(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01L 21/304 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년03월03일
(11) 등록번호 10-0554497
(24) 등록일자 2006년02월16일

(21) 출원번호 10-1999-0008916
(22) 출원일자 1999년03월17일

(65) 공개번호 10-1999-0077948
(43) 공개일자 1999년10월25일

(30) 우선권주장 98-88048 1998년03월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 타나가히로시
일본국후쿠오카켄쿠루메시야스타케마치-야스타케혼3185-11

쵸오노야스히로
일본국사가켄토스시후지노키마치2315-2

테라다타카시
일본국쿠마모토켄쿠마모토시타츠다마치-유게859-1-502

나카시마사토시
일본국쿠마모토켄타마나군키쿠스이마치쿠베노579

(74) 대리인 이종일

심사관 : 이상민

(54) 공기구동식 액체공급장치

요약

본 발명은 공기구동식액체공급장치에 관한 것으로, 특히 반도체 등의 제조공에 있어서 세정처리에 사용하는 데 적합한 공기구동식액체공급장치에 관한 것이다.

종래, 공기구동식 액체공급장치는 장기적인 사용에 의한 펌프부의 마모, 또는 공기압 공급관로 내에 역류하는 액체에 의해 전자절환밸브나 레귤레이터에 손상을 끼침과 더불어, 액체의 공급에 지장을 끼치는 문제점이 있었다.

본 발명은 액처리부에 액체를 공급하는 액체공급관로, 상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단, 상기 액체공급수단을 구동하는 공기를 상기 액체공급수단으로 보내는 공기공급관로, 상기 공기공급관로에 설치된 공기압조정수단을 구비하고, 상기 공기압조정수단과 상기 액체공급수단과의 사이에 게재되고, 상기 액체공급관로에서 상기 액체공급수단을 매개로 해서 공기공급관로내로 역류하는 액체를 검지하고, 상기 공기공급관로에 설치된 액체검지수단을 구비하여, 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 공기구동식액체공급장치를 제시하고 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치를 적용한 반도체 웨이퍼의 세정·건조처리시스템의 일례를 나타낸 개략평면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치의 일례를 나타낸 개략구성도이다.

도 3은 상기 공기구동식 액체공급장치에 있어서, 순환펌프와 댐퍼의 공기구동부를 나타낸 개략단면도이다.

도 4는 상기 공기구동식 액체공급장치에 있어서, 정량펌프를 나타낸 개략단면도이다.

도 5는 도 4의 저면도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 캐리어 2 : 반입·반출부

3 : 처리부 4 : 인터페이스부

5a : 캐리어 반입부 5b : 캐리어 반출부

6 : 웨이퍼 반출입부 7 : 덮개개폐장치

8 : 맵핑센서 9 : 웨이퍼 반송아암

10 : 자세변환장치 11 : 제 1처리부

11a : 제 1처리유니트 12 : 제 2처리부

12a : 제 2처리유니트 13 : 제 3처리부

13a : 세정·건조처리유니트 14 : 제 4처리부

14a : 척 세정·건조장치 15 : 웨이퍼 반송척

20 : 세정조 21 : 내조

21a : 배출구 21b : 드레인 밸브

21c : 드레인 관 22 : 외조

22a : 배출구 23 : 세정액 공급노즐

24 : 순환관로 25 : 개폐밸브

26 : 순환펌프 27 : 댐퍼

28 : 필터 29 : 웨이퍼 보우트

30 : 순수공급원 31 : 개폐밸브

32 : 순수공급관로 33 : 보충탱크

34 : 정량펌프 35 : 개폐밸브

36 : 약액공급관로 37a : 공급포트

37b : 토출포트 37c : 역지밸브

38 : 펌프본체 39a, 39b : 밸로스

39c : 칸막이판 39d : 개구

39e : 역지밸브 40a, 40b : 공기공급포트

41a : 제 1공급관로 41b : 제 2공급관로

41c : 제 3공급관로 41d, 41e : 공기공급관로

42a : 흡입포트 42b : 토출포트

42c : 공기공급포트 43 : 밸로스

44 : 펌프헤드 44a : 공급포트

44b : 토출포트 44c : 역지밸브

45 : 밸로스 46 : 연결부재

47 : 실린더 47a : 피스톤

47b : 공기공급포트 48 : 커버

49a, 49b : 공기공급포트 50 : 공기압 조정수단

51A, 51B : 전자밸브 51B, 52B, 51C : 레귤레이터

60 : 공기공급원 70 : 리크센서

70a : 플러스 전극단자 70b : 마이너스 전극단자

70c : 증폭기 80 : 역류방지밸브

90 : CPU 100 : 조절나사

101 : 조절케이스 102 : 돌출통상부

103 : 다이알 104 : 요부

105 : 눈금

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 공기구동식액체공급장치에 관한 것으로, 특히 반도체 등의 제조공에 있어서 세정처리에 사용하는 데 적합한 공기구동식액체공급장치에 관한 것이다.

일반적으로, 반도체등의 제조공정에 있어서는, 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 피처리체(이하, 웨이퍼라 한다)를 약액이나 린스액(순수) 등의 세정액이 저장된 세정조에 순차침적해서 세정을 행하는 세정처리방법이 널리 채용되고 있다.

이와 같은 세정처리를 행하는 세정장치로는, 웨이퍼 등을 침적하는 세정액, 예를들면 약액 또는 린스액(순수) 등을 저장하는 세정조와, 이 세정조 내의 세정액을 오버플로우시킴과 더불어, 순환공급시키는 순환액공급장치와, 세정조 내에 세정액 예를들면, 약액을 보충하는 보충용 액공급장치를 구비하는 액공급장치가 알려져 있다.

또한, 상기 액공급장치는 상기 세정조에 세정액을 공급하는 액체공급수단, 예를들면 왕복운동식 순환펌프와, 이 순환펌프의 토출측의 액체의 맥동을 억제하는 맥동완충수단, 예를들면 댐퍼를 구비하고 있고, 펌프 및 댐퍼를 공기압 조정수단 예를들면 레귤레이터 및 전자절환밸브를 매개로 해서 공기공급원에 접속하고, 펌프 및 댐퍼에 소정의 공기압을 공급해서, 상기 세정조 내에 소정 유량으로 세정액을 순환공급하고 있다.

또한, 약액보충 탱크 내의 약액의 소정량을 세정조 내에 보충하는 보충용의 액체공급수단, 예를들면 약액보충 펌프로서도 왕복동식의 펌프, 예를들면 밸로스 펌프가 사용되고 있고, 이 펌프는 레귤레이터 및 전자절환밸브를 매개로 해서 공기공급원에 접속되고, 소정 공기압의 공급에 의해 소정량의 약액을 세정조 내에 공급하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같이, 공기압을 이용한 공기구동식 액체공급장치에 있어서, 장기적인 사용에 의한 펌프부의 마모, 또는 무언가의 원인에 의해 액체유로 내의 액체가 공기압 공급관로 내에 역류하는 우려가 있었다. 이와 같이 공기공급관로 내에 액체가 역류하게 되면, 액체가 공기압 조정수단 즉, 전자절환밸브나 레귤레이터 내에 침입해서, 이들 전자절환밸브, 레귤레이터에 손상을 끼치게 되며, 기능을 불능하게 할 뿐만 아니라 액체의 공급에 지장을 끼치는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명한 것으로서, 본 발명의 목적은 펌프나 댐퍼를 매개로 해서 공기공급관로 내에 역류하는 액체를 검지해서, 역류에 의한 공기압 조정수단의 손상이나 기능정지 등을 방지할 수 있도록 한 공기구동식 액체공급장치를 제공하는 데 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상으로는, 액처리부에 액체를 공급하는 액체공급관로와, 상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단과, 상기 액체공급수단을 구동하는 공기를 상기 액체공급수단으로 보내는 공기공급관로와, 상기 공기공급관로에 설치된 공기압조정수단을 구비하고, 상기 공기공급관로에 있어서, 상기 공기압조정수단과 상기 액체공급수단과의 사이에 게재되고, 상기 액체공급관로에서 상기 액체공급수단을 매개로 해서 공기공급관로내로 역류하는 액체를 검지하고, 상기 공기공급관로에 설치된 액체검지수단을 갖는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치가 제시된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시형태에 대해 상세히 설명하기로 한다. 여기서는 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치를 반도체 웨이퍼의 세정·건조처리시스템에 적용한 경우에 대해 설명한다.

상기 세정·건조처리시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 피처리체 예를들면 반도체 반도체 웨이퍼(W ; 이하 웨이퍼라 한다)를 수평상태로 수납하는 용기, 예를들면 캐리어(1)를 반입·반출하기 위한 반입·반출부(2)와, 상기의 웨이퍼(W)를 약액, 세정액 등으로 액처리함과 더불어, 건조처리하는 처리부(3)과, 상기 반입·반출부(2)와 처리부(3)과의 사이에 위치되어 웨이퍼(W)의 인도, 위치조정, 자세변환 및 간격조정 등을 행하는 웨이퍼(W)의 인도부, 예를들면 인터페이스부(4)로 주로 구성된다.

상기 반입·반출부(2)는 세정·건조처리시스템의 일측단부에 캐리어 반입부(5a)와 캐리어 반출부(5b)가 병설됨과 더불어, 웨이퍼 반출입부(6)이 설치되어 있다. 이 경우, 상기 캐리어 반입부(5a)와 웨이퍼 반출입부(6)의 사이에는 도시되지 않은 반송기구가 배설되어 있고, 이 반송기구에 의해 캐리어(1)이 캐리어 반입부(5a)로부터 웨이퍼 반출입부(6)으로 반송되도록 구성되어 있다.

또한, 상기 처리부(3)은 웨이퍼(W)에 부착하는 파티클이나 유기오염물질을 제거하는 제 1처리유니트(11a)를 구비하는 제 1처리부(11)과, 웨이퍼(W)에 부착하는 금속오염물질을 제거하는 제 2처리유니트(12a)를 구비하는 제 2처리부(12)와, 웨이퍼(W)에 부착하는 산화막을 제거함과 더불어, 건조처리하는 세정·건조처리유니트(13a)를 구비하는 제 3처리부(13)과, 웨이퍼 반송척(15)의 세정·건조처리를 행하기 위한 척 세정·건조장치(14a)를 구비하는 제 4처리부(14)로 구성되어 있다.

이와 같이 구성되는 처리부(3)의 제 1 내지 제 3처리유니트(11a, 12a, 13a)에 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치가 사용되고 있다. 또, 상기 제 4처리부(14)는 반드시 제 3처리부(13)과 인터페이스부(4)의 사이에 배치될 필요는 없고, 예를 들면 제 2처리부(12)와 제 3처리부(13)과의 사이에 배치되어도 좋고, 또는 제 1처리부(11)에 인접하는 위치에 배치되어도 좋다.

또한, 상기 캐리어 반출부(5b)와 웨이퍼 반출입부(6)에는 각각 캐리어 승강기(도시 생략)가 배설되고, 이 캐리어 승강기에 의해 빈 캐리어(1)를 반입·반출부(2)의 상방에 설치된 캐리어 대기부(도시 생략)로 인도할 수 있고, 상기 캐리어 대기부로부터 수취할 수 있도록 구성되어 있다.

이 경우, 상기 캐리어 대기부에는 수평방향(X, Y) 및 수직방향(Z방향)으로 이동가능한 캐리어 반송로봇(도시 생략)이 배설되어 있고, 이 캐리어 반송로봇에 의해 웨이퍼 반출입부(6)으로부터 반송된 빈 캐리어(1)를 정렬함과 더불어, 상기 캐리어 반출부(5b)로 반출할 수 있도록 되어 있다. 또한, 상기 캐리어 대기부에는 빈 캐리어뿐만 아니라, 웨이퍼(W)가 수납된 상태의 캐리어(1)를 대기시켜놓는 것도 가능하다.

상기 캐리어(1)은 일측에 도시되지 않은 개구부를 갖고, 내벽에 복수, 예를들면 25매의 웨이퍼(W)를 적당한 간격을 갖고 수평상태로 보지하는 보지홈(도시 생략)을 갖는 용기본체(도시 생략)와, 이 용기본체의 개구부를 개폐하는 덮개(도시 생략)로 구성되어 있고, 후술하는 덮개개폐장치(7)에 의해 상기 덮개를 개폐할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 웨이퍼 반출입부(6)은 상기 인터페이스부(4)에 개구되어 있고, 그 개구부에는 덮개개폐장치(7)이 배설되어 있다. 이 덮개개폐장치(7)에 의해 캐리어(1)의 도시되지 않은 덮개가 개방 또는 폐쇄되도록 되어 있다. 따라서, 상기 웨이퍼 반출입부(6)에 반송된 미처리 웨이퍼(W)를 수납하는 캐리어(1)의 덮개를 상기 덮개개폐장치(7)에 의해 취출해서 캐리어(1) 내의 웨이퍼(W)를 반출가능하도록 하고, 모든 웨이퍼(W)가 반출된 후, 다시 상기 덮개개폐장치(7)에 의해 덮개를 폐쇄할 수 있다.

또한, 상기 캐리어 대기부로부터 웨이퍼 반출입부(6)에 반송된 빈 캐리어(1)의 덮개를 상기 덮개개폐장치(7)에 의해 취출해서, 캐리어(1) 내의 웨이퍼(W)의 반입을 가능하게 하고, 모든 웨이퍼(W)가 반입된 후, 다시 상기 덮개개폐장치(7)에 의해 덮개를 폐쇄할 수 있다. 또, 상기 웨이퍼 반출입부(6)의 개구부 근방에는 캐리어(1) 내에 수용된 웨이퍼(W)의 매수를 검지하는 맵핑센서(8)이 배설되어 있다.

상기 인터페이스부(4)에는 복수 매, 예를들면 25매의 웨이퍼(W)를 수평상태로 보지함과 더불어, 상기 웨이퍼 반출입부(6)의 캐리어(1)과의 사이에서, 수평상태로 웨이퍼(W)를 인도하는 웨이퍼 반송아암(9)와, 복수 매 예를들면 50매의 웨이퍼(W)를 소정간격을 갖고 수직상태로 보지하는 간격조정수단, 예를들면 피치변환기(도시 생략)와, 상기 웨이퍼 반송아암(9)와 피치변환기와의 사이에 위치하고, 복수 매 예를들면 25매의 웨이퍼(W)를 수평상태에서 수직상태로, 또는 수직상태에서 수평상태로 변환하는 보지수단, 예를들면 자세변환수단(10)과, 수직상태로 변환된 웨이퍼(W)에 설치된 노치(도시 생략)를 검지하는 위치검출수단, 예를들면 노치정렬기(도시 생략)가 배설되어 있다.

또한, 상기 인터페이스부(4)에는 처리부(3)과 연결되는 반송로(16)이 설치되어 있고, 상기 제 1내지 제 3의 처리유니트(11a - 13a)의 어느 것에 웨이퍼(W)를 인도하기 위한 웨이퍼 반송척(15)가 이동이 자유롭게 배설되어 있다.

이어, 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치(이하, 액체공급장치라 한다)에 대해 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 액체공급장치를 구비하는 세정처리장치의 일례를 나타낸 개략구성도이다.

상기 세정처리장치는 세정액L{예를들면, 플루오르화 수소산(HF)의 희석액(DHF)나 린스액(순수) 등}을 저장하는 내조(21)과, 상기 내조(21)의 상부 개구부를 포위하고, 내조(21)에서 오버플로우한 세정액L을 받는 외조(22)로 이루어지는 세정조(20)과, 상기 내조(21)의 하부에 배설되는 세정액 공급노즐(23)과, 상기 세정액 공급노즐(23)과 외조(22)의 저부에 설치된 배출구(22a)를 접속하는 순환관로(24)와, 상기 순환관로(24)에 배출구 측으로부터 순차로 개설되는 개폐밸브(25), 제 1액체공급수단 예를들면 공기밸로스식의 순환펌프(26 ; 이하, 순환펌프라 한다), 맥동완충수단 예를들면 댐퍼(27) 및 필터(28)을 구비해서 이루어진다.

또한, 상기 순환관로(24)의 세정액 공급노즐(23) 측에는 개폐밸브(31)을 개설한 린스액(순수)의 공급관로(32)가 접속되어 있고, 이 순수공급관로(32)를 매개로 해서 순수공급원(30)이 접속되어 있다.

또한, 상기 세정조(20)의 내조(21) 내에는 보충탱크(33)내에 저장된 약액, 예를들면 DHF가 제 2액체공급수단, 예를들면 공기밸로스식의 정량펌프(34) 및 개폐밸브(35)를 개설한 약액공급관로(36)으로부터 보충(공급)되도록 구성되어 있다.

또, 상기 세정조(20)의 내조(21) 내에는 복수 매, 예를들면 50매의 웨이퍼(W)를 보지하는 웨이퍼 보우트(29)가 배설되어 있고, 상기 내조(21)의 저부에 설치된 배출구(21a)에는 드레인 밸브(21b)를 개설한 드레인 관(21c)이 접속되어 있다.

이 경우, 상기 순환펌프(26)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 순환관로(24)에 접속하는 공급포트(37a)와 토출포트(37b)를 갖는 내약품성에 강한, 예를들면 폴리4플루오프에틸렌수지(PTTE) 제의 펌프본체(38)과, 대향하는 한 쌍의 예를들면, PTTE제의 신축이 자유로운 밸로스(39a, 39b)를 구비해서 이루어진다.

또한, 상기 순환펌프(26)의 각 밸로스(39a, 39b)에 작용하는 공기를 공급하는 공기공급포트(40a, 40b)에는 각각 제 1 또는 제 2공기공급관로(41a, 41b)가 각각 접속되어 있고, 상기 제 1 또는 제 2공기공급관로(41a, 41b) 각각은 공기압조정수단(50)을 구성하는 3포트 2위치절환전자(電磁)밸브(51A ; 이하, 전자절환밸브라 한다)와 압력레귤레이터(52A)를 매개로 해서 공기공급원(60)에 접속되어 있다. 또, 상기 순환펌프(26)의 공급포트(37a)와 토출포트(37b) 측에는 각각 역지밸브(37c)가 배설되어 있다.

상기 밸로스(39a, 39b) 사이에는 칸막이판(39c)가 설치되어 있고, 상기 칸막이판(39c)에는 밸로스(39a, 39b)의 내부공간을 연통시키는 개구(39d)가 형성되어 있다. 이들 밸로스(39a, 39b)는 순환펌프(26)의 펌핑작용을 행하기 위해, 일방이 늘어나는 때, 타방은 줄어들도록 되어 있고, 상기 개구(39d)는 2개의 밸로스의 신축을 가능하도록 하기 위해 설치되어 있다.

상기 칸막이판(39c)에는 공급포트(37a)를 밸로스(39a, 39b)의 각각의 내부에 연통시키는 통로가 있고, 이 통로에 역류를 방지하기 위한 역지밸브(39e)가 설치되어 있다. 또한, 상기 칸막이판(39c)에는 밸로스(39a, 39b)의 각각의 내부를 토출포트(37b)에 연통시키는 통로가 있고, 이 통로에 역지밸브(39e)가 설치되어 있다.

여기서, 상기 공기공급관로(41b)에서 펌프본체(38)내로 압력공기가 공급되어 채워지게 되면, 상기 밸로스(39b)가 수축하게 되고, 그 내부의 액체가 역지밸브(39e)에 붙어있는 통로를 거쳐 토출포트(37b)에 송출된다. 이어, 상기 공기공급관로(41a)에서 펌프본체(38)내로 압력공기가 공급되어 채워지게 되면, 상기 밸로스(39a)가 수축하게 되고, 그 내부의 액체가 역지밸브(39e)에 붙어있는 통로를 거쳐 토출포트(37b)에 송출되며, 이와 같이 해서 펌핑작용이 행해진다.

상기 공기공급관로(41a, 41b)에 있어서, 공기압조정수단(50)의 이차측, 즉 전자절환밸브(51A)의 순환펌프(26) 측에는 순환펌프(26)측으로부터 순차로, 공기공급관로(41a, 41b)내에 역류하는 액체를 검지하는 액체검지수단, 예를들면 리크센서(70)와, 역류한 액체를 예를들면, 외부로 배출하는 역류방지수단, 예를들면 역류방지밸브(80)이 개설되어 있다.

이 경우, 상기 리크센서(70)은 도 3에 확대되어 도시된 바와 같이, 예를들면 공기공급관로(41b) 내에 지지된 상태로 삽입되는 플러스(+) 전극단자(70a)와, 마이너스(-) 전극단자(70b)와, 공기공급관로(41b) 내를 흐르는 액체에 의해 이들 전극단자(70a, 70b)가 통전된 때, 이 전압을 증폭하는 증폭기(70c)로 구성되어 있다.

또, 상기 역류방지밸브(80)은 반드시 역류한 액체를 외부로 배출하는 구조로 한정되는 것은 아니고, 예를들면 공급되는 공기는 통과하지만, 역류한 액체가 공기압조정수단(50) 측으로 흐르는 것을 저지하는 역지밸브로 형성하여도 좋다.

또한, 상기 리크센서(70)에 의해 검지된 검지신호는 제어수단, 예를들면 중앙연산처리장치(90 ; CPU, 도 2에 도시)에 전달되고, 상기 CPU(90)에서 연산처리된 출력신호가 역류방지밸브(80)에 전달되도록 구성되어 있다. 이와 같이 구성됨으로

써, 상기 순환펌프(26)를 매개로 해서 공기공급관로(41a, 41b) 내에 역류하는 액체를 리크센서(70)으로 검지하게 되면, 검지신호가 CPU(90)에 전달되고, 상기 CPU(90)으로부터의 출력신호가 역류방지밸브(80)에 출력되며, 상기 역류방지밸브(80)이 작동되어 공기공급관로(41a, 41b) 내를 역류한 액체를 외부로 배출할 수 있다.

따라서, 상기의 역류하는 액체가 전자절환밸브(51A)나 레귤레이터(52A) 측에 침입하는 것을 저지할 수 있고, 상기 전자절환밸브(51A) 및 레귤레이터(52A)의 손상이나 고장 등을 방지할 수 있다.

또, 상기 공기공급관로(41a, 41b) 내에 액체가 역류한 것을 오퍼레이터 등에 알릴 수 있도록 되어 있다.

또한, 상기 댐퍼(27)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 순환관로(24)에 접속되는 흡입포트(42a)와 토출포트(42b)를 갖는 내약품성에 강한, 예를들면 PTTE제의 댐퍼본체(42)와, 상기 댐퍼본체(42) 내에 있어서 흡입포트(42a)와 토출포트(42b)에 대해 신축하는, 예를들면 PTTE제의 밸로스(43)과, 상기 밸로스(43)에 공기를 공급하는 공기공급포트(42c)를 구비해서 이루어진다.

또한, 상기 공기공급포트(42c)에 제 3공기공급관로(41c)가 접속되어 있고, 상기 제 3공기공급관로(41c)는 공기압 조정수단(50)을 구성하는 압력레귤레이터(52B)를 매개로 해서 공기공급원(60)에 접속되어 있다.

상기 댐퍼(27)의 밸로스(43)내에는 상기 공기공급포트(42c)를 거쳐 압력공기가 공급되어 채워지게 되고, 이 공기의 공급되어 채워지는 타이밍은 순환펌프(26)에 의해 순환관로(24)에 송출되는 액체의 맥동을 부정하도록 행해진다. 이것에 의해, 상기 댐퍼(27)로부터는 맥동이 작은 액체류가 송출된다.

상기 제 3공기공급관로(41c)에 있어서, 공기압 조정수단(50)의 이차측, 즉 레귤레이터(52B)의 댐퍼(27)측에는 댐퍼(27)측으로부터 순차로, 상기 제 3공기공급관로(41c)내에 역류하는 액체를 검지하는 액체검지수단, 예를들면 리크센서(70)과, 역류한 액체를 예를들면, 외부로 배출하는 역류방지수단, 예를들면 역류방지밸브(80)이 개설되어 있다.

이 경우, 상기 리크센서(70)에는 상기 CPU(90)이 접속되어 있고, 상기 리크센서(70)에 의해 공기공급관로(41c) 내를 역류하는 액체를 검지한 때, 검지신호가 상기 CPU(90)에 출력되고, 상기 CPU(90)으로부터의 출력신호가 역류방지밸브(80)에 출력됨과 더불어, 알람표시되도록 되어 있다.

액체보충용인 상기 정량펌프(34)는 도 4에 도시된 바와 같이, 액약공급관로(36)에 접속되는 공급포트(44a)와 토출포트(44b)를 갖는 내약품성에 강한 합성수지, 예를들면 PTTE제의 펌프헤드(44 ; 펌프 케이스)와, 이 펌프헤드(44) 내에 신축이 자유롭게 배설되는, 예를들면 PTTE제의 펌핑 부재, 예를들면 밸로스(45)와, 펌프헤드(44)에 예를들면, 폴리염화비닐(PVC)제의 연결부재(46)을 매개로 해서 연결되는, 예를들면 PVC제의 실린더(47)과, 상기 실린더(47)의 개구단부를 폐쇄하는, 예를들면 PVC제의 커버(48)과, 상기 실린더(47) 내를 습동하는 피스톤(47a)에 연결되어 펌프헤드(44) 내에 돌입해서 밸로스(45)의 신축동작을 당담하는 피스톤 로드(47b)를 구비해서 이루어진다.

또, 상기 공급포트(44a)와 토출포트(44b) 측에는 각각 역지밸브(44c)가 배설되어 있다.

이와 같이, 상기 정량펌프(34)의 펌프부, 즉 펌프헤드(44)와 밸로스(45)를 내약품성에 강한 합성수지제, 예를들면 PTTE제 부재로 형성함으로써, 약액 예를들면, DHF의 산이나 알칼리 등의 약품에 대해서도 충분히 견딜수 있게 된다.

상기 실린더(47)의 양단측부에는 공기공급포트(49a, 49b)가 설치되어 있고, 이들 공기공급포트(49a, 49b)에는 각각 제 4 또는 제 5공기공급관로(41d, 41e)가 접속되어 있으며, 상기 공기공급관로(41d, 41e) 각각은 공기압 조정수단(50)을 구성하는 전자절환밸브(51B, 도 2)와 압력레귤레이터(52C, 도 2)를 매개로 해서 공기공급원(60)에 접속되어 있다.

따라서, 상기 공기공급원(60)에서 공급되는 공기가 레귤레이터(52C, 도 2)에 의해 소정의 공기압으로 조정됨과 더불어, 상기 전자절환밸브(51B)에 의해 절환되어 실린더(47) 내의 피스톤(47a)의 어느 측의 실린더실에 공급됨으로써, 상기 피스톤로드(47a)가 변위되고, 상기 피스톤로드(47b)를 매개로 해서 밸로스(45)가 신축이동해서 소정량의 약액을 세정조(20) 내에 공급(보충)할 수 있다.

또한, 상기 공기공급관로(41d, 41e)에 있어서, 공기압 조정수단(50)의 이차측, 즉 전자절환밸브(51B)의 정량펌프(34) 측에는 정량펌프(34)측으로부터 순차로, 상기 공기공급관로(41d, 41e)내에 역류하는 액체를 검지하는 액체검지수단, 예를들면 리크센서(70)과, 역류한 액체를 예를들면, 외부로 배출하는 역류방지수단 예를들면, 역류방지밸브(80)이 개설되어 있다.

또한, 상기 리크센서(70)에는 상기 CPU(90)이 접속되어 있고, 상기 리크센서(70)에 의해 공기공급관로(41d, 41e) 내를 역류하는 액체를 검지한 때, 검지신호가 상기 CPU(90)에 전달되고, 상기 CPU(90)으로부터의 출력신호가 역류방지밸브(80)에 전달됨과 더불어, 알람표시되도록 되어 있다.

또, 상기 약액보충용 정량펌프(34)는 내약품성에 강하고, 동시에 목표 토출량을 세정조(20) 내에 정확히 토출(공급)할 필요가 있다. 이를 위해, 본 발명에서는 상기 피스톤 로드(47b)에 피스톤(47a)를 매개로 해서 약액의 토출량을 조절하기 위한 조절나사(100)이 연결되어 있다.

상기 조절나사(100)은 커버(48)을 관통함과 더불어, 상기 커버(48)의 단부에 연결되는 단부재인 조절케이스(101)의 돌출통상부(102)에 나사결합되어 외부로 돌출되어 있고, 상기 조절나사(100)의 돌출부에는 다이알(103)이 장착되어 있다.

이 경우, 상기 (103)에는 조절케이스(101)의 돌출통상부(102)의 선단부를 덮는 요부(104)가 설치되어 있고, 조절케이스(101)의 돌출통상부(102)의 표면에 각설된 눈금(105, 도 5)에 다이알(103)의 단부가 포함되도록 함으로써, 다이알(103)의 요부(104)의 저부와 조절케이스(101)의 돌출통상부(102)의 선단부와의 거리가 조절되도록 함으로써, 밸로스(45)의 신축이동량, 즉 약액의 토출량을 예를들면 10±1 ㎖/shot의 토출정밀도로 조절할 수 있도록 구성되어 있다.

상기와 같이 구성되는 공기구동식 액체공급장치에 의하면, 상기 세정조(20)의 내조(21)내에 공급노즐(23)을 매개로 공급되어 저장된 세정액(L)내에 웨이퍼(W)를 침적해서 세정처리하는 때, 상기 공기공급원(60)에서 공급되는 공기를 레귤레이터(52A)에 의해 소정의 공기압으로 조정함과 더불어, 상기 전자절환밸브(51A)의 절환조작에 의해 순환펌프(26)을 구동시켜서, 상기 내조(21)에서 외조(22)로 오버플로우하도록, 세정액(L)을 순환공급할 수 있고, 동시에 레귤레이터(52B)에 의해 소정의 공기압으로 조정된 공기를 댐퍼(27)에 공급함으로써, 순환공급되는 세정액의 맥동을 억제해서, 항시 일정한 유량의 세정액을 순환공급할 수 있다.

또한, 상기 세정조(20) 내의 세정액(L)이 감소해서, 보충이 필요한 경우, 상기 공기공급원(60)에서 공급되는 공기를 레귤레이터(52C)에 의해 소정의 공기압으로 조정함과 더불어, 전자절환밸브(51B)의 절환조작에 의해 정량펌프(34)를 구동시켜서, 소정량의 약액을 세정조(20)내에 공급(보충)할 수 있다.

상기와 같이 해서, 웨이퍼(W)를 세정처리하는 경우, 만일 순환펌프(26), 댐퍼(27) 또는 정량펌프(34)를 매개로 해서 순환관로(24) 또는 액약공급관로(36)내의 액체(세정액, 약액)가 공기공급관로(41a, 41b, 41c, 41d, 41e) 내에 역류한 경우, 리크센서(70)에 의해 검지할 수 있고, 이 검지신호가 CPU(90)에 전달되고, 상기 CPU(90)의 출력신호가 역류방지밸브(80)에 전달됨과 더불어, 알람표시된다.

따라서, 상기 공기공급관로(41a - 41e) 내에 역류한 액체를 역류방지밸브(80)에 의해 저지, 또는 외부로 배출하고, 상기 공기압 조정수단(50) 예를들면, 전자절환밸브(51A, 51B)나 레귤레이터(52A - 52C)의 손상이나 고장 등을 방지할 수 있다.

또한, 알람표시에 의해, 상기 공기공급관로(41a - 41e) 내에 액체가 역류한 것을 오퍼레이터가 알 수 있고, 장치를 정지시키는 등의 조치를 취해, 액체의 역류에 의한 공기압 조정수단(50), 예를들면 전자절환밸브(51A, 51B)나 레귤레이터(52A - 52C)의 손상 등을 방지할 수 있다.

또, 상기 실시형태에서는 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치를 반도체 웨이퍼의 세정·건조처리시스템에 적용한 경우에 대해 설명하였지만, 반도체 웨이퍼 이외의 기판, 예를들면 LCD용 유리기판의 세정·건조처리시스템에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

또한, 본 발명에 따른 공기구동식 액체공급장치는 상기 실시형태에서 설명한 바와 같이, 반도체 웨이퍼의 세정·건조처리시스템의 일부로서 사용되는 경우에 한정되지 않고, 단독의 장치로서도 사용할 수 있다.

본 발명에 의하면, 액체공급수단을 매개로 해서 공기공급관로 내에 역류하는 액체를 액체검지수단으로 검지할 수 있고, 상기의 검지신호에 의해 액체의 누설개소를 알릴 수 있기 때문에, 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

또한, 액체검지수단의 검지신호에 의해, 공기공급관로에 설치되는 역류방지수단을 동작시켜서, 공기압 조정수단으로 액체가 침입하는 것을 방지할 수 있기 때문에, 역류하는 액체에 의한 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 확실히 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 액체공급수단 및 맥동완충수단을 매개로 해서 공기공급관로 내에 역류하는 액체를 액체검지수단으로 검지할 수 있고, 검지신호에 의해 액체의 누설개소를 알릴 수 있기 때문에, 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 확실히 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명은 액처리부에 액체를 공급하는 액체공급관로, 상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단, 상기 액체공급수단을 구동하는 공기를 상기 액체공급수단으로 보내는 공기공급관로와, 상기 공기공급관로에 설치된 공기압조정수단을 구비하고, 상기 공기공급관로에 있어서, 상기 공기압조정수단과 상기 액체공급수단과의 사이에 게재되고, 상기 액체공급관로에서 상기 액체공급수단을 매개로 해서 공기공급관로내로 역류하는 액체를 검지하고, 상기 공기공급관로에 설치된 액체검지수단으로 이루어져, 상기 액체검지수단의 검지신호에 의해 액체의 누설개소를 알릴 수 있기 때문에, 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 액체검지수단의 검지수단에 의해 동작하는 역류방지수단을 더 구비함으로써, 공기압 조정수단으로 액체가 침입하는 것을 방지할 수 있기 때문에, 역류하는 액체에 의한 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 확실히 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 액체공급관로의 액체공급수단의 하류측에 설치되고, 상기 액체공급수단으로부터 송출되는 액체의 맥동을 억제하는 맥동완충수단과, 상기 맥동완충수단을 작동시키는 공기를 상기 맥동완충수단으로 보내는 제 2공기공급관로와, 상기 제 2공기공급관로에 설치된 제 2공기압조정수단과, 상기 제 2공기공급관로에 있어서, 상기 제 2공기압조정수단과 상기 맥동완충수단과의 사이에 게재되고, 상기 액체공급관로로부터 상기 맥동완충수단을 매개로 해서 제 2공기공급관로내에 역류하는 액체를 검지하고, 상기 제 2공기공급관로에 설치된 제 2액체검지수단을 더 구비함으로써, 액체공급수단 및 맥동완충수단을 매개로 해서 공기공급관로 내에 역류하는 액체를 액체검지수단으로 검지할 수 있고, 검지신호에 의해 액체의 누설개소를 알릴 수 있기 때문에, 공기압 조정수단의 손상이나 고장 등을 확실히 방지할 수 있으며, 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액처리수단에 액체를 공급하는 액체공급관로와;

상기 액체공급관로에 설치되어 제1공기공급포트와 제2공기공급포트를 가지는 왕복 운동하는 펌프로 형성되어있는 액체공급수단과;

압력이 가해져 있는 공기공급원과;

상기 공기공급원을 상기 제1공기공급포트로 연결하는 제1공기공급관로와;

상기 공기공급원을 상기 제2공기곱급포트로 연결하는 제2공기공급관로와;

상기 제1, 제2 공기공급관로에 설치되어 제1측 또는 제2측을 향해서 상기 펌프를 구동하기 위해서 선택적으로 상기 공기공급원을 제1공기공급포트나 제2공기공급포트로 연결하는 스위칭 밸브와;

상기 제1, 제2공기공급관로에서 기압을 조정하는 공기압조정수단을 포함하여 구성되는 공기구동식 액체공급장치에 있어서,

상기 제1공기공급관로에서 상기 밸브와 상기 제1공기공급포트 사이에 설치되어 상기 제1공기공급포트를 통해서 상기 액체공급관로에서 상기 제1공기공급관로로 유출되는 액체를 검지하는 제1액체검지센서와;

상기 제2공기공급관로에서 상기 밸브와 상기 제2공기공급포트 사이에 설치되어 상기 제2공기공급포트를 통해서 상기 액체공급관로에서 상기 제2공기공급관로로 유출되는 액체를 검지하는 제2액체검지센서를 포함하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 공기구동식 액체공급장치는,

상기 액체검지센서로부터 발생된 검지신호에 의해서 동작하는 역류방지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 역류방지수단은 체크밸브인 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 액체공급수단은 펌프인 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 펌프는 정량펌프이고, 상기 펌프는 공급포트 및 토출포트를 갖는 펌프케이스와 이 펌프케이스내에서 신축변형해서 공급포트로부터 토출포트로 액체를 보내는 펌핑부재 및 이 펌핑부재의 신축변형 정도를 조절하는 조절부재를 갖는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 6.

청구항 1에 있어서,

상기 액체공급관로는 액체리수단으로부터 나온 액체를 다시 액처리수단 내로 보내는 액체순환관로인 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 7.

액처리수단에 액체를 공급하는 액체공급관로와;

상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단과;

상기 액체공급수단을 작동하기위해서 상기 액체공급수단에 공기를 공급하는 공기공급경로와;

상기 공기공급경로에 설치되는 공기압조정수단을 포함하는 공기구동식 액체공급장치에 있어서,

상기 공기공급경로에서 상기 공기압조정수단과 상기 액체공급수단 사이에 설치되어 상기 액체공급수단을 통해서 상기 액체공급관로에서 상기 공기공급경로로 유출되는 액체를 검지하는 액체검지수단으로서, 플러스 전극단자와 마이너스 전극단자 및 이들 단자가 액체에 의해 통전된 때 그 전압을 증폭하는 증폭기를 포함하는 액체검지수단을 포함하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 8.

액처리수단에 액체를 공급하는 액체공급관로와;

상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단과;

상기 액체공급수단을 작동하기위해서 상기 액체공급수단에 공기를 공급하는 제1공기공급경로와;

상기 제1공기공급경로에 설치된 공기압조정수단과;

상기 제1공기공급경로에서 상기 공기압조정수단과 상기 액체공급장치 사이에 설치되어 상기 액체공급수단을 통해서 상기 액체공급관로에서 상기 공기공급경로로 유출되는 액체를 검지하는 제1액체검지센서와;

상기 액체공급관로의 액체공급수단의 하류 측에 설치되고, 상기 액체공급수단으로부터 송출되는 액체의 맥동을 억제하는 맥동완충수단과;

상기 맥동완충수단을 작동하기 위해서 상기 맥동완충수단에 공기를 공급하는 제2공기공급경로와;

상기 제2공기공급경로에 설치된 제2공기압조정수단과;

상기 제2공기공급경로에서 상기 제2공기압조정수단과 상기 맥동완충수단 사이에 설치되어 상기 맥동완충수단을 통해서 상기 제2액체공급관로에서 상기 제2공기공급경로로 유출되는 액체를 검지하는 제2액체검지센서를 포함하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 9.

청구항 8에 있어서,

상기 공기구동식 액체공급장치는,

상기 제2액체검지센서로부터 발생된 검지신호에 의해서 동작하는 제2 역류방지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 10.

청구항 9에 있어서,

상기 제2역류방지수단은 체크밸브인 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 11.

액처리수단에 액체를 공급하는 액체공급관로와;

상기 액체공급관로에 설치된 액체공급수단과;

상기 액체공급수단을 작동하기위해서 상기 액체공급수단에 공기를 공급하는 제1공기공급경로와;

상기 제1공기공급경로에 설치된 제1공기압조정수단과;

상기 액체공급관로의 액체공급수단의 하류 측에 설치되고, 상기 액체공급수단으로부터 송출되는 액체의 맥동을 억제하는 맥동완충수단과;

상기 맥동완충수단을 작동하기 위해서 상기 맥동완충수단에 공기를 공급하는 제2공기공급경로와;

상기 제2공기공급경로에 설치된 제2공기압조정수단과;

상기 제2공기공급경로에서 상기 제2공기압조정수단과 상기 맥동완충수단 사이에 설치되어, 상기 맥동완충수단을 통해서 상기 제2 액체공급관로에서 상기 제2공기공급경로로 유출되는 액체를 검지하는 제2 액체검지센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

청구항 12.

청구항 11에 있어서,

상기 공기구동식 액체공급장치는,

상기 액체검지센서로부터 발생된 검지신호에 의해서 동작하는 역류방지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

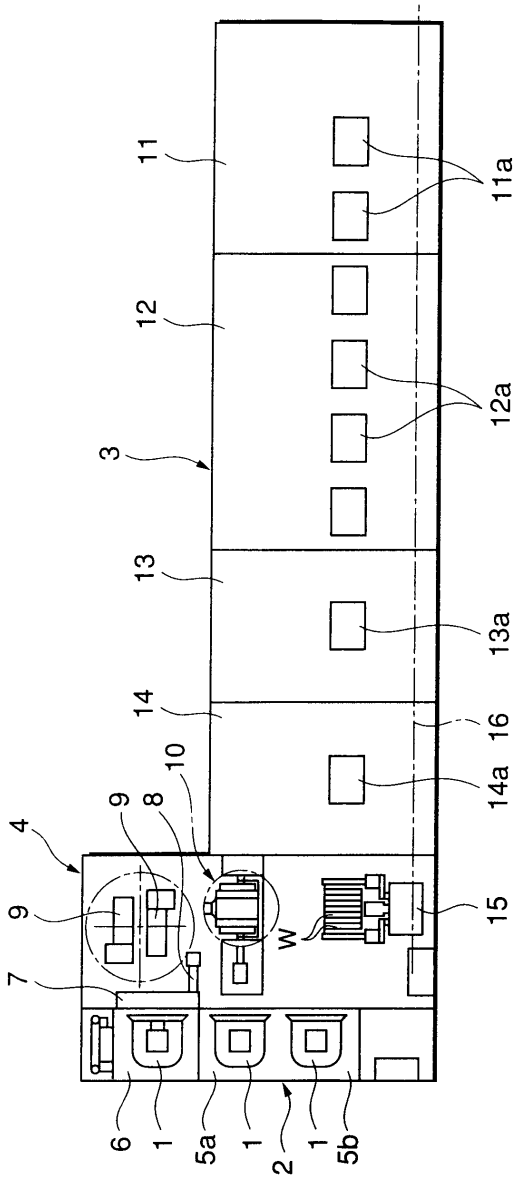
청구항 13.

청구항 12에 있어서,

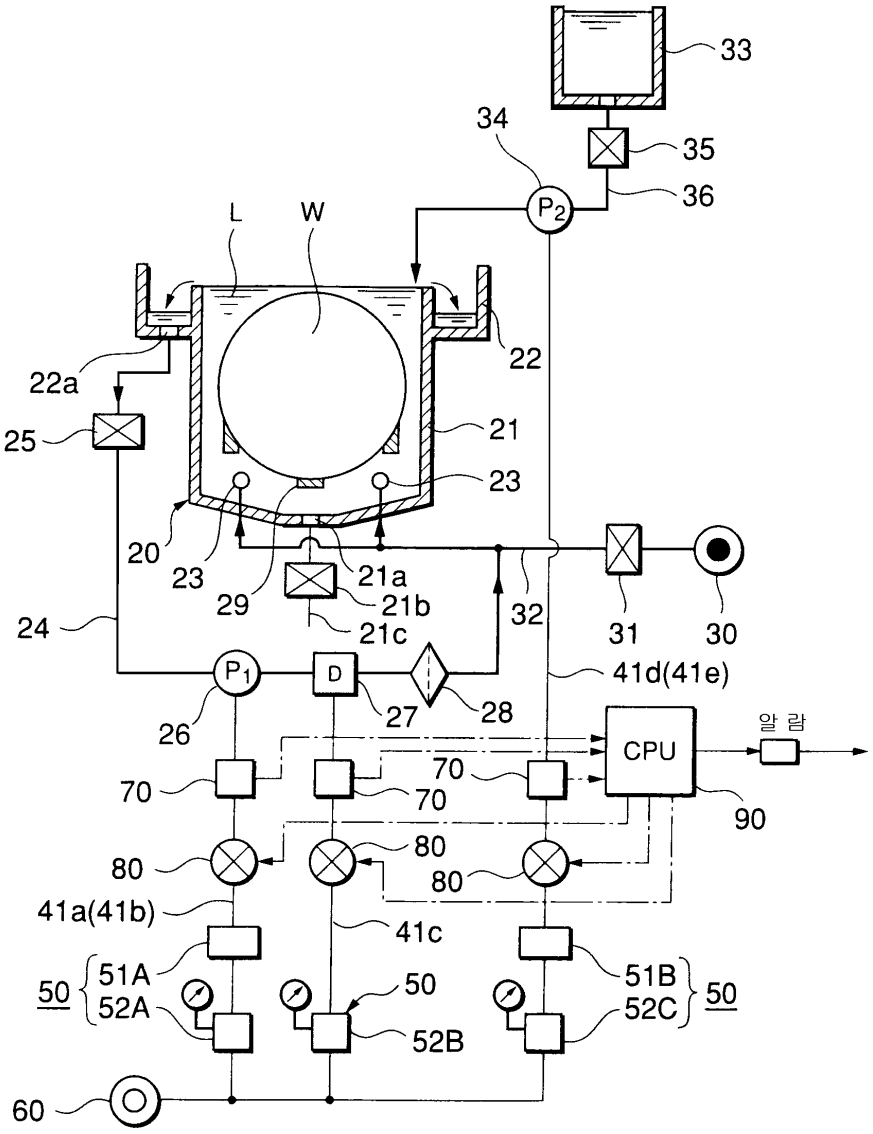
상기 역류방지수단은 체크밸브인 것을 특징으로 하는 공기구동식 액체공급장치.

도면

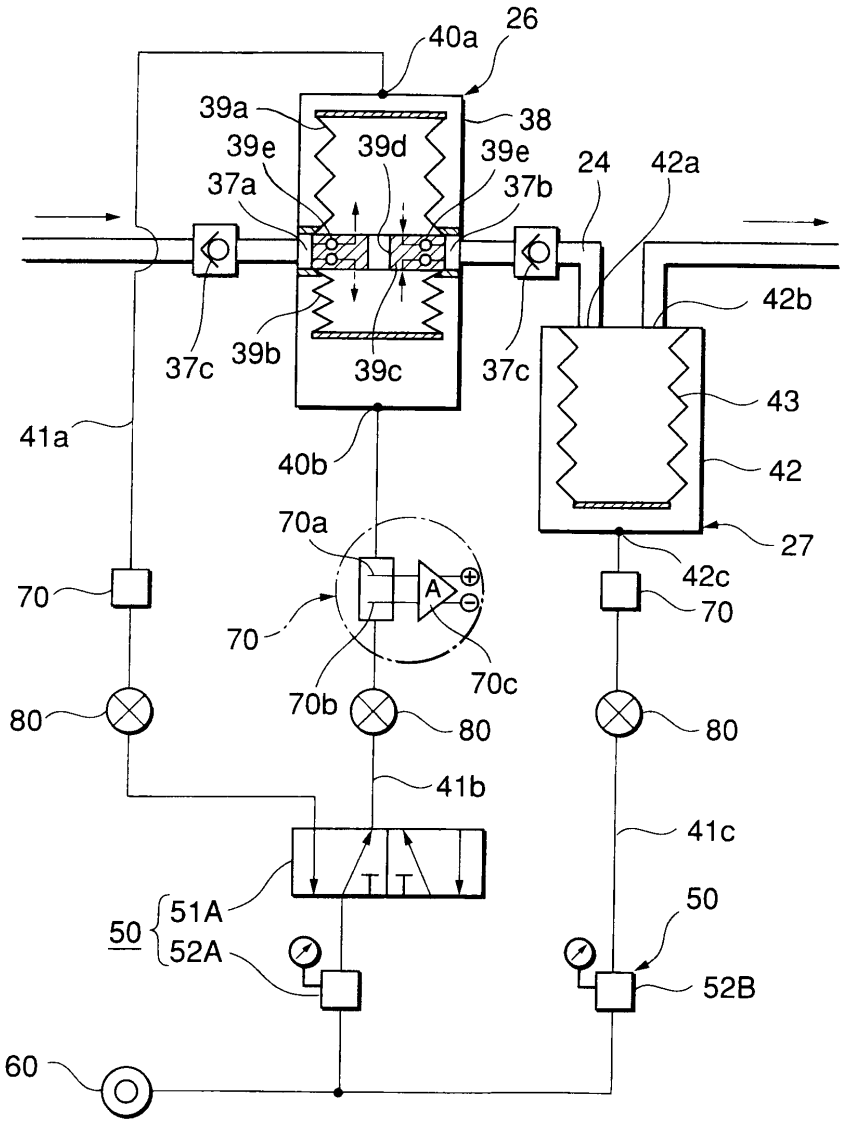
도면1



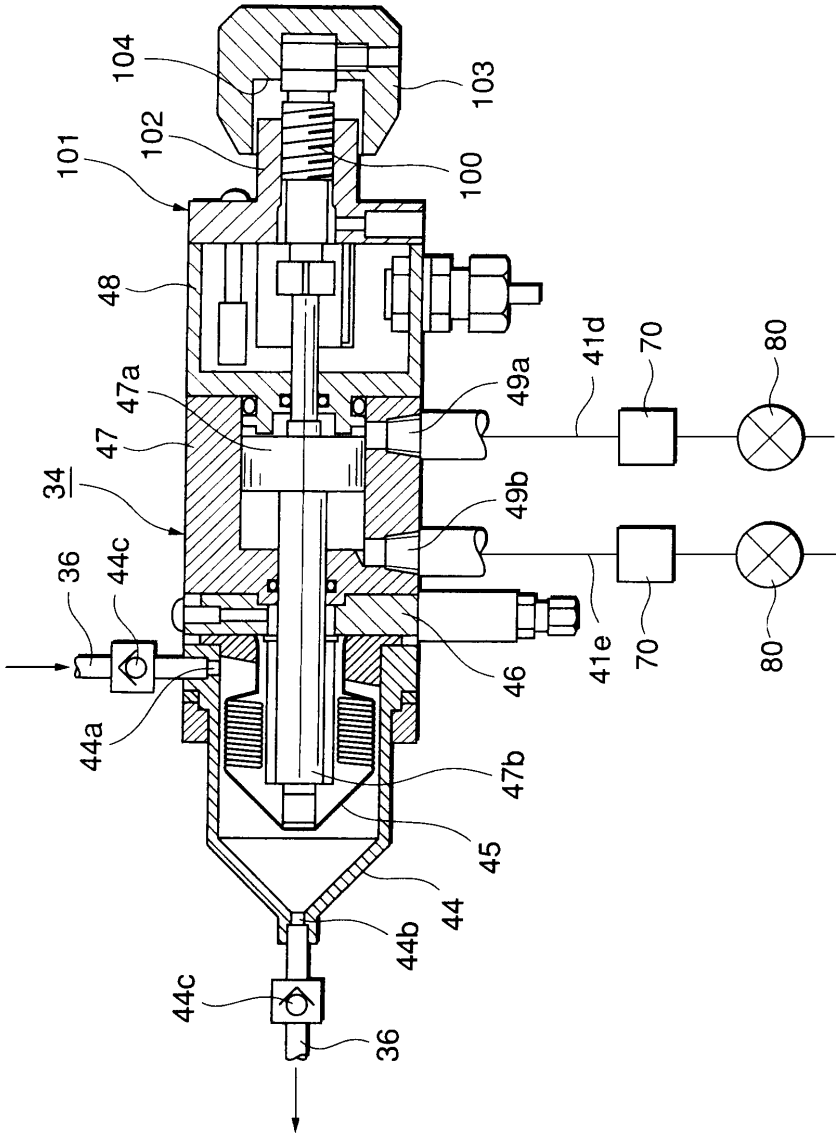
도면2


33
34
35
36
P2
L
W
22
22a
25
21
23
20
23
29
21a
21b
21c
24
32
31
30
P1
D
41d(41e)
26
27
28
CPU
알 람
70
70
70
90
80
80
80
41a(41b)
41c
50
51A
52A
50
51B
52C
50
52B
60

도면3


26
40a
39a
38
39e
39d
39e
24
42a
37a
37b
42b
37c
39b
39c
37c
43
41a
40b
42
70a
27
A
42c
70
70
70
70c
70b
80
80
80
41b
41c
50
51A
50
52A
52B
60

도면4


104
103
102
100
101
48
41d
70
80
47a
49a
47
34
49b
36
44c
41e
70
80
46
44a
47b
45
44
44b
44c
36

도면5

