

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ B05C 5/00	(11) 공개번호 특 1999-0068159	(43) 공개일자 1999년 08월 25일
(21) 출원번호 10-1999-0002524	(22) 출원일자 1999년 01월 27일	
(30) 우선권주장 13827 1998년 01월 27일 일본(JP) 177005 1998년 06월 24일 일본(JP)		
(71) 출원인	닛신 세이훈 가부시키키가이샤 쇼다 오사무 일본국 도쿄도 지요다쿠 간다 니시키초 1초메 25닛신 엔지니어링 가부시키키가이샤 가나마루 이쿠오 일본국 도쿄도 주오쿠 니혼바시 고아미초 14-1	
(72) 발명자	도이신 일본국사이타마켄이루마군오이마치쓰루가오카5초메3반1고닛신세이훈가부시키키가이샤세이산기쥬쓰켄큐쇼내 반마사키 일본국사이타마켄이루마군오이마치쓰루가오카5초메3반1고닛신세이훈가부시키키가이샤세이산기쥬쓰켄큐쇼내	
(74) 대리인	강동수, 강일우, 홍기천	

심사청구 : 없음

(54) 미세분말체의 산포장치

요약

본 발명의 미세분말체의 산포장치는, 피산포체와 소정간격 떨어져서 배치되는 산포노즐관과, 산포노즐관을 경사가능하게 지지하는 지지부와, 산포노즐관의 상단부에 설치된 제 1 조인트부와, 소정 방향으로 평행 또는 소정각도 경사져서 병설되고, 제 2 조인트부가 각각 설치된 2개의 직선이동 액츄에이터와, 제 1 조인트부와 제 2 조인트부의 각각을 각각 연결하는 2개의 로드를 구비하고, 2개의 직선이동 액츄에이터의 이동을 합성하여 산포노즐관을 임의의 방향으로 경사지게 하여 피산포체상에 미세분말체를 산포하는 것이다. 이 산포장치는 산포노즐관의 요동각도를 크게 할 수 있고, 소정 방향으로 고속으로 이동할 수 있어, 산포노즐관을 구동하는 구동원의 부하를 균등하게 하며, 또한 미세분말체의 산포경로의 중심궤적이나 그 이동속도를 변경시킬 수 있는 구동장치를 제공함으로써, 보다 소형의 장치로서, 보다 대형인 유리기판 등의 피산포체에 액정용 스페이서 등의 미세분말체를 산포할 수 있고, 피산포체의 주변에 불필요한 미세분말체가 산포되지 않는다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 미세분말체의 산포장치의 일 실시예를 나타낸 단면도,
 도 2는, 도 1에 나타난 미세분말체의 산포장치에 사용되는 미세분말체의 산포기구의 일 실시예의 개략 사시도,
 도 3은, 도 2에 나타난 미세분말체의 산포기구에 사용되는 산포노즐관을 요동시키는 요동기구를 상세하게 나타낸 A-A선 절단 단면도,
 도 4는, 도 3에 나타난 요동기구의 B-B선에서 본 도면,
 도 5는, 도 3에 나타난 요동기구의 C-C선에서 본 도면,
 도 6A, 도 6B, 도 6C 및 도 6D는, 각각 본 발명의 미세분말체의 산포장치에 있어서의 직선이동 액츄에이터의 이동에 의한 산포노즐관의 요동을 설명하는 설명도,
 도 7은, 본 발명의 미세분말체의 산포장치에 있어서의 다른 배치의 직선이동 액츄에이터의 이동에 의한 산포노즐관의 요동을 설명하는 설명도,

- 도 8A는, 종래 및 본 발명의 산포장치의 산포노즐의 궤적을 나타낸 설명도,
- 도 8B는, 본 발명의 산포장치의 산포노즐의 궤적을 나타낸 설명도,
- 도 9A, 도 9B, 도 9C 및 도 9D는, 각각 본 발명의 미세분말체의 산포장치의 산포노즐관의 요동기구의 다른 실시예를 설명하는 설명도,
- 도 10A는, 본 발명의 산포장치의 요동기구의 제 2 실시예를 나타낸 일부단면으로 한 평면도,
- 도 10B는, 도 10A의 D-D선을 따라 일부를 절단한 정면도,
- 도 11A는, 본 발명의 산포장치의 요동기구의 제 3 실시예를 나타낸 평면도,
- 도 11B는, 도 11A의 E-E선을 따라 일부를 절단한 정면도,
- 도 11C는, 도 11A의 F-F선을 따라 절단한 단면도,
- 도 12A는, 본 발명의 산포장치의 요동기구의 제 4 실시예를 나타낸 평면도,
- 도 12B는, 도 12A의 G-G선을 따라 일부를 절단한 정면도,
- 도 12C는, 도 12A의 H-H선을 따라 절단한 단면도,
- 도 13A, 도 13B 및 도 13C는, 각각 도 10A-10B, 도 11A-11C 및 도 12A-12C에 나타난 본 발명의 산포장치의 요동기구에 의한 산포노즐관의 요동을 설명하는 설명도,
- 도 14는, 본 발명의 미세분말체의 산포장치를 사용한 미세분말체의 산포시스템의 일 실시예의 블럭도,
- 도 15는, 도 14에 나타난 미세분말체의 산포시스템의 동작모드의 일예의플로우차트,
- 도 16은, 도 14에 나타난 미세분말체의 산포시스템의 동작모드의 다른 일예의 플로우차트이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10 : 산포장치 12 : 챔버
- 14 : 기초대 16 : 유리기판
- 18 : 산포노즐관 20 : 스페이서
- 22 : 산포기구 24 : 가요성튜브
- 26 : 부착대 28,30 : 액추에이터
- 28a,30a : 슬라이더 28b,30b : 가이드
- 32,34 : 제 2 조인트부 35 : 제 1 조인트부
- 36,38,82,84 : 자유조인트 40,42 : 로드
- 50 : 지지부 52 : 조인트 베이스
- 54,60 : 지지핀 56,62,66,70 : 볼베어링
- 58 : 조인트링 68 : 회전링
- 72 : 조인트아암 74 : 부착링
- 76 : 조정기구 78 : 고무커버
- 80 : 고정링 82a,84a : 보울축받이
- 82b,84b : 포크 90 : 산포시스템
- 92 : 액추에이터 드라이버 94 : 시퀀서
- 96 : 터치패널 100,122,140 : 고정블록
- 106,128,146 : 중간아암 110,132,150 : 중간블록
- 112,114,134,154 : 금속부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 산포노즐관을 경사지게 하여 가스체의 기류와 함께 미세분말체를 방출하여, 미세분말체를 기판 등의 피산포체상에 산포하는 미세분말체의 산포장치의 기술분야에 관한 것이다.

이러한 미세분말체의 산포장치로서는, 액정표시장치 등에 사용되는 액정표시판을 구성하는 액정기판 사이, 예컨대 유리판과 유리판 또는 플라스틱 계기판과의 사이에, 균일한 입자지름의 미세분말체인 액정용 스페이서(스페이서 비즈)를 단층으로 균일하게 또 소정량만을 산포하는 액정용 스페이서 산포장치가 대

표적인 예로서 알려져 있다.

액정표시장치 등의 액정표시판에서는, 액정기관으로 되는 유리판과 유리판의 사이, 혹은 유리판 이외의 플라스틱계(유기 유리계 등)의 기관 사이, 혹은 이 플라스틱 계기관과 유리기관과의 사이(이하, 유리기관을 대표예로서 설명하며, 유리기관이라 함)에 액정을 주입하는 간극을 형성하기 위해, 입자자름이 수 마이크로론~수십 마이크로론인 균일한 지름의 입자(스페이서 비즈)를 스페이서로 하여, 1mm²당 10~2000개 정도를 가능한 한 균일하게, 단층으로 되도록 산포 혹은 도포하고 있다. 이 액정용 스페이서로서는 각종 플라스틱제의 입자나 실리카입자가 사용되고 있다.

이 액정기관으로 되는 유리판상에 액정용 스페이서를 단층으로 균일하게 소정량만큼 도포 혹은 산포하는 장치로서, 액정용 스페이서 산포장치가 알려져 있다.

이러한 액정용 스페이서 산포장치에서는, 액정용 스페이서를 프론 등의 액체에 콜로이드상태로 현탁(유탁)시켜, 액체상태로 유리판상에 균일하게 산포하고, 프론 등의 액체를 기화시킴으로써 액정용 스페이서를 유리기관상에 단층으로 균일하게 또한 소정량만 산포하는 것이 사용되고 있었다. 그런데 환경 문제 등으로 프론 등의 액체의 사용이 제한되거나 금지되었기 때문에, 이러한 프론 등을 사용하는 장치는 사용할 수 없게 되었다.

이 때문에, 프론의 대체로서, 공기나 질소가스 등의 가스상태의 기체를 사용하는 액정용 스페이서 산포장치가 제안되어 있다. 이러한 액정용 스페이서 산포장치는 미세한 액정용 스페이서의 입자(스페이서 비즈)를 공기나 질소가스 등의 가스체의 기류에 실어서 파이프(수송관)내를 수송하여, 요동하는 산포노즐관으로부터 기류와 함께 액정용 스페이서의 입자를 방출시킴으로써 유리기관상에 산포하는 것이다. 그러나 이 액정용 스페이서의 입자는 수 마이크로론~수십 마이크로론의 미세한 분말체로 떠다니기 쉽고, 또한 액정용 스페이서의 입자는 각종 플라스틱제의 입자나 실리카입자이기 때문에 대전하기 쉬우며, 유리기관상에 일정한 밀도로 재현성 좋게 산포하는 것이 어렵기 때문에, 액정용 스페이서의 입자를 대전극성(정전기극성)에 따라 대전시킴과 동시에, 유리기관 및 기초대(테이블)를 접지(어스)하여 유리기관상에 액정용 스페이서의 입자를 확실하게 일정한 밀도로 산포하는 것을 가능하게 하고 있다.

이 액정용 스페이서 산포장치에 있어서, 가스체의 기류와 함께 액정용 스페이서의 입자를 방출시키기 위해 요동하는 산포노즐관은, 종래에는 모터에 연결된 크랭크 또는 편심캠에 의해 각각 X축방향 및 Y축방향으로 산포노즐관을 요동시켜, 이 X축방향 및 Y축방향의 산포노즐관의 경사를 합성함으로써, 도 8A에 나타난 바와 같이 유리기관상에 액정용 스페이서의 입자를 산포하고 있다.

이 종래의 액정용 스페이서 산포장치에서는, 유리기관상에 산포되는 액정용 스페이서의 산포경로의 중심궤적의 일례를 나타난 도 8A에서 알 수 있는 바와 같이, X축방향으로 복수회(도시한 예에서는 12회, 즉 왕복으로 6회) 왕복하는 동안에, Y축방향으로는 1회 왕복하는 것이다.

또한, 산포노즐관은, 중앙부를 구면축받이로 지지하고, 상부를 크랭크 또는 편심캠에 의해 구동시킴으로써 요동하도록 구성되어 있다.

근래에, 액정표시판이 점차로 대형화와 동시에, 1매의 유리기관으로 다수개의 액정표시판을 제조하는 일도 많아져, 액정용 스페이서를 보다 넓은 범위에 산포하는 것이 요구되어 왔다. 이 때문에 액정용 스페이서를 산포하는 산포노즐관에 요구되는 요동각도가 증대하는 경향으로 되어 있다.

여기에서, 대형의 유리기관상에 액정용 스페이서를 산포하기 위해서는, 유리기관의 부착대(기초대)를 대형으로 하여, 챔버높이를 높게 하거나, 또는 산포노즐관의 요동각도를 크게 해야 하지만, 요동각도를 크게 할 경우, 상기한 바와 같이 종래의 액정용 스페이서 산포장치의 산포노즐관은, Y축방향에 비교하면 X축방향으로는 매우 고속으로 요동하는 것으로, X축방향의 속도에 의해 산포노즐관의 요동속도에 한계가 생기게 됨과 동시에, 내구성에 있어서도 X축방향과 Y축방향은 분명히 서로 상이한 것이었다.

또한, 대형의 유리기관에 액정용 스페이서를 산포하기 위해서, 유리기관의 부착대를 대형으로 하여, 챔버높이를 높게 하면, 산포장치 자체도 대형으로 되는데, 액정용 스페이서의 산포가 행해지는 크린룸의 천정높이에는 제한이 있기 때문에, 크린룸의 천정높이를 특별히 설계하여 높게 해야 하므로, 비용상승을 초래한다는 문제가 있었다. 특히 이후에 대형화가 진행하여 1000mm×1000mm 정도의 기관이 출현하면, 종래의 산포시스템으로는 현재 상태의 크린룸에 들어가지 않게 되어 버린다고 하는 문제가 있다.

그리고, 크랭크 또는 편심캠에 의해 산포노즐관이 요동하므로, 일정한 속도로 이동하는 것이 아니라, 양 끝단부에서 대폭 이동속도가 변동하고, 그 때문에 도시한 바와 같이, 유리기관보다 충분히 넓은 범위로 산포하지 않으면 안되어, 유리기관의 주변에 불필요한 스페이스를 필요로 하는 것이었다.

더구나, 크랭크 또는 편심캠에 의해 산포노즐관이 요동하기 때문에, 유리기관상에 산포되는 액정용 스페이서의 산포경로의 중심궤적은, 일정한 이동경로, 이동속도로서, 부분적으로 변경하는 것은 곤란하여, 가령 부분적으로 산포 불균일이 생겼다고 해도, 이것을 보정하는 것은 불가능하였다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 상기 종래 기술의 문제점을 해소하여, 보다 대형인 유리기관 등의 보다 대형인 피산포체상에 액정용 스페이서 등의 미세분말체를 산포하기 위해, 산포노즐관의 요동각도를 크게 하고, 또한 소정 방향, 예컨대 X축방향으로 고속 이동하는 것을 가능하게 함과 동시에, 산포노즐관을 구동시키는 구동원의 부하를 균등하게 하고, 또 미세분말체의 산포경로의 중심궤적이나 그 이동속도를 변경가능하게 하는 산포노즐관의 구동장치를 제공함으로써, 보다 대형인 피산포체라 하더라도 그 주변에 불필요한 미세분말체를 산포하지 않는 미세분말체의 산포장치를 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 상기 목적에 더하여, 보다 대형인 피산포체에 미세분말체의 산포를 행하는 경우에도, 산포 챔버의 높이를 억제하여, 기존의 실내, 예를 들면 크린룸내에 배치할 수가 있어, 천

정높이를 특별히 설계하여 높게 할 필요가 없고, 따라서 비용 상승을 초래하지 않으며, 장치 높이가 낮고 보다 소형인 미세분말체의 산포장치를 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제 1 형태는, 피산포체와 소정간격 떨어져서 배치되고, 상기 피산포체에 대하여 소정 방향으로 경사져서 가스체의 기류와 함께 미세분말체를 그 선단에서 방출하는 산포노즐관과, 이 산포노즐관을 소정의 제 1 방향 및 이것과 직교하는 제 2 방향으로 경사가가능하게 지지하는 상기 산포노즐관의 지지부와, 상기 산포노즐관의 상단부에 설치된 제 1 조인트부와, 상기 제 2 방향으로 평행 또는 소정각도 경사져서 병설되고, 제 2 조인트부가 각각 설치된 2개의 직선이동 액츄에이터와, 이들 2개의 직선이동 액츄에이터에 설치된 상기 제 2 조인트부의 각각과 상기 산포노즐관에 설치된 상기 제 1 조인트부를 각각 연결하는 2개의 로드를 구비하며, 상기 2개의 직선이동 액츄에이터의 이동을 합성하여 상기 산포노즐관을 임의의 방향으로 경사지게 하여 상기 피산포체상에 미세분말체를 산포하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치를 제공하는 것이다.

여기서, 상기 지지부는 2개의 자유조인트를 가지며, 이들 2개의 자유조인트는 상기 산포노즐관을 상기 제 1 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트 및 상기 산포노즐관을 제 2 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 제 2 형태는, 기판을 위치결정하여 고정하는 기초대와, 이 기초대에 소정간격 떨어져서 배치된 산포노즐관을 구비하고, 소정 방향으로 상기 산포노즐관을 경사시켜 가스체의 기류와 함께 미세분말체를 방출시킴으로써 상기 기판상의 소정 위치에 상기 미세분말체를 산포하는 미세분말체의 산포장치로서, 제 1 방향 및 이것과 직교하는 제 2 방향의 어디론가 경사지는 것이 가능한 상기 산포노즐관과, 이 산포노즐관의 상단부에 설치된 제 1 조인트부와, 상기 제 2 방향에 평행 또는 소정각도 경사져서 병설되고, 제 2 조인트부가 각각 설치된 2개의 직선이동 액츄에이터와, 상기 산포노즐관의 상기 제 1 조인트부와 상기 직선이동 액츄에이터의 상기 제 2 조인트부를 각각 연결하는 2개의 로드를 구비하며, 상기 2개의 직선이동 액츄에이터의 이동을 합성하여 상기 산포노즐관을 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향으로 경사져서 상기 기판상에 미세분말체를 산포하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치를 제공하는 것이다.

여기서, 상기 산포노즐관은 2개의 자유조인트에 의해 상기 제 1 및 제 2 의 방향으로 경사가가능하게 지지되고, 상기 2개의 자유조인트는 상기 산포노즐관을 제 1 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트 및 상기 산포노즐관을 제 2 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트인 것이 바람직하다.

상기 각 형태에 있어서, 상기 산포노즐관의 제 1 조인트부는 2개의 자유조인트를 가지며, 이들 자유조인트는 각각 상기 2개의 로드에 연결되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 산포노즐관은 상기 2개의 직선이동 액츄에이터가 역방향으로 이동하는 것에 의해 상기 제 1 방향으로 이동하고, 상기 2개의 직선이동 액츄에이터가 같은 방향으로 이동하는 것에 의해 상기 제 2 방향으로 이동하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 직선이동 액츄에이터는 NC제어되는 것이며, 서로 독립하여 이동가능하고, 상기 2개의 직선이동 액츄에이터의 이동방향 및 이동속도를 합성하는 것에 의해, 상기 산포노즐관을 임의의 방향으로 임의의 속도로 이동가능하게 하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 기판이 액정기판이고, 미세분말체가 액정용 스페이서인 것이 바람직하다.

(실시예)

이하, 첨부 도면에 나타난 바람직한 실시예에 의거하여, 본 발명의 미세분말체의 산포장치를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 미세분말체의 산포장치의 일 실시예를 나타낸 단면도이다.

도면에 있어서, 본 발명의 미세분말체의 산포장치인 액정용 스페이서 산포장치(10)는, 밀폐된 챔버(12) 내의 하부에 배치된 기초대(14)상에 피산포체인 유리기판(16)을 얹어 위치결정 고정한다. 이 기초대(14)는 접지(어스)되어, 상부에 얹어진 유리기판(16)을 접지하고, 대전한 미세분말체인 액정용 스페이서(20)를 접지된 유리기판(16)에 확실히 부착시키도록 하고 있다.

기초대(14)의 윗쪽에는 산포노즐관(18)을 갖는 액정용 스페이서(20)의 산포기구(22)가 배치되어 있다. 이 산포노즐관(18)은 가요성튜브(24)로부터 공기나 질소 등의 가스체의 기류와 함께 반송되어 오는 액정용 스페이서(20)를 방출하여 유리기판(16)상에 산포하는 것으로서, 소정의 제 1 방향 및 이것과 직교하는 제 2 방향, 예컨대 X축방향 및 Y축방향의 어느 쪽의 방향으로도 요동하는 것이 가능한 것이며, 산포노즐관(18)을 소정 방향으로 경사지게 하여 가스체의 기류와 함께 액정용 스페이서(20)를 방출시킴으로써, 유리기판(16)상의 소정 위치에 액정용 스페이서(20)를 산포한다.

도 2는 본 발명의 액정용 스페이서 산포장치(10)에 있어서의 액정용 스페이서(20)의 산포기구(22)의 일 실시예의 개략을 나타낸 사시도이다.

도면에 있어서, 산포기구(22)는 부착대(26)상에 2개의 직선이동 액츄에이터(28,30)가 Y축방향으로 평행하게 또한 서로 병행하여 설치되고, 각각의 직선이동 액츄에이터(28,30)의 안쪽에는, 자유조인트(실시예에서는 구면조인트)로 이루어진 제 2조인트부(32,34)가 각각 설치된다. 그리고 2개의 직선이동 액츄에이터(28,30)의 중앙의 내측에는, 산포노즐관(18)이 X축방향 및 Y축방향의 어느 쪽 방향으로도 요동가능하며, 임의의 방향으로 경사지는 것이 가능하게 설치된다. 직선이동 액츄에이터(28,30)는 각각 슬라이더(이동자)(28a,30a)와, Y축방향으로 평행하게 설치되는 가이드(28b,30b)를 가지며, 슬라이더(28a,30a)는 각각의 가이드(28b,30b)를 따라 Y축방향으로 왕복운동한다. 본 발명에 사용되는 직선이동 액츄에이터로

서는 특히 제한적이지 않으며, AC 서보구동의 리니어 액츄에이터, 리니어 스테핑모터 등을 사용할 수 있다.

이 산포노즐관(18)의 상단부에는 제 1 조인트부(35)가 설치된다. 이 제 1조인트부(35)는 본 실시예에서는 X축방향의 양측으로 돌출하여 설치된 자유조인트(실시예에서는 일반적인 조인트)(36,38)를 채용하고 있으나, 후술하는 바와 같이 각종 조인트를 채용할 수 있다. 그리고 직선이동 액츄에이터(28,30)의 안쪽에 각각 설치된 제 2 조인트부(자유조인트)(32,34)와, 산포노즐관(18)의 상단부에 설치된 제 1 조인트부(35)의 자유조인트(36,38)가, 각각 2개의 로드(40,42)에 의해 연결되어 있다.

도 3은 산포노즐관(18)을 요동시키는 요동기구의 일 실시예를 상세히 나타낸 도 2의 A-A선 단면도, 도 4는 도 3의 B-B선에서 본 도면, 도 5는 도 3의 C-C선에서 본 도면이다.

도 3에 있어서, 중앙에 설치되어 있는 산포노즐관(18)은, 도 1에 나타낸 산포노즐관(18)을 상세히 나타낸 것으로서, 중공(中空)의 관으로 이루어져 있으며, 상단에 도 1에 나타낸 가요성튜브(24)(도 3에는 도시하지 않음)가 접속되어, 가스체의 기류와 함께 공급되는 미세분말체(액정용 스페이서)(20)(도시하지 않음)를 하단의 개구부에서 방출하는 것으로, 그 길이 방향의 중앙부근에 설치된 지지부(일반적인 조인트부)(50)를 통해 부착대(26)에 부착되어, 도 2에 나타낸 X축방향 및 Y축방향의 어느쪽 방향으로도 요동 가능하도록 되어 있다.

산포노즐관(18)의 지지부(50)는, 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이 부착대(26)에 고정된 조인트 베이스(52)의 중앙의 구멍부에, Y축과 평행하게 설치된 2개의 지지핀(54)과 이 지지핀(54)이 삽입된 볼베어링(56)을 통해, Y축을 회전중심으로 하여 회동이 자유롭게 지지된 조인트링(58)이 배치되고, 또 이 조인트링(58) 중앙의 구멍부에, X축과 평행하게 설치된 2개의 지지핀(60)과 이 지지핀(60)이 삽입된 볼베어링(62)을 통해, X축을 회전중심으로 하여 회동이 자유롭게 지지된 산포노즐관(18)으로 이루어져 있으며, 산포노즐관(18)은 X축방향 및 Y축방향의 어느쪽 방향으로도 요동하는 것이 가능하고, 또한 산포노즐관(18)의 중심선의 주위로는 회전이 불가능하도록 되어 있다.

산포노즐관(18)의 상단부에는 도 2에 나타낸 직선이동 액츄에이터(28,30)의 내측에 각각 설치된 제 2 조인트부(32,34)에, 로드(40,42)에 의해 산포노즐관(18)을 연결하는 제 1 조인트부(35)의 자유조인트(36,38)가 설치되어 있다. 이 자유조인트(일반적 조인트)(36,38)는 도 3 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 산포노즐관(18)의 상단부에 볼베어링(66)을 개배하여 수평방향으로 회전이 자유롭게 부착된 2개의 회전링(68)과, 이 회전링(68)에 볼베어링(70)을 통해 부착된 조인트아암(72)으로 이루어져 있다. 또 본 실시예에서는 산포노즐관(18)의 경사각도를 그다지 크게 할 필요가 없는 경우에는, 제 1 조인트(35)의 자유조인트(36 및 38)로서 일반적인 조인트 대신에, 구면촉받이를 사용한 구면조인트를 채용하여도 좋다.

그리고, 조인트아암(72)에 로드(40 또는 42)가 고정되고, 이 로드(40 또는 42)에 의해 직선이동 액츄에이터(28 또는 30)의 제 2 조인트부(32 또는 34)에 연결되어, 직선이동 액츄에이터(28 또는 30)의 이동이 산포노즐관(18)으로 전달된다.

직선이동 액츄에이터(28 및 30)의 제 2 조인트(32 및 34)의 자유조인트도, 이 자유조인트(36 또는 38)와 같은 것을 사용하여도 좋고, 혹은 구면조인트 등의 임의의 자유조인트를 채용할 수도 있다.

조인트 베이스(52)는 부착링(74)을 통해 부착대(26)에 고정되어 있다. 이 부착링(74)은 산포노즐관(18)의 위치를 조정하기 위한 조정기구(76)를 갖고 있다.

산포노즐관(18)의 하단은, 챔버(12)를 밀폐함과 동시에 산포노즐관(18)을 요동가능하게 하는 고무커버(78)에 끼워 삽입되어 있고, 고무커버(78)의 바깥둘레부는 고정링(80)에 의해 부착대(26)에 고정되어 있다.

산포기구(22)가 구동될 때에, 산포노즐관(18)의 지지부(50)등에서 약간이긴 하지만 이물질이나 먼지류가 발생할 가능성이 있다. 이 때문에 고무커버(78)는 액정용 스페이서 이외의 이물질이나 먼지 등이 챔버(12)내로 침입하지 않도록 하기 위해 부착되어 있는 것이다.

산포노즐관(18)의 상단에는, 도 1에 나타낸 바와 같이 가요성튜브(24)가 접속되어, 이 가요성튜브(24)에 의해 공기나 질소 등의 가스체 기류와 함께 액정용 스페이서(20)가 산포노즐관(18)으로 반송되고, 산포노즐관(18)의 하단에서 가스체 기류와 함께 액정용 스페이서(20)를 방출하여 유리기판(16)상에 산포한다.

이상과 같이 구성되어 있는 액정용 스페이서(20)의 산포기구(22)에 있어서는, 직선이동 액츄에이터(28 또는 30)의 이동, 상세하게는 그 슬라이더(28a 또는 30a)의 가이드(28b 또는 30b)에 따른 이동에 의해, 산포노즐관(18)이 다음과 같이 요동한다.

도 6A-6D는 직선이동 액츄에이터(28 또는 30)의[슬라이더(28a 또는 30a)의]이동에 의한 산포노즐관(18)의 요동을 설명하는 설명도로서, 도 6A는 산포노즐관(18)이 이동범위의 중앙(수직위치)에 있는 상태를 나타낸 도면, 도 6B는 Y축방향으로 최대이동범위까지 요동하였을 때의 직선이동 액츄에이터(28,30)의 위치, 상세하게는 그 슬라이더(28a,30a)의 위치를 나타낸 도면, 도 6C는 X축방향으로 최대 이동범위까지 요동하였을 때의 직선이동 액츄에이터(28,30)의[슬라이더(28a,30a)의]위치를 나타낸 도면, 도 6D는 산포노즐관(18)이 이동범위의 각이진 부위에 있는 상태를 나타낸 도면이다.

도 6A와 도 6B 및 도 6C를 비교하면 알 수 있듯이, 산포노즐관(18)이 Y축방향으로 요동할 때는, 2개의 직선이동 액츄에이터(28,30)가 동시에 같은 방향으로 이동하고, 산포노즐관(18)이 X축방향으로 요동할 때는, 직선이동 액츄에이터(28,30)가 동시에 역방향으로 이동함으로써 달성된다.

그 밖의 각도로 산포노즐관(18)을 요동시킬 때에는, 이 2개의 직선이동 액츄에이터(28,30)의 이동을 합성함으로써, 산포노즐관(18)을 X축방향 및 Y축방향의 임의의 각도로 경사지도록 하는 것이 가능하며, 유

리기판(16)상의 임의의 위치에 액정용 스페이서(20)를 산포할 수가 있다.

그리고, 도 6B와 도 6C를 비교하면 알 수 있듯이, 산포노즐관(18)이 같은 거리만 요동할 때의 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동거리는, 산포노즐관(18)이 X축방향으로 요동하는 경우보다 Y축방향으로 요동하는 경우 쪽이 크다. 이것은 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동속도가 정역방향과도 같은 경우에는, 산포노즐관(18)의 X축방향의 요동쪽이 Y축방향의 요동보다 고속으로 요동하게 된다.

즉, 종래 기술과 마찬가지로, X축방향으로 복수회(도 8A의 도시예에서는 6회) 왕복하는 동안에, Y축방향으로 1회 왕복하게 하면, 산포노즐관(18)의 X축방향의 요동을 고속으로 행하고, Y축방향의 요동을 저속으로 행하게 된다. 본 발명에서는 같은 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동속도에 대하여, X축방향의 요동쪽이 고속으로 요동하기 때문에, 이 점에 있어서도 보다 적합한 구성이다.

또, 상술한 예에서는, 2개의 직선이동 액추에이터(28 및 30)는, 산포노즐관(18)에 대하여 양측에 Y축방향으로 평행하게 배치되어 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, Y축방향으로 소정각도 경사지게 배치하여도 좋다.

도 7은, 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동방향이, Y축방향에 평행하지 않고, 로드(40,42)가 연결되는 방향으로 거의 일치하도록 직선이동 액추에이터(28,30)를 배치한 것이다. 도면에서도 알 수 있듯이, 이 실시예에서는 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동방향에 대하여 로드(40,42)가 양측으로 소정각도 경사지도록 하여 산포노즐관(18)을 요동시키는 점을 제외하고, 도 6A-6D의 실시예와 실질적으로 동일하고, 마찬가지로 달성할 수 있는 것은 명백하다.

본 실시예의 직선이동 액추에이터(28,30)는, NC제어에 의해 구동되는 것이며, 직선이동 액추에이터(28,30)는 서로 독립하여 이동가능하다. 따라서 2개의 직선이동 액추에이터(28,30)의 이동방향 및 이동속도를 합성함으로써, 산포노즐관(18)을 임의의 방향으로 임의의 속도로 이동가능하게 할 수 있다.

또한, 직선이동 액추에이터(28,30)는 서로 독립하여 이동가능하기 때문에, 산포노즐관(18)을 임의의 각도로 요동시켜, 산포되는 액정용 스페이서(20)의 산포경로와 이동속도를 임의로 정할 수 있어, 예컨대 도 8B와 같이 액정용 스페이서(20)의 산포경로를 정하여, 산포되는 액정용 스페이서(20)를 보다 균일하게 산포할 수도 있다.

물론, 그 밖의 이동경로도 임의로 선택할 수 있으며, 유리기판(16)이 작은 때에는, 유리기판(16)에만 액정용 스페이서(20)를 산포하도록, 좁은 범위에만 액정용 스페이서(20)의 산포경로를 정할 수 있다.

상술한 예에서는, 2개의 로드(40,42)를 연결하기 위해, 2개의 자유조인트(36 및 38)가 각각 부착되는 제 1 조인트부(35)는 산포노즐관(18)의 상단부에서 X축방향의 양측으로 펼쳐진 모서리에 설치되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 자유조인트(36 및 38)는 도 9A에 나타난 바와 같이, X축방향으로 평행이 아니라, 소정각도 예컨대 45° 미만의 각도로 경사져서 돌출한 모서리에 설치하여도 좋다. 또한 도 9B에 나타난 바와 같이, 양측의 모서리가 다른 경사각도, 예컨대 각도 θ 및 각도 δ ($\theta \neq \delta$)로 뺏어나가도 좋고, 또 도 9C에 나타난 바와 같이, 양측의 모서리의 높이가 다르더라도 좋다. 또한 산포노즐관(18)의 제 1 조인트부(35)는 산포노즐관(18)으로부터 뺏어나온 모서리에 설치되는 것에 한정되지 않고, 산포노즐관(18)에 직접 설치하여도 좋다.

또한, 상술한 예에서, 산포노즐관(18)은 지지부(50)를 통해 X축방향 및 Y축방향의 어느쪽 방향으로도 요동하는 것이 가능하고 또한 회전이 불가능하도록 부착대(26)에 설치되지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 회전가능하게 부착되는 것이라도 좋다. 예컨대 도 9D에 나타난 바와 같이, 2개의 로드(40,42)에 각각 연결되는 2개의 자유조인트(82,84)를 산포노즐관(18)에 회전가능하도록 부착하여 산포노즐관(18)의 제 1 조인트부(35)로 하여도 좋다. 자유조인트(82,84)는 각각, 산포노즐관(18)에 회전가능하게 직접 부착되는 축받이 등의 지지수단, 예컨대 보울축받이(82a,84a)와 보울축받이(82a,84a)의 외측에 핀을 통해 회동가능하게 부착되는 포크(82b,84b)로 구성된다. 또한 이 경우에는 산포노즐관(18)의 지지부(50)를 회전가능하게 하여 산포노즐관(18) 자체가 회전하도록 하여도 좋다.

도 10A~도 10C는, 산포노즐관(18)을 요동시키는 요동기구의 제 1 조인트부(35)의 다른 실시예를 나타낸 것이며, 도 10A-10B는 본 발명의 산포장치(10)의 요동기구의 제 2 실시예, 도 10A-10C는 제 3 실시예, 도 10A-10C는 제 4 실시예를 나타낸다.

도 10A는 제 2 실시예에 있어서 일부를 절단한 평면도, 도 10B는 도 10A의 D-D선을 따라 일부를 절단한 정면도이다.

이 실시예에서는, 산포노즐관(18)의 상단부에 고정된 고정블록(100)에 축받이(104,104)의 축으로 되는 2개의 볼트(102,102)가 X축방향으로 돌출하여 나사맞춤되고, 이 볼트(102,102)에 축받이(104,104)를 통해 중간아암(106)이 요동가능하게 설치되어 있으며, 이 중간아암(106)은 축(106a)이 Y축방향으로 신장하여, 축(106a)을 지지하는 축받이(108,108)를 통해 중간블록(110)이 회동가능하게 설치되어 있다.

이 중간블록(110)은 로드(40,42)를 요동가능하게 지지하는 것으로, 로드(40,42)의 선단에 설치된 π 자형상의 금속부재(112,114)에 설치된 축받이(116,116 및 118,118)를 산포노즐관(18)에 거의 평행하게 관통하여 중간블록(110)에 나사맞춤된 볼트(120,120)가 중심축으로 되어, 로드(40,42)가 요동가능하도록 지지하고 있다.

여기서, 본 실시예를 나타낸 도 10A 및 도 10B에는 도시되어 있지 않지만, 산포노즐관(18)의 상단에 가요성튜브(24)(도 1참조)가 연결되어 있고, 중앙부는 지지부(50)로서 X축방향 및 Y축방향의 쌍방향으로 요동가능하게 지지되어 있는 것은, 제 1 실시예와 동일하다.

도 10A는 제 3 실시예의 평면도, 도 10B는 도 10A의 E-E선을 따라 일부를 절단한 정면도, 도 10C는 도 10A의 F-F선을 따라 절단한 단면도이다.

이 실시예에서는, 산포노즐관(18)의 상단부에 고정된 고정블록(122)에 핀(124)이 X축방향으로 돌출하여 고정되고, 이 핀(124)에 축받이(126, 126)를 통해 중간아암(128)이 요동가능하도록 설치되어 있으며, 이 중간아암(128)은 축(128a)이 Y축방향으로 신장하여, 그 선단은 축받이(130, 130)를 통해 중간블록(132)이 회동가능하도록 설치된다.

이 중간블록(132)은, 로드(40, 42)를 요동가능하게 지지하는 것으로, 로드(40, 42)의 선단에 설치된 π 자형상의 금속부재(134, 134)에 고정된 핀(136)이 축받이(138)로 지지되어, 산포노즐관(18)에 거의 평행하게 중간블록(132)을 관통하여, 로드(40, 42)를 요동가능하게 지지하고 있다.

이 실시예에 있어서도, 도 11A-11C에는 도시되어 있지 않지만, 산포노즐관(18)의 상단에 가요성튜브(24)(도 1참조)가 연결되어 있고, 중앙부는 지지부(50)로 X축방향 및 Y축방향의 쌍방향으로 요동가능하게 지지되어 있는 것은, 제 1 및 제 2 실시예와 동일하다.

도 12A는 제 4 실시예의 평면도, 도 12B는 도 12A의 G-G선을 따라 일부를 절단한 정면도, 도 12C는 도 12A의 H-H선을 따라 절단한 단면도이다.

이 실시예는 제 3 실시예의 중간아암(128)을 짧게 하고, 중간블록(132)의 축받이(138)를 핀(124)의 중심선상에 배치하여, 제 1 조인트부(35)의 길이를 단축한 것으로서, 산포노즐관(18)의 상단부에 고정된 고정블록(140)의 오목부에 핀(142)이 X축방향을 따라서 고정되고, 이 고정블록(140)의 오목부의 핀(142)에 축받이(144, 144)를 통해 중간아암(146)이 요동가능하게 설치되어 있으며, 이 중간아암(146)의 축(146a)은 Y축방향으로 신장하여, 그 선단은 축받이(148, 148)를 통해 중간블록(150)이 회동가능하도록 설치된다.

이 중간블록(150)은, 로드(40, 42)를 요동가능하게 지지하는 것으로, U자형상으로 만곡하여 핀(142)의 중심선상에 축받이(152)가 설치된다. 이렇게 함으로써 위치를 산출하는 방정식의 수가 줄어, 궤적계산을 단축시키는 효과가 있다. 이 축받이(152)는 로드(40, 42)의 선단에 설치된 π 자형상의 금속부재(154, 154)에 고정된 핀(156)을 지지하는 것으로, 산포노즐관(18)에 거의 평행하게 중간블록(150)을 관통하여, 로드(40, 42)를 요동가능하도록 지지하고 있다.

이 실시예에 있어서도, 도 12A-12C에는 도시되어 있지 않지만, 산포노즐관(18)의 상단에 가요성튜브(24)(도 1참조)가 연결되어 있고, 중앙부는 지지부(50)로 X축방향 및 Y축방향의 쌍방향으로 요동가능하게 지지되어 있는 것은, 제 1 내지 제 3 실시예와 동일하다.

도 13A-13C는 제 2 내지 제 4 실시예에 있어서의 직선이동 액추에이터(28 또는 30)의 이동에 의한 산포노즐관(18)의 요동을 설명하는 설명도로서, 도 13A는 제 2 실시예, 도 13B는 제 3 실시예, 도 13C는 제 4 실시예를 나타내며, 어느것이나 산포노즐관(18)이 이동범위의 중앙(수직위치)에 있는 상태를 실선으로 도시하고, 산포노즐관(18)이 이동범위의 각이진 부위에 있는 상태를 가상선(2점쇄선)으로 도시하고 있다.

도면에서 알 수 있듯이, 이들 실시예에 있어서도, 도 6A-6D에 나타난 제 1 실시예와 모두 동일하게 산포노즐관(18)을 요동시킬 수 있는 것으로, 모두 동일한 작용, 효과를 갖는 것이다.

상술한 산포장치(10)는, 도 14에 나타난 시스템구성에 의해, 그 동작이 제어되고 있다.

동 도면에 나타난 바와 같이, 미세분말체 산포시스템(90)은 산포장치(10)와, 산포장치(10)에, 상세하게는 산포기구(22)의 직선이동 액추에이터(28 및 30)에 전기적으로 접속되고, 이들을 제어하는 액추에이터 드라이버(92)와, 드라이버(92)에 전기적으로 접속되는 시퀀서(94)와, 시퀀서(94)에 전기적으로 접속되는 터치패널(96)을 갖는다.

여기서, 액추에이터 드라이버(92)는 직선이동 액추에이터(28 및 30)로의 동력공급 및 이하에 설명하는 위치신호지시를 행한다. 먼저 피산포체상에 균일하게 산포하기 위해서 필요한, 산포노즐관(18)의 선단의 연장선이 피산포체상에 그리는 궤적이 결정된다. 드라이버(92)는 이 피산포체상의 XY좌표계에 그리고 싶은 소망의 궤적에서, 산포노즐관(18)의 XY방향의 경사각도를 연산하고, 또한 직선이동 액추에이터(28 및 30)의 슬라이더(28a 및 30a) 위치로의 변환계산을 행한다.

또한, 시퀀서(94)는 터치패널(96)의 콘트롤이나 터치패널(96)과 드라이버(92)의 중계를 행하는 것이다.

그리고, 터치패널(96)은 산포장치(10)의 동작, 특히 산포노즐관(18)의 요동에 필요한 지시나 동작정수 등의 입력을 행하는 것이다.

이와 같이 구성된 시스템(90)은, 통상(동작)모드 및 유지모드의 2개의 동작모드를 가지며, 이들 2개의 동작모드의 전환은 터치패널(96)에 의해 행한다.

여기서, 통상모드에 있어서는, 도 15에 나타내어진 바와 같이, 먼저 터치패널(96)로부터 동작정수가 입력된다. 이어서 터치패널(96)로부터 시퀀서(94)를 경유하여 드라이버(92)에 입력된 동작정수를 전송한다.

다음에, 드라이버(92)는 산포노즐관(18)을 배치해야 할 XY좌표(유리기판)상의 위치를 계산한다. 계속해서 드라이버(92)는 그 위치를 XY좌표에서 액추에이터(28 및 30)의 슬라이더(28a 및 30a)의 위치로 변환한다.

이 후에, 드라이버(92)는 실제로 산포장치(10)를 동작시켜, 산포노즐관(18)을 요동시켜서, 목표산포시간으로 산포동작이 종료하는지를 확인한다.

여기서, 산포동작시간이 목표산포시간(소요 허용범위내)이면, 메인시퀀서에 동작준비완료(READY) 신호를 출력하고, 메인시퀀서의 지시에 따라 산포장치(10)는 기판(16)에 산포동작을 행한다.

만약, 산포동작시간이 목표산포시간의 소요 허용범위 이외이면, 편차량(늦어진 시간만큼 혹은 빨라진 시

간만큼)만큼 동작속도를 변경하여, 다시 한번 산포장치(10)의 실동작확인을 행하고, 산포동작이 목표산포시간에 종료할 때까지 반복한다. 또 본 예에서는 3회 반복하여도 산포동작이 목표산포시간에 종료하지 않으면, 에러로서 통상모드를 종료한다.

다음에, 유지모드에 있어서는, 도 16에 나타난 바와 같이, 먼저 드라이버 (92)는 XY좌표(유리기판)에 있어서 산포대상의 유리기판(16)의 사이즈와 산포가능한 최대 사이즈 등의 정보를 바탕으로 유지상 필요하다고 생각되는 포인트를 계산한다. 이들 포인트를 XY좌표로부터 액츄에이터(28 및 30)의 슬라이더(28a 및 30a)의 위치로 변환한다.

이어서, 터치패널(96)로부터 이들 포인트의 위치를 지시한다. 이어서 터치패널(96)로부터 시퀀서(94)를 경유하여 드라이버(92)에 위치지시를 전송한다. 계속하여 드라이버(92)는 전송된 위치 지시대로의 좌표에 액츄에이터(28 및 30)의 슬라이더(28a 및 30a)를 이동시킨다.

본 발명의 액정용 스페이서 산포장치 및 산포시스템은, 이상에 기술한 바와 같이 구성되어 있기 때문에, 다음과 같이 종래의 액정용 스페이서 산포장치와는 다른 각종의 기능을 갖고 있다. 이들 종래의 액정용 스페이서 산포장치를 능가하는 본 발명의 액정용 스페이서 산포장치의 기능은, 상술한 액정용 스페이서 산포장치와 산포시스템과의 조합에 의해 발휘되는 것은 물론이다.

중전 사양에 맞추어 제작되는 챔버(12)의 크기나 형상의 변화, 챔버(12)내의 약한 공기류의 변화, 챔버(12) 내외의 금속이나 유전체에 의한 전위분포의 변화 등에 의해, 유리기판(16)상에 산포되는 액정용 스페이서(20)의 분포에 편차가 발생하는 일도 있다.

종래 기술에서는, 산포노즐관(18)의 부착위치를 약간 움직여, 액정용 스페이서(20)의 산포궤적을 바꾸는(산포궤적이 되는 리사쥬곡선의 X,Y방향의 왕복회수를 변화시킴) 등을 행하여, 시행 착오에 의해 액정용 스페이서(20)의 편차를 없애고 있으나, 본 발명의 액정용 스페이서 산포장치(10)에서는, 산포시스템(90)에서 설정하는 것에 의해, 액정용 스페이서(20)의 분포가 짙은 부분은 산포노즐관(18)의 이동속도를 빨리 하고, 옅은 부분은 느리게 함으로써, 용이하고 정확하게 액정용 스페이서(20)의 편차를 없앨 수 있다.

이렇게 하여, 산포노즐관(18)의 이동속도를 변경하면, 액정용 스페이서 (20)의 산포에 필요한 시간이 변화한다. 또한 액정용 스페이서 산포장치(10)의 기계적인 특성에 의해, 목표산포시간대로 액정용 스페이서(20)의 산포가 종료하지 않는 일도 생긴다. 이러한 경우에는 산포시스템(90)의 터치패널(96)에 의해 파라미터를 변경시킴으로써, 산포노즐관(18)의 이동속도 전체를 증감하는 것에 의해 산포시간의 보상을 행할 수 있다.

또한, 액정용 스페이서(20)의 산포의 중심위치를 변경시킬 때에도, 가공프로그램 내에서 피산포체 좌표상의 궤적을 이동시키는 것만으로, 소프트웨어만으로 용이하게 변경할 수가 있다. 또한 마찬가지로 산포시스템(90)에 있어서 좌표축을 회전시켜, 유리기판(16)에 대한 산포노즐관(18)의 이동궤적을 회전시킬 수도 있다.

본 발명의 액정용 스페이서 산포장치(10)는, 액정용 스페이서(20)가 공기나 질소가스 등에 의한 반송중에, 가요성튜브(24)등의 배관의 내면 등에 충돌하는 것에 따른 자연대전이나, 가스체에 의한 분산효과에 의해 액정용 스페이서 (20)를 단일입자로 분리하여, 이 액정용 스페이서(20)의 입자가 챔버(12)의 내벽에 부착함으로써 챔버(12)의 내벽도 액정용 스페이서(20)와 동극성으로 대전한다.

종래 기술에서는 챔버(12)의 내벽을 대전시키기 위해, 더미 산포라고 하여, 액정용 스페이서(20)의 기판 20~50매에 상당하는 공중산포를 행하고 있다.

본 발명의 액정용 스페이서 산포장치(10)에서는, 산포노즐관(18)이 임의의 위치에 액정용 스페이서(20)를 산포하도록 이동할 수 있으므로, 챔버(12)의 내벽을 향하여 액정용 스페이서(20)를 산포하여, 짧은 시간에 챔버(12)의 내벽을 대전시킬 수 있다.

본 발명의 산포노즐관(18)은, 중공의 관으로 되어있기 때문에, 산포노즐관(18)의 중공부에 레이저 포인터를 삽입하여, 이 레이저 포인터에 의해 기초대 (14)상의 유리기판(16)에 산포노즐관(18)의 이동궤적을 그릴 수 있어, 액정용 스페이서(20)를 산포하는 궤적이 적당한지의 여부를 눈으로 확인할 수 있다. 특히 산포노즐관(18)의 중심위치 결정은, 산포노즐관(18)을 수직으로 위치시켜 레이저 포인터 광점이 유리기판(16)의 중심에 있는 것을 확인하면 족하므로, 매우 용이하게 행할 수 있다.

본 발명의 액정용 스페이서산포장치(10)에서, 액츄에이터의 원점위치의 확인은, 직선이동 액츄에이터(28,30)의 슬라이더(28a 및 30a)를 가장 후퇴시킴으로써 행하고 있다. 이 때 산포노즐관(18)과 조인트 베이스(52)의 간섭을 방지하기 위해, 원점에서 먼 쪽의 직선이동 액츄에이터를 먼저 이동시켜, 양자가 나란한 것을 센서로 확인하고, 2개의 직선이동 액츄에이터를 병행하여 이동하여 원점으로 복귀한다. 센서에 의해 원점에서 먼 쪽이라 판단된 직선이동 액츄에이터가 원점으로 복귀하고, 소정시간 경과한 후에, 다른 쪽의 직선이동 액츄에이터가 원점으로 복귀하지 않는 경우에는, 다른 쪽의 직선이동 액츄에이터가 원점에 충분히 가깝고, 간섭의 염려가 없다고 판단하여, 다른 쪽의 직선이동 액츄에이터를 원점으로 복귀시킨다.

상술한 예에서는, 기초대에 위치 결정하여 수평으로 고정된 액정유리기판에 그 윗쪽으로 배설된 산포노즐관을 요동시켜 액정용 스페이서를 아래쪽으로 낙하시켜 균일하게 산포하는 액정용 스페이서의 산포장치에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 산포하는 미세분말체는 균일하게 산포할 필요가 있는 것이면 무엇이든 좋고, 예컨대 액정용 스페이서 이외에, 분말체도료, 토너등을 들 수 있으며, 미세분말체가 산포되는 피산포체도, 균일산포가 필요하면 무엇이든 좋고, 액정 유리기판 이외에, 분말체도료를 도포하는 도장면 등을 들 수 있으며, 또한 이들 피산포체도 상술한 바와 같이 기초대에 수평으로 배치된 것에 한정되지 않고, 기초대가 없어도 좋으며, 수직으로 세워져 설치된 기판이나 도장면, 경사져서 배치된 기판이나 도장면 등이라도 좋고, 또한 산포방향도 수평 또는 경사배치된 피산포

체로의 연직아래쪽이나 경사방향이더라도 좋고, 수직으로 세워져 설치된 또는 경사배치된 피산포체로의 수평방향이나 경사방향이더라도 좋은 등, 미세분말체의 산포노즐관으로 산포가 가능하면, 어떻게 배치된 피산포체이더라도 어떠한 산포방향이더라도 좋다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 미세분말체의 산포장치에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에 있어서, 여러가지 개량이나 변경을 하여도 좋은 것은 물론이다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 미세분말체의 산포장치는, 보다 대형인 유리기판 등의 보다 대형인 피산포체상에 액정용 스페이서 등의 미세분말체를 산포하기 위해, 산포노즐관의 요동각도를 크게 하고, X축방향으로 고속으로 이동하는 것을 가능하게 하여, 산포노즐관을 구동하는 구동원의 부하를 균등하게 하며, 또한 액정용 스페이서 등의 미세분말체의 산포경로의 중심궤적이거나 그 이동속도를 변경가능하게 하는 산포노즐관의 구동기구에 의해, 보다 대형인 유리기판 등의 피산포체이더라도 액정용 스페이서등의 미세분말체가 균일한 산포를 가능하게 하고, 또한 유리기판 등의 피산포체의 주변에 불필요한 액정용 스페이서 등의 미세분말체를 산포하는 일이 없는 등, 많은 효과를 발휘할 수 있는 것이다.

또한, 본 발명의 미세분말체의 산포장치는, 장치 높이를 낮게 할 수 있기 때문에, 피산포체가 대형화되더라도, 보다 소형의 장치 구성으로 할 수 있으며, 산포장치도 포함시킨 산포챔버의 높이를 억제하여, 기존의 실내, 예컨대 크린룸에 배치할 수 있다. 따라서 본 발명에 의하면, 크린룸 등의 천정높이를 특별히 설계하여 높게 할 필요가 없어, 비용상승을 초래하는 일이 없다.

특히, 본 발명의 미세분말체의 산포기구는, X축방향으로 산포노즐관을 요동할 때는, 이동속도가 크기 때문에 직선이동 액추에이터의 이동거리가 작고, 필요한 이동속도도 작게 할 수 있다. 또한 본 발명의 미세분말체의 산포기구는, 2대의 직선이동 액추에이터를 동시에 이동시키는 것에 의해 산포노즐관을 요동시키므로, 2대의 직선이동 액추에이터의 부담이 균등하게 되어 내구성이 증가한다고 하는 효과를 발휘하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

피산포체와 소정간격 떨어져서 배치되고, 상기 피산포체에 대하여 소정의 방향으로 경사져서 가스체의 기류와 함께 미세분말체를 그 선단에서 방출하는 산포노즐관과,

이 산포노즐관을 소정의 제 1 방향 및 이것과 직교하는 제 2 방향으로 경사가능하게 지지하는 상기 산포노즐관의 지지부와,

상기 산포노즐관의 상단부에 설치된 제 1 조인트부와,

상기 제 2 방향으로 평행 또는 소정각도 경사져서 병설되고, 제 2 조인트부가 각각 설치된 2개의 직선이동 액추에이터와,

이들 2개의 직선이동 액추에이터에 설치된 상기 제 2 조인트부의 각각과 상기 산포노즐관에 설치된 상기 제 1 조인트부를 각각 연결하는 2개의 로드를 구비하며,

상기 2개의 직선이동 액추에이터의 이동을 합성하여 상기 산포노즐관을 임의의 방향으로 경사지게 하여 상기 피산포체상에 미세분말체를 산포하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 지지부는 2개의 자유조인트를 가지며, 이들 2개의 자유조인트는 상기 산포노즐관을 상기 제 1 방향으로 경사가능하게 지지하는 자유조인트 및 상기 산포노즐관을 제 2 방향으로 경사가능하게 지지하는 자유조인트인 미세분말체의 산포장치.

청구항 3

기판을 위치 결정 고정하는 기초대와, 이 기초대에 소정간격 떨어져서 배치된 산포노즐관을 구비하고, 소정의 방향으로 상기 산포노즐관을 경사지게 하여 가스체의 기류와 함께 미세분말체를 방출함으로써 상기 기판상의 소정 위치에 상기 미세분말체를 산포하는 미세분말체의 산포장치로서,

제 1 방향 및 이것과 직교하는 제 2 방향의 어디로도 경사지는 것이 가능한 상기 산포노즐관과,

이 산포노즐관의 상단부에 설치된 제 1 조인트부와,

상기 제 2 방향으로 평행 또는 소정각도 경사져서 병설되고, 제 2 조인트부가 각각 설치된 2개의 직선이동 액추에이터와,

상기 산포노즐관의 상기 제 1 조인트부와 상기 직선이동 액추에이터의 상기 제 2 조인트부를 각각 연결하는 2개의 로드를 구비하며,

상기 2개의 직선이동 액추에이터의 이동을 합성하여 상기 산포노즐관을 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향으로 경사지게 하여 상기 기판상에 미세분말체를 산포하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 산포노즐관은 2개의 자유조인트에 의해 상기 제 1 및 제 2 방향으로 경사가가능하게 지지되고, 상기 2개의 자유조인트는 상기 산포노즐관을 제 1 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트 및 상기 산포노즐관을 제 2 방향으로 경사가가능하게 지지하는 자유조인트인 미세분말체의 산포장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항에 있어서, 상기 산포노즐관의 제 1 조인트부는 2개의 자유조인트를 가지며, 이들 자유조인트는 각각 상기 2개의 로드와 연결되는 미세분말체의 산포장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항에 있어서, 상기 산포노즐관은 상기 2개의 직선이동 액추에이터가 역방향으로 이동하는 것에 의해 상기 제 1 방향으로 이동하고, 상기 2개의 직선이동 액추에이터가 같은 방향으로 이동하는 것에 의해 상기 제 2 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치.

청구항 7

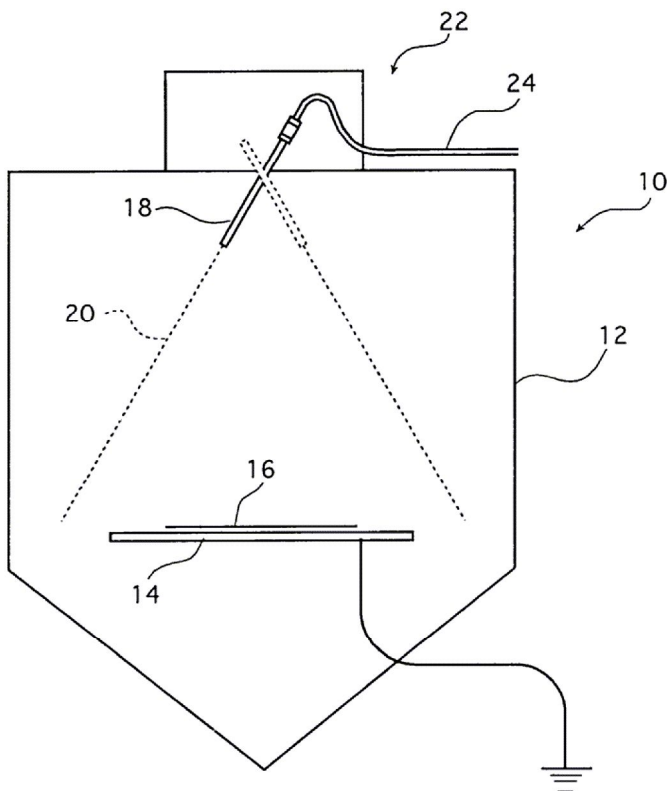
제 1 항 내지 제 6 항에 있어서, 상기 직선이동 액추에이터는 NC제어되는 것이며, 서로 독립하여 이동가능하고, 상기 2개의 직선이동 액추에이터의 이동방향 및 이동속도를 합성하는 것에 의해, 상기 산포노즐관을 임의의 방향에 임의의 속도로 이동가능하게 하는 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치.

청구항 8

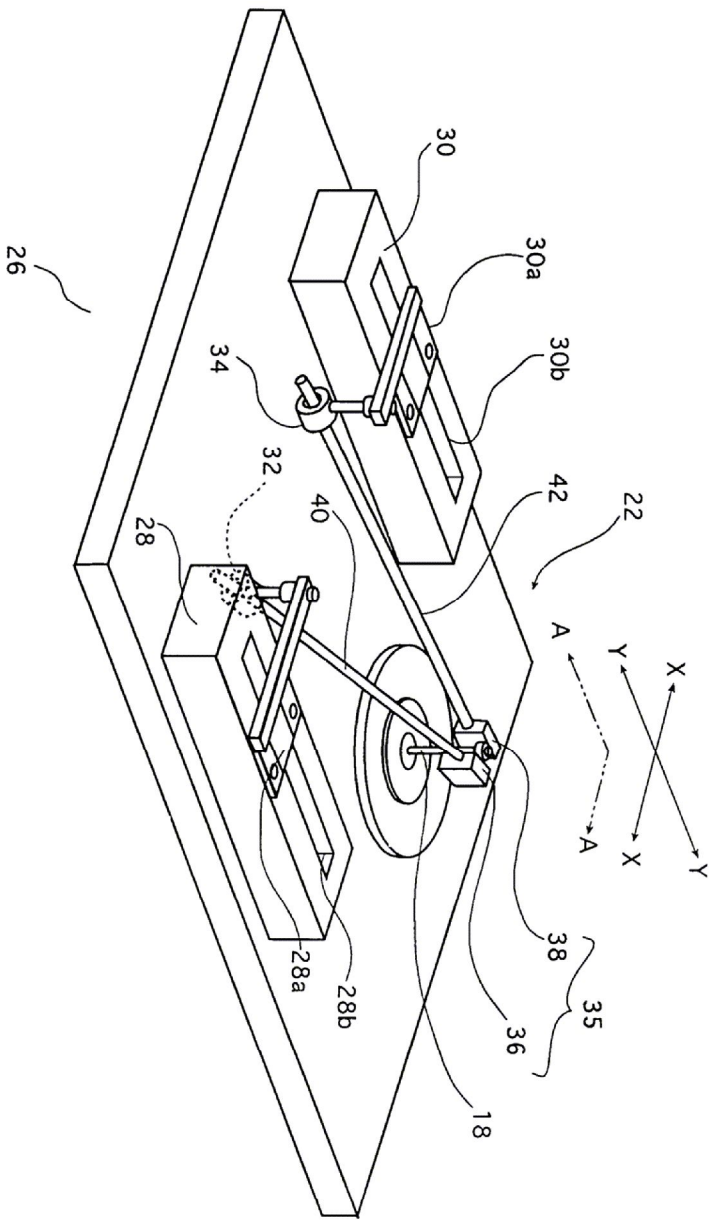
제 1 항 내지 제 7 항에 있어서, 상기 기판이 액정기판이고, 미세분말체가 액정용 스페이서인 것을 특징으로 하는 미세분말체의 산포장치.

도면

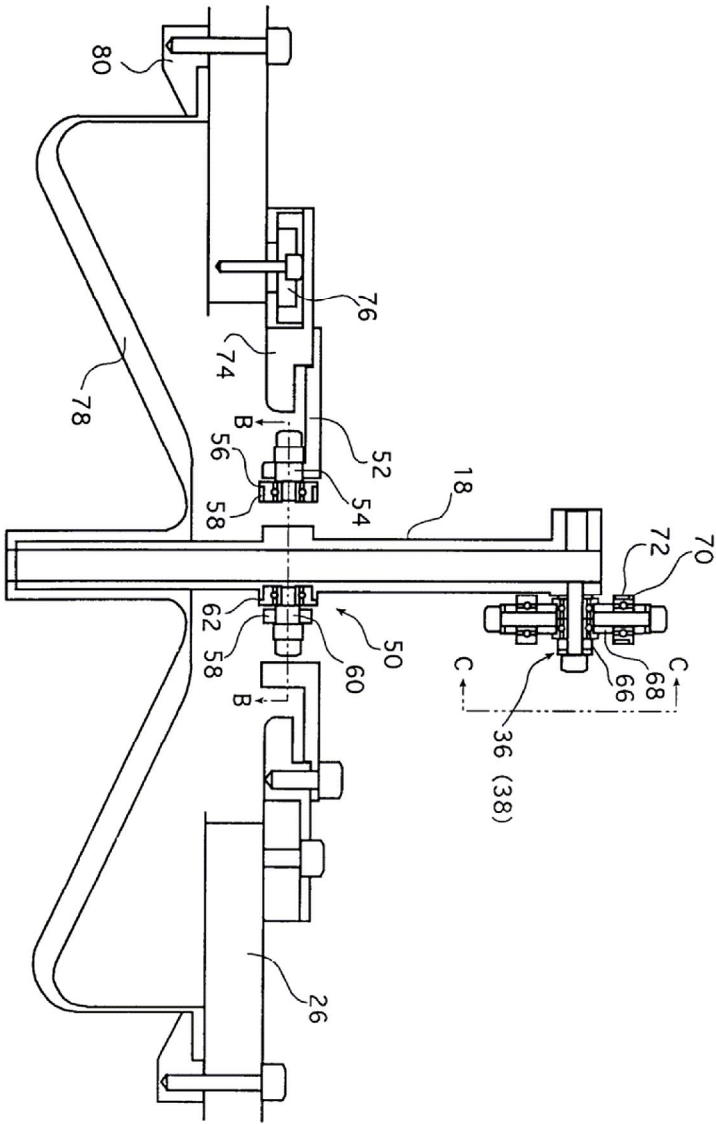
도면1



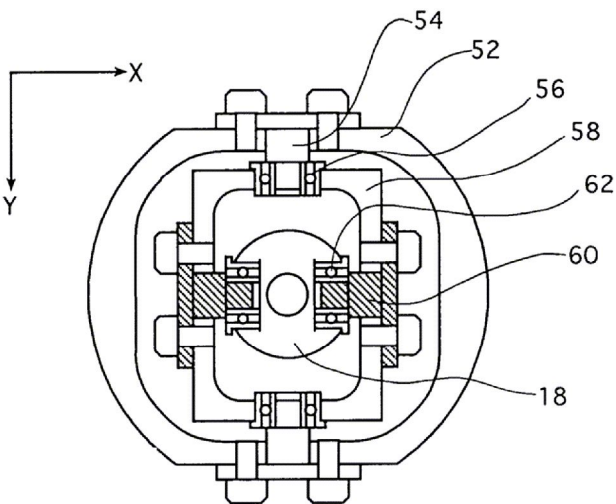
도면2



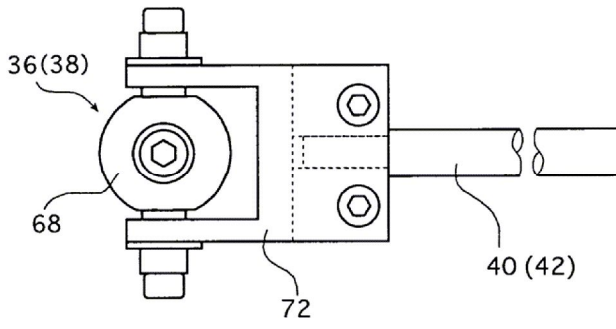
도면3



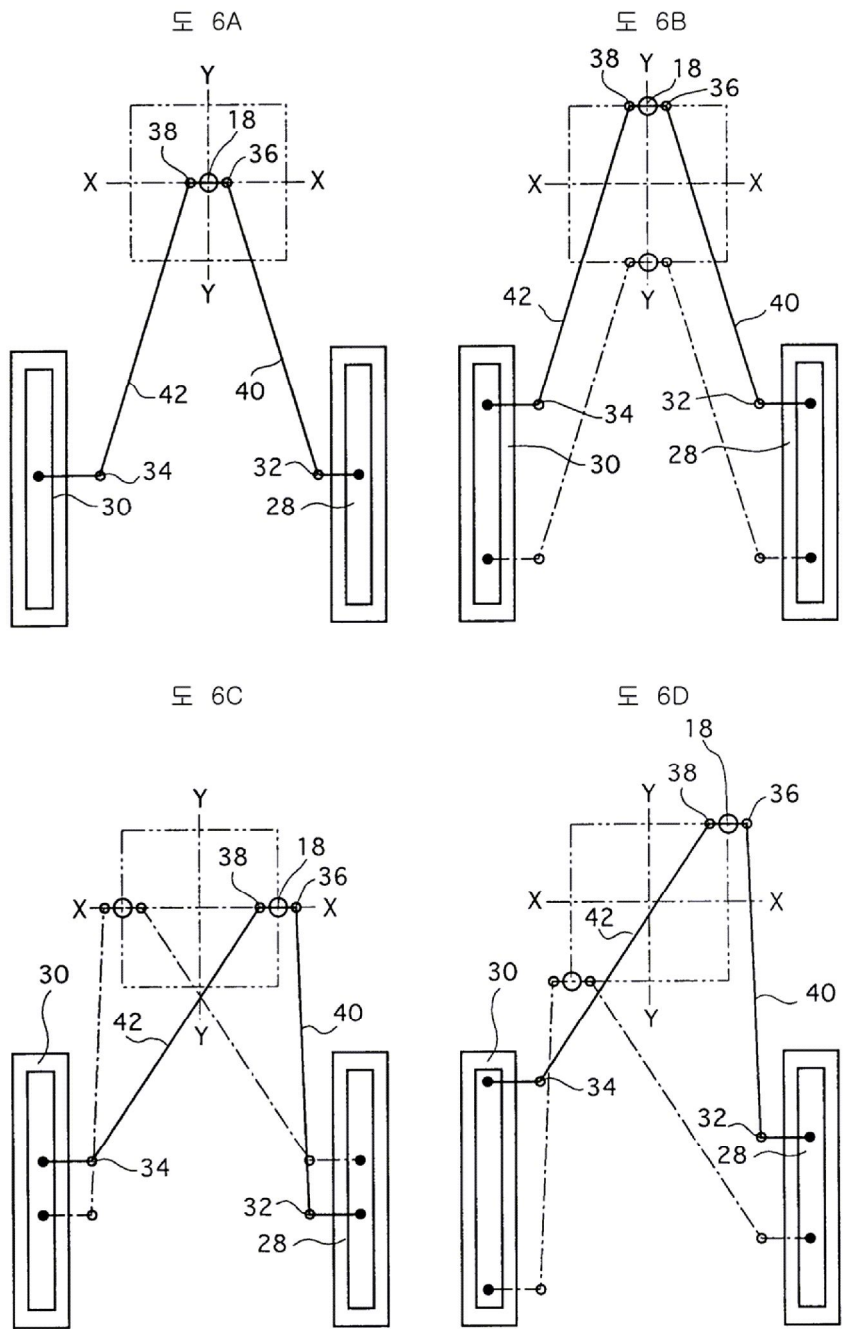
도면4



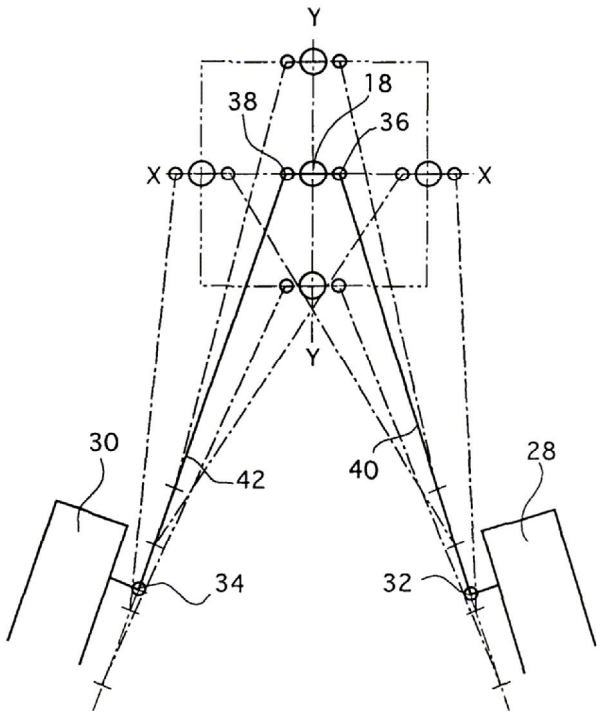
도면5



도면6

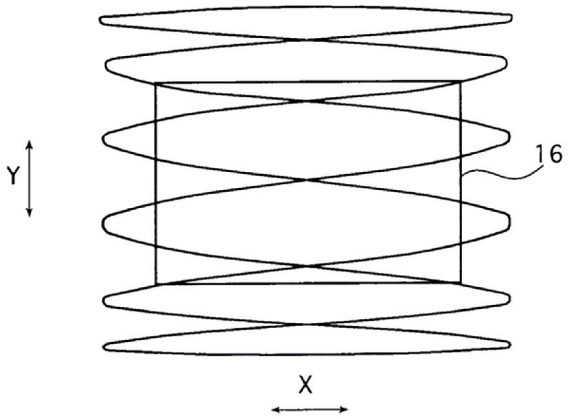


도면7

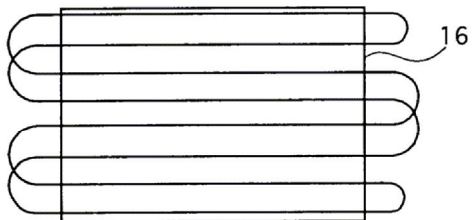


도면8

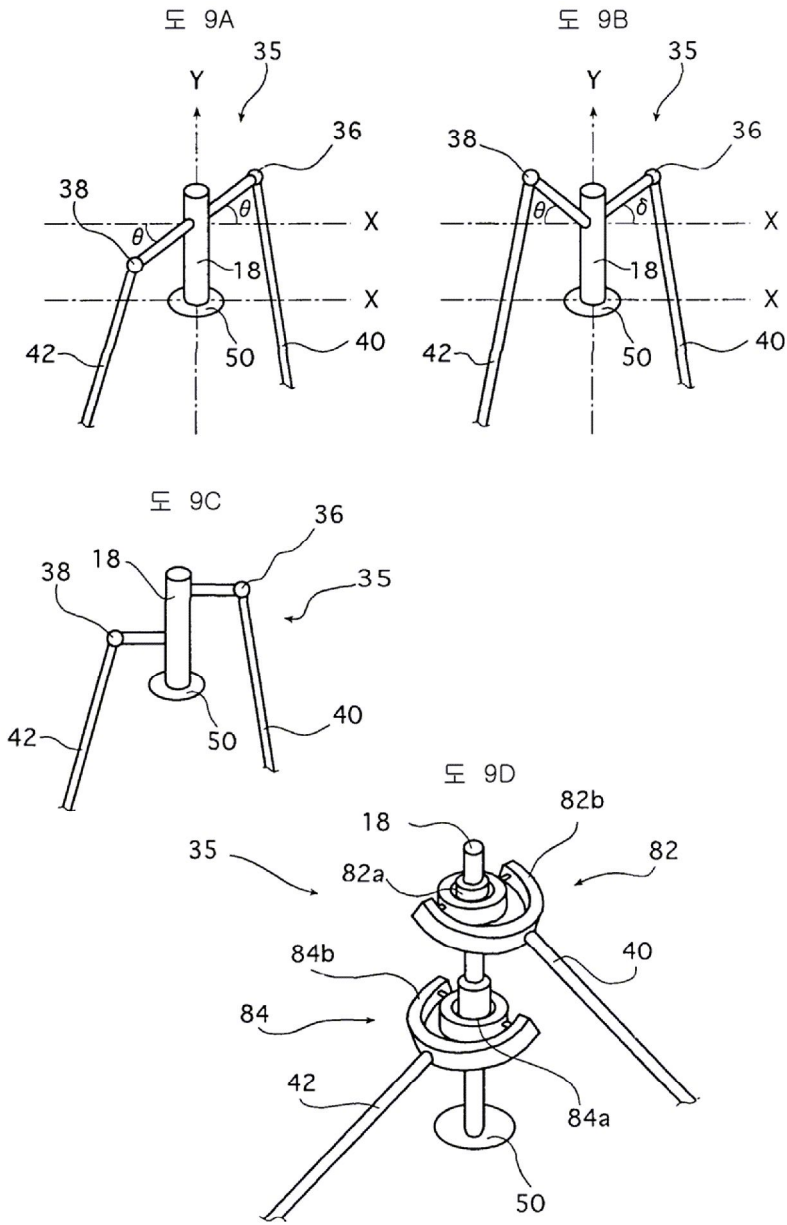
도 8A



도 8B



도면9



도면10

