

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0103857
(43) 공개일자 2006년10월04일

(21) 출원번호 10-2006-0026810
(22) 출원일자 2006년03월24일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00091526 2005년03월28일 일본(JP)
JP-P-2005-00251496 2005년08월31일 일본(JP)
JP-P-2005-00324987 2005년11월09일 일본(JP)

(71) 출원인 에누티에누 가부시기가이샤
일본국 오사카후 오사카시 니시꾸 교마치보리 1-쵸메 3-17

(72) 발명자 사루타 마사히로
일본국 시즈오카켄 이와타시 히가시카이즈카 1578 에누티에누가부시기
가이샤 내
야마나카 아키히로
일본국 시즈오카켄 이와타시 히가시카이즈카 1578 에누티에누가부시기
가이샤 내
마즈시마 아키라
일본국 시즈오카켄 이와타시 히가시카이즈카 1578 에누티에누가부시기
가이샤 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 없음

(54) 도포침과, 그것을 이용한 도포 기구, 결합 수정 장치, 도포방법, 및 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결합 수정 방법

요약

과제

액상 재료를 정확하게 빨리 용이하게 도포하는 것이 가능한 도포침을 제공한다.

해결 수단

이 도포침(1)은, 선단부를 테이퍼 형상으로 형성하고, 선단에 평탄면(3)을 마련하고, 선단부의 외주면에 홈(4)을 형성한 것이다. 선단의 평탄면(3)을 기관(6)에 접촉시키면, 테이퍼부(2) 상부나 홈(4) 내에 고인 잉크(5)가 모세관 현상에 의해 선단으로 흘러나온다. 따라서 많은 잉크(5)를 빨리 용이하게 도포할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

도포, 결합, 수정, LCD

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시의 형태 1에 의한 도포침의 선단부의 구성을 도시하는 도면.

도 2는 실시의 형태 1의 변경예를 도시하는 도면.

도 3은 실시의 형태 1의 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 4는 실시의 형태 1의 또 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 5는 도 1 내지 도 4에서 설명한 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시하는 도면.

도 6은 도 1 내지 도 4에서 설명한 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시한 다른 도면.

도 7은 도 1 내지 도 4에서 설명한 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시한 또 다른 도면.

도 8은 도 1 내지 도 4에서 설명한 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시한 또 다른 도면.

도 9는 비교예가 되는 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시하는 도면.

도 10은 비교예가 되는 도포침을 이용한 잉크 도포 방법을 도시한 다른 도면.

도 11은 도 1 내지 도 8에서 설명한 도포침을 이용한 잉크 도포 기구의 구성을 도시하는 도면.

도 12는 도 11에 도시한 잉크 도포 기구를 구비한 결합 수정 장치의 전체 구성을 도시하는 도면.

도 13은 본 발명의 실시의 형태 2에 의한 잉크 도포 방법을 도시하는 도면.

도 14는 도 13에서 도시한 잉크 도포 방법의 효과를 설명하기 위한 도면.

도 15는 도 14에서 도시한 도포침과 대물 렌즈의 간섭 회피 방법을 도시하는 도면.

도 16은 본 발명의 실시의 형태 3에 의한 결합 수정 장치의 전체 구성을 도시하는 도면.

도 17은 도 16에 도시한 잉크 도포 기구의 구성 및 동작을 도시하는 도면.

도 18은 본 발명의 실시의 형태 4에 의한 도포침의 선단부의 구성을 도시하는 도면.

도 19는 도 18에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 20은 실시의 형태 4의 변경예를 도시하는 도면.

도 21은 도 20에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 22는 실시의 형태 4의 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 23은 도 22에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 24는 실시의 형태 4의 또 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 25는 도 24에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 26은 도 18 내지 도 25에 도시한 도포침의 제조 방법을 설명하기 위한 도면.

도 27은 도 18 내지 도 25에 도시한 도포침의 제조 방법을 설명하기 위한 다른 도면.

도 28은 실시의 형태 4의 또 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 29는 도 28에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 30은 실시의 형태 4의 또 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 31은 도 30에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 32는 본 발명의 실시의 형태 5에 의한 도포침의 선단부의 구성을 도시하는 도면.

도 33은 도 32에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 34는 본 발명의 실시의 형태 6에 의한 도포침의 선단부의 구성을 도시하는 도면.

도 35는 도 34에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 36은 실시의 형태 6의 변경예를 도시하는 도면.

도 37은 도 36에 도시한 도포침의 선단부의 잉크 부착 상태를 도시하는 도면.

도 38은 본 발명의 실시의 형태 7에 의한 패턴 수정 방법에서 수정되는 백 결함을 도시하는 도면.

도 39는 도 38에 도시한 백 결함을 수정하는 경우의 문제점을 설명하기 위한 도면.

도 40은 도 38에 도시한 백 결함을 수정하는 경우의 문제점을 설명하기 위한 다른 도면.

도 41은 본 발명의 실시의 형태 7에 의한 패턴 수정 방법을 도시하는 도면.

도 42는 실시의 형태 7의 변경예를 도시하는 도면.

도 43은 실시의 형태 7의 다른 변경예를 도시하는 도면.

도 44는 도 43에 도시한 백 결함을 수정하는 경우의 문제점을 설명하기 위한 도면.

도 45는 칼라 필터에 발생하는 결함을 도시하는 도면.

도 46은 종래의 잉크 도포 방법의 문제점을 도시하는 도면.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

1, 11, 91, 95, 96 : 도포침 2, 12, 92 : 테이퍼부

3, 13, 51, 93, 94 : 평탄면 4 : 홈

5 : 잉크 6, 105 : 기관

7, 10, 14, 52 : 잉크층 8 : 칼라 필터막

9 : 레이저 컷트부 12a, 12b : 부분

12c, 94c, 97c : 단차 21, 65 : 잉크 도포 기구

22 : 도포침 구동 실린더 23 : 구동축

24, 54 : 지지 부재 25 : 회전 테이블

26 : 회전축 27 : 노치부

28 내지 31 : 잉크 탱크 32 : 세척 장치

33 : 에어 퍼지 장치 34 : 모터

35 : 인덱스판 36 : 인덱스용 센서

37 : 원점 복귀용 센서 40, 62 : 관찰 광학계

41 : CCD 카메라 42 : 레이저

43 : 잉크 경화용 조명 44 : Z축 테이블

45 : X축 테이블 46 : Y축 테이블

47, 69 : 제어용 컴퓨터 48 : 조작 패널

53 : 대물 렌즈 55 : 부X축 테이블

61 : 결합 수정 장치 63 : 모니터

64 : 컷트용 레이저부 66 : 기관 가열부

67 : 화상 처리부 68 : 호스트 컴퓨터

70 : XY스테이지 71 : 척 부

72 : Z스테이지 73 : 도포 실린더

73a, 80a : 출력축 74 : 도포 유닛

75 : 리니어 가이드 75a : 레일부

75b : 슬라이드부 76 : 스톱퍼

78 : 용기 78a, 78b : 구멍

80 : 실린더부 81 : 케이스

12a, 12b, 94a, 94b, 97a, 97b : 영역 100, 300 : 블랙 매트릭스

101, 301 : R화소 102, 302 : G화소

103, 303 : B화소 104, 304 : 백 결합

305 : 흑 결합 306 : 이물 결합

307 : 중첩부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술 분야

본 발명은 도포침과, 그것을 이용한 도포 기구, 결합 수정 장치, 도포 방법, 및 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결합 수정 방법에 관한 것으로, 특히, 그 선단부에 액상 재료를 부착시키고, 그 선단을 기판상의 미세 영역에 접촉시켜서 액상 재료를 도포하는 도포침과, 그것을 이용한 도포 기구, 결합 수정 장치, 도포 방법, 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결합 수정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

근래, LCD(액정 디스플레이)의 대형화, 고정밀화에 수반하여 화소수도 증대하여, LCD를 무결함으로 제조하는 것은 곤란해지고, 결함의 발생 확률도 증가하여 오고 있다. 이와 같은 상황에서 수율 향상을 위해, LCD의 칼라 필터의 제조 공정에서 발생하는 결함을 수정하는 결합 수정 장치가 생산 라인에 불가결하게 되고 있다.

또한 최근에는, LCD라도 37 내지 45인치 정도의 것이 시판되고 있고, 1화소의 사이즈도 소형 패널의 $60\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 정도로부터 $200\mu\text{m} \times 600\mu\text{m}$ 정도로 커지고 있다. 화소 사이즈가 커짐에 수반하여, 결합 사이즈도 커지고, 수정 사이즈도 커지고 있다. 이와 같은 상황에 있어서, 종래의 작은 수정 사이즈로는 문제가 되지 않았던 수정 품위라도, 큰 수정 사이즈에서는 육안으로 보이는 영역으로 되기 때문에 문제가 되는 경우가 있다.

도 45의 (a) 내지 (c)는, LCD의 칼라 필터의 제조 공정에서 발생하는 결함을 도시하는 도면이다. 도 45의 (a) 내지 (c)에서, 칼라 필터는, 투명 기판과, 그 표면에 형성된 블랙 매트릭스(300)라고 불리는 격자형상의 패턴과, 복수 조(組)의 R(적색)화소(301), G(녹색)화소(302) 및 B(청색)화소(303)를 포함한다. 칼라 필터의 제조 공정에서는, 도 45의 (a)에 도시한 바와 같이 화소나 블랙 매트릭스(300)의 색이 빠져 버린 백(白) 결합(304)나, 도 45의 (b)에 도시한 바와 같이 옆의 화소와 색이 혼색하거나, 블랙 매트릭스(300)가 화소로 비어져 나와 버린 흑(黑) 결합(305)나, 도 45의 (c)에 도시한 바와 같이 화소에 이물이 부착한 이물 결합(306) 등이 발생한다.

백 결합(304)을 수정하는 방법으로서, 백 결합(304)이 존재하는 화소와 같은 색의 잉크를 도포침의 선단부에 부착시키고, 침 선단의 원형 평탄면의 잉크층을 백 결합(304)에 전사하여, 원형의 잉크층으로 백 결합(304)을 덮는 방법이 있다(예를 들면 특허 문헌 1 참조). 또한, 흑 결합(305)나 이물 결합(306)을 수정하는 방법으로서, 결합 부분을 레이저 컷트하여 직사각형의 백 결합(304)을 형성하고, 직사각형의 선단 평탄면을 갖는 도포침을 이용하여 직사각형의 백 결합(304) 내에 직사각형의 잉크층을 전사하는 방법이 있다(예를 들면 특허 문헌 2 참조).

특허 문헌 1 : 특개평9-61296호 공보

특허 문헌 2 : 특개평9-262520호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 특허 문헌 1의 방법에서는, 도 46에 도시한 바와 같이, 백 결합(304)보다도 큰 원형의 잉크층으로 백 결합(304)를 덮기 때문에, 백 결합(304)의 주위의 정상 부분에도 잉크가 도포되어, 잉크의 중첩부(307)가 발생한다. 상술한 바와 같이 수정 사이즈가 커지면, 이 중첩부(307)가 육안 검사에서 불량으로 판정되는 경우가 있다.

또한, 도포침 선단의 평탄면에 부착한 잉크만을 전사 도포하기 때문에, 1회에 도포할 수 있는 잉크 양이 적다는 문제가 있다. 중첩하여 복수회 도포하면 잉크 도포량을 늘리는 것도 가능하지만, 도포할 때마다 잉크 탱크와 결합의 사이를 도포침을 왕복 이동시킬 필요가 있고, 수정 시간이 길어진다.

또한, 특허 문헌 2의 방법에서는, 도포침 선단의 형상을 직사각형으로 하였기 때문에, 레이저 컷트부와 같은 형상으로 잉크를 도포하는 것이 가능하지만, 레이저 컷트부에 도포침 선단을 고정밀도로 위치 결정할 필요가 있다. 그러나, 근래에는 기관이 대형화하고 있기 때문에, 기관 전체면에서 고정밀한 위치 결정을 행하는 것은 용이하지 않다.

또한, 도포침 선단의 치수로 도포 사이즈가 결정되기 위해, 레이저 컷트 사이즈가 변한 경우, 도포침을 교환할 필요가 있고, 작업성이 나쁘다.

또한, 특허 문헌 1과 마찬가지로, 도포침 선단의 평탄면에 부착한 잉크만을 전사 도포하기 때문에, 1회에 도포할 수 있는 잉크 양이 적다는 문제가 있다.

그래서, 본 발명의 주된 목적은, 액상 재료를 정확하게 빨리 용이하게 도포하는 것이 가능한 도포침과, 그것을 이용한 도포 기구, 결합 수정 장치, 도포 방법, 및 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결합 수정 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 관한 도포침은, 그 선단부에 액상 재료를 부착시키고, 그 선단을 기관상의 미세 영역에 접촉시켜서 액상 재료를 도포하는 도포침에 있어서, 선단을 향하여 가늘어지는 테이퍼부가 선단부에 형성되고, 선단에 평탄면이 형성되고, 선단부에 부착한 액상 재료를 선단에 공급하기 위한 액상 재료 공급부가 테이퍼부에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 액상 재료 공급부는 홈이다.

또한 바람직하게는, 홈의 일부분은 다른 부분보다도 폭넓게 형성되어 있다.

또한 바람직하게는, 액상 재료 공급부는 평탄면이다.

또한 바람직하게는, 평탄면은 복수의 영역으로 분할되고, 복수의 영역의 각 사이에 단차(段差)가 마련되어 있다.

또한 바람직하게는, 액상 재료 공급부는 오목곡면(凹曲面)이다.

또한 바람직하게는, 오목곡면은 복수의 영역으로 분할되고, 복수의 영역의 각 사이에 단차가 마련되어 있다.

또한 바람직하게는, 테이퍼부는 복수의 부분으로 분할되고, 액상 재료 공급부는, 복수의 부분의 각 사이에 마련된 단차이다.

또한, 본 발명에 관한 도포 기구는, 상기 도포침과, 액상 재료를 보존하는 용기와, 도포침을 이동시켜서, 도포침의 선단부가 용기 내의 액상 재료에 접촉하는 대기 위치와, 도포침의 선단부가 대기 위치보다도 기관에 접근하는 도포 위치의 적어도 2개소에서 도포침의 선단부를 정지시키는 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 구동부는, 도포침을 기관에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지하는 지지 부재를 포함하고, 도포침의 선단의 평탄면은, 도포침이 지지 부재에 의해 비스듬히 지지된 때에 기관과 평행하게 되도록 형성되어 있다.

또한 바람직하게는, 용기의 바닥에 도포침과 개략 같은 직경의 관통구멍이 개구되고, 구동부는, 도포침을 그 축선(軸線) 방향으로, 용기에 대해 상대 이동시켜서, 도포침의 선단부가 용기 내의 액상 재료에 접촉하는 대기 위치와, 도포침의 선단부가 관통구멍을 통하여 용기의 바닥의 아래로 돌출한 도포 위치의 적어도 2개소에서 도포침의 선단부를 정지시킨다.

또한, 본 발명에 관한 결함 수정 장치에서는, 기관상의 미세 영역은, 기관상에 형성된 미세 패턴의 결함부이다. 이 결함 수정 장치는, 상기 도포 기구와, 결함부를 관찰하기 위한 관찰용 광학계와, 레이저광을 조사하여 결함부를 제거하기 위한 레이저 조사 기구를 포함하는 수정 헤드, 기관을 재치하는 기관 테이블, 및 수정 헤드와 기관 테이블을 상대적으로 이동시켜서 위치 결정을 행하는 위치 결정 기구를 구비하고, 도포침의 선단부에 부착한 액상 재료를 결함부에 도포하여 수정하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 구동부는, 도포침을 그 축선 방향 또는 기관에 대해 수직 방향으로 이동시키는 제 1의 부구동부와, 도포침을 기관과 거의 평행하게 이동시키는 제 2의 부구동부를 포함하고, 대기 위치에서는 도포침의 선단부는 관찰 광학계의 시야 밖이고, 도포 위치에서는 도포침의 선단부는 관찰 광학계의 시야 내이다.

또한, 본 발명에 관한 도포 방법은, 상기 도포침의 선단부에 액상 재료를 부착시키고, 표면장력에 의해 테이퍼부 상부에 액 고임을 생기게 하고, 도포침의 선단을 기관에 접촉시키고, 도포침의 선단의 액상 재료가 기관에 부착함에 의해 생기는 표면장력의 불균형에 의해, 액 고임로부터 액상 재료 공급부를 통하여 도포침의 선단과 기관과의 접촉부에 액상 재료를 공급하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 도포침의 선단을 기관에 접촉시킨 상태에서, 도포침과 기관을 상대적으로 이동시켜서, 기관상에 액상 재료를 라인 형상으로 도포한다.

또한 바람직하게는, 기관에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지한 도포침의 선단부에 액상 재료를 부착시키고, 도포침의 선단을 관찰 광학계의 시야 내에서 기관에 접촉시킴에 의해, 도포 상태를 관찰하면서 도포한다.

또한, 본 발명에 관한 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함 수정 방법은, 상기 도포침을 이용하여 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함을 수정하는 방법으로서, 액정 표시 패널용 칼라 필터는, 기관상에 형성된 칼라 필터막을 포함한다. 이 결함 수정 방법은, 도포침의 선단의 평탄면보다도 크며, 또한 결함을 포함하는 영역에서 칼라 필터막을 레이저에 의해 제거하고, 제거한 영역의 내측이며, 또한 도포침의 선단이 영역의 주위의 정상적인 부분에 접촉하지 않는 위치에, 그 선단부에 수정용 액상 재료를 부착시킨 도포침의 선단을 접촉시켜서, 제거한 칼라 필터막의 크기에 따른 양의 수정용 액상 재료를 도포하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 관한 다른 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함 수정 방법은, 상기 도포침을 이용하여 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함을 수정하는 방법으로서, 액정 표시 패널용 칼라 필터는, 기관상에 형성된 칼라 필터막을 포함하고, 도포침의 선단의 평탄면보다도 크며, 또한 결함을 포함하는 영역에서 칼라 필터막을 레이저에 의해 제거하고, 제거한 영역의 내측에, 그 선단부에 수정용 액상 재료를 부착시킨 도포침의 선단을 접촉시켜서, 그 영역의 내측에서 도포침의 선단을 기관의 표면에 따라 상대 이동시켜서 수정용 액상 재료를 도포하는 것을 특징으로 한다.

발명을 실시하기 위한 최선의 형태

[실시의 형태 1]

도 1의 (a)는 본 발명의 실시의 형태 1에 의한 도포침(1)의 선단부를 도시하는 정면도이고, (b)는 그 하면도이고, (c)는 (b)의 A부 확대도이고, (d)는 (a)의 ID-ID선 단면도이고, (e)는 (d)의 B부 확대도이다.

도 1의 (a) 내지 (e)에서, 이 도포침(1)의 선단부에는, 잉크의 표면장력에 영향을 받지 않는 길이에 걸쳐서, 도포침(1)의 선단부터 기단(埤端)을 향하여 도포침(1)의 단면적이 점차 확대하는 테이퍼부(2)가 마련되고, 도포침(1)의 선단에는 평탄면(3)이 마련되고, 또한, 도포침(1)의 선단부의 외주면에는, 선단부터 테이퍼부(2)의 상부에 걸쳐서 소정 치수의 홈(4)이 형성되어 있다.

이와 같이 선단부에 테이퍼부(2)와 평탄면(3)과 홈(4)을 마련함에 의해, 도포침(1)을 잉크 탱크로부터 끌어올리면, 표면장력에 의해 테이퍼부(2)의 상부에 잉크 고임 이 발생하고, 평탄면(3) 및 그 부근은 얇은 잉크층으로 덮이고, 홈(4) 내에 잉크가 고인다. 도포침(1)의 선단의 평탄면(3)을 기관 표면에 접촉시키면, 잉크가 기관 표면에 부착함에 의해 표면장력의 불균형이 생기고, 테이퍼부(2)의 상부나 홈(4) 내에 고인 잉크가 모세관 현상에 의해 홈(4)을 통하여 선단에 공급되고, 기관에 도포된다. 예를 들면, 칼라 필터의 백 결함에 잉크를 도포하는 경우는, 도포침(1)의 선단을 백 결함의 중앙부에 접촉시킴에 의해, 백 결함 전체에 잉크를 정확하게 빨리 용이하게 도포할 수 있다.

또한, 홈(4)은, 도 1의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 평탄면(3)까지 관통시켜도 좋지만, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)이 기관 표면에 접촉하고, 평탄면(3)에 부착한 잉크가 외주로 압출된 때, 이 압출된 잉크와 홈(4)에 축적된 잉크가 충분히 연결되는 위치까지 형성하면, 평탄면(3)까지 관통시키지 않아도 좋다.

또한, 홈(4)의 단면 형상은, 도 1의 (a) 내지 (e)에 도시한 바와 같이 사각형이라도 좋고, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이 반원형이라도 좋고, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이 쐐기 형태라도 좋고, 어떤 형상이라도 좋다.

또한, 홈(4)의 수는, 도 1의 (a) 내지 (e)에 도시한 바와 같이 1개라도 좋고, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이 2개라도 좋고, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이 3개라도 좋고, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같이 4개라도 좋고, 5개 이상이라도 상관없다. 홈(4)의 갯수가 증가하면 홈(4)에 축적되는 잉크 양이 증가하기 때문에, 도포침(1)과 기관의 접촉부에 유출되는 잉크의 양이 증가한다. 또한, 보다 단시간에 많은 양의 잉크를 유출시킬 수 있고, 수정 시간의 단축화를 도모할 수도 있다.

또한, 홈(4)의 폭은, 도 1의 (a) 내지 (e)에 도시한 바와 같이 홈(4)의 전체 길이에 걸쳐서 동일하여도 좋고, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이 도포침(1)의 선단부터 기단을 향하여 서서히 폭넓게 하여도 좋다. 또한 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이 홈(4)의 중앙부에 다각형의 폭광부(幅廣部)를 형성하여도 좋고, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 홈(4)의 중앙부에 원형의 폭광부를 형성하여도 좋다. 이와 같이 홈(4)의 폭을 넓힘에 의해, 홈(4)의 용적을 늘릴 수 있고, 상술한 홈(4)의 갯수를 늘린 경우와 같은 효과를 얻을 수 있다. 홈(4)의 갯수를 늘리는 방법에서는, 도포침(1)의 선단 지름이 작은 경우, 홈(4)의 갯수에 제한이 있다. 그 경우는 본 방법과 같이, 도포침(1)의 선단보다도 상부에서 홈(4)의 폭을 넓힘에 의해, 1개의 홈(4)에 축적되는 잉크의 양을 늘리는 것이 가능하다.

도 5의 (a)는 도 1 내지 도 4에서 도시한 도포침(1)의 선단부에 잉크(5)를 부착시킨 상태를 도시하는 단면도이고, 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 VB-VB선 단면도이다. 도포침(1)으로서는, 도 3의 (a)에서 도시한 2개의 홈(4)을 갖는 것이 예시되어 있다. 도포침(1)의 선단부에 잉크(5)를 부착시키면, 표면장력에 의해 테이퍼부(2)의 상부에 잉크 고임이 생김과 함께, 선단부의 외주면에 형성한 홈(4) 내로 잉크(5)가 들어가, 잉크(5)가 홈(4)에 축적된 상태로 된다.

도 6의 (a) 내지 (e)는 도 5의 (a), (b)에 도시한 도포침(1)을 이용하여 기관(6)의 표면에 잉크(5)를 도포한 동작을 도시한 단면도이고, 도 6의 (f) 내지 (j)는 각각 도 6의 (a) 내지 (e)에서 도시한 도포침(1)의 선단의 확대도이다.

우선 도 6의 (a), (f)에 도시한 바와 같이, 선단부에 잉크(5)를 부착시킨 도포침(1)을 기관(6)의 표면에 대해 수직으로 지지하며, 또한 도포침(1)의 선단을 예를 들면 백 결합의 중앙부의 상방에 위치 결정한다. 뒤이어 도 6의 (b), (g)에 도시한 바와 같이, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)을 기관(6)의 표면에 접촉시켜서 유지한다. 이로써, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)에 부착한 잉크(5)는, 평탄면(3)의 외주로 압출된다. 이 때, 압출된 잉크(5)와 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 연결되어 있음에 의해, 잉크(5)의 표면장력에 불균형이 생기고, 잉크 고임 및 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 모세관 현상에 의해, 도 6의 (c), (h)에 도시한 바와 같이 도포침(1)과 기관(6)의 접촉부에 유출된다. 이 접촉부에 유출되는 잉크(5)의 양은 시간과 함께 많아지기 때문에, 도포침(1)으로부터 기관(6)의 표면에 유출되는 잉크(5)의 양은, 도포침(1)을 기관(6)에 접촉 유지시키는 시간으로 관리할 수 있다.

도 6의 (d), (e), (i), (j)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)을 상방으로 이동시키면, 기관(6)의 표면에 잉크층(7)이 형성된다. 도포침(1)을 상방으로 이동시키고, 기관(6) 표면과 도포침(1) 선단의 평탄면(3) 사이에 간극이 만들어지면, 이 간극으로도 잉크(5)가 유입된다. 이 때의 잉크(5)의 유동 속도는 잉크(5)의 점도나 기관(6) 표면에 대한 젖음성(濡性) 등의 특성에 의해 정해지기 때문에, 그에 응하여, 도포침(1)을 상방으로 이동시키는 속도를 조정함에 의해, 기관(6) 표면에 도포되는 잉크(5)의 양이나 잉크층(7)의 두께를 조정할 수 있다.

또한, 홈(4)의 하단(도포침(1)의 선단 방향의 끝)은, 상술한 바와 같이, 도포침(1)을 기관(6) 표면에 접촉 유지한 때에, 평탄면(3)으로부터 외주로 압출된 잉크(5)와 홈(4)에 축적된 잉크(5)와의 충분한 연결을 확보할 수 있는 부분까지 형성하면 좋고, 반드시 도포침(1) 선단의 평탄면(3)까지 관통할 필요는 없다.

도 7의 (a) 내지 (e)는, 도 5의 (a), (b)에 도시한 도포침(1)을 이용하여 기관(6)의 표면에 잉크(5)를 도포하는 다른 동작을 도시한 단면도이다. 도 7의 (a) 내지 (e)에서, 기관(6)의 표면에는 칼라 필터막(8)이 형성되어 있고, 예를 들면 흑 결합이 레이저 컷트되어 칼라 필터막(8)의 일부가 직사각형으로 제거되어 있다. 종래는, 레이저 컷트부(9)보다도 큰 원형 평탄면을 갖는 도포침을 이용하여 레이저 컷트부(9)를 덮도록 원형 잉크층을 전사하던지, 레이저 컷트부(9)와 같은 치수의 직사각형 평탄면을 갖는 도포침을 이용하여 레이저 컷트부(9) 내에 직사각형 잉크층을 전사하고 있다. 본원 발명에서는, 레이저 컷트부(9)보다도 작은 평탄면(3)을 갖는 도포침(1)을 이용한다.

우선 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 선단부에 칼라 필터막(8)과 같은 색의 잉크(5)를 부착시킨 도포침(1)을 기관(6)의 표면에 대해 수직으로 지지하고, 또한 도포침(1)의 선단을 레이저 컷트부(9)의 중앙부의 상방에 위치 결정한다. 뒤이어 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)을 기관(6)의 표면에 접촉시켜서 유지한다. 이로써, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)에 부착한 잉크(5)는, 평탄면(3)의 외주로 압출된다. 이 때, 압출된 잉크(5)와 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 연결되어 있음에 의해, 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 모세관 현상에 의해, 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이 도포침(1)과 기관(6)의 접촉부에 유출된다 이 접촉부에 유출되는 잉크(5)의 양은 시간과 함께 많아지기 때문에, 도포침(1)으로부터 기관(6)의 표면에 유출되는 잉크(5)의 양은, 도포침(1)을 기관(6)에 접촉 유지시키는 시간으로 관리할 수 있다. 잉크(5)의 양은, 레이저 컷트된 칼라 필터막(8)의 면적 및 두께에 의하여 설정된다.

도포침(1)과 기관(6)의 접촉부에 유출된 잉크(5)는, 레이저 컷트한 칼라 필터막(8)의 단차 모서리부에 모세관 현상에 의해 흡입되도록 레이저 컷트부(9) 전체로 퍼지고, 충전된다. 이 때문에, 도포 위치가 약간 어긋나도 레이저 컷트부(9) 전체에 잉크(5)를 충전하는 것이 가능하고, 도포침(1)의 선단에 의해 주변의 정상부(正常部)에 흠집을 내는 일도 없다. 따라서 도포 위치 정밀도가 종래만큼 고정밀도가 아니라도 고품위의 결함 수정이 가능하다. 도 7의 (d), (e)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)을 상방으로 이동시켜서, 칼라 필터막(8)의 수정을 종료한다.

도 8의 (a), (b)는, 도 5의 (a), (b)에 도시한 도포침(1)을 이용하여 기관(6)의 표면에 잉크(5)를 도포하는 또 다른 동작을 도시한 단면도이다. 도 8의 (a), (b)에서, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)을 기관(6) 표면에 접촉시킨 상태에서 도포침(1)과 기관(6)을 상대적으로 수평 방향으로 이동시킴에 의해, 기관(6)의 표면에 라인 형상으로 잉크(5)를 도포하는 것이 가능해진다.

도 9의 (a)는 비교예가 되는 도포침(11)의 선단부에 잉크(5)를 부착시킨 상태를 도시한 단면도이고, 도 9의 (b)는 도 9의 (a)의 IXB-IXB선 단면도이다. 도 9의 (a), (b)에서, 이 도포침(11)의 선단부에는, 잉크(5)의 표면장력에 영향을 받지 않는 길이에 걸쳐서, 도포침(11)의 선단으로부터 기단을 향하여 도포침(11)의 단면적이 점차 확대하는 테이퍼부(12)가 마련되고, 도포침(11)의 선단에는 평탄면(13)이 마련되어 있다. 단, 도포침(1)과 같은 홈은 형성되어 있지 않다. 이와 같이 선단부에 테이퍼부(12)와 평탄면(13)을 마련함에 의해, 도포침(11)을 잉크 탱크로부터 끌어올리면, 표면장력에 의해 테이퍼부(12)의 상부에 잉크 고임이 발생하고, 평탄면(3) 및 그 부근은 얇은 잉크층으로 덮인다.

도 10의 (a) 내지 (e)는 도 9의 (a), (b)에 도시한 도포침(11)을 이용하여 기관(6)의 표면에 잉크(5)를 도포하는 동작을 도시한 단면도이고, 도 10의 (f) 내지 (j)는 각각 도 10의 (a) 내지 (e)에서 도시한 도포침(11)의 선단의 확대도이다.

우선 도 10의 (a), (f)에 도시한 바와 같이, 선단부에 잉크(5)를 부착시킨 도포침(11)을 기관(6)의 표면에 대해 수직으로 지지하고, 또한 도포침(11)의 선단을 소정 위치에 위치 결정한다. 뒤이어 도 10의 (b), (c), (g), (h)에 도시한 바와 같이, 도포침(11) 선단의 평탄면(3)을 기관(6)의 표면에 접촉시켜서 유지한다. 이로써, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)에 부착한 잉크(5)는, 평탄면(3)의 외주로 압출된다. 이 때, 도포침(11)과 기관(6)의 접촉 유지 시간을 길게 하여도, 도포침(11)과 기관(6)의 접촉부에 유출되는 잉크(5)의 양은 거의 변화하지 않는다. 도포침(11) 선단의 평탄면(13)에 부착한 잉크(5)만이 전사 도포되기 때문이다. 도 10의 (d), (e), (i), (j)에 도시한 바와 같이, 도포침(11)을 상방으로 이동시키면, 기관(6)의 표면에 잉크층(14)이 형성된다. 이 도포침(11)에서는, 도포침(11)과 기관(6)의 접촉 유지 시간을 길게 하여도, 도포침(11)과 기관(6)의 접촉부에 유출되는 잉크(5)의 양은 거의 변화하지 않기 때문에, 도 7 및 도 8에서 도시한 바와 같은 잉크 도포를 행할 수는 없다.

도 11은, 도 1 내지 도 8에서 도시한 도포침(1)을 이용하여 잉크(5)를 도포하는 잉크 도포 기구(21)의 구성을 도시한 일부 생략한 사시도이다. 도 11에서, 이 잉크 도포 기구(21)는, 잉크 도포용의 도포침(1)과, 도포침(1)을 수직 구동시키기 위한 도포침 구동 실린더(22)를 포함한다. 도포침(1)은, 지지 부재(24)를 통하여 도포침 구동 실린더(22)의 구동축(23)의 선단부에 마련된다.

이 잉크 도포 기구(21)는, 수평에 마련된 회전 테이블(25)을 포함하고, 회전 테이블(25)상에는 원주 방향으로 복수의 잉크 탱크(28 내지 31)가 순차적으로 배치되고, 또한, 회전 테이블(25)상에는 세척 장치(32)와 에어 퍼지 장치(33)가 마련된다. 회전 테이블(25)의 중심에는 회전축(26)이 세워 마련되어 있다. 또한, 회전 테이블(25)에는, 잉크 도포시에 침(1)을 통과시키기 위한 노치부(27)가 형성되어 있다. 잉크 탱크(28 내지 31)에는, 각각 R(적), G(녹), B(청) 및 흑의 각 색의 잉크(5)가 적절히 주입되어 있다. 세척 장치(32)는, 도포침(1)에 부착한 잉크(5)를 제거하기 위한 것이고, 에어 퍼지 장치(33)는 도포침(1)에 부착한 세척액을 불어 날려 버리기 위한 것이다.

또한, 이 잉크 도포 기구(21)는, 회전 테이블(25)의 회전축(26)을 회전시키기 위한 인덱스용 모터(34)를 포함하고, 또한 회전축(26)과 함께 회전하는 인덱스판(35)과, 인덱스판(35)을 통하여 회전 테이블(25)의 회전 위치를 검출하기 위한 인덱스용 센서(36)와, 인덱스판(35)을 통하여 회전 테이블(25)의 회전 위치가 원점으로 복귀한 것을 검출하기 위한 원점 복귀용 센서(37)가 마련된다. 모터(34)는 센서(36, 37)의 출력에 의거하여 제어되고, 회전 테이블(25)을 회전시켜서 노치부(27), 잉크 탱크(28 내지 31), 세척 장치(32) 및 에어 퍼지 장치(33)중 어느 하나를 도포침(1)의 하방에 위치시킨다.

또한, 도포침 구동 실린더(22)와 모터(34)는 Z축 테이블(도시 생략)에 고정되고, Z축 테이블과 결합 수정의 대상이 되는 칼라 필터 기관은, 도포침(1)의 하방의 XY 테이블(도시 생략)에 의해 상대적으로 위치 결정된다.

다음에, 이 잉크 도포 기구(21)의 동작에 관해 설명한다. 우선, XY 테이블 및 Z축 테이블이 구동되고, 칼라 필터 기관의 결합부의 상방의 소정 위치에 도포침(1)의 선단이 위치 결정된다. 뒤이어, 모터(34)에 의해 회전 테이블(25)이 회전되고, 소망하는 잉크 탱크(예를 들면 28)가 도포침(1)의 아래로 이동된다. 다음에, 도포침 구동 실린더(22)에 의해 도포침(1)이 상하로 구동되고, 도포침(1)의 선단부에 잉크(5)가 부착된다.

뒤이어, 모터(34)에 의해 회전 테이블(25)이 회전되고, 노치부(27)가 도포침(1)의 아래로 이동된다. 다음에, 도포침 구동 실린더(22)에 의해 도포침(1)이 상하로 구동되고, 도포침(1)의 선단부에 부착한 잉크(5)가 칼라 필터 기관의 결합부에 도포된다.

도포침(1)의 세척시는, 모터(34)에 의해 회전 테이블(25)이 회전되고, 세척 장치(32)가 도포침(1)의 아래로 이동된다. 다음에, 도포침 구동 실린더(22)에 의해 도포침(1)이 상하로 구동되고, 도포침(1)에 부착한 잉크(5)가 세척된다. 뒤이어, 모터(34)에 의해 회전 테이블(25)이 회전되고, 에어 퍼지 장치(33)가 도포침(1)의 아래로 이동된다. 다음에, 도포침 구동 실린더(22)에 의해 도포침(1)이 상하로 구동되고, 도포침(1)에 부착한 세척액이 불어 날려진다.

도 12는, 도 11에 도시한 잉크 도포 기구(21)를 탑재한 결합 수정 장치의 전체 구성을 도시하는 도면이다. 도 12에서, 이 결합 수정 장치는, 크게 분류하면, 관찰 광학계(40), CCD 카메라(41), 레이저(42), 잉크 도포 기구(21), 및 잉크 경화용 조명(43)으로 구성된 결합 수정 헤드부와, 이 결합 수정 헤드부를 기관(6)에 대해 수직 방향(Z축방향)으로 이동시키는 Z축 테이블(44)과, Z축 테이블(44)을 탑재하고 X축방향으로 이동시키기 위한 X축 테이블(45)과, 기관(6)을 탑재하고 Y축방향으로 이동시키기 위한 Y축 테이블(46)과, 장치 전체의 동작을 제어하는 제어용 컴퓨터(47)와, 제어용 컴퓨터(47)에 작업자로부터의 지령을 입력하기 위한 조작 패널(48)로 구성된다.

관찰 광학계(40)는, 기관(6)의 표면 상태나, 잉크 도포 기구(21)에서 잉크 도포하고 있는 상태를 관찰하기 위한 것이다. 관찰 광학계(40)에 의해 관찰되는 화상은, CCD 카메라(41)에 의해 전기 신호로 변환되고, 제어용 컴퓨터(47)의 모니터 화면에 표시된다. 잉크 경화용 조명(43)은, 잉크 도포 기구(21)에서 도포된 잉크(5)를 경화시키기 위한 광을 조사한다. 잉크(5)가 자외선 경화 타입인 경우는, 자외선 조명이 잉크 경화용 조명(43)으로서 선택되어 장치에 탑재된다. 잉크(5)가 열경화 타입인 경우는, 할로겐 조명이 잉크 경화용 조명(43)으로서 선택되어 장치에 탑재된다. 레이저(42)는, 흑 결함이나 이물 결함을 제거하기 위해 이용된다. 본 장치 구성에 의해, 칼라 필터에 발생한 백 결함, 흑 결함, 이물 결함의 수정이 가능하다.

이 실시의 형태 1에서는, 도포침(1) 선단의 평탄면(3)을 기관(6) 표면에 접촉시키면, 도포침(1)의 선단부의 홈(4)에 고인 잉크(5)가 모세관 현상에 의해 접촉부에 유출된다 따라서 레이저 컷트부(9) 내에 잉크(5)를 충전 도포하는 것이 가능해지고, 종래 과제에 되어 있던 잉크층의 정상부와의 접침이 없는, 고품질의 결합 수정이 가능해진다.

또한, 도포침(1)과 기관(6)의 접촉 시간에 응하여 접촉부에 흐르는 잉크 양이 증가하기 때문에, 종래와 같이 복수 회 도포할 필요가 없고, 수정 택트가 단축된다.

또한, 레이저 컷트부(9) 내에 잉크(5)를 충전 도포하는 경우, 충전된 잉크(5)는, 레이저 컷트된 칼라 필터막(8)의 4번의 모서리부에 모세관 현상으로 흡입되어 레이저 컷트부(9) 전체로 퍼지기 때문에, 도포침(1)에 의한 잉크 도포 위치는 레이저 컷트부(9) 내의 거의 중심 부근이면 좋고, 종래와 같은 고정밀한 도포 위치의 위치 결정이 필요없고, 장치 전체를 염가로 제작하는 것이 가능해진다.

[실시의 형태 2]

도 13의 (a) 내지 (k)는, 본 발명의 실시의 형태 2에 의한 잉크 도포 방법을 도시하는 도면이고, 특히, 도 13의 (a) 내지 (f)는 도포침(1)을 이용하여 기관(6)의 표면에 잉크(5)를 도포하는 동작을 도시하는 단면도이고, 도 13의 (b)는 도 13의 (a)의 XIII B-XIII B 선 단면도이고, 도 13의 (g) 내지 (k)는 도 13의 (a) 내지 (f)에서 도시한 도포침(1)의 선단의 확대도이다.

도 13의 (a) 내지 (k)에서, 이 잉크 도포 방법에서는, 도포침(1)을 기관(6) 표면에 대해 수직이 아니라, 어떤 각도(예를 들면 도포침(1)의 중심축과 기관(6) 표면 사이의 각도가 45도)로 비스듬히 지지하여 도포한다. 도포침(1)의 선단에는, 도포침(1)을 비스듬히 지지한 경우에 기관(6)의 표면과 평행하게 되는 평탄면(51)이 형성되어 있다. 또한, 도포침(1)의 선단부에는, 도포침(1)을 비스듬히 지지하고 도포침(1) 선단의 평탄면(51)을 기관(6) 표면에 맞게 한 경우에 기관(6) 표면에 가장 근접하는 선에 따라 홈(4)이 형성되어 있다.

우선 도 13의 (a), (b), (g)에 도시한 바와 같이, 선단부에 잉크(5)를 부착시킨 도포침(1)을 기관(6)의 표면에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지하며, 또한 도포침(1)의 선단을 예를 들면 백 결합의 중앙부의 상방에 위치 결정한다. 뒤이어 도 13의 (c), (h)에 도시한 바와 같이, 도포침(1) 선단의 평탄면(51)을 기관(6)의 표면에 접촉시켜서 유지한다. 이로써, 도포침(1) 선단의 평탄면(51)에 부착한 잉크(5)는, 평탄면(51)의 외주로 압출된다. 이 때, 압출된 잉크(5)와 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 연결되어 있음에 의해, 홈(4) 내에 축적된 잉크(5)가 모세관 현상에 의해, 도 13의 (d), (i)에 도시한 바와 같이 도포침(1)과 기관(6)의 접촉부에 유출된다. 이 접촉부에 유출되는 잉크(5)의 양은 시간과 함께 많아지기 때문에, 기관(6)의 표면에 도포하는 잉크(5)의 양은, 도포침(1)을 기관(6)에 접촉 유지시키는 시간으로 관리할 수 있다. 도 6의 (e), (f), (j), (k)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)을 상방으로 이동시키면, 기관(6)의 표면에 잉크층(52)이 형성된다.

이와 같이, 도포침(1)을 기관(6) 표면에 대해 수직 방향이 아니라 비스듬하게 부착하여도, 도포침(1)과 기관(6)을 접촉 유지함에 의해, 홈(4)으로부터 유출되는 잉크(5)를 도포할 수 있다.

도 14는, 도 13에 도시한 잉크 도포 방법의 효과를 도시하는 도면이다. 도 14에 도시한 바와 같이, 도포침(1)을 기관(6) 표면에 대해 수직이 아니라 비스듬히 지지함에 의해, 기관(6) 표면에 접촉한 도포침(1)의 선단부의 상방에 관찰 광학계(40)의 대물 렌즈(53)를 배치할 수가 있어서, 도포침(1)을 이용하여 기관(6) 표면에 잉크(5)를 도포하고 있는 상태를 관찰하는 것이 가능해진다. 이로써, 결합 수정시에, 결합부에서의 잉크(5)의 충전 상태 등이 감시 가능해지고, 작업성이 향상한다.

도 15는, 비스듬히 지지한 도포침(1)과, 관찰 광학계(30)의 대물 렌즈의 간섭 회피 방법에 관해 도시하는 도면이다. 도 15에서, 잉크 도포 기구(21)의 도포침 구동 실린더(22)의 구동축(23)의 하단에 부착된 지지 부재(54)는, 도포침(1)을 기관(6) 표면에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지하고 있다. 이와 같이 비스듬히 지지한 도포침(1)을 이용하여, 대물 렌즈(53)의 시야 내에서 잉크 도포하는 경우, 항상 도포침(1)이 대물 렌즈(53)의 시야 내에 있으면, 대물 렌즈(53)의 교환시에 도포침(1)과 대물 렌즈(53)가 간섭하게 된다. 그래서, 잉크 도포 기구(1)를 X축 방향으로 이동시키는 부(副)X축 테이블(55)을 마련하고, 잉크 도포 기구(21)를 도포 위치(P1)와, 대물 렌즈(53)와 간섭이 생기지 않는 대기 위치(P2)의 사이에서 이동 가능하게 함으로써, 도포침(1)과 대물 렌즈(53)의 간섭을 막는 것이 가능해진다. 부X축 테이블(55)은, Z축 테이블(44)에 탑재된다.

[실시의 형태 3]

도 16은, 본 발명의 실시의 형태 3에 의한 결합 수정 장치(61)의 전체 구성을 도시하는 도면이다. 도 16에서, 이 결합 수정 장치(61)를 크게 분류하면, 기관 표면을 관찰하는 관찰 광학계(62)와, 관찰된 화상을 비추는 모니터(63)와, 관찰 광학계(62)를 통하여 기관 표면의 결합을 레이저 컷트하는 컷트용 레이저부(64)와, 도포침(1)을 이용하여 잉크(5)를 결합에 도포하는 잉크 도포 기구(65)와, 결합에 도포한 잉크(5)를 가열하여 건조시키는 기관 가열부(66)와, 결합을 인식하는 화상 처리부(67)와, 장치 전체를 제어하는 호스트 컴퓨터(68)와, 장치 기구부의 동작을 제어하는 제어용 컴퓨터(69)로 구성된다. 또한, 그 밖에 결합을 갖는 기관(6)을 탑재하는 XY스테이지(70)와, XY스테이지(70)상에서 기관을 지지한 척 부(71)와, 관찰 광학계(62)나 잉크 도포 기구(65)를 상하로 구동하는 Z스테이지(72) 등이 마련되어 있다.

XY스테이지(70)는, 기관(6)을 도포 수정이 필요한 위치, 또는 관찰 광학계(62)에서 관찰하고 싶은 위치로 상대 이동시키는 것으로서, 기관(6) 그 자체를 움직이는 방식이다. 그러나, 기관(6)의 사이즈가 대형화하는데 수반하여, 비가동부가 되는 고정된 척 부(71)상에 기관(6)을 지지하고, 고정된 척 부(71)상을 갠트리형이라고 불리는 XY스테이지가 이동하는 방식이 많이 채용되어 있다. 갠트리형은, 문형(門型) 형상의 Y스테이지가 척 부(71)를 타고넘는 형태로 마련되고, 문형 상부에 X축을 탑재하고, 그 X축 스테이지상에 Z축을 탑재한 구조이다. 그 때문에, 도 16에 도시한 XY스테이지(70)의 구성으로 한정되는 것이 아니고, XY스테이지(70)란 관찰 광학계(62)나 잉크 도포 기구(65)를, 기관(6)에 대해 상대 이동 가능한 것이라고 정의된다.

도 17의 (a) 내지 (d)는, 도 16에 도시한 잉크 도포 기구(65)의 구성 및 동작을 도시하는 도면이다. 도 17의 (a) 내지 (d)에서는, 기관(6)의 표면에 형성된 칼라 필터막(8)의 레이저 컷트부(9)를 수정하는 경우가 도시되어 있다. 잉크 도포 기구(65)는 도포 실린더(73)와 도포 유닛(74)으로 이루어지고, 도포 실린더(73)의 출력축(73a)은 기관(6)에 대해 수직 방향으로 진퇴 가능하다. 도포 실린더(73)의 출력축(73a)에는 직동(直動) 가능한 리니어 가이드(75)의 레일부(75a)가 출력축(73a)과 병행하여 고정되고, 리니어 가이드(75)의 슬라이드부(75b)에는 도포 유닛(74)이 고정되어 있다. 도포 실린더(73)의 출력축(73a)은 도포 유닛(74)을 기관(6)에 대해 수직 방향으로 상하시키는 기능을 가지며, 도포 실린더(73)로서는, 전동 실린더나 에어 실린더를 이용하는 것이 가능하지만, 도포 정밀도가 요구되는 경우에는 직동 베어링으로 안내된 실린더를 이용하는 쪽이 바람직하다.

리니어 가이드(75)는, 슬라이드부(75b)와 레일부(75a) 사이에 볼 등의 전동체(轉動體)가 순환하도록 개재한 베어링 구성을 이루고, 슬라이드부(75b)는 레일부(75a)상을 임의로 진퇴 가능하고, 이 부착 상태에서는 도포 유닛(74)은 기관(6)에 대해 수직 방향으로 진퇴 자유롭게 이동 가능해진다.

상기 구조로 하면, 리니어 가이드(75)의 슬라이드부(75b)는, 슬라이드부(75b)와 도포 유닛(74)의 자중(自重)에 의해, 슬라이드부(75b)가 레일부(75a)로부터 빠져나가지 않도록 레일부(75b)의 단부에 마련한 스톱퍼(76)에 닿을 때까지 하강한 상태로 되다. 또한, 리니어 가이드(75)에 슬라이드부(75b)가 빠짐 방지 기능이 미리 붙어 있으면, 스톱퍼(76)는 불필요하게 된다. 또한, 여기서는, 출력축(73a)측에 레일부(75a)를 고정하고 있지만, 출력축(73a)에 슬라이드부(75b)를 고정하고, 레일부(75a)에 도포 유닛(74)을 고정하여도 상관없다.

도포 유닛(74)은, 레이저 컷트부(9)의 수정에 이용하는 잉크(5)가 충전된 용기(78)와 도포침(1)을 상하로 구동하는 실린더부(80)로 이루어지고, 실린더부(80)의 출력축(80a)에는 출력축(80a)과 동축상에 도포침(1)이 고정되고, 실린더부(80)는 케이스(81)에 고정 지지된다.

용기(78)의 윗면과 저면에는 도포침(1)이 관통 가능한 구멍(78a, 78b)이 동축상에 뚫려 있고, 용기(78)의 재질로서는, 테플론 등의 수지, 또는, 잉크(5)로 부식되지 않는 금속재료, 또는, 금속 용기의 내부를 테플론 등의 수지로 코팅한 것을 이용한다. 용기(78)의 구멍(78a, 78b)은, 도포침(1)의 외경보다 약간의 크고, 도포침(1)이 경사하지 않도록 활주 안내면으로서 기능한다.

도포침(1)의 외경은 1mm 이하이고, 그 선단의 평탄면(3)은 직경 30 μ m부터 70 μ m 정도이다. 통상 사용하는 도포침(1)의 외경은 0.7 내지 0.4mm 정도이다. 용기(78)의 저면에는 구멍(78b)이 뚫려 있지만, 그 구멍(78b)은 미소하고, 잉크(5)의 점도는 물보다 크고, 잉크(5)의 표면장력이나 용기(78)와의 발수성(撥水性)에 의해 구멍(78b)으로부터 잉크(5)가 누설되는 일은 없다.

잉크 도포를 행하지 않는 대기 상태에서는, 도 17의 (a)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)은 용기(78)의 윗면에 있는 구멍(78a)을 관통하고, 도포침(1)의 선단(1a)은 잉크(5)의 액중에 침지된 상태이다. 잉크(5)는, 도포성이 최적이 되도록 희석액으로 최적 점도가 되도록 조정하여 용기(78) 내에 충전된다. 예를 들면, 잉크(5)의 점도는 30cP(센티포아즈) 전후로 설정된다. 잉크(5)의 충전량은 도포침 선단(1a)이 잠길 정도이면 좋고, 1회의 도포 수정에 사용하는 잉크(5)는 pL(피코리터) 단위로 적기 때문에, 일정 기간만큼 도포 가능한 분량만 있으면 좋고, 예를 들면 1mL 이하의 미량을 충전한다.

잉크 도포를 행하는 경우는 도 17의 (b)에 도시한 바와 같이, 실린더부(80)의 출력축(80a)을 하강시켜서 도포침(1)의 선단(1a)을 용기(78)의 저면에 뚫린 구멍(78b)으로부터 돌출시킨다. 이 때, 도포침(1)의 선단(1a)에는 잉크(5)가 부착되어 있다. 도포침(1)이 용기(78)의 저면에 마련한 구멍(78b)으로부터 돌출할 때, 그 구멍(78b)은 도포침(1)의 가이드로서 기능함과 함께, 도포침(1)의 측면에 부착한 잉크(5)를 닦아내기 때문에, 용기(78)의 밖으로 잉크(5)가 누출되는 것을 억제한다.

도포침(1)이 돌출한 상태에서 도 17의 (c)에 도시한 바와 같이, 레이저 컷트부(9)의 중앙부에 노출한 기관(6) 표면에 도포침 선단(1a)이 접촉할 때까지 도포 실린더(73)의 출력축(73a)을 하강시킨다. 출력축(73a)의 하강량은 도포침 선단(1a)과 기관(6) 표면까지의 거리보다 조금 크게 설정하고 있고, 도포침 선단(1a)이 기관(6) 표면에 접촉한 때 이후는, 리니어 가이드(75)의 레일부(75a)를 슬라이드부(75b)가 상방으로 이동하여 퇴피하고, 그에 맞추어서 도포 유닛(74)도 상승하기 때문에, 도포침 선단(1a)이 기관(6)을 과대한 힘으로 누르는 일은 없고, 기관(6)을 파손하는 일도 없다. 이 때 도포침 선단(1a)에 가려여지는 하중은, 슬라이드부(75b)와 도포 유닛(74)의 합계 중량으로 된다.

도포 실린더(73)의 출력축(73a)이 목표의 최 하강 단계에 도달한 상태에서 소정 시간 대기한다. 이로써, 도포침(1)의 홈(4)을 통하여 레이저 컷트부(9) 내로 잉크(5)가 공급되고, 레이저 컷트부(9)에 잉크(5)가 충전된다. 그 후, 도 17의 (d)에 도시한 바와 같이, 원래의 위치까지 출력축(73a)을 상승시켜서 도포침 선단(1a)을 잉크(5) 중으로 되돌림으로써 1회의 도포가 완료된다.

이와 같이, 수정 동작시를 제외하고 도포침 선단(1a)은 잉크(5) 내에 있기 때문에, 도포침 선단(1a)에 잉크(5)가 부착 건조하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 잉크(5)는 용기(78)의 윗면과 저면에 뚫린 구멍(78a, 78b)을 제외하고 밀폐되어 있고, 용기(78)의 윗면에 있는 구멍(78a)은 항상 도포침(1)이 미소한 간극을 갖고 삽입된 상태에 있기 때문에, 잉크(5)가 대기에 직접 접촉하는 면적을 적게 할 수 있어서, 잉크(5)의 증발을 방지할 수 있다. 따라서 잉크(5)의 사용 가능한 기간을 길게 할 수 있고, 결합 수정 장치(61)의 보수 회수의 저감화를 도모할 수 있다.

[실시의 형태 4]

도 18의 (a)는 본 발명의 실시의 형태 4에 의한 도포침(91)의 선단부를 나타내는 측면도이고, (b)는 그 정면도이고, (c)는 그 하면도이고, (d)는 (b)의 XVIII-D-XVIII-D선 단면도이고, (e)는 (b)의 XVIII-E-XVIII-E선 단면도이고, (f)는 (b)의 XVIII-F-XVIII-F선 단면도이다. 또한, 도 19의 (a)는 잉크(5)가 부착한 도포침(91)의 선단부를 도시하는 정면도이고, (b)는 (a)의 XIX-B-XIX-B선 단면도이고, (c)는 (a)의 XIX-C-XIX-C선 단면도이고, (d)는 (a)의 XIX-D-XIX-D선 단면도이다.

도 18의 (a) 내지 (f)에서, 이 도포침(91)의 선단부에는, 잉크의 표면장력에 영향을 받지 않는 길이에 걸쳐서, 도포침(91)의 선단부터 기단을 향하여 도포침(1)의 단면적이 점차 확대하는 테이퍼부(92)가 마련되고, 도포침(91)의 선단에는 평탄면(93)이 마련되고, 또한, 테이퍼부(92)의 외주면에는, 선단부터 테이퍼부(92)의 상부에 걸쳐서 소정 치수의 평탄면(94)이 형성되어 있다.

이와 같이 선단부에 테이퍼부(92)와 평탄면(93, 94)을 마련함에 의해, 도포침(91)을 잉크 탱크로부터 끌어올리면, 도 19의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 표면장력에 의해 테이퍼부(92)의 상부에 잉크 고임이 발생하고, 선단의 평탄면(93) 및 그 부근은 얇은 잉크층으로 덮이고, 테이퍼부(92)의 평탄면(94)에는 잉크(5)의 표면장력에 의해 평탄면(94) 이외의 외주면과 비교하여, 보다 많은 잉크(5)가 보존된다. 또한, 평탄면(94)에 보존된 잉크(5)의 양은, 잉크(5)의 점도가 높을수록 많아지고, 잉크(5)의 점도가 낮은 경우는 적어진다.

도포침(91)의 선단의 평탄면(93)을 기관 표면에 접촉시키면, 잉크(5)가 기관 표면에 부착함에 의해 표면장력의 불균형이 생기고, 테이퍼부(92)의 상부나 평탄면(94)에 보존된 잉크(5)가 선단의 평탄면(93)과 기관과의 접촉부에 공급되고, 기관에 도포된다.

이 실시의 형태 4로도, 실시의 형태 1과 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 도 18의 (a) 내지 (f)에서는 테이퍼부(92)의 외주면에 하나의 평탄면(94)을 마련하였지만, 복수의 평탄면(94)을 마련하여도 좋다. 즉, 도 20의 (a) 내지 (f) 및 도 21의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이 테이퍼부(92)의 외주면에 2개의 평탄면(94)을 마련하여도 좋고, 도 22의 (a) 내지 (f) 및 도 23의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이 3개의 평탄면(94)을 마련하여도 좋고, 도 24의 (a) 내지 (f) 및 도 25의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이 4개의 평탄면(94)을 마련하여도 좋다. 3개의 평탄면(94)을 마련하면 선단의 평탄면(93)은 삼각형이 되고, 4개의 평탄면(94)을 마련하면 선단의 평탄면(93)은 사각형이 된다. 평탄면(94)의 수를 늘림에 의해, 평탄면(94)에 보존되는 잉크(5)가 많아지고, 도포침(91) 선단과 기관(6)의 접촉면에 공급되는 잉크(5)의 양도 증가하고, 보다 단시간에 많은 잉크(5)를 공급하는 것이 가능해진다.

또한, 테이퍼부(92)의 외주면에 5개 이상이 평탄면(94)을 마련하여도 좋다. 단, 평탄면(94)의 수를 더욱 늘린 경우, 도포침(91)의 선단부가 원뿔형상에 가까워지기 때문에, 평탄면(94)에서의 잉크(5)의 보존량이 감소한다. 평탄면(94)이 4개인 경우, 비교적 가공이 간단하고, 평탄면(94)에 보존되는 잉크(5)도 많고, 도포침(91) 선단과 기관(6)의 접촉면의 전돌레에, 보다 균일하게 잉크(5)를 공급하는 것이 가능해진다.

또한, 도 18의 (a) 내지 도 25의 (d)의 도포침(91)에서는, 우선 도 26의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이 원주상의 침(91)을 준비하고, 뒤이어 도 27의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이 침(91)의 선단부를 선단을 향하여 가늘어지는 테이퍼 형상으로 형성하고, 그 후에 테이퍼부(92)의 외주면에 평탄면(94)을 형성하였다.

그러나, 도 28의 (a) 내지 (f) 및 도 29의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 침(91)의 원주상의 선단부에 직접, 4개의 평탄면(94)을 형성하여도 좋다. 이로써, 침(91)의 선단을 테이퍼 형상으로 가공하는 공정을 줄일 수 있고, 도포침(91)을 보다 얇게 제작하는 것이 가능해진다. 본 방식으로 가공한 도포침(91)을 이용하여 기관(6)에 잉크(5)를 도포한바, 도 24의 (a) 내지 (f)의 도포침(91)과 같은 잉크 공급 능력을 갖는 것을 알 수 있었다.

또한, 도 30의 (a) 내지 (f) 및 도 31의 (a) 내지 (e)는 실시의 형태 4의 변경예를 도시하는 도면으로서, 도 18의 (a) 내지 (f) 및 도 19의 (a) 내지 (d)와 대비되는 도면이다. 이 변경예가 실시의 형태 4와 다른 점은, 평탄면(94)이 도포침(91)의 기단측의 영역(94a)과 선단측의 영역(94b)으로 분할되고, 2개의 영역(94a, 94b)의 경계에서 선단측의 영역(94b)이 기단측의 영역(94a)보다도 낮게 형성되고, 2개의 영역(94a 와 94b) 사이에 단차(94c)가 형성되어 있는 점이다. 이 변경예에서는, 단차(94c)에도 잉크(5)가 보존되기 때문에, 단차(94c)가 없는 경우에 비하여, 보다 많은 잉크(5)를 보존할 수 있다.

또한, 이 변경예에서는, 테이퍼부(92)의 평탄면(94)을 2개의 영역(94a, 94b)으로 분할하였지만, 평탄면(94)을 도포침(91)의 길이 방향으로 3개 이상의 영역으로 분할하고, 각 인접하는 2개의 영역의 경계에서 선단측의 영역을 기단측의 영역보다도 낮게 형성하여, 2개의 영역 사이에 단차를 마련하여도 좋다.

[실시의 형태 5]

도 32의 (a)는 본 발명의 실시의 형태 5에 의한 도포침(95)의 선단부를 도시한 정면도이고, (b)는 그 하면도이고, (c)는 (a)의 XXXⅡC-XXXⅡC선 단면도이고, (d)는 (a)의 XXXⅡD-XXXⅡD선 단면도이다. 또한, 도 33의 (a)는 잉크(5)가 부착한 도포침(95)의 선단부를 도시한 정면도이고, (b)는 (a)의 XXXⅢB-XXXⅢB선 단면도이고, (c)는 (a)의 XXXⅢC-XXXⅢC선 단면도이다.

도 32의 (a) 내지 (d)에서, 이 도포침(95)이 도 9의 (a), (b)의 도포침(11)과 다른 점은, 테이퍼부(12)가 도포침(95)의 기단측의 부분(12a)과 선단측의 부분(12b)으로 분할되고, 2개의 부분(12a 와 12b)의 경계에서 선단측의 부분(12b)이 기단측의 부분(12a)보다 가늘게 형성되고, 2개의 부분(12a 와 12b) 사이에 단차(12c)가 형성되어 있는 점이다.

이와 같이 선단부에 테이퍼부(12)와 단차(12c)와 평탄면(13)을 마련함에 의해, 도포침(95)을 잉크 탱크로부터 끌어올리면, 도 33의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 표면장력에 의해 테이퍼부(12)의 상부에 잉크 고임이 발생하고, 평탄면(13) 및 그 부근은 얇은 잉크층으로 덮이고, 단차(12c)에는 잉크(5)의 표면장력에 의해 단차(12c) 이외의 외주면과 비교하여, 보다 많은 잉크(5)가 보존된다.

도포침(95)의 선단의 평탄면(13)을 기관 표면에 접촉시키면, 잉크(5)가 기관 표면에 부착함에 의해 표면장력의 불균형이 생기고, 테이퍼부(12)의 단차(12c)에 보존된 잉크(5)가 선단의 평탄면(13)과 기관과의 접촉부에 공급되고, 기관에 도포된다.

이 실시의 형태 5로도, 실시의 형태 1과 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시의 형태 5에서는, 테이퍼부(12)를 2개의 부분(12a, 12b)으로 분할하였지만, 테이퍼부(12)를 도포침(95)의 길이 방향으로 3개 이상의 부분으로 분할하고, 각 인접하는 2개의 부분의 경계에서 선단측의 부분을 기단측의 부분보다 가늘게 형성하여, 2개의 부분 사이에 단차를 마련하여도 좋다.

[실시의 형태 6]

도 34의 (a)는 본 발명의 실시의 형태 6에 의한 도포침(96)의 선단부를 도시한 정면도이고, (b)는 그 하면도이고, (c)는 (a)의 XXXⅣC-XXXⅣC선 단면도이고, (d)는 (a)의 XXXⅣD-XXXⅣD선 단면도이고, (e)는 (a)의 XXXⅣE-XXXⅣE선 단면도이다. 또한, 도 35의 (a)는 잉크(5)가 부착한 도포침(96)의 선단부를 도시한 정면도이고, (b)는 (a)의 XXXⅤB-XXXⅤB선 단면도이고, (c)는 (a)의 XXXⅤC-XXXⅤC선 단면도이고, (d)는 (a)의 XXXⅤD-XXXⅤD선 단면도이다.

도 34의 (a) 내지 (e)에서, 이 도포침(96)이 도 28의 (a) 내지 (e)의 도포침(91)과 다른 점은, 평탄면(94)이 오목곡면(97)으로 치환되어 있는 점이다. 이와 같이 선단부에 오목곡면(97)과 평탄면(93)을 마련함에 의해, 도포침(96)을 잉크 탱크로부터 끌어올리면, 도 35의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 표면장력에 의해 테이퍼부의 상부에 잉크 고임이 발생하고, 평탄면(93) 및 그 부근은 얇은 잉크층으로 덮이고, 오목곡면(97)에는 잉크(5)의 표면장력에 의해 오목곡면(97) 이외의 외주면과 비교하여, 보다 많은 잉크(5)가 보존된다.

도포침(96)의 선단의 평탄면(93)을 기관 표면에 접촉시키면, 잉크(5)가 기관 표면에 부착함에 의해 손 표면장력의 불균형이 생기고, 테이퍼부의 상부나 오목곡면(97)에 보존된 잉크(5)가 선단의 평탄면(93)과 기관과의 접촉부에 공급되고, 기관에 도포된다.

이 실시의 형태 6으로도, 실시의 형태 1과 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시의 형태 6에서는, 오목곡면(97)을 4개 마련하였지만, 오목곡면(97)의 수는 3개라도 좋고, 5개 이상이라도 좋다. 또한, 도 18의 (a) 내지 도 25의 (d)에서 도시한 도포침(91)의 평탄면(94)을 오목곡면(97)으로 치환하여도 좋다.

또한, 도 36의 (a) 내지 (e) 및 도 37의 (a) 내지 (d)는 실시의 형태 6의 변경예를 도시하는 도면이고, 도 34의 (a) 내지 (e) 및 도 35의 (a) 내지 (d)와 대비되는 도면이다. 이 변경예가 실시의 형태 6과 다른 점은, 오목곡면(97)이 도포침(96)의 기단측의 영역(97a)과 선단측의 영역(97b)으로 분할되고, 2개의 영역(97a, 97b)의 경계에서 선단측의 영역(97b)이 기단측의 영역(97a)보다도 낮게 형성되고, 2개의 영역(97a와 97b) 사이에 단차(97c)가 형성되어 있는 점이다. 이 변경예에서는, 단차(97c)에도 잉크(5)가 보존되기 때문에, 단차(97c)가 없는 경우에 비하여, 보다 많은 잉크(5)를 보존할 수 있다.

또한, 이 변경예에서는, 오목곡면(97)을 2개의 영역(97a, 97b)으로 분할하였지만, 평탄면(97)을 도포침(96)의 길이 방향으로 3개 이상의 영역으로 분할하고, 각 인접하는 2개의 영역의 경계에서 선단측의 영역을 기단측의 영역보다도 낮게 형성하여, 2개의 영역 사이에 단차를 마련하여도 좋다.

[실시의 형태 7]

LCD의 칼라 필터는, 도 38의 (a)에 도시한 바와 같이, 투명 기관과, 그 표면에 형성된 블랙 매트릭스(100)라고 불리는 격자형상의 패턴과, 복수 조의 R(적색)화소(101), G(녹색)화소(102), 및 B(청색)화소(103)를 포함한다. 칼라 필터의 제조 공정에서 G화소(102)에 이물 결함이 발생하고, 도 38의 (b)에 도시한 바와 같이, G화소(102) 전체가 레이저 컷트되어 G화소(102)가 백 결함(104)으로 변환되어 있는 것으로 한다. 백 결함(104)에서는, 칼라 필터의 투명 기관(105)이 노출하고 있다.

이와 같은 큰 백 결함(104)을 수정하는 경우, 도 39의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 잉크(5)가 부착한 도포침(1)의 선단을 백 결함(104)의 중심에 접촉시키고, 한번의 도포로 백 결함(104) 전체에 잉크(5)를 충전하려고 하여도, 잉크(5)의 점도가 높고, 잉크(5)의 유동성이 낮은 경우는, 백 결함(104)의 폭이 좁은 방향의 블랙 매트릭스(100) 등에 잉크(5)가 먼저 빠져서 나와 버리고, 백 결함(104) 전체에 잘 잉크(5)를 도포할 수가 없다.

또한 잉크(5)의 점도가 높고, 잉크(5)의 유동성이 낮은 경우에도, 도 40의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 백 결함(104)의 폭이 넓은 방향의 복수 개소(도면에서는 3개소)에서 도포침(1)의 선단을 기관(105)에 접촉시켜서 잉크(5)를 도포하면, 백 결함(104) 전체에 잉크(5)를 도포할 수 있다. 그러나, 도포침(1)의 선단을 접촉시킨 각 위치(P)마다 잉크(5)의 볼록부가 발생하고, 잉크(5)의 요철이 레벨링되기까지 시간을 필요로 하거나, 레벨링되지 않고 경화하여 버리는 경우가 있다. 도포한 잉크(5)가 요철이 있으면 색 얼룩이 발생하기 때문에, 잉크(5)를 가능한 한 균일하게 도포할 필요가 있다.

그래서, 이 실시의 형태 7에서는 도 41의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)의 선단을 백 결함(104)의 한쪽 단부에 접촉시키고, 그 상태로 도포침(1)을 백 결함(104)의 폭이 넓은 방향이며, 또한 기관(105)의 표면에 수평한 방향으로, 기관(105)에 대해 상대 이동시켜서 백 결함(104) 전체에 도포한다. 여기서, 도포침(1)의 선단을 기관(105)의 표면에 한번 접촉시키고, 잉크 고임으로부터 도포침(1)과 기관(105)의 접촉부에 잉크(5)가 공급되기 시작하면, 도포침(1)과 기관(105)의 사이에 약간의 간격이 생겨도 잉크(5)가 공급되기 때문에, 도포침(1)을 수평 이동시키는 때는 도포침(1)의 선단과 기관(105)의 표면이 완전하게 접촉하고 있을 필요는 없다. 이로써, 잉크(5)의 점도가 높고, 잉크(5)의 유동성이 낮은 경우에도, 잉크(5)를 백 결함(104)에 단시간에 균일하게 도포할 수 있다.

또한, 도 42의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)의 선단을 백 결함(104)의 한쪽 단부에 접촉시키고, 그 상태로 도포침(1)을 백 결함(104)의 중앙까지 이동시켜서 백 결함(104)의 반분의 영역에 잉크(5)를 도포하고, 도포침(1)에 잉크(5)를 보충한 후에, 도포침(1)의 선단을 백 결함(104)의 다른쪽 단부에 접촉시키고, 그 상태로 도포침(1)을 백 결함(104)의 중앙까지 이동시켜서 백 결함(104)의 나머지 반분의 영역에 잉크(5)를 도포하여도 좋다. 또한, 도포침(1) 대신에, 도포침(91, 95, 96)을 이용하여도 좋다.

또한 도 43의 (a)에 도시한 바와 같이, G화소(102)의 일부가 정사각형으로 크게 레이저 컷트된 백 결함(104)을 수정하는 경우, 백 결함(104)의 중앙에 도포침(1)의 선단을 1회만 접촉시켜서 잉크(5)를 도포하면, 잉크(5)의 점도가 높고, 잉크(5)의 유동성이 낮은 경우, 잉크(5)가 백 결함(104) 전체에 퍼지기까지 시간이 걸린다. 이 때문에 도 44에 도시한 바와 같이, 백 결함(104) 전체에 도포할 수는 있지만, 도포된 잉크(5)의 양이 많아지고, 도포한 잉크(5)의 중앙이 솟아오른 상태로 되어 버린다. 이 경우, 수정 부분의 색이 주위의 정상부의 색보다도 진해져 버린다. 또한, 도포 막두께도 주위의 정상부의 막 두께보다도 두꺼워져서, 수정 품질이 저하된다.

그래서, 이 변경예에서는 도 43의 (b) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 도포침(1)의 선단을 백 결함(104) 내에 접촉시킨 상태에서 원호를 그리도록, 기관(105)에 대해 상대적으로 이동시키면서 잉크(5)를 도포한다. 여기서, 도포침(1)의 선단을 기관(105)의 표면에 한번 접촉시켜서, 잉크 고임으로부터 도포침(1)과 기관(105)의 접촉부에 잉크(5)가 공급되기 시작하면, 도포침(1)과 기관(105) 사이에 약간의 간격이 생겨도 잉크(5)가 공급되기 때문에, 도포침(1)을 이동시킬 때는 도포침(1)의 선단과 기관(105)의 표면이 완전하게 접촉하고 있을 필요는 없다. 이로써, 단시간에 백 결함(104) 전체에 잉크(5)를 퍼치는 것이 가능해지기 때문에, 도 43의 (c)에 도시한 바와 같이, 솟아오름이 없는 균일한 잉크 도포를 행할 수 있다.

또한, 이 변경예에서는, 도포침(1)을 원호형상으로 이동시켰지만, 백 결함(104) 전체에 잉크(5)를 퍼칠 수 있으면, 도포침(1)을 어떻게 이동시켜도 좋다. 예를 들면, 백 결함(104)의 4변에 따라 4각형 형상으로 이동시켜도 좋다.

금회 개시된 실시의 형태는 모든 점에서 예시적인 것으로 제한적인 의미는 아니다. 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 특허청구의 범위에 의해 나타내어지며, 특허청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

발명의 효과

본 발명에 관한 도포침에서는, 선단을 향하여 가늘어지는 테이퍼부가 선단부에 형성되고, 선단에 평탄면이 형성되고, 선단부에 부착한 액상 재료를 선단에 공급하기 위한 액상 재료 공급부가 테이퍼부에 형성되어 있다. 따라서 도포침 선단의 평탄면을 기관에 접촉시키면, 테이퍼부 상부에 고인 액상 재료가 액상 재료 공급부를 통하여 선단에 공급되고, 기관에 도포된다. 따라서, 도포침 선단의 평탄면의 액상 재료만을 기관에 전사하고 있던 종래에 비하여, 많은 액상 재료를 빨리 용이하게 도포할 수 있다. 예를 들면, 칼라 필터의 백 결함에 잉크를 도포하는 경우는, 도포침 선단을 백 결함 내에 접촉시킴에 의해, 백 결함 전체에 잉크를 정확하게 빨리 용이하게 도포할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

그 선단부에 액상 재료를 부착시키고, 그 선단을 기관상의 미세 영역에 접촉시켜서 상기 액상 재료를 도포하는 도포침에 있어서,

상기 선단을 향하여 가늘어지는 테이퍼부가 상기 선단부에 형성되고,

상기 선단에 평탄면이 형성되고,

상기 선단부에 부착한 상기 액상 재료를 상기 선단에 공급하기 위한 액상 재료 공급부가 상기 테이퍼부에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 액상 재료 공급부는 흡인 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 홈의 일부분은 다른 부분보다도 폭넓게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 액상 재료 공급부는 평탄면인 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 평탄면은 복수의 영역으로 분할되고, 상기 복수의 영역의 각 사이에 단차가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 액상 재료 공급부는 오목곡면인 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 오목곡면은 복수의 영역으로 분할되고, 상기 복수의 영역의 각 사이에 단차가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 테이퍼부는 복수의 부분으로 분할되고,

상기 액상 재료 공급부는, 상기 복수의 부분의 각 사이에 마련된 단차인 것을 특징으로 하는 도포침.

청구항 9.

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 기재된 도포침과,

상기 액상 재료를 보존하는 용기와,

상기 도포침을 이동시키고, 상기 도포침의 선단부가 상기 용기 내의 액상 재료에 접촉하는 대기 위치와, 상기 도포침의 선단부가 상기 대기 위치보다도 상기 기관에 접근하는 도포 위치의 적어도 2개소에서 상기 도포침의 선단부를 정지시키는 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 도포 기구.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 구동부는, 상기 도포침을 상기 기관에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지하는 지지 부재를 포함하고,

상기 도포침의 선단의 평탄면은, 상기 도포침이 상기 지지 부재에 의해 비스듬히 지지된 때에 상기 기관과 평행하게 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 도포 기구.

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 용기의 바닥에 상기 도포침과 개략 같은 직경의 관통구멍이 개구되고,

상기 구동부는, 상기 도포침을 그 축선 방향으로, 상기 용기에 대해 상대 이동시켜서, 상기 도포침의 선단부가 상기 용기 내의 액상 재료에 접촉하는 대기 위치와, 상기 도포침의 선단부가 상기 관통구멍을 통하여 상기 용기의 바닥의 아래로 돌출한 도포 위치의 적어도 2개소에서 상기 도포침의 선단부를 정지시키는 것을 특징으로 하는 도포 기구.

청구항 12.

상기 기관상의 미세 영역은, 상기 기관상에 형성된 미세 패턴의 결함부이고,

제 9항에 기재된 도포 기구와, 상기 결함부를 관찰하기 위한 관찰용 광학계와, 레이저광을 조사하여 상기 결함부를 제거하기 위한 레이저 조사 기구를 포함하는 수정 헤드,

상기 기관을 재치하는 기관 테이블, 및

상기 수정 헤드와 상기 기관 테이블을 상대적으로 이동시켜서 위치 결정을 행하는 위치 결정 기구를 구비하고,

상기 도포침의 선단부에 부착한 상기 액상 재료를 상기 결함부에 도포하여 수정하는것을 특징으로 하는 결함 수정 장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 도포침을 그 축선 방향 또는 상기 기관에 대해 수직 방향으로 이동시키는 제 1의 부구동부와,

상기 도포침을 상기 기관과 거의 평행하게 이동시키는 제 2의 부구동부를 포함하고,

상기 대기 위치에서는 상기 도포침의 선단부는 상기 관찰 광학계의 시야 밖이고, 상기 도포 위치에서는 상기 도포침의 선단부는 상기 관찰 광학계의 시야 내인 것을 특징으로 하는 결함 수정 장치.

청구항 14.

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 기재된 도포침의 선단부에 상기 액상 재료를 부착시키고, 표면장력에 의해 테이퍼부 상부에 액 고임이 생기게 하고, 상기 도포침의 선단을 상기 기관에 접촉시키고, 상기 도포침의 선단의 액상 재료가 상기 기관에 부착함에 의해 생기는 표면장력의 불균형에 의해, 상기 액 고임으로부터 상기 액상 재료 공급부를 통하여 상기 도포침의 선단과 상기 기관과의 접촉부에 상기 액상 재료를 공급하는 것을 특징으로 하는 도포 방법.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 도포침의 선단을 상기 기관에 접촉시킨 상태에서, 상기 도포침과 상기 기관을 상대적으로 이동시켜서, 상기 기관상에 상기 액상 재료를 라인 형상으로 도포하는 것을 특징으로 하는 도포 방법.

청구항 16.

제 14항에 있어서,

상기 기관에 대해 소정의 각도로 비스듬히 지지한 상기 도포침의 선단부에 상기 액상 재료를 부착시키고, 상기 도포침의 선단을 관찰 광학계의 시야 내에서 상기 기관에 접촉시킴에 의해, 도포 상태를 관찰하면서 도포하는 것을 특징으로 하는 도포 방법.

청구항 17.

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 기재된 도포침을 이용하여 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함을 수정하는 방법으로서,

기 액정 표시 패널용 칼라 필터는, 상기 기관상에 형성된 칼라 필터막을 포함하고,

상기 도포침의 선단의 상기 평탄면보다도 크며, 또한 상기 결함을 포함하는 영역에서 상기 칼라 필터막을 레이저에 의해 제거하고,

제거한 영역의 내측이며, 또한 상기 도포침의 선단이 상기 영역의 주위의 정상적인 부분에 접촉하지 않는 위치에, 그 선단부에 수정용 액상 재료를 부착시킨 상기 도포침의 선단을 접촉시켜서, 제거한 칼라 필터막의 크기에 응한 양의 수정용 액상 재료를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함 수정 방법.

청구항 18.

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 기재된 도포침을 이용하여 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결함을 수정하는 방법으로서,

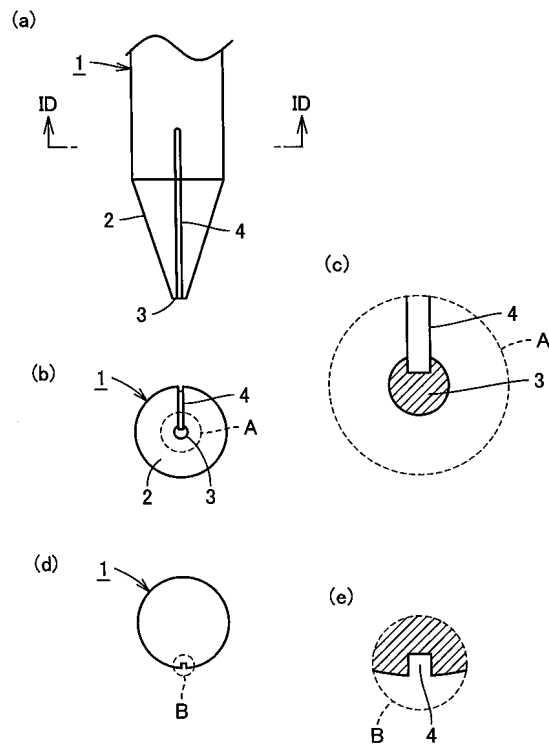
상기 액정 표시 패널용 칼라 필터는, 상기 기관상에 형성된 칼라 필터막을 포함하고,

상기 도포침의 선단의 상기 평탄면보다도 크며, 또한 상기 결합을 포함하는 영역에서 상기 칼라 필터막을 레이저에 의해 제거하고,

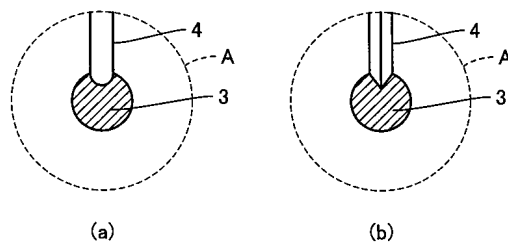
제거한 영역의 내측에, 그 선단부에 수정용 액상 재료를 부착시킨 상기 도포침의 선단을 접촉시켜서, 그 영역의 내측에서 상기 도포침의 선단을 상기 기관의 면에 따라 상대 이동시켜서 수정용 액상 재료를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널용 칼라 필터의 결합 수정 방법.

도면

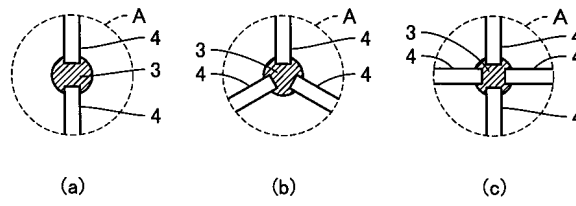
도면1



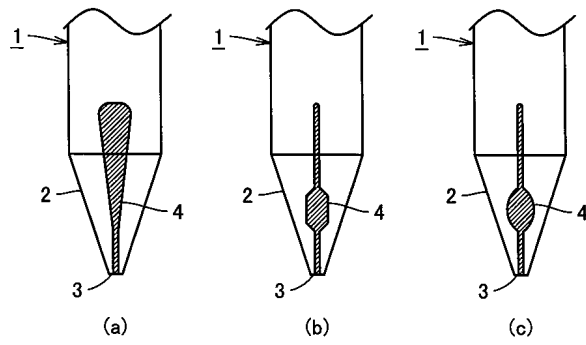
도면2



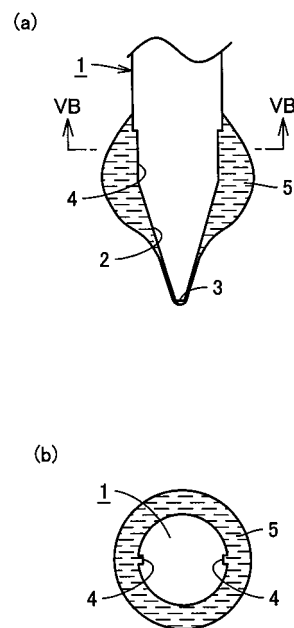
도면3



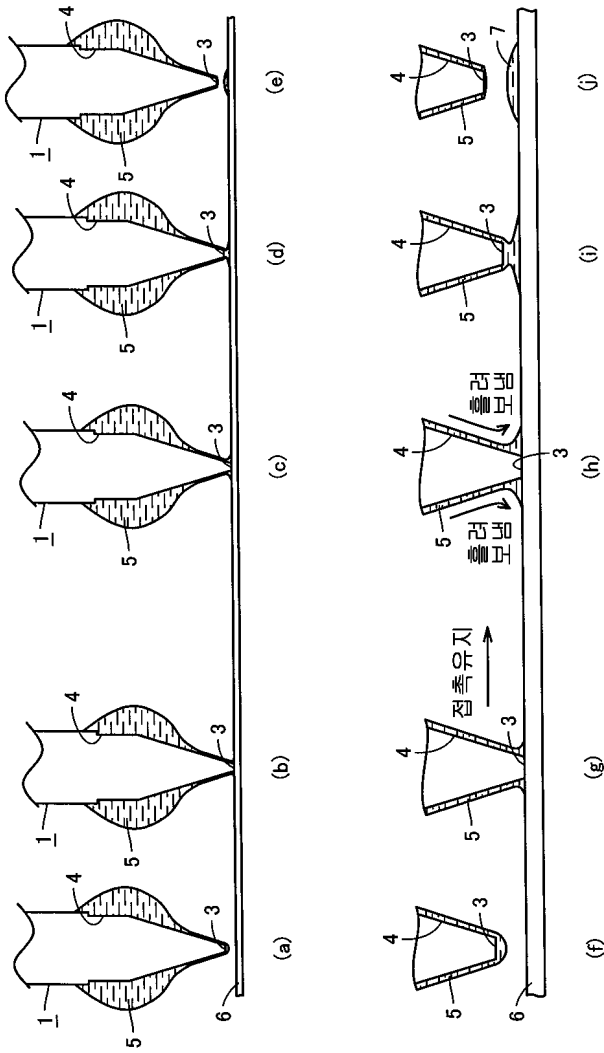
도면4



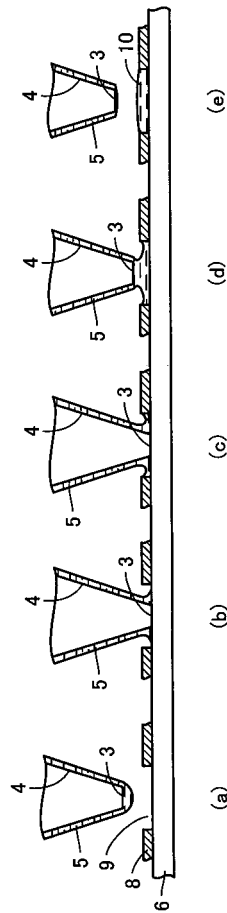
도면5



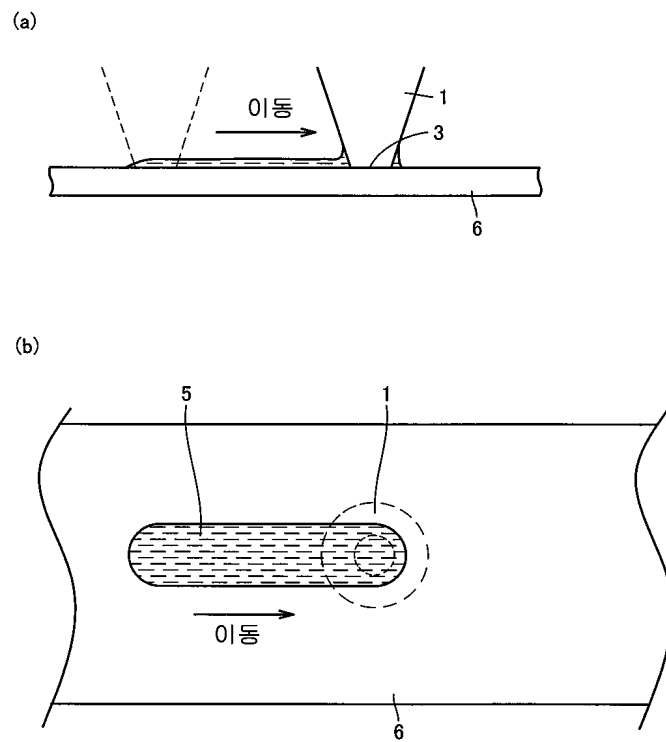
도면6



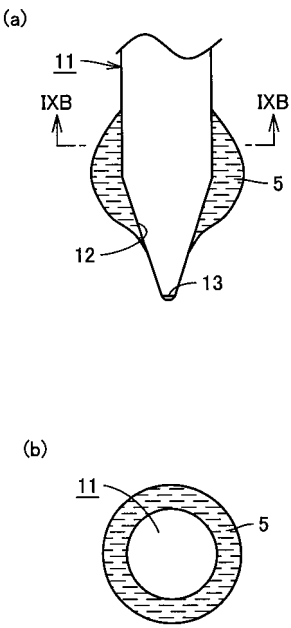
도면7



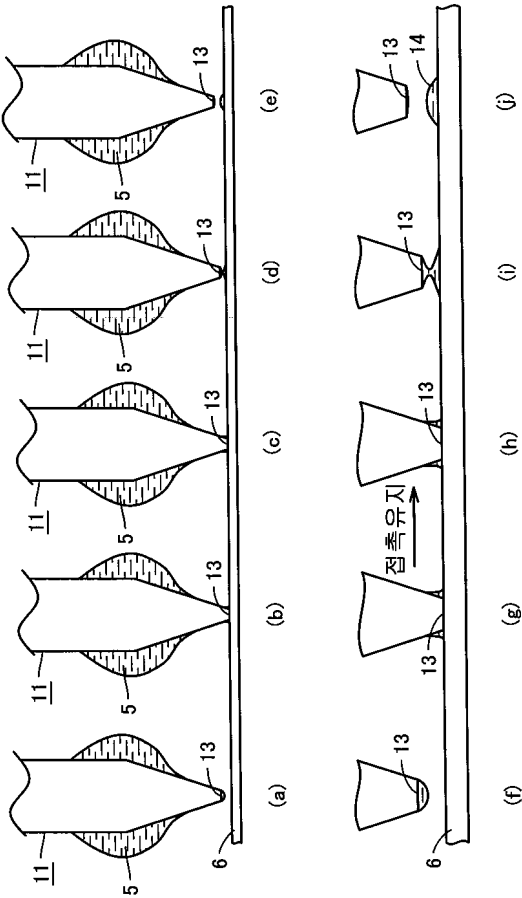
도면8



도면9

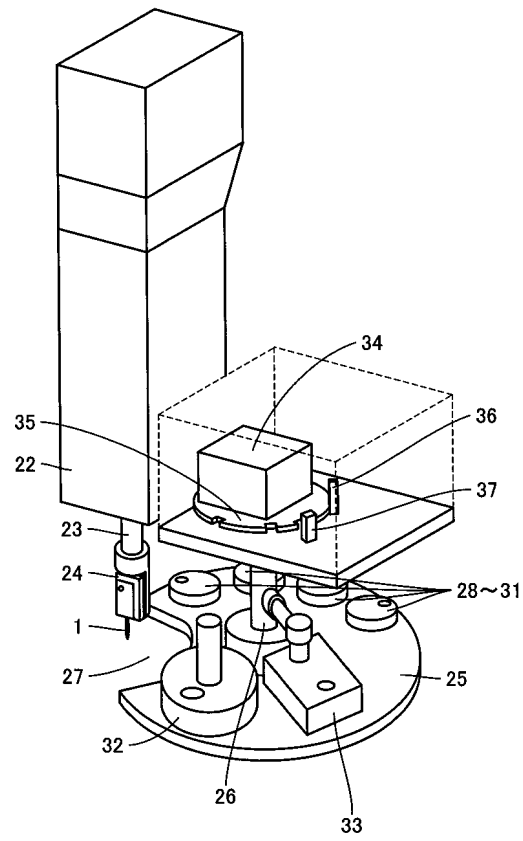


도면10

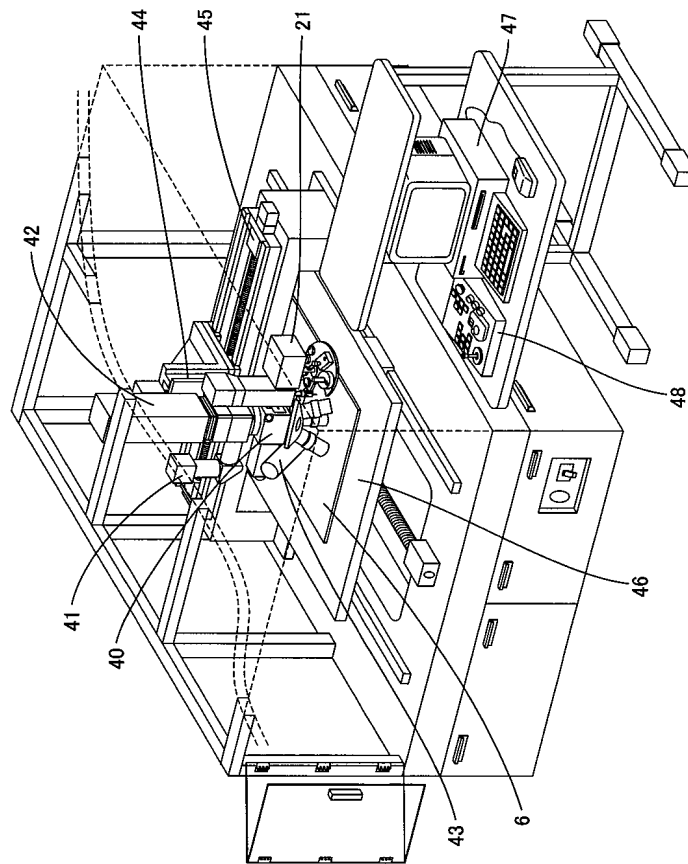


도면11

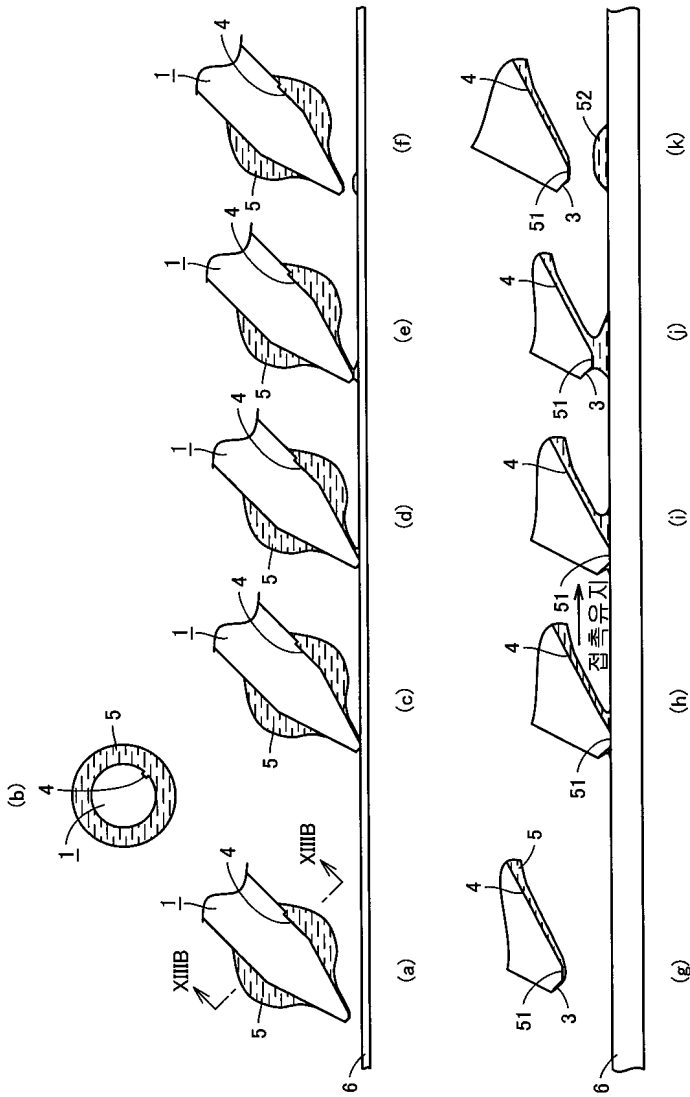
21



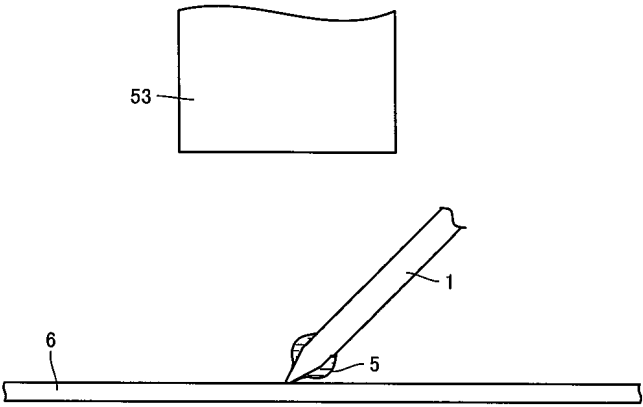
도면12



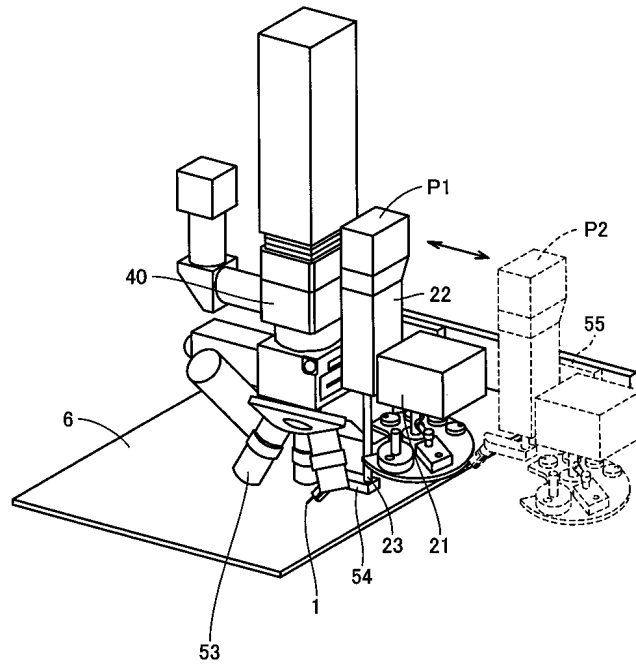
도면13



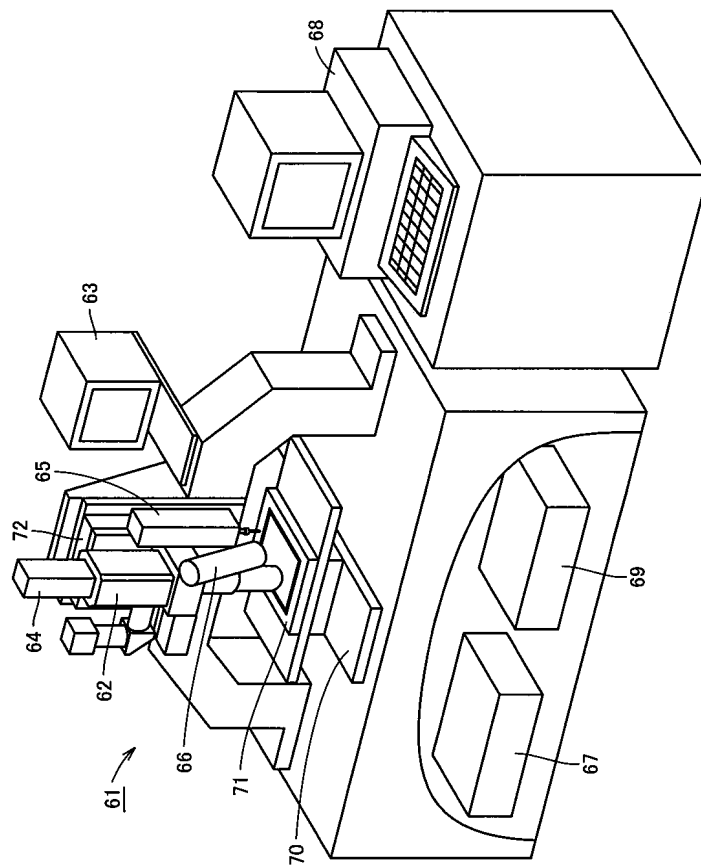
도면14



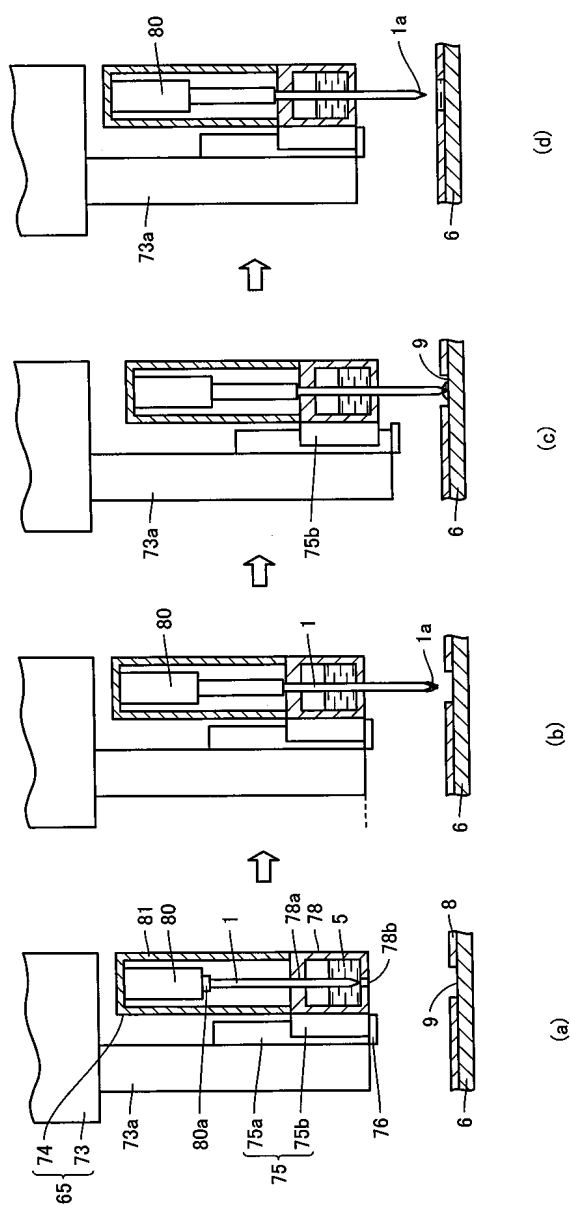
도면15



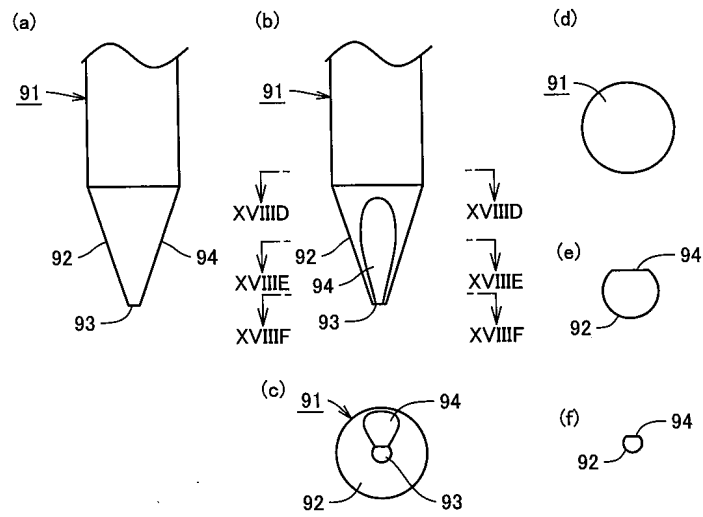
도면16



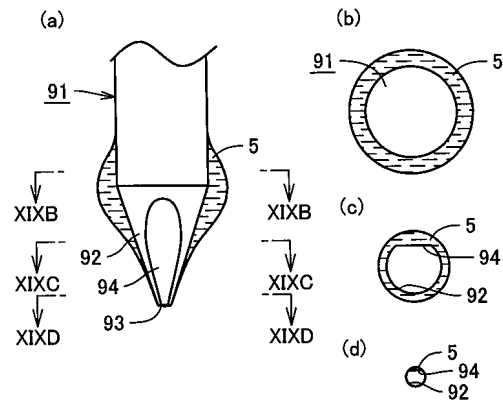
도면17



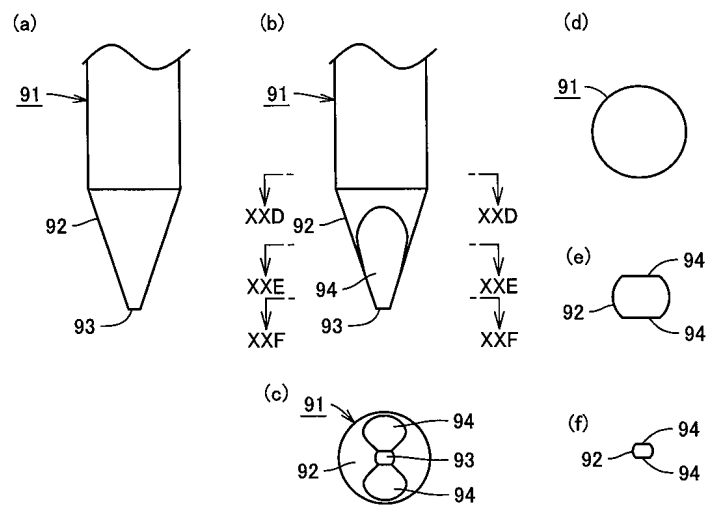
도면18



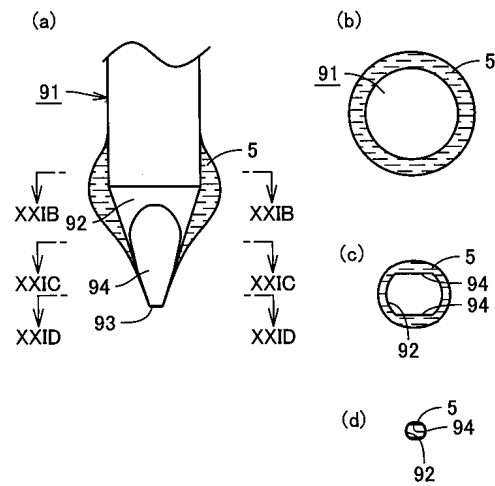
도면19



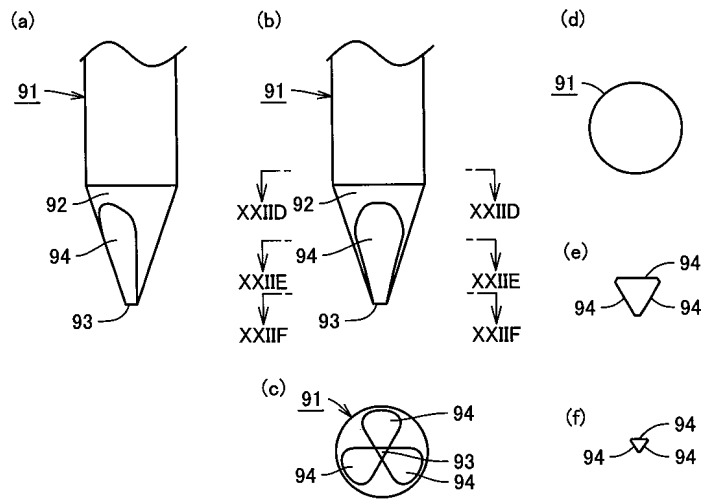
도면20



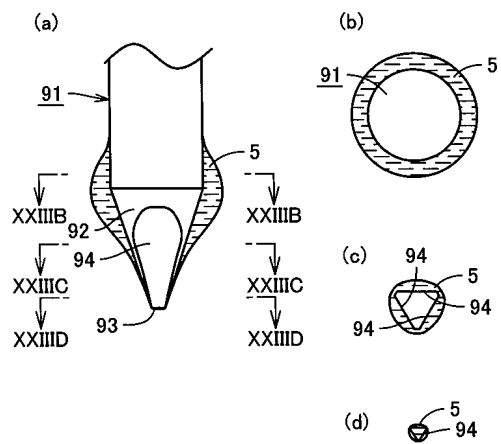
도면21



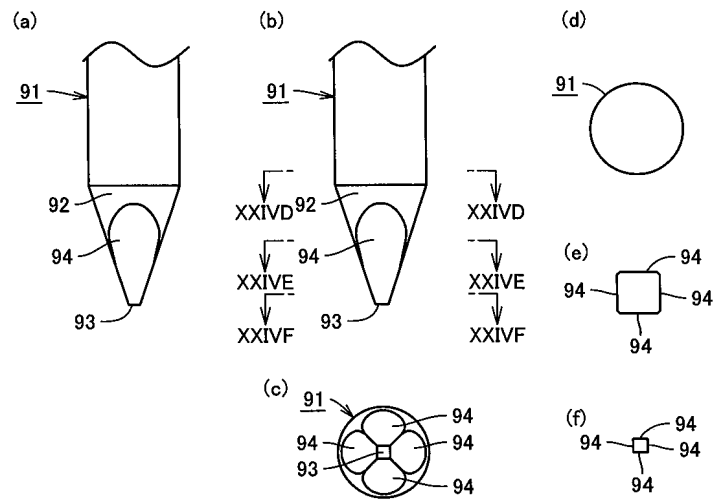
도면22



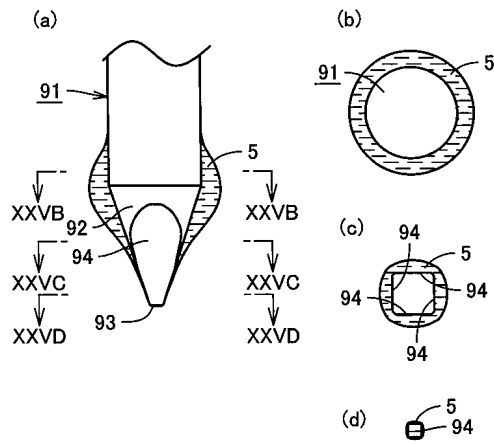
도면23



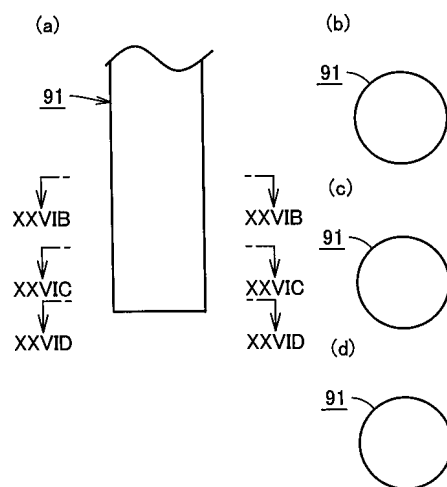
도면24



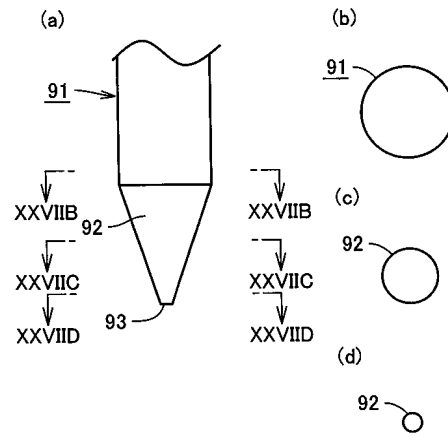
도면25



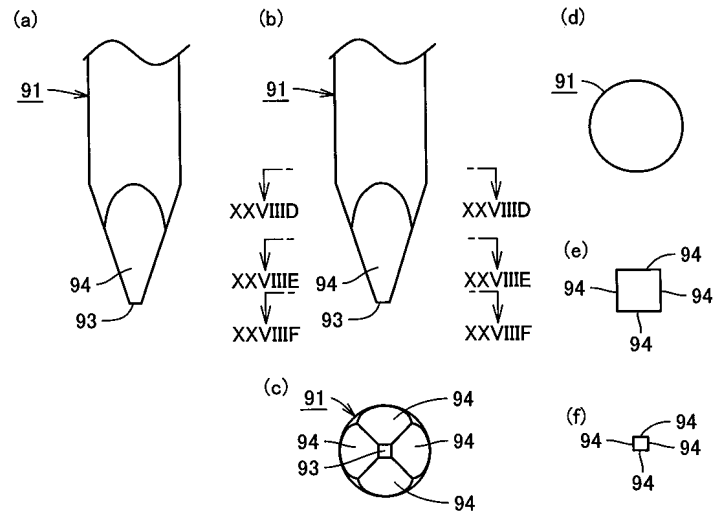
도면26



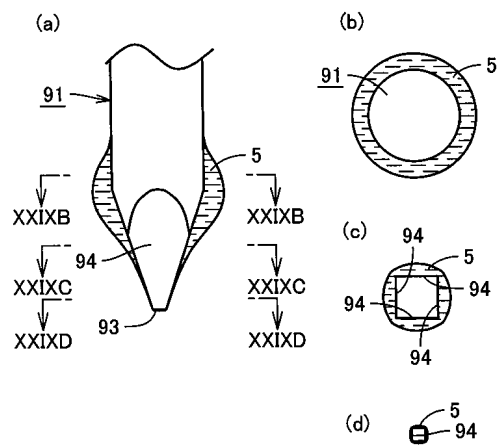
도면27



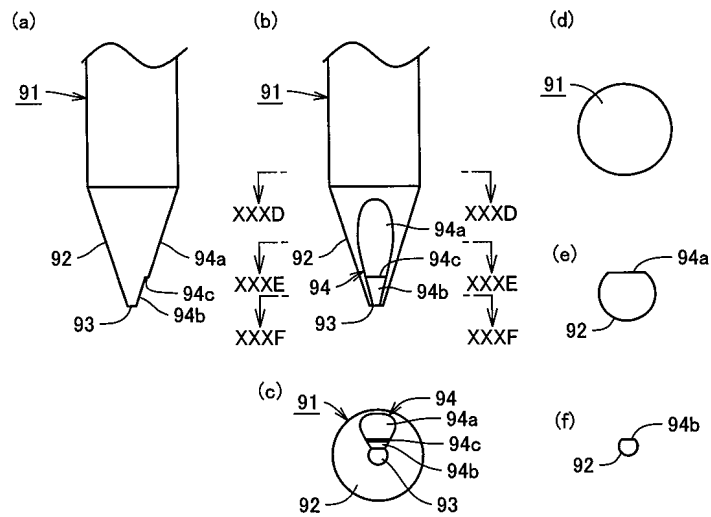
도면28



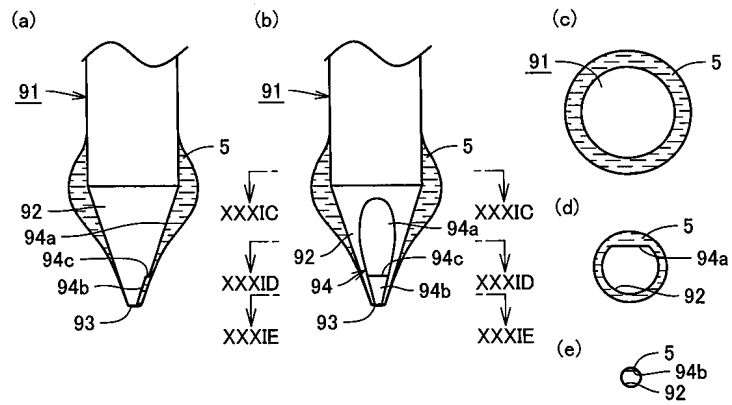
도면29



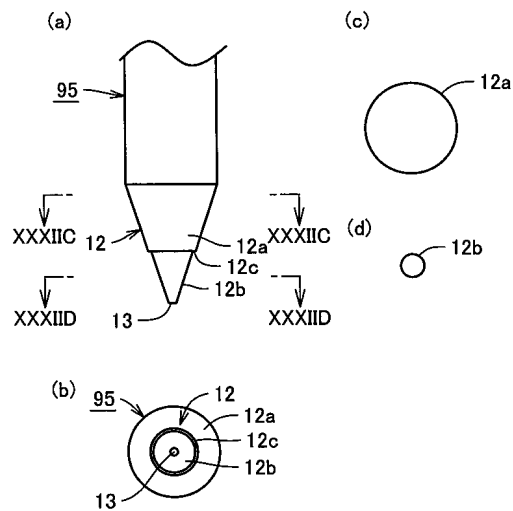
도면30



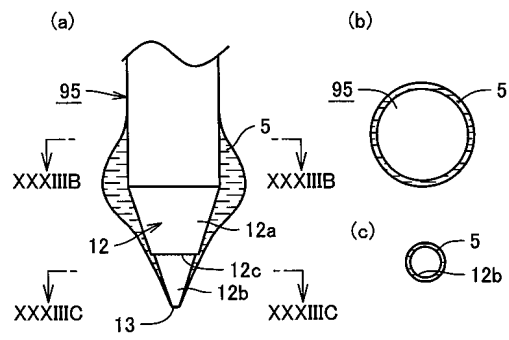
도면31



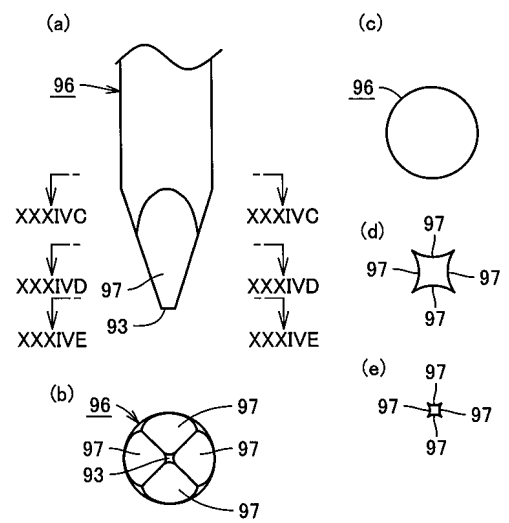
도면32



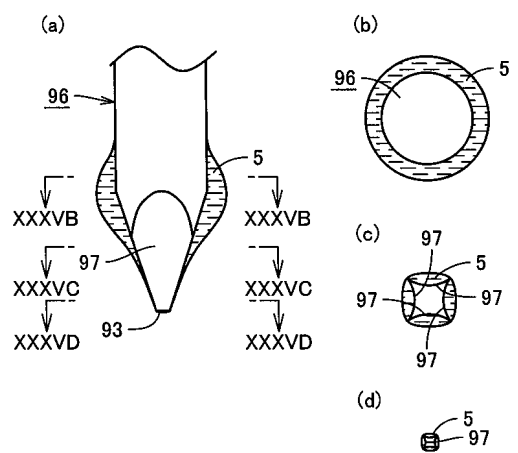
도면33



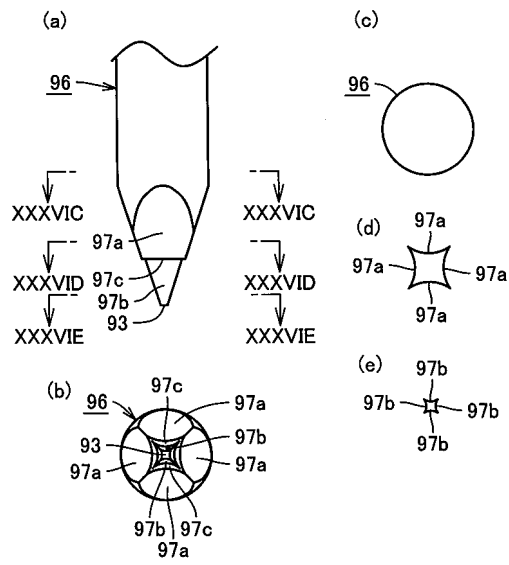
도면34



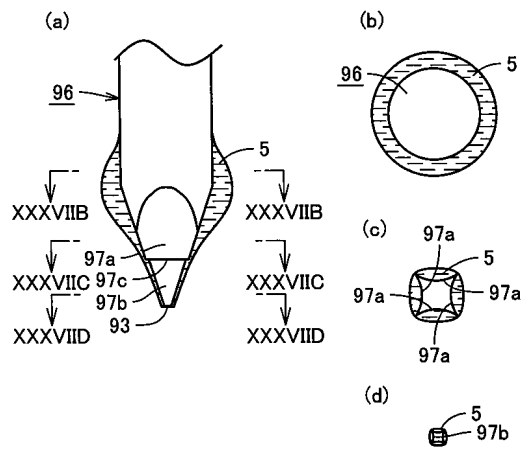
도면35



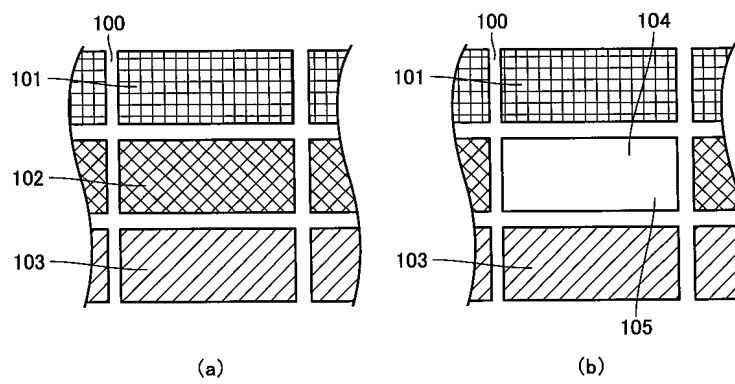
도면36



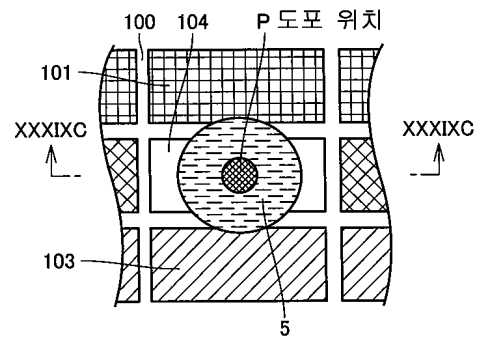
도면37



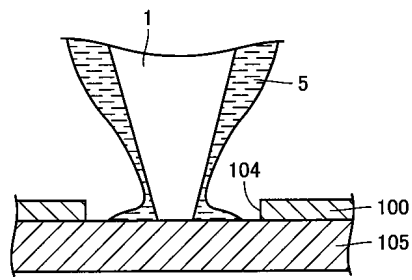
도면38



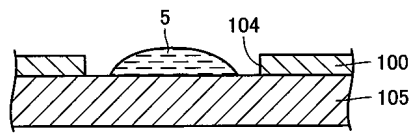
도면39



(a)

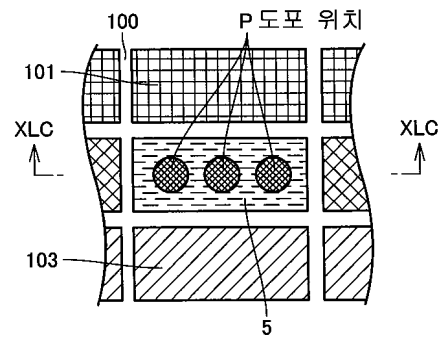


(b)

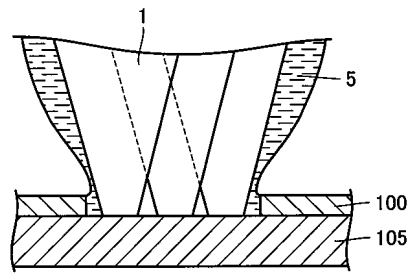


(c)

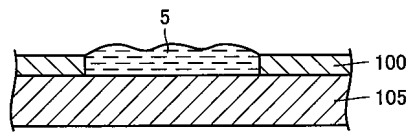
도면40



(a)

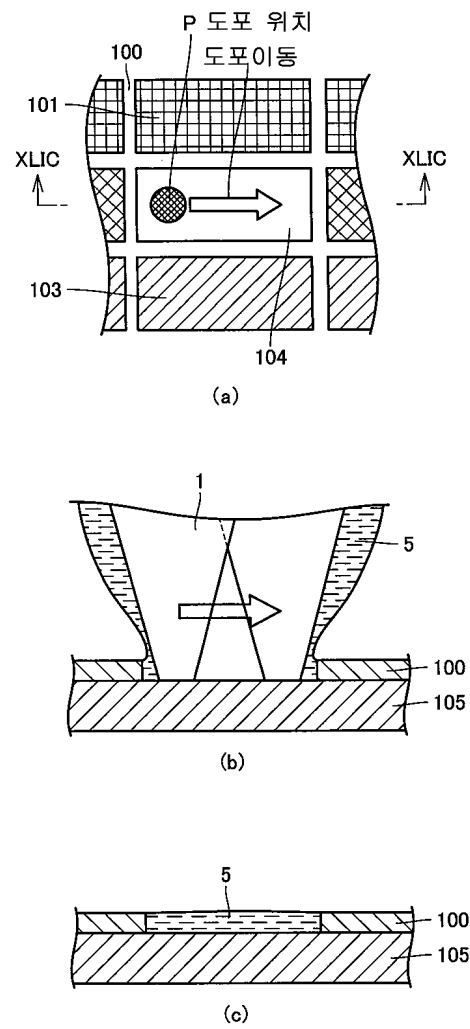


(b)

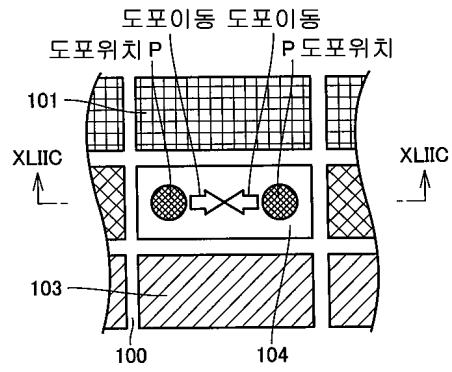


(c)

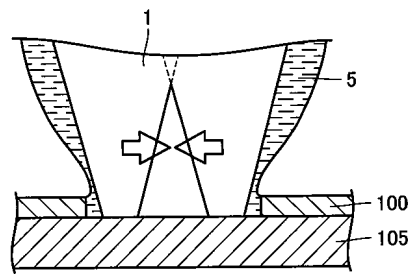
도면41



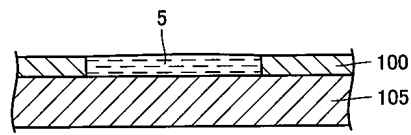
도면42



(a)

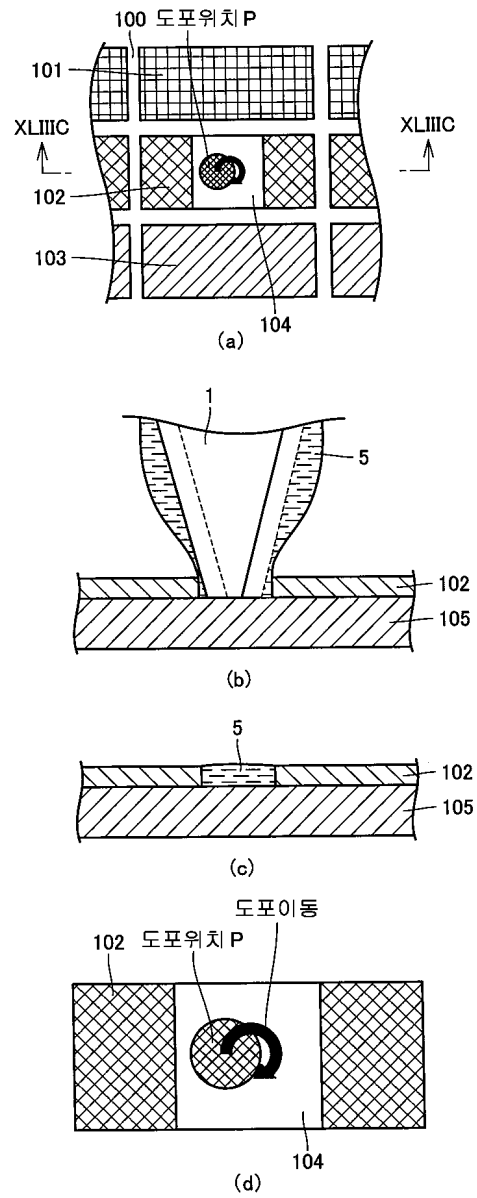


(b)

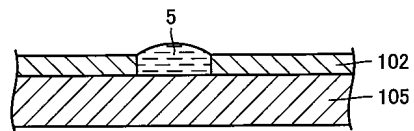


(c)

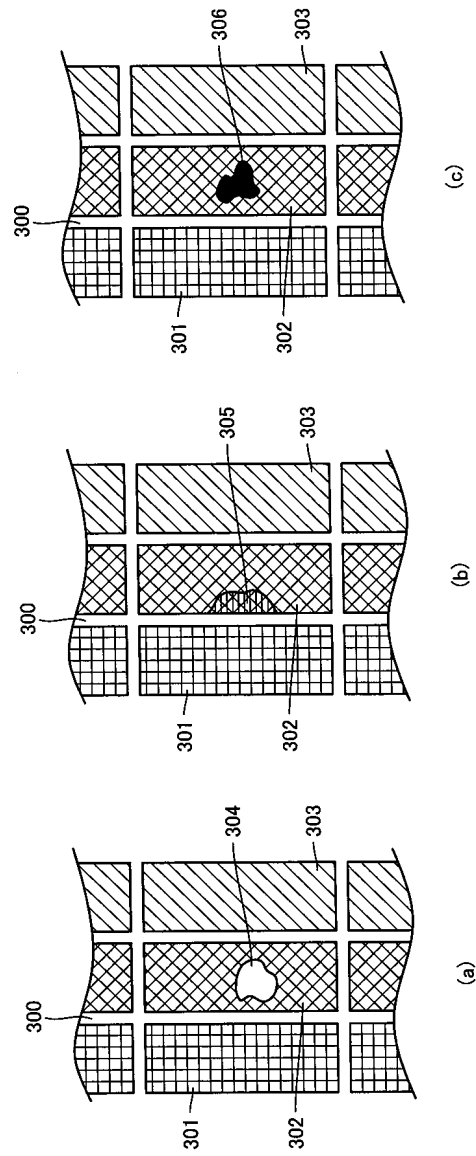
도면43



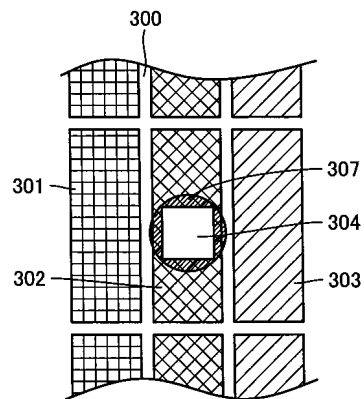
도면44



도면45



도면46



专利名称(译)	涂布针，使用其的涂布机构，缺陷修复装置，涂布方法和用于液晶显示面板的滤色器		
公开(公告)号	KR1020060103857A	公开(公告)日	2006-10-04
申请号	KR1020060026810	申请日	2006-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	恩天股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	在电视上可否时期)		
当前申请(专利权)人(译)	在电视上可否时期)		
[标]发明人	SARUTA MASAHIRO 사루타마사히로 YAMANAKA AKIHIRO 야마나카아키히로 MATSUSHIMA AKIRA 마츠시마아키라		
发明人	사루타마사히로 야마나카아키히로 마츠시마아키라		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	B05C5/0254 G02F1/1303 G02F1/133514 G02F1/136259		
优先权	2005091526 2005-03-28 JP 2005251496 2005-08-31 JP 2005324987 2005-11-09 JP		
其他公开文献	KR101286797B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

涂层针可以很容易地与主体液体材料一起快速地涂覆在一起。解决问题的手段是涂层针 (1) 是在顶端部分的外周边中的凹槽 (4) 准备好的平面 (3) 形成在前端，顶端部分是形成锥形。如果前端的平面 (3) 与基板 (6) 接触，则留在锥形部分 (2) 上部或凹槽 (4) 内的墨水 (5) 随着毛细管现象向前端流出。因此，许多油墨 (5) 可以很容易地快速涂覆。涂层，畸形，矫正，LCD。

