 8에 따르면, 가이드 부재(6, 6')는 회전체(3)의 노치(8, 8')에 의해 구동 및 유지된다. 도 8a에서, 셀링 부재(4)는 고정체(2)와 회전체(3) 사이에 있다.

[0022] 도 10과 도 11에 따르면, 고정체(2)의 캠(10)의 프로파일은 지점들(50, 51, 52, 53, 54, 55)에 의해 확정된 6개의 세그먼트로 이루어진다. 바람직하게 캠(10)의 각 세그먼트는 다음과 같이 펌핑 순서의 한 단계에 해당된다: 저유량에서의 배수 개시 단계는 두 지점(53, 52) 사이의 세그먼트에서 시행되고, 공청 유량에서의 배수 단계는 두 지점(52, 51) 사이의 세그먼트에서 시행되며, 저유량에서의 배수 종료 단계는 두 지점(51, 50) 사이의 세그먼트에서 시행되고, 배출 포트(16)에서 흡입 포트(14)로의 전환 단계는 두 지점(50, 55) 사이의 세그먼트에서 시행되며, 충전 단계는 지점들(55, 54) 사이의 세그먼트에서 시행되고, 흡입 포트(14)에서 배출 포트(16)로의 전환 단계는 지점(54, 53) 사이의 세그먼트에서 시행된다. 바람직하게 캠의 각 세그먼트는 피스톤(5, 5')의 직선 운동을 발생시키도록 치수가 정해짐에 따라, 펌프(1)의 배출 포트에서의 공청 유량(60)은 일정하면서 무맥동 상태이다.

[0023] 도 11과 이전 도면들에 따르면, 피스톤(5, 5')의 직선 운동은 일정한 유량(61, 61', 62, 62', 63, 63')에 대응된다. 회전체(3)의 회전각에 따른 펌프(1)의 공청 유량(60)은 바람직하게는  $0^{\circ}$  내지  $45^{\circ}$ 인 회전각에 대한 펌핑 챔버들(21, 21')의 저유량(61, 61') 합계, 바람직하게는  $45^{\circ}$  내지  $180^{\circ}$ 인 각에 대한 챔버(21)의 공청 유량(62), 바람직하게는  $180^{\circ}$  내지  $225^{\circ}$ 인 회전각에 대한 펌핑 챔버들(21, 21')의 저유량(63, 63') 합계, 및  $225^{\circ}$  내지  $360^{\circ}$ 인 각에 대한 챔버(21')의 공청 유량(62')에 대응된다.

[0024] 회전체(3)가  $0^{\circ}$  내지  $45^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5, 5')은 저유량(61, 61')으로 캠을 따라 이동하며, 그 결과로 액체는 전방 채널(19, 19'), 피스톤(5, 5')의 측방향 채널(20, 20') 및 배출 캐비티(15)에 연결된 관통홀(9, 9')을 통해 챔버들(21, 21')로부터 동시에 배출 포트(16)로 방출된다.

[0025] 회전체(3)가  $45^{\circ}$  내지  $75^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5)은 액체를 챔버(21)로부터 공청 유량(62)으로 계속 방출한다. 피스톤(5')의 직선 형태 운동이 중단되며, 측방향 채널(20')은 관통홀(9')을 통해 포트 전환 전이 영역(17')에 연결되어 챔버(21')를 밀폐시킨다. 회전체(3)가 바람직하게는  $75^{\circ}$  내지  $150^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5)은 액체를 챔버(21)로부터 공청 유량(62)으로 계속 방출한다. 피스톤(5')은 반대 방향으로 직선 형태로 이동하며, 그 결과로 챔버(21') 내 액체는 전방 채널(19'), 측방향 채널(20') 및 흡입 캐비티(13)에 연결된 관통홀(9')을 통해 흡입 포트(14)로부터 흡입(aspirate)된다.

[0026] 회전체(3)가 바람직하게는  $150^{\circ}$  내지  $180^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5)은 액체를 챔버(21)로부터 공청 유량(62)으로 계속 방출한다. 피스톤(5')의 직선 형태 운동이 중단되며, 측방향 채널(20')은 관통홀(9')을 통해 포트

전환 전이 영역(17')에 연결되어 챔버(21')를 밀폐시킨다.

[0027] 회전체(3)가 바람직하게는  $180^{\circ}$  내지  $225^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5, 5')은 저유량(63, 63')으로 캠을 따라 이동하며, 그 결과로 액체는 전방 채널(19, 19')과 피스톤(5, 5')의 측방향 채널(20, 20') 및 배출 캐비티(15)에 연결된 관통홀(9, 9')을 통해 챔버들(21, 21')로부터 동시에 배출 포트(16)로 방출된다.

[0028] 회전체(3)가  $225^{\circ}$  내지  $255^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5')은 액체를 챔버(21')로부터 공칭 유량(62')으로 계속 방출한다. 피스톤(5)의 직선 형태 운동이 중단되며, 측방향 채널(20)은 관통홀(9)을 통해 포트 전환 전이 영역(17')에 연결되어 챔버(21)를 밀폐시킨다.

[0029] 회전체(3)가  $255^{\circ}$  내지  $330^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5)은 액체를 챔버(21')로부터 공칭 유량(62')으로 계속 방출한다. 피스톤(5')은 반대 방향으로 직선 형태로 이동하며, 그 결과로 챔버(21) 내 액체는 전방 채널(19), 측방향 채널(20) 및 흡입 캐비티(13)에 연결된 관통홀(9)을 통해 흡입 포트(14)로부터 흡입된다.

[0030] 회전체(3)가 바람직하게는  $330^{\circ}$  내지  $360^{\circ}$ 로 회전하는 경우, 피스톤(5')은 액체를 챔버(21')로부터 공칭 유량(62')으로 계속 방출한다. 피스톤(5)의 직선 형태 운동이 중단되며, 측방향 채널(20)은 관통홀(9)을 통해 포트 전환 전이 영역(17')에 연결되어 챔버(21)를 밀폐시킨다.

[0031] 회전체(3)가 고정체(2)에 대해  $360^{\circ}$  회전하는 경우, 회전체(3)는  $0^{\circ}$  위치로 되돌아가며, 이는 펌프(1)의 펌핑 사이클이 완료되는 것에 해당된다.

#### 본 발명의 제2 변형예에 대한 설명

[0033] 도 13과 도 17에 따르면, 캡(70)은 고정체(2)의 반대편에 배치됨으로써 회전체(3)를 캡(70)과 고정체(2) 사이에 유지시킨다. 바람직하게 캡(70)은 하나 이상의 클립(71)과 부착물(72)의 도움으로 고정체(2) 상에 유지된다. 이에 따라 캡은 고정체(2) 내 회전체(3)를 단단하게 조일 수 있다. 미도시된 일 변형예에 의하면, 캡(70)은 예비적 점쇠효과를 제공하며, 점쇠 효과는 캡(70)과 고정체(2) 상에 지탱되는 외부 잡금 부재에 의해 작동 중에 제공된다.

[0034] 바람직하게는 핀 형태인 가이드 부재(76, 76')는 피스톤(5, 5') 내 구멍(75, 75') 안에 놓여, 피스톤(5, 5')을 캡(70)의 내부면 상에서, 고정체(2)의 캠(10)과 상기 캠(10)에 대해 대칭을 이루는 캠(10')을 따라 가이드한다. 이와 같이 가이드 부재(76, 76')의 단부들은 완벽하게 대칭을 이루는 방식으로 가이드되어, 피스톤(5, 5')의 운동을 더 효과적으로 만들며, 펌프가 고속으로 회전할 때 또는 고압 하에 전달할 때의 힘에 대한 저항력을 확실히 향상시킨다. 가이드 부재(76, 76')는 피스톤(5, 5')의 구멍(75, 75') 안에서 자유롭게 회전함으로써 캠(10) 및 캠(10')과의 마찰을 감소시킨다.

[0035] 도 16에 따르면, 흡입 포트 및 배출 포트(14, 16)는 선택적으로 회전체(3)의 회전축과 직각을 이룬다.

#### 본 발명의 제3 변형예에 대한 설명

[0037] 도 21, 도 22 및 도 26에 따르면, 어셈블리(80)는 바람직하게는 클립 형태의 고정 부재들(82, 82')에 의해 지지부(81) 상에 유지된 펌프(1)를 수용하는 지지부(81)에 고정된 모터(30)로 구성된다. 지지부(81)는 바람직하게는 흡입 포트(14) 또는 배출 포트(16) 가까이에 고정된 하나 이상의 공기 센서 또는 압력 센서(83)를 수용하도록 구성된다. 센서(83)는 기포를 검출하거나 펌프(1)의 흡입 포트(14) 또는 배출 포트(16)에서의 압력을 측정하기 위해 튜브(85)가 하우징(84) 안에 수용될 수 있게 한다. 고정 부재(82, 82')는 펌프(1), 지지부(81) 또는 이들의 조합체에서 필수적인 부분일 수 있다. 회전체(3)는 모터 샤프트(89)에 의해 구동된다.

[0038] 도 7d, 도 23, 도 28, 도 29 및 도 31에 따르면, 펌프(1)가 지지부(81)에 연결되어 있지 않은 상태이고, 회전체(3)의 하단(86)을 누름으로써 리턴 부재(90)쪽으로 측방향으로 이동할 수 있을 때, 회전체(3)는 예컨대 리턴 스프링 또는 기타 리턴 수단과 같은 하나 이상의 리턴 부재(90)의 도움으로 셀링 부재(4)를 지탱하도록 유지된다. 측방향 이동시, 회전체(3)는 셀링 부재(4)와 더 이상 접촉하지 않으며, 이로 인해 캐비티들(13, 15) 사이에 채널 또는 조절형 틈새(미도시)가 생겨, 흡입 포트와 배출 포트(14, 16)가 직접 연결될 수 있게 한다. 셀링 부재들(98) 및 (99)에 의해 외부에 대한 밀봉 효과가 제공된다. 이러한 기능은 펌프(1), 및 외부 구동 장치의 도움 없이 흡입 포트 및 배출 포트(14, 16)에 연결된 흡입관 및 배출관(미도시)을 통해 유체를 순환시킬 필요가 있는 과정에 특히 적합하다. 이러한 유형의 과정은 구동 헤드(31) 또는 지지부(81)에 연결되기 전의 펌프(1)에 연결된 튜브 또는 파이프 안에 포함되어 있는 공기를 중력에 의해 퍼징시키기 위해 펌프를 작동하는 경우 등의 병원

환경에서 흔히 사용된다. 마찬가지로, 펌프를 사용한 후에나 구동 장치가 작동하지 않을 때 튜브 또는 파이프 안에 함유되어 있는 유체를 퍼징할 필요가 있을 수 있다. 이러한 선택적 셀(97)은 회전체를 더 잘 가이드할 수 있게 한다.

[0039] 리턴 부재(90)는 자신의 기능이 역으로 되고 회전체(3)가 리턴 부재(90)의 반대측 방향쪽으로 끌어당겨져 셀링 부재(4) 상에 지탱되도록 구성될 수 있다.

[0040] 도 7c, 도 7d 및 도 33에 따르면, 캠(10)은 가이드 부재(6 또는 6')를 바람직하게는 캠(10) 내부에 형성된 홈(101) 안에 위치시킬 수 있도록 구성된다. 가이드 부재(6 또는 6')가 홈(101)의 저부에 놓이면, 부피를 최소화 시키기 위해 관련 피스톤(5 또는 5')은 펌핑 챔버(21 또는 21') 내 높은 위치에 유지된다. 다른 가이드 부재(6' 또는 6) 역시 캠(10) 상의 높은 위치에 놓음으로써, 제2 펌핑 챔버(21' 또는 21)의 부피를 최소로 유지한다. 위에 설명한 바와 같이 회전체(3)의 하단(86)을 밀거나 당김으로써 흡입 포트 및 배출 포트(14, 16)의 내부 파이프, 캐비티(13, 15) 및 전환 전이 영역(17, 17') 안에 함유되어 있는 유체, 예를 들면 공기를 완전히 퍼징 시킬 수 있다. 이 기능은 펌프 사용 이전 또는 이후에 펌프 내 유체를 완전히 퍼징할 필요가 있을 때 특히 적합하다. 피스톤들(5, 5')을 높은 위치에 놓은 것으로 인해 두 챔버가 완전히 배수되지 않았다면, 이들 챔버(21, 21') 내에 함유되어 있는 잔여 유체는, 예컨대 정맥내 수혈시, 상기 퍼징되지 않은 공기가 색전증을 일으키는 경우에 위험한 것으로 드러날 수 있다.

[0041] 도 23, 도 30, 도 31 및 도 34에 따르면, 고정체(2)는 채널들(93 및 93')을 통해 흡입 포트 및 배출 포트(14, 16), 그리고 펌핑 챔버들(21, 21')에 각각 연결된, 바람직하게는 실리콘 또는 엘라스토머 멤브레인 형태의, 두 가요성 부재(87, 87')를 수용하도록 구성된다. 각 채널(93, 93')의 다른 단부는 고정체(2)와 가요성 부재(87, 87') 사이에 위치한 캐비티(94, 94')에 각각 연결된다. 펌프(1)가 지지부(81)에 고정되었을 때, 각 가요성 부재(87, 87')는 지지부(81)와 함께 2개의 캐비티(95, 95')를 형성하며, 각 캐비티는 지지부(81)에 배치되는 연결 채널(102, 102')을 각각 구비한다.

[0042] 펌프(1)가 작동하는 동안, 펌핑 챔버(21, 21') 내에서 일어나는 압력 변화로 인해 각각의 가요성 부재(87, 87')가 변형되며, 이로써 각 캐비티(94, 94')로부터의 압력이 캐비티(95, 95')에 각각 전달된다. 채널(102, 102')의 외부 단부에 두 압력 센서(미도시)를 배치하여, 펌프의 흡입 포트 및 배출 포트에서의 압력을 측정할 수 있다. 가요성 부재(87, 87')는 펌프의 내부 유체 회로와 외부 사이를 격리시키고 밀봉시키는 효과를 제공할 뿐만 아니라, 펌프의 흡입 포트와 배출 포트에서 일어나는 압력 변화를 측정할 수 있도록 한다. 이러한 시스템은 압력계를 펌프의 외부 튜브에 연결할 필요 없이 펌프의 흡입 포트 또는 배출 포트에서의 누출량을 측정하거나 폐색 현상을 검출하는데 특히 적합하다. 가요성 부재들(87, 87')을 펌프(1)에 통합함으로써 시스템의 전체 크기를 줄일 수 있으며, 이는 이동식 펌프, 예컨대, 특히 의료 분야의 이동식 펌프에서 극히 중요하다.

#### **본 발명의 제4 변형예에 대한 설명**

[0043] 도 35, 도 38 및 도 39에 따르면, 어셈블리(120)는 고정체(2)를 수용하는 지지부(81)에 고정된 모터(30)를 포함한다. 고정체(2) 내부에는 회전체(3)가 위치하며, 회전체(3)와 고정체(2) 사이에는 셀링 부재(4)가 유지된다. 지지부(81) 내부에 배치되는 캠(10)은 각각의 가이드 부재(6, 6')에 고정된 적어도 한 쌍의 베어링(123, 123')을 수용하도록 구성되어, 캠(10)과 가이드 부재들(6, 6') 사이의 마찰 및 마모를 줄인다. 각각의 가이드 부재(6, 6')에 고정된 제2 쌍의 베어링(124, 124')은 매우 정확한 용량의 유체를 전달하면서 가능한 한 완벽하게 선형 유량을 달성할 필요가 있을 때 가이드 부재들(6, 6')의 정렬 상태를 강화시킬 수 있다. 회전체(3)는 베어링들 덕분에 고정체(2) 및 지지부(81) 내에서 임의로 가이드될 수 있다.

[0044] 전술된 펌핑 원리는 회전체를 다른 방향으로 회전시킴으로써 역으로 적용될 수 있다.

[0045] 위에 정의된 각도 값들은 예로 주어진 것이며, 캠의 치수 또는 요구되는 유량 곡선에 따라 다를 수 있다.

[0046] 바람직하게, 저유량(61, 61', 63, 63')은 펌프의 공칭 유량의 절반과 같다.

[0047] 캠은 맥동 흐름 또는 반(semi)-맥동 흐름을 발생하도록 구성될 수 있다.

[0048] 미도시된 또 다른 변형예에 의하면, 하우징(11)과 셀링 부재(4)는 회전체(3)의 내부면 상에 제공될 수 있다.

[0049] 미도시된 또 다른 변형예에 의하면, 캐비티(13, 15)와 전환 전이 영역(17, 17')은 펌프의 회전축과 직각을 이루 수 있다. 이 경우, 셀링 부재는 바람직하게 펌프의 회전체의 주연부에 제공된다.

[0050] 미도시된 또 다른 변형예에 의하면, 회전체는 자성 부재를 수용하도록 구성될 수 있어, 자석 또는 기타 외부 전

자기 부채의 도움으로 회전 구동될 수 있다. 따라서, 펌프는 비접촉식 구동 장치에 결합될 수 있다. 이러한 변형예는 펌프를 피하 또는 몸 속에 이식한 다음 외부로부터 작동시켜야 하는 경우에 특히 적합하다.

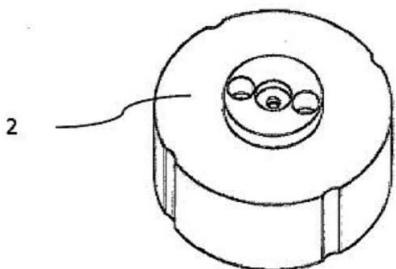
[0052] 미도시된 또 다른 변형예에 의하면, 캡은 펌프의 흡입 포트와 배출 포트를 수용하도록 구성될 수 있다.

[0053] 이동식 부품들 사이의 썰은 바람직하게 엘라스토머, 오버몰딩된 썰 또는 기타 썰링 부채를 통해 생성된다. 그러나, 고정체 또는 캡과 회전체 사이가 썰링 부채 없이, 가령 끼워맞춤된 펌프를 생산하는 것이 가능하다. 바람직하게, 펌프를 구성하는 부채들은 일회용 플라스틱으로 만들어진다. 예컨대 식품이나 약제를 분배하기 위해 펌프를 살균처리할 수 있다. 그러나, 재료 선택이 플라스틱에 한정되는 것은 아니다.

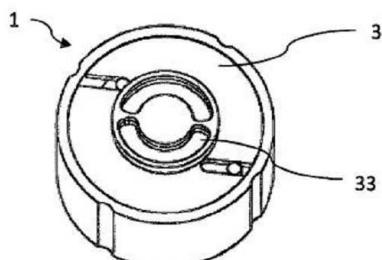
[0054] 본 발명을 다수의 구현예를 참조로 설명하였지만, 본원에 설명되지 않은 다른 변형예들도 존재한다. 그러므로, 본 발명의 범주는 전술된 구현예들에 한정되지 않는다.

## 도면

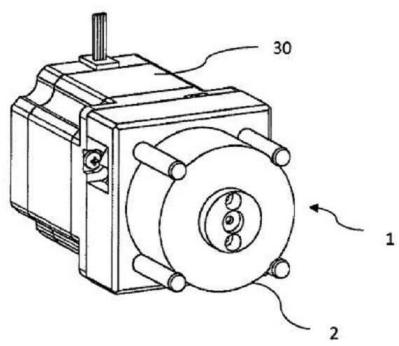
### 도면1



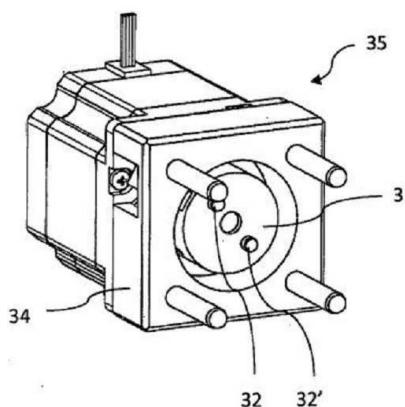
### 도면2



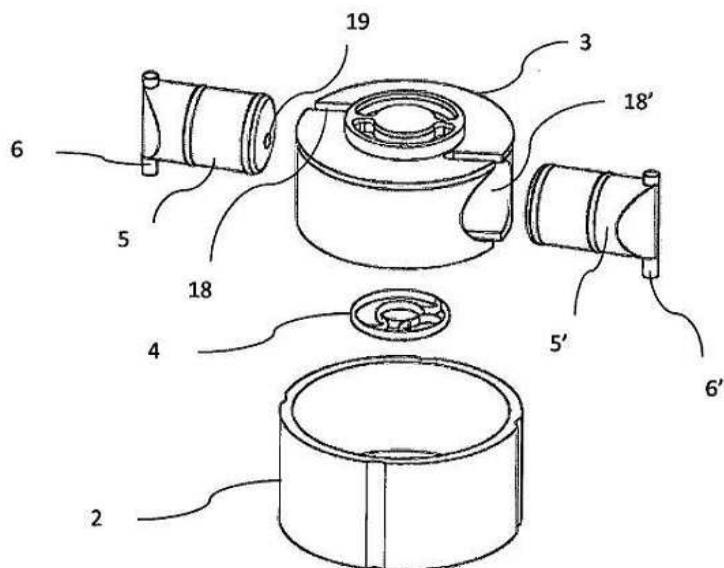
도면3



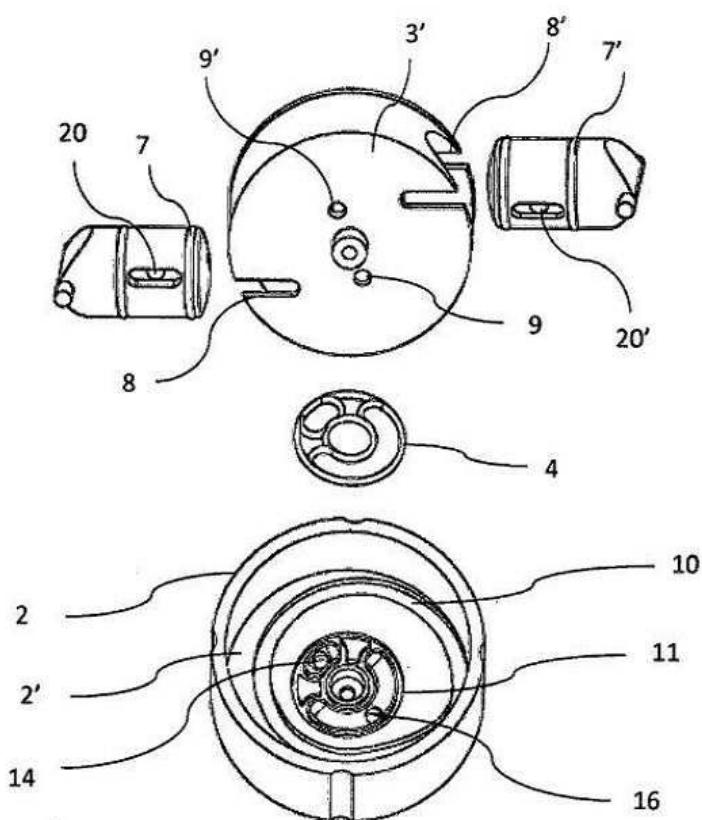
도면4



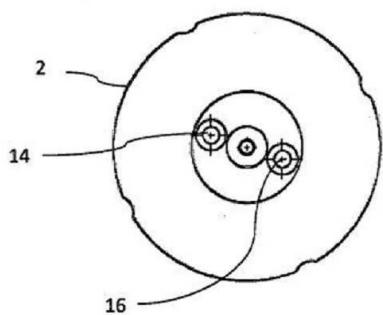
도면5



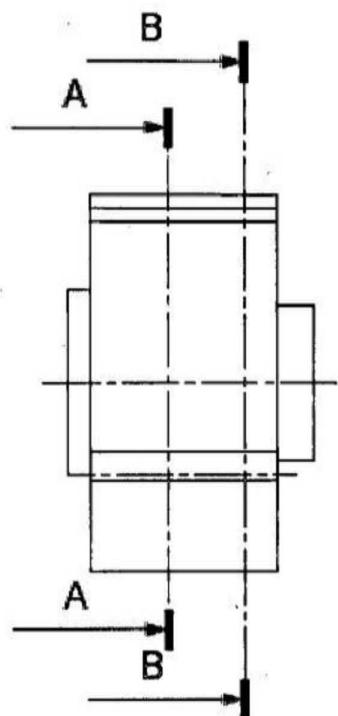
도면6



도면7a

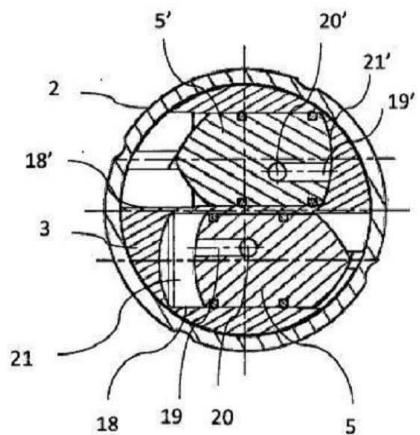


도면7b



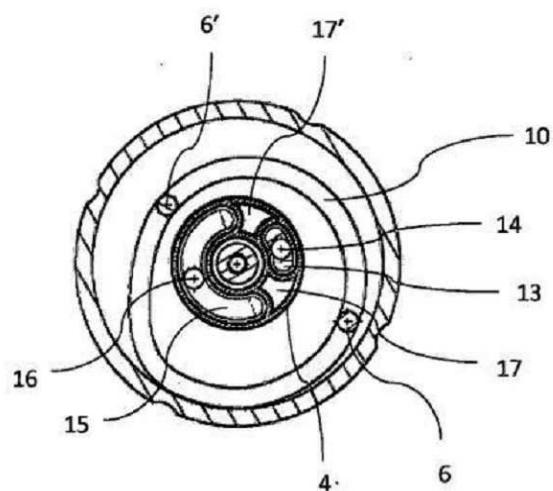
도면7c

A-A선을 따른 단면도

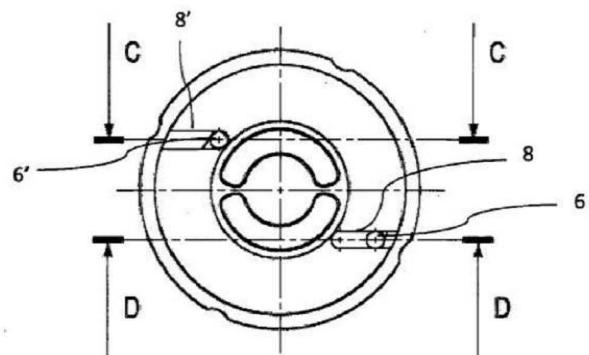


도면7d

B-B선을 따른 단면도

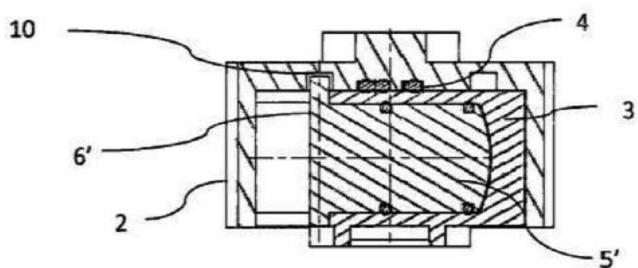


도면8



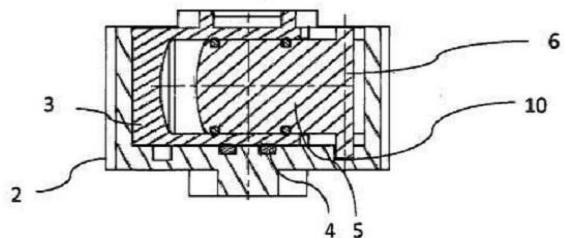
도면8a

C-C선을 따른 단면도

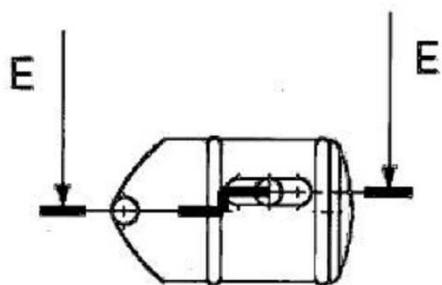


도면8b

D-D선을 따른 단면도

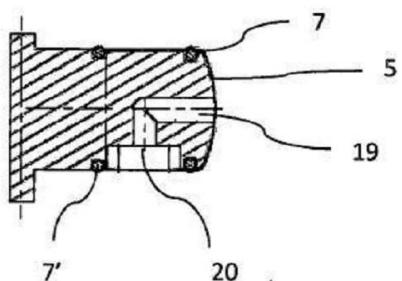


도면9

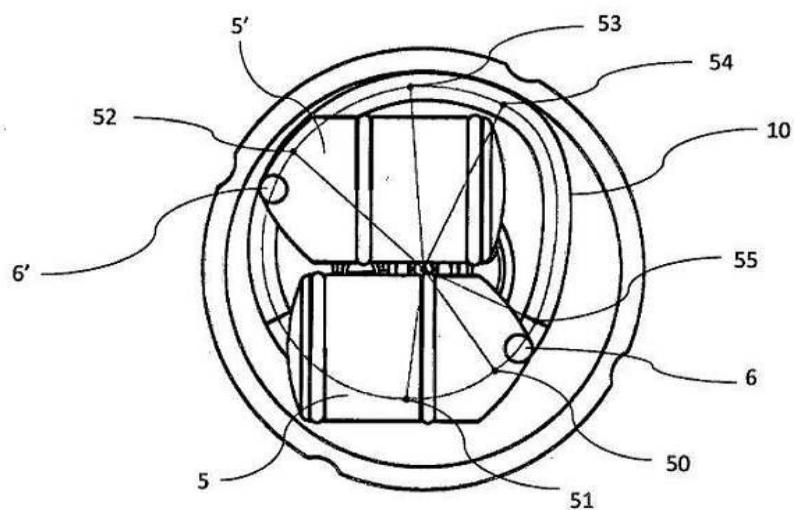


도면9a

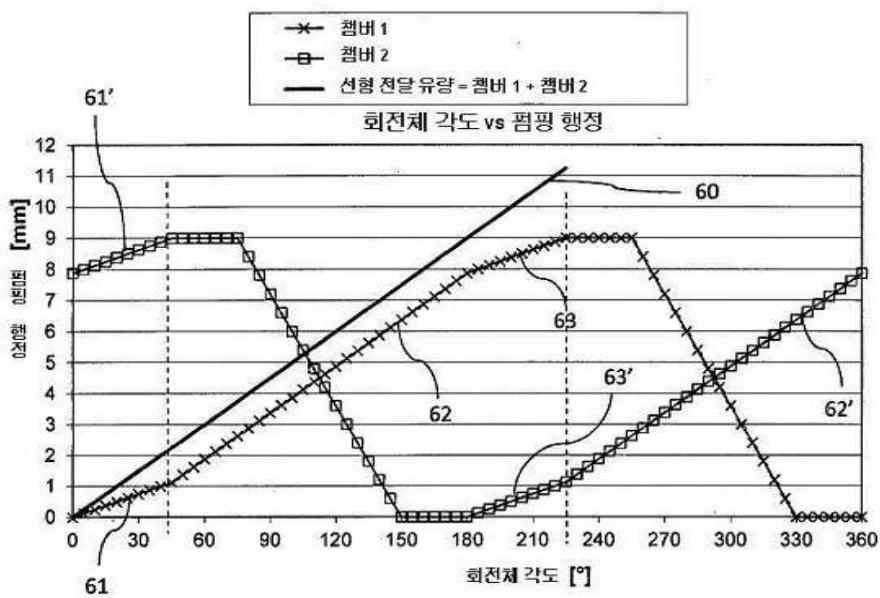
E-E선을 따른 단면도



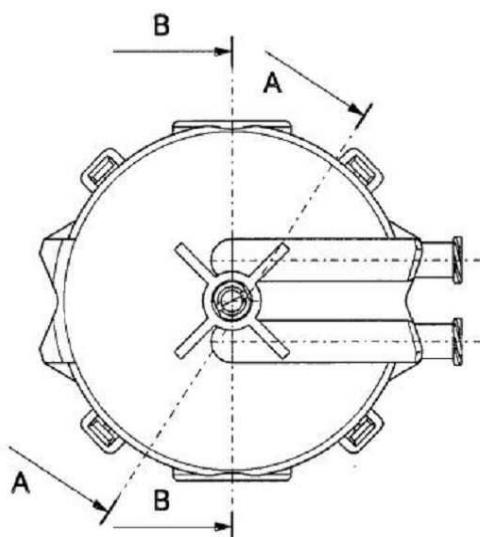
도면10



도면11

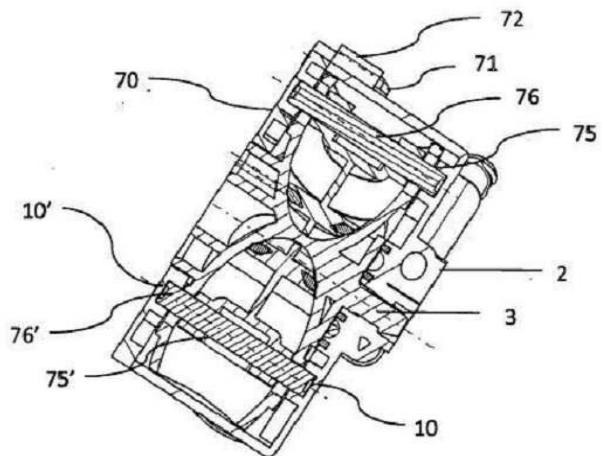


도면12



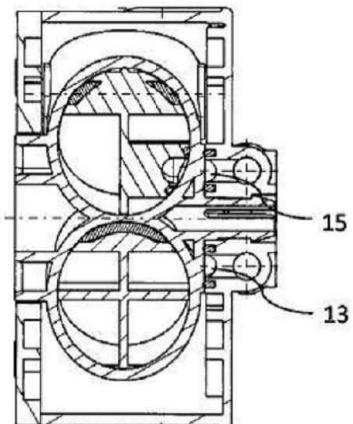
도면13

A-A선을 따른 단면도

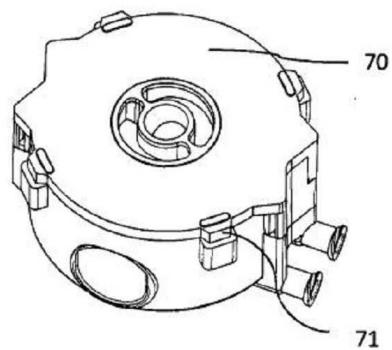


도면14

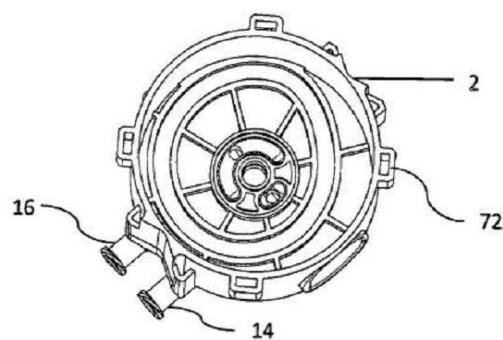
B-B선을 따른 단면도



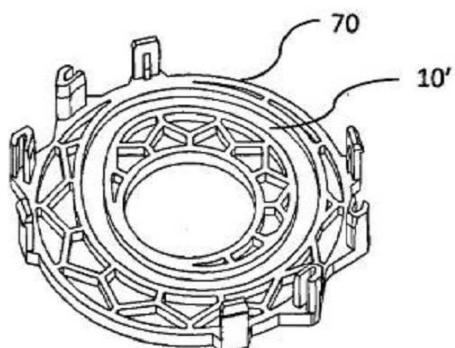
도면15



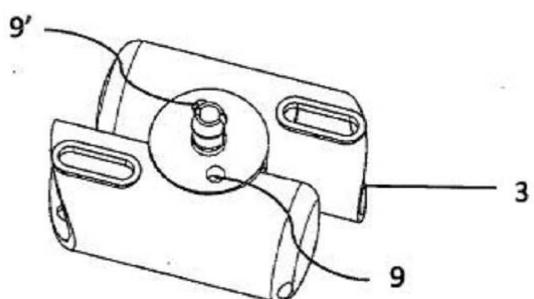
도면16



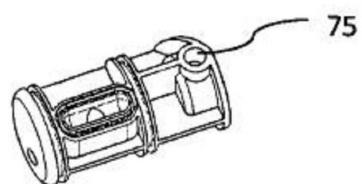
도면17



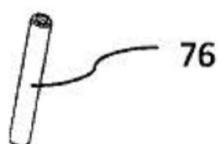
도면18



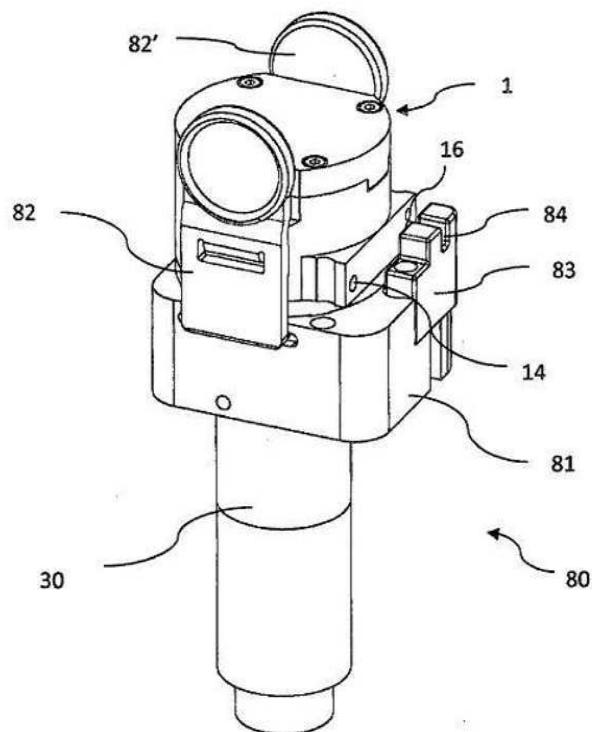
도면19



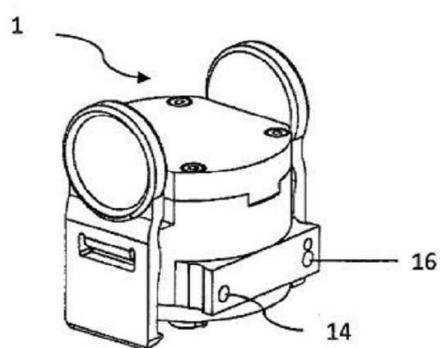
도면20



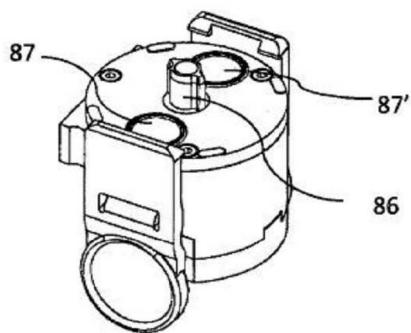
도면21



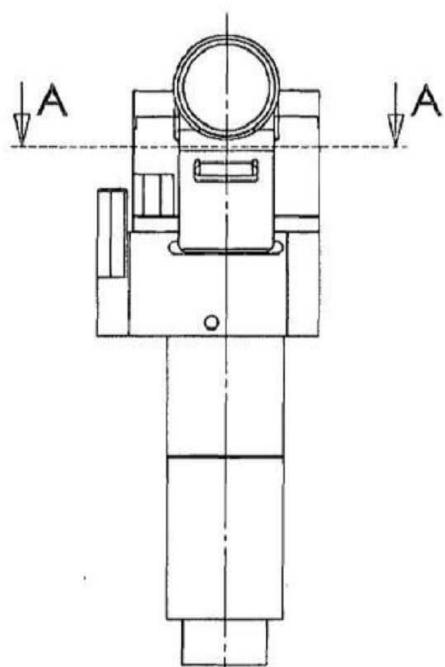
도면22



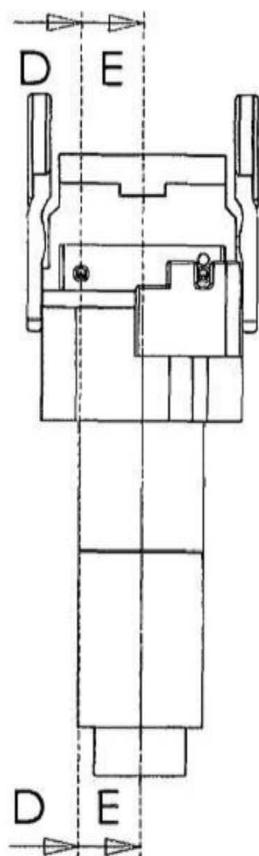
도면23



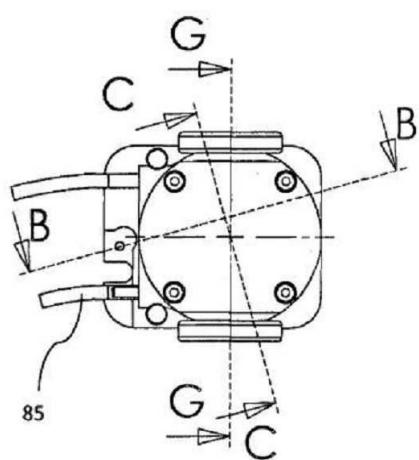
도면24



도면25

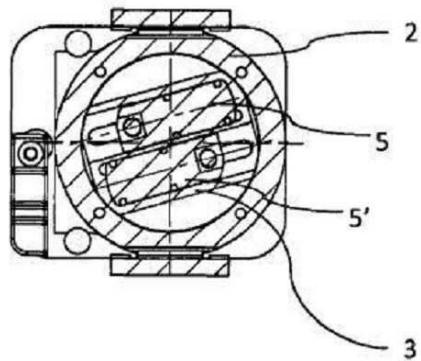


도면26



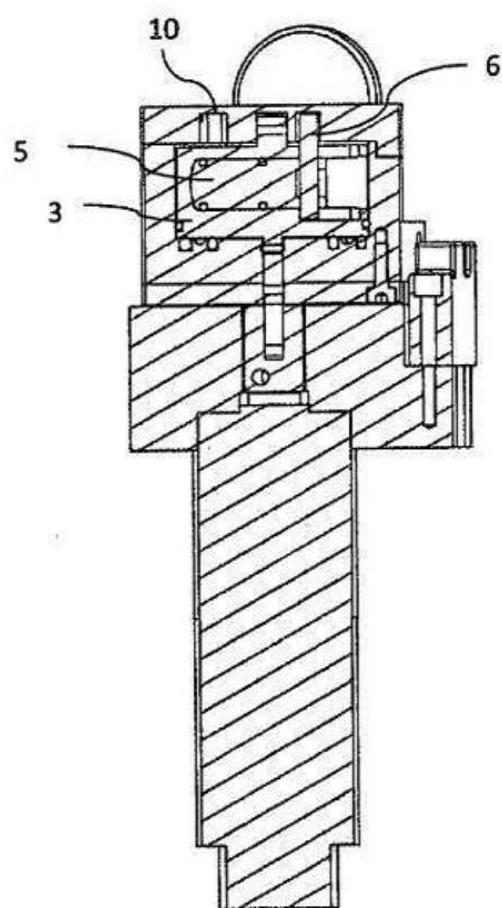
도면27

A-A선을 따른 단면도



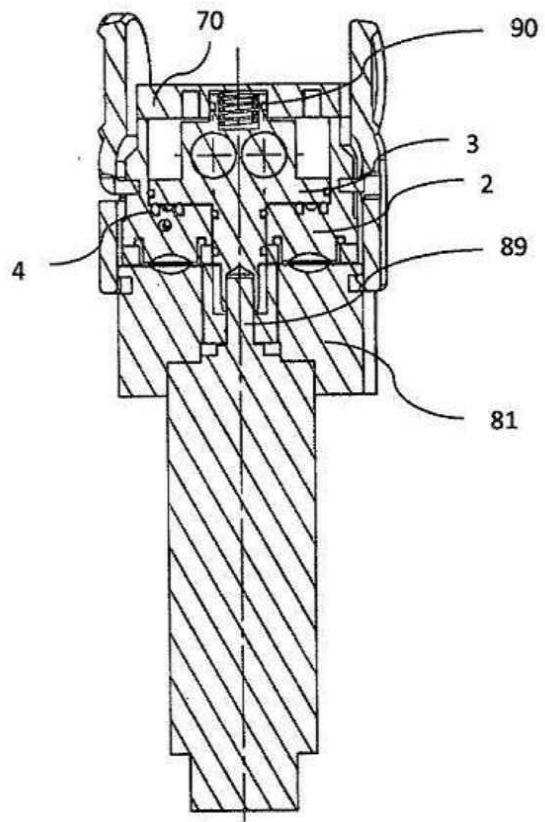
도면28

B-B선을 따른 단면도



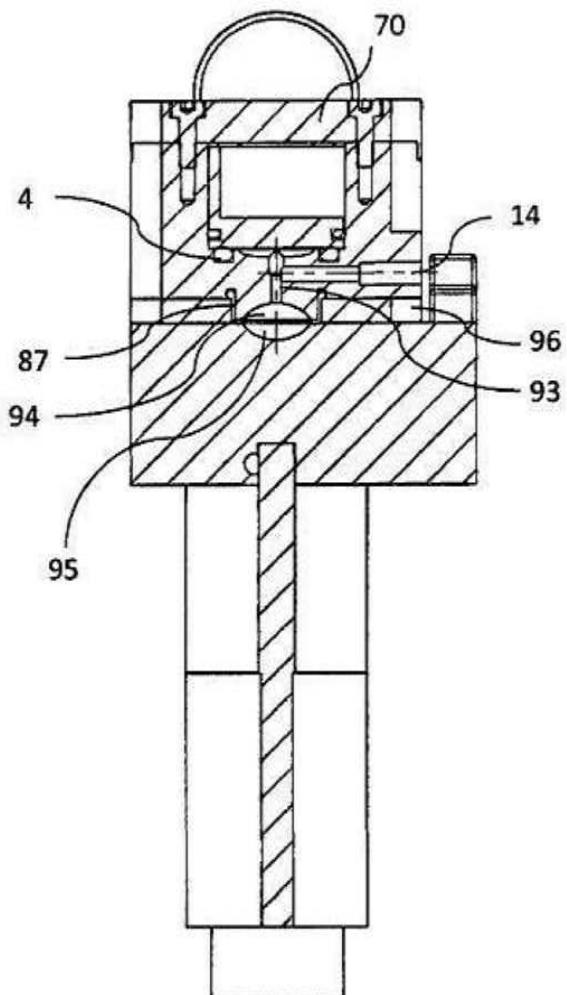
도면29

C-C선을 따른 단면도



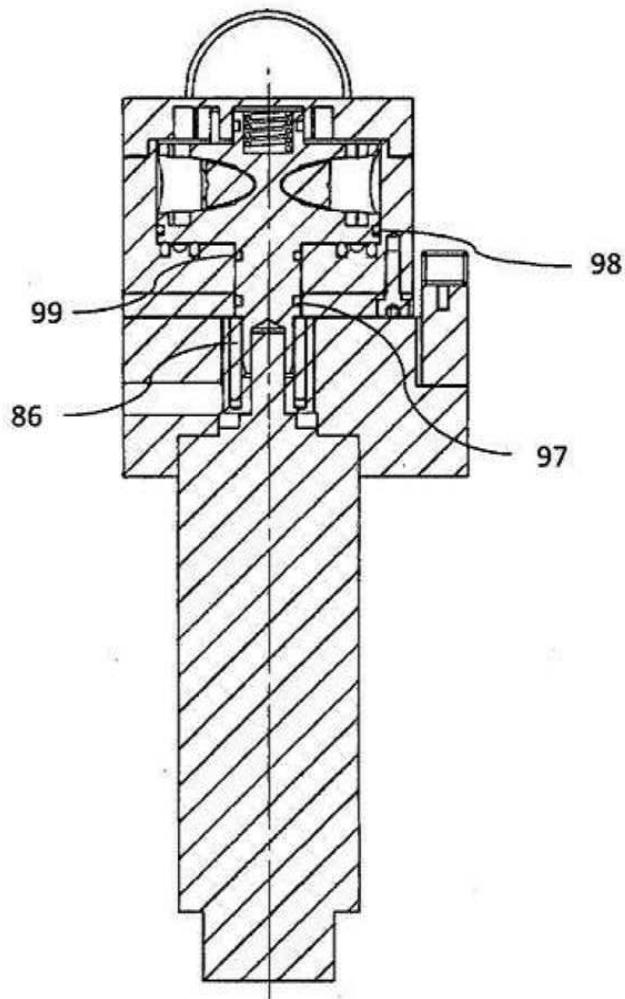
도면30

D-D선을 따른 단면도

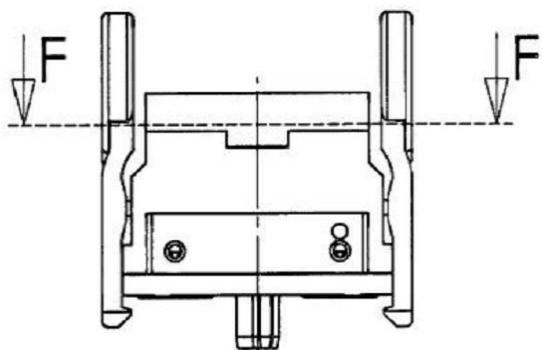


도면31

E-E선을 따른 단면도

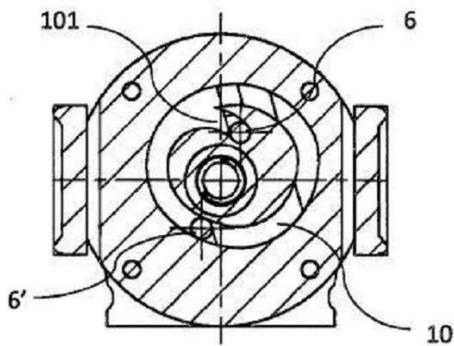


도면32



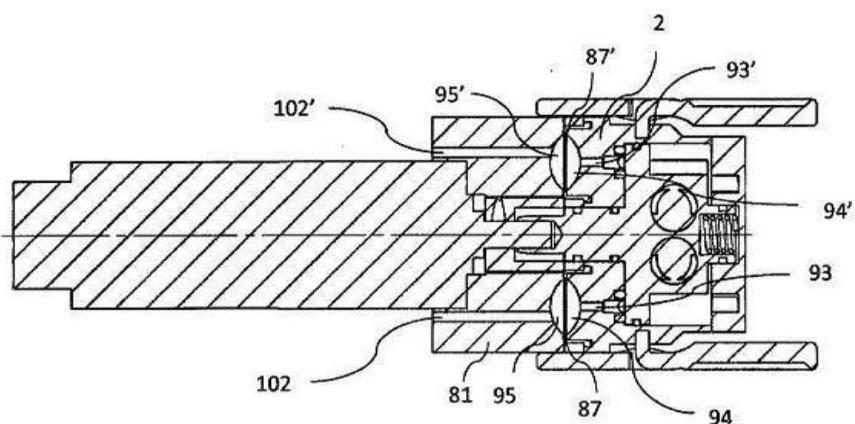
도면33

F-F선을 따른 단면도

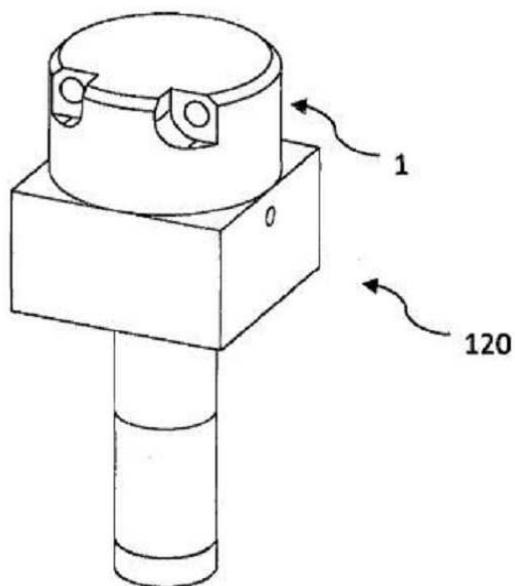


도면34

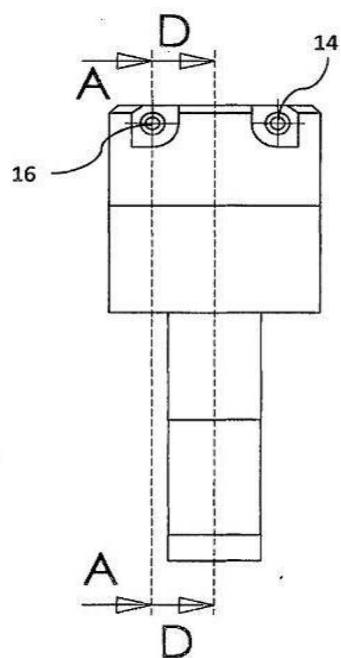
G-G선을 따른 단면도



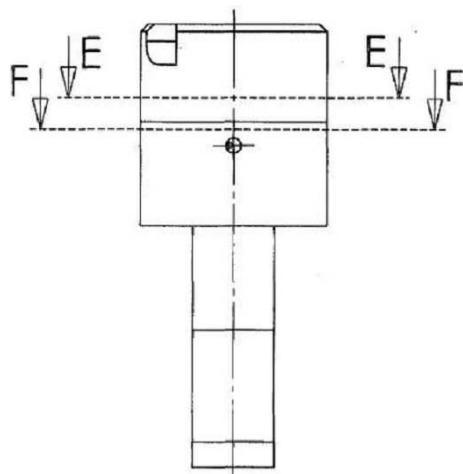
도면35



도면36

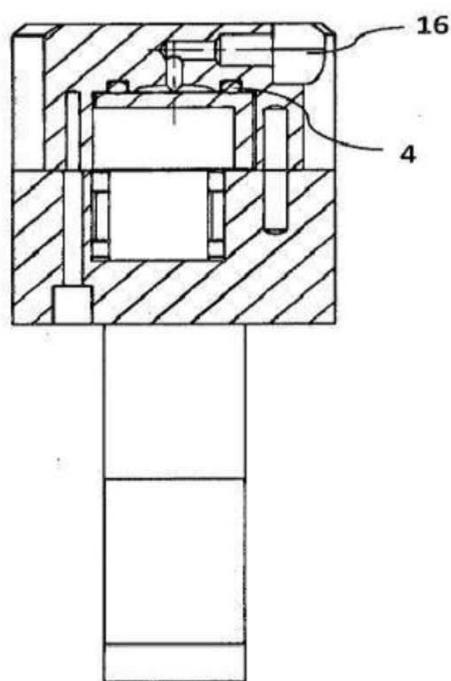


도면37



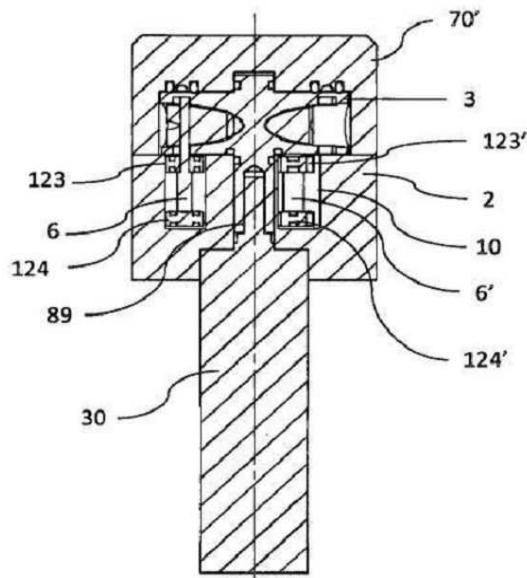
도면38

A-A선을 따른 단면도



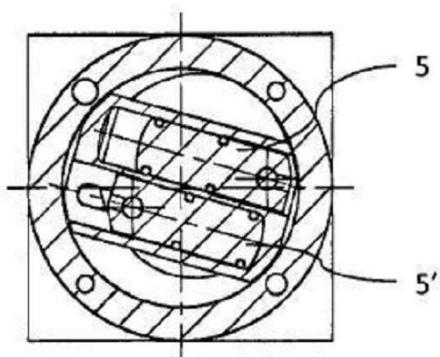
도면39

D-D선을 따른 단면도



도면40

E-E선을 따른 단면도



도면41

F-F선을 따른 단면도

