



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0065071
(43) 공개일자 2024년05월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 1/146 (2020.01) F04B 1/122 (2020.01)
F04B 23/06 (2006.01) F04B 43/00 (2006.01)
F04B 53/00 (2006.01) F04B 9/04 (2020.01)
G01D 5/12 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F04B 1/146 (2013.01)
F04B 1/122 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7007483
(22) 출원일자(국제) 2022년08월17일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년03월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/031117
(87) 국제공개번호 WO 2023/047847
국제공개일자 2023년03월30일
- (30) 우선권주장
JP-P-2021-154195 2021년09월22일 일본(JP)
- (71) 출원인
가부시키가이샤 고가네이
일본국 도쿄 고가네이시 미도리쵸 3-11-28
- (72) 발명자
타케오 야지마
일본국 도쿄 고가네이시 미도리쵸 3-11-28, 씨/오
가부시키가이샤 고가네이
- (74) 대리인
특허법인 동원

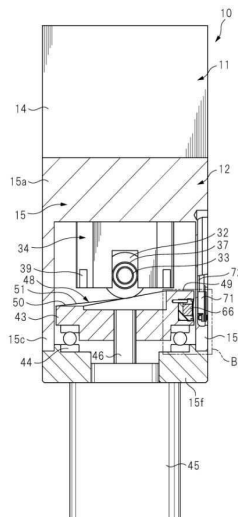
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 액체 공급 장치

(57) 요약

액체 공급 장치(10)는, 복수의 펌프 부재가 설치된 펌프 유닛(11)과, 펌프 부재를 구동하는 복수의 구동 로드(15)가 내장되는 하우징(12)과, 구동 로드(15)의 왕복동 방향에 대하여 횡방향의 회전 중심축을 중심으로 회전하는 구동 롤러(32)와, 구동 롤러(32)가 접촉하는 캠 면(48)이 단면에 형성되고, 전동 모터(45)에 의해 회전 구동되는 캠 부재(43)와, 캠 부재(43)의 외주부에 설치된 마그넷(66), 및 마그넷(66)의 자력에 감응하여 회전 신호를 출력하는 자기 센서(71)를 구비하고 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F04B 23/06 (2013.01)

F04B 43/0045 (2013.01)

F04B 43/0054 (2013.01)

F04B 53/00 (2013.01)

F04B 9/04 (2013.01)

G01D 5/12 (2013.01)

F05C 2251/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각각 펌프실을 팽창 수축하는 복수의 펌프 부재가 설치된 펌프 유닛과,
복수의 상기 펌프 부재를 상이한 타이밍으로 구동하는 복수의 구동 로드가 내장되는 하우징과,
상기 구동 로드와 설치되고, 상기 구동 로드의 왕복동 방향에 대하여 횡방향의 회전 중심축을 중심으로 회전하는 구동 롤러와,
상기 구동 롤러가 접촉하는 캠 면이 단면에 형성되고, 회전 구동원에 의해 상기 구동 로드의 왕복동 방향에 평행한 회전 중심축을 중심으로 회전 구동되는 캠 부재와,
상기 캠 부재의 외주부에 설치된 마그넷과,
상기 하우징에 설치되고, 상기 마그넷의 자력에 감응하여 회전 신호를 출력하는 자기 센서를 갖는, 액체 공급 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 마그넷이 설치된 상기 캠 부재의 상기 외주부를 상기 하우징의 외부로부터 눈으로 확인시키는 관찰 창을 상기 하우징에 설치한, 액체 공급 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 캠 부재가 자성 재료로 이루어지고,
상기 마그넷을 덮는 비자성 재료로 이루어지는 마그넷 홀더를 갖고, 상기 마그넷에 의해 형성되는 자계는 상기 마그넷 홀더를 통과하여 상기 자기 센서에 인가되는, 액체 공급 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하우징은 2개의 상기 구동 로드와 갖고, 각각의 상기 구동 로드와 설치된 상기 구동 롤러의 회전 중심축은 동일 축상이며,
상기 캠 면이 상기 하우징을 향해 돌출한 돌출면과, 당해 돌출면으로부터 회전 방향으로 180도 어긋나 상기 돌출면보다도 후퇴한 위치의 후퇴면과, 상기 돌출면과 상기 후퇴면 사이의 경사면을 가지며,
상기 돌출면이 형성된 상기 캠 부재의 두꺼운 벽부에 상기 마그넷을 배치한, 액체 공급 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 펌프 부재는 상기 하우징에 형성된 오목면 사이에 상기 펌프실을 형성하는 벨로우즈이며,
상기 벨로우즈는 상기 펌프 유닛과 상기 하우징 사이에 끼워지는 환형 베이스부, 상기 구동 로드와 취부되어 왕복동하는 헤드부, 및 상기 환형 베이스 부와 상기 헤드부 사이의 사복부를 갖는, 액체 공급 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 로드를 왕복동 자재하게 안내하는 가이드 실린더를 상기 하우징에 취부하고,
 상기 구동 롤러가 설치된 지지 샤프트의 양단에 가이드 롤러를 설치하고,
 상기 가이드 롤러를 안내하는 가이드 홈을 상기 가이드 실린더에 형성한, 액체 공급 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수의 펌프 부재를 구동하여 액체를 연속적으로 토출하는 액체 공급 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 디스플레이 기관의 표면에 포토 레지스트 액 등의 액체를 도포하기 위해 액체 공급 장치가 사용된다. 액체 공급 장치는 내장되는 부재에 따라 피스톤 타입, 벨로우즈 타입, 튜브 프램(tube phragm) 타입 등으로 분류된다. 피스톤 타입은 실린더 실을 왕복 운동하는 피스톤을 가지며, 실린더 실과 피스톤으로 구분되는 펌프 실을 피스톤에 의해 팽창 수축하는 타입이다. 벨로우즈 타입은 펌프 블록 내에 수용되어 신축하는 벨로우즈를 갖고, 펌프 블록과 벨로우즈에 의해 구획되는 펌프실을 벨로우즈에 의해 팽창 수축하는 타입이다. 튜브 프램 타입은, 내부에 펌프실이 형성된 튜브 프램을 갖고, 외측의 구동실에 간접 매체를 공급하고 배출함으로써 펌프실을 팽창 수축하는 타입이다.

[0003] 특허문헌 1에는 피스톤 타입과 튜브 프램 타입의 액체 공급 장치가 기재되어 있다. 액체를 연속적으로 토출하기 위해, 액체 공급 장치는 복수의 펌프 챔버를 가지고 있다. 각각의 펌프 실을 팽창 및 수축시키는 복수의 로드는 캠 부재를 통해 하나의 전동 모터에 의해 동작한다. 캠 부재에 의해 각각의 펌프의 토출 타이밍을 시프트(shift)함으로써, 연속적으로 일정량의 액체를 토출할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) JP 5956920 B

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 액체 공급 장치에, 전동 모터의 출력축의 회전을 감시하는 엔코더를 전동 모터의 케이싱에 취부함으로써 펌프의 고장을 검출할 수 있다. 엔코더로 출력축의 회전을 검출함으로써, 장치의 고장 검출을 행하도록 하면, 전동 모터가 소정의 회전수로 회전하고 있어도, 캠 부재가 설정 회전수로 회전하고 있지 않은 경우에는, 고장 검출을 할 수 없다. 또한, 엔코더는 엔코더로부터의 신호 처리 회로를 포함하면 가격이 높아지게 된다는 문제점이 있다.

[0006] 본 발명의 목적은, 캠 부재가 확실하게 회전하고 있는지를 간단한 기구에 의해 검출할 수 있는 액체 공급 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 액체 공급 장치는 각각 펌프실을 팽창 수축하는 복수의 펌프 부재가 설치된 펌프 유닛과, 복수의 상기 펌프 부재를 서로 다른 타이밍으로 구동하는 복수의 구동 로드가 내장되는 하우징과, 상기 구동 로드들에 설치되어, 상기 구동 로드의 왕복동 방향에 대하여 횡방향의 회전중심축을 중심으로 회전하는 구동 롤러와, 상기 구동 롤러가 접촉하는 캠 면이 단면에 형성되고, 회전 구동원에 의해 상기 구동 로드의 왕복동 방향과 평행한 회전 중심축을 중심으로 회전 구동되는 캠 부재와, 상기 캠 부재의 외주부에 설치된 마그넷과, 상기 하우징에 설치되고, 상기 마그넷의 자력에 감응하여 회전 신호를 출력하는 자기 센서를 갖고 있다.

발명의 효과

[0008] 캠 부재의 외주부에 설치된 마그넷의 자력을 하우징에 설치된 자기 센서에 의해 검출하고, 캠 부재의 회전을 검

출하기 때문에, 모터 고장에 의한 캠 부재의 회전 정지 및 모터로부터 캠 부재로의 회전 전송 불량 등을 저비용의 간단한 기구에 의해 확실하게 검출할 수 있다. 마그넷을 이용하여 캠 부재의 회전을 검출함으로써, 액체 공급 장치의 내구성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 하나의 실시 형태인 액체 공급 장치의 평면도이다.

도 2는 도 1의 정면 측의 확대 단면도이다.

도 3은도 1의 평면 측의 확대 단면도이다.

도 4(A)는 도 2에 도시된 가이드 실린더를 나타내는 정면도이고, 도 4(B)는 도 4(A)의 저면도이다.

도 5(A)는 캠 부재의 평면도이고, 도 5(B)는 도(A)의 A-A 선 단면도이다.

도 6은 도 2의 측면 및 액체 공급 장치의 배관을 나타내는 도면이다.

도 7은 도 2의 B 부의 확대 단면도이다.

도 8은 도 7의 C-C 선 단면도이다.

도 9는도 3의 D 부의 확대 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 의거하여 상세하게 설명한다. 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 액체 공급 장치(10)는 펌프 유닛(11)과 구동 유닛(12)을 구비하고 있고, 펌프 유닛(11)은 구동 유닛(12)에 취부된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 펌프 유닛(11)은 2개의 오목면(13)이 형성된 펌프 블록(14)을 가지며, 펌프 블록(14)은 도 6에 도시된 바와 같이 측면이 직사각형이고 수직 또는 급속으로 형성되어 있다. 구동 유닛(12)은 하우징(15)을 갖고, 하우징(15)은 펌프 블록(14)이 취부되는 연결부(15a), 앞 벽(15b), 뒷 벽(15c), 좌우의 측벽(15d, 15e)과, 저벽(15f)을 구비하고 있다.

[0011] 펌프 부재로서의 수직체의 제1 벨로우즈(16a)와 제2 벨로우즈(16b)가 각각의 오목면(13) 내에 배치되어 있다. 각각의 벨로우즈(16a, 16b)는 동일한 구조로 되고, 각각을 구동하기 위한 부재에는 동일한 부호를 붙이고, 헤드부(17)와 환형 베이스부(18), 헤드부(17) 및 환형 베이스부(18) 사이 일체로 형성되는 사복부(蛇腹部)(19)를 구비하고 있다. 각각의 벨로우즈(16a, 16b)와 오목면(13) 사이에는 펌프 실(20)이 형성되고, 각 펌프실(20)은 벨로우즈(16a, 16b)의 신축에 의해 팽창 수축한다.

[0012] 원통형의 스프링 수용 통체(21)가 각각의 벨로우즈(16a, 16b)의 내부에 배치되고, 스프링 수용 통체(21)의 플랜지(22)와 벨로우즈(16a, 16b)의 환상 베이스 부(18)는 펌프 블록(14)과 하우징(15) 사이에 협지되어 있다. 스프링 수용 통체(21)의 내부에는 플런저(23)가 배치되어 있고, 플런저(23)의 선단부는 헤드부(17)에 나사 결합되고, 플런저(23)의 기단부(基端部)는 하우징(15)에 형성된 관통공(24)에 돌출되어 있다. 스프링 수용 부재(25)가 플런저(23)의 기단부에 설치되어 있다. 스프링 수용 부재(25)는 플런저(23)와 일체로 하여도 좋고, 플런저(23)와 스프링 수용 부재(25)를 별개의 부재로 해도 좋다.

[0013] 압축 코일 스프링(27)은 플런저(23)의 외측에 배치되고, 압축 코일 스프링(27)의 한 단부는 스프링 수용 통체(21)의 단부에 맞닿고, 타단부는 스프링 수용 부재(25)에 맞닿아 있다. 플런저(23)는 압축 코일 스프링(27)에 의해 도 3에서 하방을 향하는 방향의 스프링 력이 가해진다. 플런저(23)를 통해 벨로우즈(16a, 16b)에는 헤드부(17)가 환상 베이스 부(18)를 향하고, 사복부(19)를 축방향으로 수축하는 방향의 스프링 력이 가해지고, 벨로우즈(16a, 16b)가 수축하면, 펌프 실(20)은 팽창한다.

[0014] 도 3에 있어서, 부호 P로 나타내는 축방향으로 왕복동 자재한 구동 로드(28)에 플런저(23)가 압축 코일 스프링(27)의 스프링 력으로 가압되어 있고, 각각의 구동 로드(28)는 동일 구조이다. 플런저(23)의 기단부를 덮는 커버 부(29)가 구동 로드(28)의 상단부에 설치되어 있다. 롤러 수용 부(31)가 구동 로드(28)의 하단부에 형성되고, 구동 롤러(32)가 롤러 수용 부(31)에 배치된다. 구동 로드(28)의 왕복동 방향(P)에 대해 가로 방향인 직각 방향의 지지 샤프트(33)가 구동 로드(28)에 설치되고, 구동 롤러(32)는 지지 샤프트(33)에 장착되어 있다. 이에 따라, 구동 롤러(32)는 구동 로드(28)의 축방향(P)의 왕복동 방향에 대하여 가로 방향의 회전 중심축(R)을 중심으로 회전한다. 각각의 회전 중심축(R)은 동일축 형상이다.

- [0015] 가이드 실린더(34)가 관통공(24)에 취부되어 있고, 도 4에 도시된 바와 같이, 가이드 실린더(34)는, 관통공(24)에 끼워지는 감합부(35)와, 구동 로드(28)를 안내하는 가이드 부(36)를 구비하고 있다. 가이드 롤러(37)가 지지 샤프트(33)의 양단에 설치되고, 가이드 롤러(37)를 안내하는 가이드 홈(38)이 가이드 실린더(34)에 형성되어 있다. 가이드 홈(38)은 가이드 롤러(37)와 접촉하여 가이드 롤러(37)의 도 2 및 도 3의 상하 방향의 이동을 안내한다. 가이드 부(36)의 하단면으로부터 측방향으로 연장되는 4개의 슬릿(39)이 가이드 부(36)의 하단부에 형성되고, 각각의 슬릿(39)의 저면과 가이드부(36)의 상면 사이를 관통하는 취부 구멍(41)이 가이드부 36에 형성되어 있다. 각각의 취부 구멍(41)에 취부되는 볼트(42)에 의해 가이드 실린더(34)는 하우징(15)에 고정된다.
- [0016] 캠 부재(43)가 구동 로드(28)의 왕복동 방향(P)과 평행한 회전 중심축(O)을 중심으로 회전 가능하게 하우징(15)에 설치되어 있고, 캠 부재(43)는 스러스트 베어링(44)을 통해 하우징(15)의 저벽(15f)에 지지된다. 회전 구동원으로서의 전동 모터(45)가 저벽(15f)에 취부되고, 전동 모터(45)의 출력축(46)이 캠 부재(43)에 취부되어 있고, 캠 부재(43)는 전동 모터(45)에 의해 회전된다. 캠 부재(43)는 하우징(15)의 연결부(15a)와 저벽(15f) 사이에 형성되는 구동실(47)에 수용되어 있다.
- [0017] 도 5(A)는 캠 부재(43)의 평면도이고, 도 5(B)는 도 5(A)의 A-A 선 단면도이다. 캠 부재(43)는, 원판 형상의 부재의 단면의 외주부에 환상의 캠면(48)이 형성된 단면 캠이며, 캠 면(48)은 펌프 유닛(11)을 향하여 돌출한 돌출면(49)과, 돌출면(49) 보다도 후퇴한 위치이고, 캠 부재(43)의 회전 방향(S)으로 180도 어긋난 위치의 후퇴면(50)과, 이들 사이의 경사면(51)을 갖고 있다. 도 2에서, 돌출면(49)이 캠 부재(43)의 우측 부분에 도시되고, 후퇴면(50)이 캠 부재(43)의 좌측 부분에 도시되어 있다. 도 3에는, 캠 부재(43)의 전체를 단면으로 나타내지 않고, 돌출면(49)이 캠 부재(43)의 중앙부에 도시되어 있다.
- [0018] 2개의 구동 롤러(32)는 캠 부재(43)에 대해서는 캠 부재(43)의 회전 방향으로 180도 어긋나 있고, 한쪽의 구동 롤러(32)가 돌출면(49)에 접촉하면, 다른 쪽의 구동 롤러(32)는 후퇴면(50)에 접촉한다. 예를 들어, 제1 벨로우즈(16a)를 구동하기 위한 한 쪽의 구동 로드(28)에 장착된 구동 롤러(32)가 돌출면(49)과 접촉하면, 한 쪽의 구동 로드(28)는 도 2 및 도 3에서 상승단(上昇端) 위치가 된다. 이에 따라, 벨로우즈(16a)의 헤드부(17)는 상승단 위치가 되고, 사복부(19)는 늘어난 상태, 즉 신장된 상태가 되고, 벨로우즈(16a)에 의해 펌프실(20)은 수축한다.
- [0019] 이 때, 제2 벨로우즈(16b)를 구동하기 위한 다른 쪽의 구동 로드(28)에 장착된 구동 롤러(32)는 스프링력에 의해 후퇴면(50)과 접촉한다. 따라서, 다른 쪽의 구동 로드(28)는 후퇴단(後退端) 위치로 되고, 벨로우즈(16b)의 헤드부(17)는 후퇴단 위치가 되어 사복부(19)가 수축된 상태로 된다. 사복부(19)가 수축한 상태가 되면, 벨로우즈(16b)에 의해 펌프 실(20)이 팽창한다. 이와 같이, 캠 부재(43)의 회전에 의해, 2개의 벨로우즈(16a, 16b)는, 교대로 신장과 수축을 행하고, 상이한 타이밍으로 구동된다. 이에 의해, 2개의 펌프 실(20)이 교대로 팽창 수축한다.
- [0020] 도 5(B)에 나타내는 바와 같이, 캠 부재(43) 중 돌출면(49)이 형성된 부분의 축 방향의 길이를 L1로 하고, 후퇴면(50)이 형성된 부분의 축 방향의 길이를 L2로 하면, 돌출면(49)이 형성된 부분은, 다른 부분에 대하여 가장 축 방향의 길이가 긴 부분이 된다.
- [0021] 구동실(47)에 있어서의 구동 롤러(32), 가이드 롤러(37) 등의 회전 부재나 회전 부재가 접촉하는 부재에는, 윤활유가 도포되어 있다. 구동실(47) 내의 윤활유가 플런저(23)나 펌프 블록(14)을 향해 유출되지 않도록 가이드 실린더(34)와 구동 로드(28) 사이에는 시일 부재(52)가 장착되고, 가이드 실린더(34)와 하우징(15) 사이에는 밀봉 부재(53)가 장착되어 있다.
- [0022] 도 6에 도시된 바와 같이, 흡입 포트(54)가 각각의 펌프 챔버(20)와 연통되어 펌프 블록(14)의 저면에 형성되고, 토출 포트(55)가 펌프 블록(14)의 상면에 형성되어 있다. 액체가 주입된 액체 탱크(56)에 흡입측 배관(57)이 접속되고, 흡입측 배관(57)의 분기부(57a, 57b)가 흡입 포트(54)에 접속되어 있다. 토출측 배관(59)은 토출 부재(58)에 접속되고, 토출측 배관(59)의 분기부(59a, 59b)가 토출 포트(55)에 접속되어 있다. 흡입측 배관(57)을 통하여 액체 탱크(56)로부터 펌프실(20)에 액체를 공급하는 상태와, 액체의 역류를 저지하는 상태로 작동하는 체크 밸브(61)가 각각의 분기부(57a, 57b)에 설치되어 있다. 또한, 토출측 배관(59)을 통하여 펌프실(20)로부터 토출 부재(58)로 액체를 토출하는 상태와, 액체의 역류를 저지하는 상태로 작동하는 체크 밸브(62)가 각각의 분기부(59a, 59b)에 설치되어 있다. 도 1 내지 도 3에서는, 도 6에 도시된 흡입측 배관(57), 토출측 배관(59) 등은 도시가 생략되어 있다.
- [0023] 상술한 액체 공급 장치(10)를 구동하여 액체 탱크(56) 내의 액체를 토출 부재(58)로 토출하기 위해서는, 전동

모터(45)를 구동하여 출력축(46)을 회전시킨다. 출력축(46)을 회전시키면, 캠 부재(43)가 회전 중심축(0)을 중심으로 회전되고, 캠 면(48)과 접촉하는 구동 롤러(32)에 의해 플런저(23)를 통해 2개의 벨로우즈(16a, 16b)가 상이한 타이밍으로 구동된다. 즉, 한쪽의 벨로우즈(16a)가 신장하여 한 쪽의 펌프실(20)로부터 액체를 토출 부재(58)로 토출할 때는, 다른 쪽의 벨로우즈(16b)가 수축되어, 다른 쪽의 펌프실(20)에 액체 탱크(56)로부터 액체가 주입된다. 이 때, 벨로우즈(16b)의 수축 동작은 압축 코일 스프링(27)의 스프링력에 의해 행해진다. 이에 의해, 액체 공급 장치(10)로부터 연속적으로 일정한 토출량으로 토출 부재(58)에 액체가 토출된다. 또한, 흡입 포트(54)의 위치는 펌프 블록(14)이면 저면 측에 한정되지 않는다. 마찬가지로, 토출 포트(55)의 위치도 상면 측에 한정되지 않는다.

[0024] 도 5(B)에 있어서, 캠면(48)의 돌출면(49)이 형성된 부분의 축 방향의 길이가 L1이고, 캠 부재(43)에 있어서 축 방향의 길이가 가장 큰 부분, 즉 육후부(肉厚部)(63)로 되어 있다. 이러한 육후부(63)에 대하여 회전 방향으로 180도 벗어난 위치의 후퇴면(50)이 형성된 부분의 축 방향 길이가 L2 인 부분은 육박부(肉薄部)(64)이다.

[0025] 도 7은 도 2의 B 부의 확대 단면도이고, 도 8은 도 7의 C-C 선 단면도이며, 도 9는 도 3의 D 부의 확대 단면도이다.

[0026] 도 7 내지도 9에 도시된 바와 같이, 마그넷 수용 구멍(65)이 캠 부재(43)의 외주부에 형성되어 있고, 마그넷 수용 구멍(65)은 캠 부재(43)의 외주면에 개구되어 있다. 마그넷 수용 구멍(65)은, 캠 부재(43)의 외주부 중 축 방향의 길이가 가장 큰 육후부(63)에 형성되어 있다. 마그넷(66)은 마그넷 수용 구멍(65) 내에 배치되고, 마그넷(66)은 비자성 재료인 수지제 마그넷 홀더(67)로 덮여 있다. 마그넷(66)은 원주형(円柱形)이며, 도 7의 상하단면은 역극성이다. 마그넷(66)은 캠 부재(43)의 외주부 측에 가깝게 배치되고, 마그넷 홀더(67) 중 캠 부재(43)의 외주부 측의 두께는 얇게 설정된다. 마그넷 홀더(67)는 외주부에 형성된 클로(claw) 부(68)에 의해 캠 부재(43)에 결합하여 빠짐이 방지되고, 캠 부재(43)에 취부된 핀(69)에 의해 마그넷 홀더(67)의 회전이 방지된다.

[0027] 마그넷(66)은, 캠 부재(43) 중 축 방향의 길이가 가장 긴 L1의 부분, 즉 육후부(63)에 설치되어 있다. 이와 같이, 돌출면(49)을 형성하기 위한 육후부(63)를 이용하여, 거기에 마그넷(66)을 배치했기 때문에, 캠 부재(43)의 축 방향의 치수를 크게 하지 않고, 캠 부재(43)에 마그넷(66)을 내장할 수 있다. 그러나, 도 5B에서, 돌출면(49)이 형성된 육후부(63)에는 마그넷이 도시가 생략되어 있다.

[0028] 자기 센서(71)는 하우징(15)의 앞 벽(15b)에 설치되어 있다. 자기 센서(71)는, 도 2 및 도 7에 도시한 바와 같이, 마그넷(66)의 위치에 대응하여 앞 벽(15b)에 형성된 수용 홈(72)에 내장되어 있다. 따라서, 캠 부재(43)가 회전하면, 마그넷(66)의 자계는 1 회전마다 마그넷 홀더(67)를 투과하여 자기 센서(71)에 인가되고, 자기 센서(71)는 마그넷(66)의 자력에 감응하여 회전 신호를 출력한다. 자기 센서(71)로부터의 출력 신호는 제어부(도시하지 않음)로 출력되고, 제어부에 의해 캠 부재(43)가 회전하고 있는지의 여부, 회전하는 경우에는 캠 부재(43)의 단위 시간 당 회전 수가 산출된다.

[0029] 마그넷 홀더(67)가 없는 경우, 캠 부재(43)를 자성 재료로 하면, 마그넷(66)의 자계를 자기 센서(71)에 의해 검출할 수 없다. 비자성체의 마그넷 홀더(67)로 덮인 마그넷(66)을 마그넷 수용 구멍(65)에 배치하면 캠 부재(43)에 자성 재료를 사용할 수 있다.

[0030] 도 1 및 도 8에 도시된 바와 같이, 관찰창(73)이 하우징(15)에 설치되어 있다. 관찰창(73)은 자기 센서(71)에 인접하여 도 1에 있어서의 상하 방향 위치가 자기 센서(71)에 대응시켜 앞 벽(15b)에 설치되어 있고, 캠 부재(43) 중 마그넷(66)이 설치된 부위를 하우징(15)의 외부에서 눈으로 확인할 수있게 한다. 이에 의해, 작업자는 액체 공급 장치(10)의 외부로부터 캠 부재(43)가 회전하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 마그넷 홀더(67) 및 마그넷(66) 중 어느 하나 또는 양쪽을 캠 부재(43)와 다른 색으로 함으로써 시인성이 향상된다. 외부로부터 이물질이 구동실(47) 내에 혼입되는 것을 방지하기 위해, 투명성을 갖는 덮개 부재(74)가 관찰창(73)에 장착된다. 도 8에서, 마그넷(66)이 관찰창(73)의 위치가 된 것을 2 점 쇄선으로 나타내고 있다.

[0031] 구동실(47) 내에서는 윤활유가 슬라이딩 부나 회전부에 도포되어 있어서, 광 센서에 의해 캠 부재의 회전을 검출할 수 없다. 이에 대하여, 마그넷(66)의 자력에 감응하는 자기 센서(71)를 이용하여 캠 부재(43) 및 전동 모터(45)의 출력축(46)의 회전을 검출하므로, 캠 부재(43)의 회전을 확실하게 검출할 수 있다.

[0032] 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되지 않고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변경이 가능하다. 예를 들어, 상술한 액체 공급 장치(10)는 펌프 부재로서 2개의 벨로우즈(16a, 16b)를 구비하고 있지만, 복수이면, 2개에 한정되지 않고, 3개 이상이어도 된다. 펌프 부재로서는, 상술한 벨로우즈에 한정되지 않고, 피스톤, 튜브프램으로 해도 좋다. 또한, 마그네트 수용 구멍(65)은 캠 부재(43)의 육후부 이외에 설치될 수 있다. 또한, 회

전 구동원으로서는 전동 모터에 한정되지 않고, 에어 모터를 사용할 수도 있다. 또한, 전동 모터로서는 스텝핑 모터, 서보 모터, 유도 모터를 사용할 수 있다.

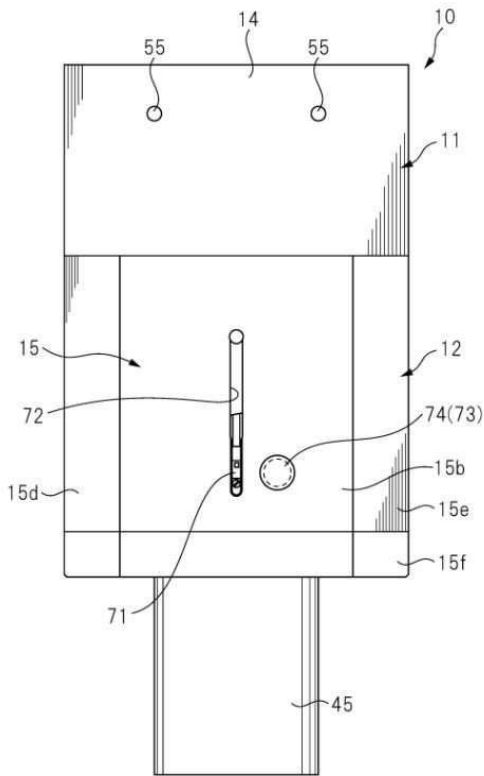
산업상 이용가능성

[0033]

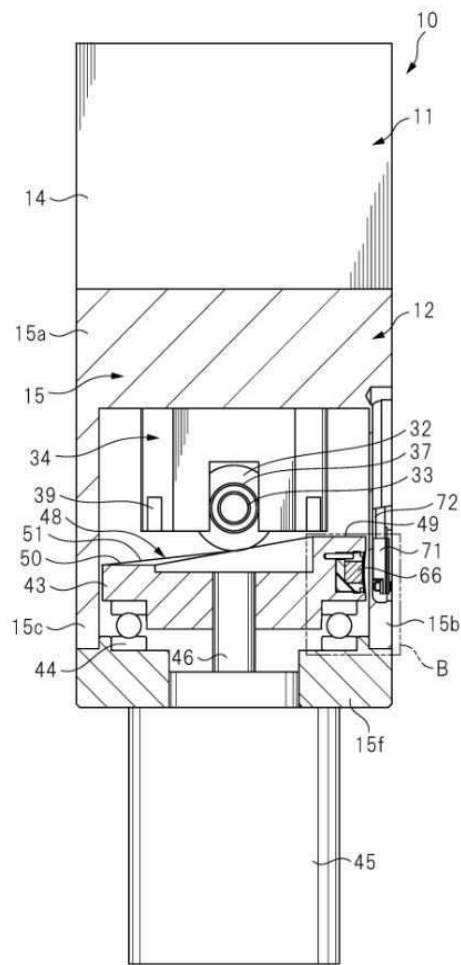
액체 공급 장치는, 예를 들어, 액정 디스플레이 기판의 표면에 포토레지스트 액 등의 액체를 도포하는 경우와 같이, 액체를 피도포물에 공급하기 위해 적용된다.

도면

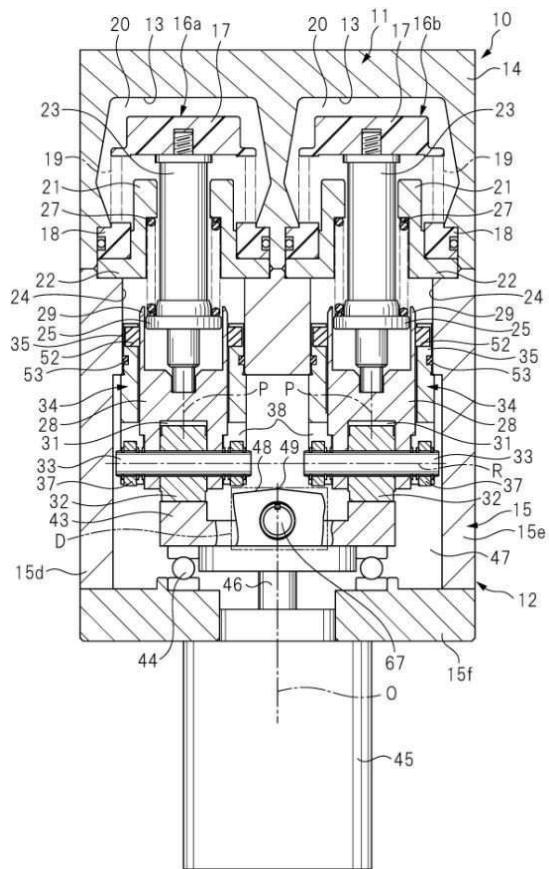
도면1



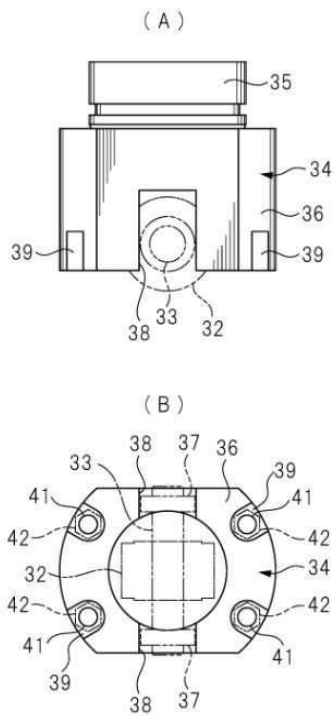
도면2



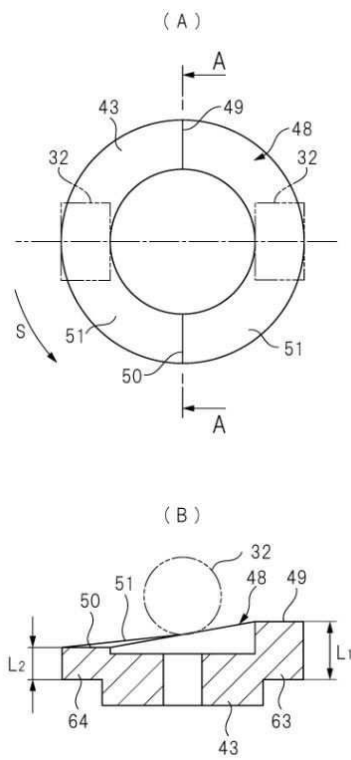
도면3



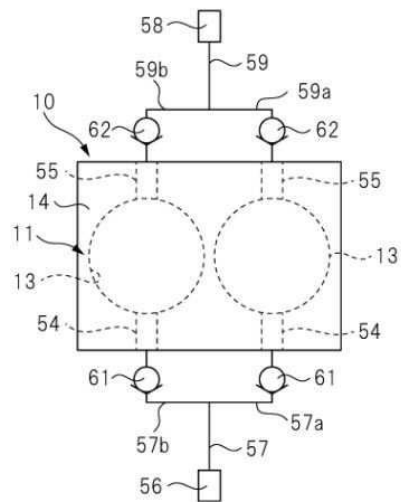
도면4



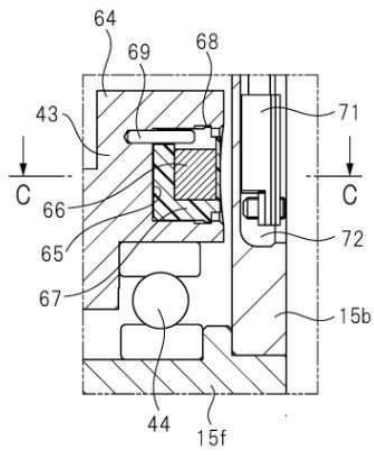
도면5



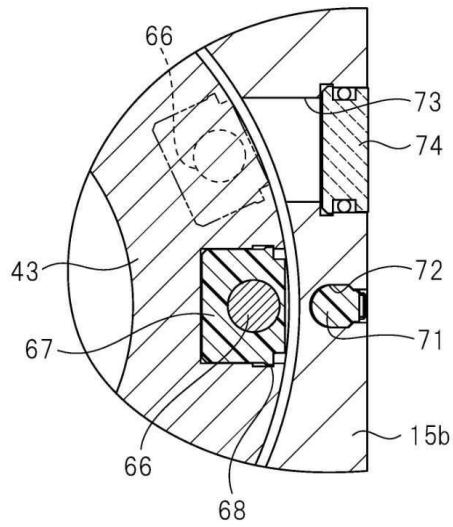
도면6



도면7



도면8



도면9

