



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월06일  
 (11) 등록번호 10-1424150  
 (24) 등록일자 2014년07월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B05C 11/10* (2006.01) *B05C 5/02* (2006.01)  
*B05C 9/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7009137  
 (22) 출원일자(국제) 2007년09월14일  
 심사청구일자 2012년09월07일
- (85) 번역문제출일자 2009년04월30일  
 (65) 공개번호 10-2009-0082381  
 (43) 공개일자 2009년07월30일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US2007/078454  
 (87) 국제공개번호 WO 2008/054930  
 국제공개일자 2008년05월08일
- (30) 우선권주장  
 11/707,620 2007년02월16일 미국(US)  
 60/856,508 2006년11월03일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 US04646676 A\*  
 US05924975 A\*  
 US04422151 A  
 US06010740 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자  
**일리노이즈 툴 워크스 인코포레이티드**  
 미국 일리노이즈주 60025 글렌뷰 할렘 애비뉴 155
- (72) 발명자  
**프렌티스 토머스 씨.**  
 미국 일리노이 60026 글렌뷰 3600 웨스트 레이크 애브뉴  
**크라우치 케네스 씨.**  
 미국 일리노이 60026 글렌뷰 3600 웨스트 레이크 애브뉴
- (74) 대리인  
**김학수, 문경진**

전체 청구항 수 : 총 8 항

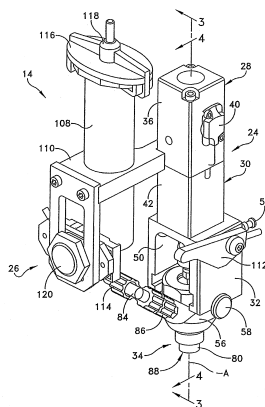
심사관 : 최정원

**(54) 발명의 명칭 기관 상에 점성 물질을 분배하기 위한 방법과 장치**

**(57) 요약**

어떤 부피의 점성 물질을 분배하기 위한 분배기는 프레임(18), 프레임(18)에 연결된 암(arm), 그리고 암(arm)에 연결된 분배기 유닛(14)을 포함한다. 분배기 유닛(14)은 챔버(50)를 가지는 하우징(32)과 챔버(50)에 위치한 피스톤(64)을 포함한다. 피스톤(50)은 챔버 내에서 선-분배(pre-dispense) 위치와 분배 위치 사이에서 이동하도록 구성된다. 분배기 유닛(14)은 그 안에 피스톤(64)을 수용하도록 구성된 분배 보어(104)와 하우징(32)에 연결된 노즐(34)을 더 포함한다. 제어기(16)는 피스톤(64)의 작동을 제어하도록 피스톤(64)에 연결된다. 분배기는 분배 보어로부터 분배되는 어떤 부피의 점성 물질이 피스톤(64)이 분배 위치로 이동할 때 피스톤(64)이 분배 보어(104)에 들어가는 부피에 실질적으로 동일하게 구성된다. 점성 물질을 분배하는 다른 실시예들과 방법들이 더 개시된다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관 상에 미리 정해진 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기에 있어서,

프레임과;

프레임에 연결된 암(arm);

암(arm)에 연결된 분배기 유닛으로서,

챔버를 가지는 하우징(housing)과

챔버에 위치되고, 챔버 내에서 선-분배 위치와 분배 위치 사이에서 이동하도록 구성된, 피스톤과,

챔버 내에서 피스톤의 이동을 구동하기 위해 피스톤에 연결된 모터와,

피스톤을 수용하고 점성물질 공급부와 연결된 분배보어와 하우징에 연결되고 분배보어와 동축으로 형성된 구멍(orifice)을 갖는 노즐을 포함하는 분배기 유닛; 및

모터의 작동을 제어하기 위해 모터에 연결된 제어부(control)를 포함하고,

분배 보어로부터 분배되는 미리 정해진 부피의 점성 물질이 피스톤을 그 분배 위치로 이동시킬 때 분배 보어로 들어가는 피스톤의 부피와 동일하게 이루어지고,

상기 구멍(orifice)은 상기 분배보어보다 작은 직경을 갖고 상기 분배 보어와 유체적으로 연결된

기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 하우징이 그 안에 형성된 쇼울더(shoulder) 부분을 더 포함하며, 피스톤은 피스톤의 이동을 그 분배 위치에 한정시키기 위한 하우징의 쇼울더 부분과 맞물리도록 구성되는 쇼울더 부분을 포함하는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 하우징이 챔버 내에 위치된 배럴 실린더를 포함하며, 배럴 실린더는 그 안에 피스톤을 미끄러짐이 가능하게(slidably) 수용하도록 크기가 정해진 내부 직경을 가지는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 4

제 3항에 있어서, 배럴 실린더의 내부 직경이 피스톤의 직경을 수용할(accommodate) 수 있도록 크기가 정해질 수 있는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 모터가 음성 코일 모터를 포함하는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

제 1항에 있어서, 분배기 유닛이 점성 물질을 분배 보어로 전달하기 위한 하우징에 형성된 개구부(opening)를 더 포함하는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

### 청구항 8

제 7항에 있어서, 점성 물질의 분배 보어로의 전달이 피스톤이 그 분배 위치로 이동할 때 피스톤에 의해서 차단

되는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

**청구항 9**

제 7항에 있어서, 피스톤이 분배 보어에 인접한 단부에서 평평한 단부를 가지는, 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하는 분배기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로, 인쇄 회로 보드와 같은, 기관 상에 점성 물질을 분배하기 위한 방법과 장치에 관한 것으로, 보다 특히 기관을 젖게 하지 않고 기관 상에 물질을 분배하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 다양한 응용들을 위한 액체 또는 페이스트의 계량된(metered) 양을 분배하기 위해 사용되는 여러 타입의 종래 기술의 분배 시스템들이 있다. 하나의 이러한 응용은 회로 보드 기관들 상에 집적 회로 칩들 및 다른 전자 컴포넌트들을 조립하는 것이다. 이 응용에서, 자동화된 분배 시스템이 액체 에폭시 또는 땀납 페이스트, 또는 어떤 다른 관련된 물질의 도트들(dots)을, 회로 보드들 상에 분배하기 위해서 사용된다. 자동화된 분배 시스템들은 또한, 기계적으로 컴포넌트들을 회로보드에 고정시키는, 언더필(underfill) 물질 및 인캡슐런트들(encapsulents)의 라인들을 분배하는 데 사용된다. 언더필 물질 및 인캡슐런트는 조립체의 기계적 및 환경적 특성들을 향상시키는 데 사용된다.

[0003] 또 다른 응용은 회로 보드 상으로 매우 작은 양의 도트들을 분배하는 것이다. 물질의 도트들을 분배할 수 있는 한 시스템에서, 분배 유닛은 물질을 노즐 밖으로 그리고 회로 보드 상으로 강제로 밀어내기 위한 나선 그루브를 가지는 회전 오거(auger)를 활용한다. 하나의 이러한 시스템은 미 특허 번호 5,819,983에 LIQUID DISPENSING SYSTEM WITH SEALING AUGERING SCREW AND METHOD FOR DISPENSING이라는 제목으로 게시되며, 이는 본 발명의 양수인인, Massachusetts, Franklin의 Speedline Technologies, Inc. 가 소유한다.

[0004] 오거-타입 분배기를 사용하는 보통의 작동에 있어서, 분배기 유닛은 회로 보드 상으로 물질의 도트들 또는 라인을 분배하기에 앞서 회로 보드의 표면 쪽으로 낮추어 지고 물질의 도트 또는 라인을 분배한 후에 올려진다. 이런 타입의 분배기를 사용하면, 작고, 정확한 양의 물질이 매우 정확하게 위치될 수 있다. 보통 z-축 이동으로 알려진, 회로 보드에 수직 방향으로 분배기 유닛을 낮추고 올리는데 요구되는 시간은 분배 작업들을 수행하는데 요구되는 시간에 기여할 수 있다. 특정적으로, 오거-타입 분배기들로, 물질의 도트 또는 라인을 분배하기에 앞서, 분배 유닛이 물질이 회로 보드를 접하게, 즉, "젖게(wet)"하도록 낮추어 진다. 습윤(wetting) 프로세스는 분배 작업을 수행하는데 부가되는 시간에 기여하게 된다.

[0005] 자동화된 분배기들의 분야에 또한 회로 보드 쪽으로 점성 물질의 도트들을 발사하기 위해 "젯팅(jetting)"을 사용하는 것이 알려져 있다. 이러한 젯팅 시스템에서, 미세한, 이산의(discrete) 양의 점성 물질이 회로보드에 접촉하기 전에 노즐로부터 분리되는 것을 가능하게 해주기에 충분한 관성으로 노즐로부터 방출된다. 위에 논의된 바와 같이, 오거-타입 응용 또는 다른 종래의, 비-젯팅 시스템들과 관련하여, 노즐로부터 도트(dot)를 방출하기에 앞서 물질의 도트로 회로보드를 젖게 하는 것이 필요하다. 젯팅으로, 도트들이 이산의(discrete) 도트들의 패턴으로 습윤 없이 기관 상에 위치될 수 있거나, 또는 대안적으로 도트들은 다소간 연속적인 패턴으로 합쳐지게 야기하도록 서로 충분히 가깝게 위치될 수 있다.

[0006] 알려진 젯팅 시스템들과 관련한 하나의 이점은 분배가 일어날 때 노즐로부터 회로보드까지의 거리에 있어서의 변화들에 이들이 상대적으로 민감하지 않다는 것이다. 대부분의 경우에서, 노즐은 회로보드 쪽으로 또는 이로부터 멀어지는 z-축 이동을 수행할 필요 없이 회로보드 쪽으로 다수의 도트들을 분배할 수 있다는 것이다. 그러나, 젯팅 시스템들의 중요한 단점은, 각기 고정된 크기를 가지는, 물질의 작은 도트들만을 분배할 수 있는 이들의 한정된 능력이다. 보다 큰 도트들이 요구될 경우, 보통의 젯팅 시스템들은 다수의, 개개의 도트들을 동일한 위치에 분배하여, 따라서 더 큰 도트를 만들기 위해 집합적으로 충분한 물질을 공급할 수 있다는 것이다. 대안적으로, 젯팅 시스템은 보다 큰 노즐을 사용하도록 재 구성될 수 있어서, 보다 큰 도트를 가능하게 해줄 수 있다. 보다 작은 도트가 요구되는 경우, 젯팅 시스템은 보다 작은 노즐을 사용하도록 구성될 수 있다. 노즐을 재구성하는 것은 보통 분배기의 작동이 멈추어져야 하기(be shut down) 때문에 원하지 않는 프로세스이며, 이는 분배기가 작동하는 라인의 처리량에 부정적인 영향을 끼치게 된다.

[0007] 또한, 보통의 켓팅 시스템들에서, 증착되는 물질의 양은, 위에 기술된 바와 같이, 보통의 켓팅 시스템들이, 상당한 수정(modification)없이, 도트의 크기를 변화시킬 수 없기 때문에, 단일 도트의 물질의 양의 정수 배(an integer)이어야만 한다. 이 한계는 보통 도트의 크기를 정하는 노즐의 구멍(orifice)의 고정된 크기에 기인한다.

[0008] 변화 가능한 분배 양 크기를 가지는 켓팅-타입 분배 시스템들이 알려진다. 그러나, 이러한 시스템들과 관련된 하나의 단점은 이들이 노즐을 통해 점성 물질의 흐름을 제어하는 것이 어렵다는 것이다. 특정적으로, 노즐의 흡입부에서, 또는 셧-오프(shut-off) 밸브 앞의 점성 물질의 압력은 보통 상대적으로 일정하게 유지된다. 분배될 물질의 점성에 있어서의 변화와, 예를 들어, 온도 변화 또는 물질 노화로 인한 변화들은 출력 흐름 속도에 있어서 원치 않는 변화들을 야기하여, 제어되지 않은 양의 물질이 분배되는 결과를 가져올 것이다.

**발명의 상세한 설명**

[0009] 본 발명의 한 양상은 기관 상에 어떤 부피의 점성 물질을 분배하기 위한 분배기에 관련한 것이다. 분배기는 프레임, 프레임에 연결된 암(arm) 그리고 암(arm)에 연결된 분배기 유닛을 포함한다. 특정 실시예에서, 분배기 유닛은 챔버를 가지는 하우징과 챔버에 위치한 피스톤을 포함한다. 피스톤은 챔버 내에서 선-분배 위치와 분배 위치 사이에서 이동하도록 구성된다. 모터는 챔버 내에서 피스톤의 이동을 구동하도록 피스톤에 연결된다. 노즐은 하우징에 연결된다. 노즐은 분배 보어를 가지며, 안에서 피스톤을 수용하도록 구성된다. 제어부(control)는 모터의 작동을 제어하도록 모터와 연결된다. 배치(arrangement)는 분배 보어로부터 분배되는 점성 물질의 어떤 부피가 피스톤을 그 분배 위치로 이동시킬 때 분배 보어로 들어가는 피스톤의 부피와 실질적으로 동일한 식으로 이루어진다.

[0010] 본 발명의 또 다른 양상은 기관 상에 점성 물질을 분배하기 위한 분배기에 관련한 것이다. 분배기는 프레임, 프레임에 연결된 암(arm) 그리고 암(arm)에 연결된 분배기 유닛을 포함한다. 분배기 유닛은 챔버를 가지는 하우징, 챔버 내에 위치한 배럴(barrel), 그리고 배럴에 위치한 피스톤을 포함한다. 피스톤은 챔버 내에서 선-분배 위치와 분배 위치 사이에서 이동하도록 구성된다. 노즐은 하우징에 연결되며, 노즐은 분배 보어를 가진다. 모터는 배럴 내에서 피스톤의 이동을 구동하도록 피스톤에 연결된다. 제어부는 모터의 작동을 제어하도록 모터와 연결된다.

[0011] 본 발명의 추가 양상은 기관 상에 점성 물질을 분배하기 위한 분배기에 관련한 것이다. 분배기는 프레임, 프레임에 연결된 암(arm), 그리고 암(arm)에 연결된 분배기 유닛을 포함한다. 한 실시예에서, 분배기 유닛은 챔버를 가지는 하우징, 챔버로 점성 물질을 전달하기 위해 하우징에 형성된 개구부, 그리고 챔버에 위치한 피스톤을 포함한다. 피스톤은 챔버 내에서 후퇴된, 선-분배 위치로부터 연장된 분배 위치로 이동하도록 구성된다. 모터는 챔버 내에서 후퇴 및 연장된 위치들 사이에서 피스톤의 이동을 구동하기 위해 피스톤에 연결된다. 노즐은 하우징에 연결되며, 노즐은 분배 보어를 가진다. (A)는 모터의 작동을 제어하기 위해 모터와 연결되는 제어부이다. 배치는 피스톤이 점성 물질이 개구부를 통해 챔버로 전달될 수 있는 후퇴된 위치로부터 피스톤이 분배 보어 안으로의 점성 물질의 흐름을 차단하도록 노즐의 분배 보어 쪽으로 이동되는 연장된 위치로 이동하도록 구성되도록 이루어진다.

[0012] 본 발명의 또 다른 양상은 챔버, 챔버로 점성 물질을 전달하기 위한 개구부, 챔버와 유체(fluid) 연결된 분배 보어, 그리고 분배 보어 내에서 이동 가능한 피스톤을 가지는 타입의 분배기로부터 점성 물질을 분배하는 방법에 관련한 것이다. 방법은: 분배 보어로부터 멀어지는 방향으로 피스톤을 이동시키는 단계; 점성 물질을 개구부를 통해 챔버로 전달하는 단계; 분배 보어를 향하는 방향으로 피스톤을 이동시키는 단계; 피스톤이 분배 보어 쪽으로 이동할 때 피스톤으로 개구부를 차단함에 의해서 점성 물질의 전달을 차단하는 단계; 그리고 어떤 양의 점성 물질을 분출하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 양상은, 챔버, 챔버로 점성 물질을 전달하기 위한 개구부, 챔버와 유체 연결되는 분배 보어, 그리고 분배 보어 내에서 이동 가능한 피스톤을 가지는 타입의 분배기로부터 점성 물질을 분배하는 방법에 관련한 것이다. 방법은: 분배 보어로부터 멀어지는 방향으로 피스톤을 이동시키는 단계; 개구부를 통해 점성 물질을 챔버로 전달하는 단계; 분배 보어를 향하는 방향으로 피스톤을 이동시키는 단계; 그리고 분배 보어 안으로 이동되는 피스톤의 부피와 실질적으로 동일한 어떤 양의 점성 물질을 분출하는 단계를 포함한다.

[0014] 본 발명의 또 다른 양상은, 챔버, 챔버로 점성 물질을 분배하기 위한 개구부, 그 안에 형성된 늘어진(elongated) 보어를 가지는, 챔버에 위치한, 배럴, 챔버 및 배럴의 늘어진 보어와 유체 연결된 분배 보어, 그리

고 배럴의 늘어진 보어 내에 위치되며 어떤 양의 점성 물질을 분배하기 위해 분배 보어에 들어가도록 구성된 피스톤을 가지는 타입의 분배기로부터 점성 물질을 분배하는 방법에 관한 것이다. 방법은: 챔버 내에 위치될 배럴을 선택하는 단계; 배럴의 늘어진 보어 내에 위치될 피스톤을 선택하는 단계; 분배 보어로부터 멀어지는 방향으로 피스톤을 이동시키는 단계; 점성 물질을 챔버로 개구부를 통해 전달하는 단계; 피스톤을 분배 보어를 향하는 방향으로 이동시키는 단계; 그리고 어떤 양의 점성 물질을 분출하는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명은 다음의 도면들, 상세한 설명 및 청구 항들의 리뷰 후에 더 완전하게 이해될 것이다.

[0016] 본 발명의 더 나은 이해를 위해, 이 명세서에 참조로 병합된 도면들이 참조된다.

**실시예**

[0025] 예시의 목적만을 위해 그리고 일반성을 제한하지 않기 위해, 본 발명은 이제 수반하는 도면들에 참조하여 자세하게 기술될 것이다. 본 발명은 그 응용에 있어서 다음의 기술에서 설명되거나 도면에서 예시된 컴포넌트들의 구성 및 배치의 세부사항들에 한정되지 않는다. 본 발명은 다른 실시예가 가능하며, 다양한 방식으로 실시되고 수행될 수 있다. 또한 이 명세서에서 사용된 어구 및 용어들은 설명의 목적을 위함이며 한정하는 것으로 여겨져서는 안 된다. 명세서 내에서 "포함하는(including)", "포함하는(comprising)", "가지는(having)", "포함하는(containing)", "포함하는(involving)"와 이의 변형들의 사용은 이후에 열거되는 아이템들 및 이들과 동등한 것들뿐만 아니라 추가 아이템들도 망라하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 본 발명의 실시예들은 분배기 유닛들, 분배 방법들, 그리고 본 발명의 방법들과 장치를 포함하는 분배 시스템들에 관한 것이다. 본 발명의 실시예들은 본 발명의 양수인인, Massachusettes, Franklin의 Speedline Technologies, Inc가 만드는 상표 CAMALOT<sup>TM</sup> 하에 제공되는 분배 시스템과 함께 사용될 수 있다.

[0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 분배기를 도시하며, 일반적으로 (10)으로 표시되며, 점성 물질(예를 들어, 접착제, 인캡슐런트, 에폭시, 뎀납 페이스트, 언더필 물질 등) 또는 반-점성 물질(예를 들어, 뎀납 플럭스 등)을 인쇄 회로 보드(12) 상으로 분배하는데 사용된다. 분배기(10)는 일반적으로 (14)로 표시되는 분배기 유닛 또는 헤드와 제어기(16)를 포함한다. 분배기(10)는 또한 회로 보드(12)를 지지하기 위한 베이스(20)와 분배기 유닛(14)을 지지하기 위한 암(22)을 가지는 프레임(18)을 포함한다. 인쇄 회로 보드 제조의 종래 기술에 잘 알려진 바와 같이, 컨베이어 시스템(도시되지 않음)이 분배기로 그리고 이로부터의 회로보드의 적재 및 적하를 제어하기 위해 분배기(10)에 사용될 수 있다. 암(arm)(22)은 프레임(18)에 이동 가능하게 연결된다. 암(22)은 필요한 경우 회로 보드 위로 미리 정해진 위치들 및 높이로 분배기 유닛을 위치시키기 위해 x-축, y-축 그리고 z-축 방향으로 제어기(16)의 제어아래 모터를 사용하여 이동될 수 있다.

[0028] 한 실시예에서, 위에서 논의된 바와 같이, 분배기(10)는 각 저장소(deposit)에 대해 제어된 부피단위(volumetric) 흐름 속도로 니들 없는(needleless) 분배를 제공하도록 구성된다. 또한, 적어도 한 실시예에서, 분배기 유닛(14)은 분배 동안, 회로 보드(12), 또는 다른 기판을 가로질러 측면으로 이동될 수 있다. 또한, 실시예들에서, 분배기(10)는, 분배가 종료될 때 물질이 종래 기술 시스템들에서와 같이 회로보드(12)를 "젖게(wet)" 할 필요 없이 분배기로부터 방출되게 분배되는 물질에 충분한 속도를 제공하도록 제어된다.

[0029] 이제 도 2에 참조하여, 분배기 유닛(14)은, 일반적으로 (24)로 표시되는, 분배 조립체와, 일반적으로 (26)으로 표시되는 물질 공급 조립체를 포함하며, 물질 공급 조립체는 분배 조립체에 고정되고, 분배 조립체에 점성 물질을 공급하도록 구성된다. 점성 물질의 예들은 뎀납 페이스트, 플럭스(fluxes), 인캡슐런트, 접착제, 언더필 그리고 인쇄 회로 보드 또는 유사한 기판 상에 전자 컴포넌트들을 장착하는데 사용되는 어떠한 다른 물질을 포함하나 이에 한정되지는 않는다. 물질 공급 조립체(26)는 압력 하에 점성 물질을 포함하며 가압된 점성 물질을 분배 조립체(24)에 전달하도록 디자인된다. 분배 조립체(24)는 제어기(16)의 제어 하에 암(22)을 통해 x- 및 y- 방향으로 기판(예를 들어 인쇄 회로 보드(12)) 위로 이동하게 그리고 기판 상에 점성 물질의 점들을 분출하도록 디자인된다.

[0030] 이제 도 2 내지 도 6 그리고 도 8을 보면, 한 실시예에서, 분배 조립체(24)가 일반적으로 (28)으로 표시되는 인코더(encoder) 조립체, 일반적으로 (30)으로 표시되는 모터 조립체, 분배기 하우징(32) 그리고 일반적으로 (34)으로 표시되는 노즐 조립체를 포함하도록 구성될 수 있다. 특정적으로, 인코더 조립체(28)는 인코더 하우징(36), 인코더 스케일(encoder scale)(38) 그리고 위치 인코더(40)를 포함한다. 인코더 조립체(28)의 위치 인코더(40)는 분배기(10)의 작동 동안 모터 조립체(30)의 위치에 대해 페-루프 피드백을 제공하기 위해 제어기(16)와 연결된다. 인코더에 이동하는 스케일(38)을 제공하는 것은 관성을 감소시키고, 이동하는 인코더 헤드 그



리고 정지된 스케일에 의해서 보통 요구되는 플렉싱(flexing) 와이어의 필요를 제거시킨다.

- [0031] 한 실시 예에서, 모터 조립체(30)는 제어기(16)와 연결되도록 구성된 음성 코일 모터(voice coil motor)이다. 모터 조립체(30)는 강자성 물질로 제조된 모터 하우징(42), 음성 코일(44), 자석(46), 그리고 자석과 연결된 구동 샤프트(48)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 인코더 하우징(36)과 모터 하우징(42)은 (A)축을 따라서 함께 연결된다. 이동하는 자석 음성 코일 모터를 제공하는 것은 모터 조립체(30)의 열 소산을 향상시키기 위해 음성 코일(44)과 모터 하우징(42) 사이의 향상된 열적 연결을 제공하기 위해 종래의 음성 코일 모터들의 플렉싱 와이어들을 제거시키게 된다.
- [0032] 배치는 분배 조립체(24) 내의 구동 샤프트(48)의 위-아래로의 운동을 구동시키기 위해 음성 코일(44)이 자석(46)과 강자성 모터 하우징(42)의 사이에 위치되는 식이다. 위치 인코더(40)는, 구동 샤프트가 모터 하우징(42) 내에서 위 아래로 이동할 때 구동 샤프트(48)의 위치를 감지하도록 위치된다. 제어기(16)는 모터 조립체(30) 및 인코더 조립체(28)와 연결되는 구동기(driver)(도시되지 않음)와 함께 구성될 수 있다. 이 배치는 정류(commutation)를 배제시킴과 자기 톱니(magnetic cogging)를 최소화하여 모터의 보다 나은 제어의 결과를 가져온다.
- [0033] (A) 축을 따라서 모터 하우징(42)에 연결되는, 분배기 하우징(32)은 구동 샤프트(48)의 하부 단부가 이를 통해 이동하는 챔버(50)(도 3 내지 도 8 참조)를 한정하도록 구성된다. 구동 샤프트(48)의 하부 단부에 피스톤 구동 요크(54)가 연결되며, 피스톤 구동 요크는 분배기 하우징(32)의 챔버 안으로 돌출한다. 도 8에 가장 잘 도시되는 바와 같이, 슬롯(도시되지 않음)이 정렬 핀(alignment pin)(55)을 수용하도록 피스톤 구동 요크(54)에 형성되며, 정렬 핀은 구동 요크와 피스톤 어댑터의 정렬을 보장한다. 정렬 핀(55)은 또한 광학 위치 인코더 스케일(38)의 정확한 정렬을 보장하는 수단을 제공하며, 광학 위치 인코더 스케일은 피스톤의 위치를 제어한다. 피스톤 구동 요크(54)의 보다 상세한 설명은 아래에 분배기 유닛(14)의 기술이 진행되면서 제공될 것이다.
- [0034] 노즐 조립체(34)는 노즐 하우징(56)을 포함할 수 있으며, 이는 유지 나사(retaining screw)(58)로 분배기 하우징(32)에 고정된다. 노즐 하우징(56)은 배럴 실린더(62)를 수용하도록 구성된 실린더형 챔버(60)와, 평평한 평면(70)을 가지는 상부 단부 및 하부 단부를 가지는 피스톤(64)을 포함하도록 구성될 수 있다. 피스톤(64)은 (A) 축을 따라서 배럴 실린더(62)에 형성된 늘어진 보어(72) 내부에서 수용되고 미끄러지게 이동되게 구성된다. 한 실시예에서, 피스톤(64)이 0.020 인치(0.05cm)에서 0.062 인치(0.157cm) 사이의 직경, 바람직하게 0.032 인치(0.08cm)의 직경을 가진다. 배럴 실린더(62)의 늘어진 보어(72)는 피스톤이 보어 내에서 미끄러질 수 있도록 그 안에 피스톤(64)을 수용하도록 크기가 주어진다.
- [0035] 쉘 너트(74)와 적합한 쉘(76, 78)은 실린더 챔버(60) 내에서 노즐 하우징(56)에 배럴 실린더(62)의 상부 부분을 고정시킨다. 컴플라이언트 물질(79)의 피스(piece)는 피스톤(64)이 그 아래쪽 스크로크를 완료할 때 피스톤(64)의 빠른 감속을 야기하기 위한 탄성 힘을 제공하기 위해 쉘 너트(74)위에 위치될 수 있다. 이 구성은 분배기(10)가 소음 없이 작동하는 것을 가능하게 해준다. 배럴 실린더(62)의 하부 부분은 노즐 조립체(34)의 니들 너트(needle nut)(80)에 의해서 고정되며, 노즐 조립체는 아래에 더 상세하게 설명될 것이다. 실린더형 챔버(60)는 물질 피드(feed) 튜브(84)와 유체 연결된 작은 분배 공동을 한정하며, 물질 피드 튜브는 물질 공급 조립체(26)로부터 물질을 수용하는 데 적합하게 된다. 도시된 바와 같이, 물질 피드 튜브(84)는 흡입 피팅(86)에 의해서 노즐 하우징(56)에 분리 가능하게 고정된다. 아래에 더 자세하게 설명될 바와 같이, 점성 물질은 압력에 작은 분배 공동에 대한 실린더형 챔버(60)로 전달된다.
- [0036] 도 7에서 가장 잘 도시되는 바와 같이, 노즐 조립체(34)는, 일반적으로 (88)으로 표시된, 구멍(orifice) 조립체를 더 포함하며, 이는 니들 너트(80)에 의해서 노즐 하우징(56)의 하부 단부에 나사산 고정 가능하게(threadably) 고정되도록 디자인된다. 특정적으로, 구멍 조립체(88)는 구멍 삽입부(90), 구멍 삽입부를 수용하도록 구성된 구멍 어댑터(92), 니들 너트(80)를 포함하며, 이는 전체 구멍 조립체를 니들 너트(80)에 의해서 노즐 하우징(56)에 나사산 고정 가능하게 부착하도록 구성된다. 도시된 바와 같이, 구멍 삽입부(90)는 원뿔형 표면(94)과, 그 안에 형성된, 예를 들어 0.005 인치(0.0127cm) 직경의, 작은-직경 보어(96)를 가지는 일반적으로 실린더형 부재이다. 한 실시예에서, 구멍 삽입부(90)는, 합성 사파이어와 같은, 단단한 물질로 제조될 수 있다.
- [0037] 배치는, 점성 물질이 작은-직경 보어(96)로부터 기관 상으로, 예를 들어, 회로 보드(12) 상으로 분출되는 식이다. 한 실시예에서, 구멍 어댑터(92)는 두-부분으로 구성되며, 구멍 삽입부(90)를 수용하도록 크기가 주어지고 그 안에 형성된 리세스(100)를 가진 하부 부분(98)을 가진다. 형철로 만들어진(swaged) 연결부가 구멍 어댑터(92)의 하부 부분(98)의 리세스(100) 내에서 구멍 삽입부(90)를 고정하도록 제공될 수 있다. 구멍 어댑터(92)

는 배럴 실린더(62)의 하부 페이스(102)와 연결된다. 배럴 실린더(62)는 실린더형 챔버(60)와 유체 연결된 그 안에 형성된 분배 보어(104)를 더 가진다. 분배기 보어(104)는 도 7에 도시된 바와 같은 분배 스트로크를 수행할 때, 피스톤(64)의 하부 부분을 수용하도록 크기가 주어진다. 도시된 바와 같이, 구멍 삽입부(90)가 구멍 어댑터(92) 그리고 니들 너트(80)에 의해서 기계적으로 구속되기 때문에 구멍 분배 보어(96)의 위치를 조정할 필요가 없다. 특정 실시 예에서, 노즐 조립체(34)가 노즐 조립체의 세척을 돕기 위해 분배기(10)의 최종 사용자에게 완비된 조립체로서 제공될 수 있다. 특정적으로, 사용된 노즐 조립체는 니들 너트(80)를 제거함(unscrewing)에 의해서 분배기(10)의 분배기 유닛(14)으로부터 완전히 분리되어 새로운 (청결한) 노즐 조립체로 교체될 수 있다.

[0038] 다시 도 3 내지 도 6에 참조하여, 특히 도 3 내지 도 4에 참조하여, 특정 실시예에서, 피스톤(64)의 상부 부분이 모터 조립체(30)의 피스톤 구동 요크(54)에 의해서 캡처되며 이에 의해서 고정되는 확대된 헤드(106)를 포함한다. 따라서, 배치는 모터 조립체(30)가 구동 샤프트(48)를 이동시킴에 의해서 챔버(50) 내에서 피스톤(64)의 위-아래로의 운동을 구동하는 식이게 된다. 피스톤(64)은 후퇴된, 선-분배 위치(도 5)와 연장된, 분배 위치(도 6) 사이에서 왕복 이동하도록 구성된다. 분배기 유닛(14)에 의해서 분배되는 점성 물질의 부피는, 피스톤이 구멍 삽입부(90)쪽으로 이동할 때 분배 보어(104)에(도 7) 들어가는 피스톤(64)의 부피와 실질적으로 동일하다. 피스톤(64)의 평평한 단부(70)는, 피스톤의 하부 부분이 낮추어 져서, 흡입 통로(122)를 차단할 때 분배 보어(104) 내부에 포함된 갇혀진 유체 필터(filler) 입자들을 전단(shearing)하는 것을 돕는다.

[0039] 도시된 실시예에서, 물질 공급 조립체(26)는 물질 공급 카트리지(cartridge) 또는 컨테이너(108), 물질 피드 튜브(84), 그리고 장착 조립체를 포함한다. 도시된 바와 같이, 장착 조립체는 장착 브래킷(110)과 장착 레버(112)를 포함한다. 장착 레버(112)는 캠-락(cam-lock)을 작동시켜 암(22)에 분배기 유닛(14)을 고정시키며, 이는 카트리지(108)를 분배 조립체(24)에 부착시키도록 구성된다. 물질 피드 튜브(84)는 배출(outlet) 피팅(114)에 의해서 카트리지(108)에 연결되며, 배출 피팅은 카트리지를, 챔버(50) 안으로 점성 물질의 흐름을 향상시키도록 중력에 의존하는, 어떤 각으로 분배 조립체(24)의 노즐 하우징(56)에 연결시킨다. 캡(cap)(116)이 카트리지(108)의 상부 단부를 단도록 제공된다. 캡(116)은 공기 압력 흡입부(118)와 함께 구성되며, 공기 압력 흡입부는 카트리지 내에 포함된 점성 물질을 가압하기 위해 카트리지로 압력 하에 공기를 제공한다. 가압된 점성 물질은 카트리지(108)로부터 분배 조립체(24)의 챔버(50)로의 물질 피드 튜브(84)로 흐른다. 제어기(16)에 연결된, 물질 레벨 센서(120)는 카트리지(108) 내에 포함된 물질의 레벨을 모니터링하기 위해 제공될 수 있다.

[0040] 점성 물질이 실린더형 챔버(60)와 한정하는 노즐 하우징(56)의 내부 벽과 배럴 실린더(62)의 바깥 벽 사이에 압력 하에 증착되도록 점성 물질은 물질 피드 튜브(84)로부터 챔버(50)로 흐른다. 도 5 및 도 6에 가장 잘 도시된 바와 같이, 점성 물질은, (122)로 표시된, 배럴 실린더(62)에 형성된, 두 개의 좁은 슬릿들을 거쳐서 분배 보어(104)에 들어간다. 배치는, 피스톤(64)이, 모터 조립체(30)가 피스톤(64)을 들어올리는, 후퇴된 위치에 있을 때, 점성 물질이 배럴 실린더(62)에 형성된 보어(72)와 분배 보어(104)에 들어가는 식이게 된다. 따라서, 피스톤(64)이, 모터 조립체(30)가 피스톤(64)을 구동 샤프트(48)를 통해 아래로 내리게 되는, 구멍 삽입부(90) 쪽으로의 연장된 또는 분배 위치로 이동될 때, 분배 보어에 있는 물질이 분배될 때 피스톤이 좁은 슬릿들(122)과 분배 보어(104) 사이에서 점성 물질의 연결을 차단한다. 슬리브(도시되지 않음)가 분배 보어(104)로 들어가는 물질의 양을 증가 또는 감소시키기 위해 슬릿들(122)의 크기를 선택적으로 증가 또는 감소시키기 위해 배럴 실린더(62) 주위에 제공될 수 있다.

[0041] 도시된 실시예에서, 배럴 실린더(62), 피스톤(64) 그리고 구멍 삽입부(90)가, 점성 물질의 도트들의 크기가 변화할 수 있도록 제거 가능하며 교체 가능하다. 예를 들어, 보다 큰 도트들을 위해, 배럴 실린더(62), 피스톤(64), 작은 직경 보어(104), 그리고 구멍 삽입부(90)의 분배 보어(96)의 크기가 증가될 수 있다. 반대로, 보다 작은 구멍들을 위해, 이들 치수들이 감소될 수 있다. 또한, 일반적으로 분배 조립체(24) 그리고 특히 노즐 조립체(34)가 쉽게 분리 가능하기 때문에, 싺들(76, 78)을 포함하는, 이들 컴포넌트들이 신속하고 효율적으로 세척 및 교체를 위해 제거될 수 있다.

[0042] 분배기(10)를 작동시키는 경우, 피스톤(64)이 구멍 어댑터(92)의 분배 보어(104)로부터 구멍 삽입부(90)의 작은 직경 보어(96)를 통해 물질의 도트들을 분배하기 위해 후퇴된 그리고 연장된 위치들 사이에서 이동된다. 특정적으로, 그리고 도 5 및 도 6을 참조하여, 피스톤(64)이 후퇴된 위치에 있을 때, 점성 물질이 실린더형 챔버(60)로부터 슬릿들(122)을 거쳐서 분배 보어(104)로 들어간다. 모터 조립체(30)의 구동 샤프트(48)를 통해 제어기(16)의 작동 하에 연장된 위치로 이동될 경우, 피스톤(64)이 배럴 실린더(62)의 슬릿들(122)을 차단함에 의해서 분배 보어(104)로의 점성 물질의 공급을 단절시키게 된다. 위에 논의된 바와 같이, 피스톤(64)이 분배 보어(104)로 들어갈 때, 피스톤(64)의 평평한 단부(70)는 분배 보어(104) 내의 분배 챔버 내에 포함된 갇혀진 입

자들을 전단(shears)하게 된다. 배치는, 분배 보어(104)로부터 분배된 점성 물질의 부피가 분배 보어로 들어가는 피스톤의 부피에 실질적으로 동일하게 되는 식으로 이루어진다. 피스톤(64)의 아래쪽으로서의 스트로크는 쉘 너트(74)위에 위치한 컴플라이언트 물질(79)에 의해서 한정되는 쇼울더 부분(126)과 맞물리는 피스톤의 헤드(106)의 쇼울더 부분(124)에 의해서 제한된다. 따라서, 물질의 도트를 분배할 때, 피스톤(64)이 제어기(16)와 모터 조립체(30)의 제어 하에 상대적으로 빠른 속도율로 분배 보어(104) 안으로 들어가며, 피스톤(64)의 쇼울더 부분들(124, 126)과 쉘 너트(74) 노즐 하우징(56)이 맞물릴 때 곧 감속하게 된다. 탄성 물질(79)은 이 피스톤(64)의 즉각적인 감속을 완충하게 된다.

[0043] 한 실시예에서, 분배기 유닛(14)에 의해서 분배되는 도트들의 크기를 변화시키기 위해, 배럴 실린더(62), 피스톤(64) 그리고 구멍 삽입부(90)가 교체될 수 있다. 특정적으로, 니들 너트(80)를 제거함에 의해서 (unscrewing), 니들 너트 내에 포함되는, 구멍 삽입부(90) 및 구멍 어댑터(92)가 또한 제거된다. 제거되고 나면, 배럴 실린더(62)가 쉘 너트(74) 내의 그 시트(seat)로부터 제거될 수 있다. 배럴 실린더(62)는 상이한 직경의 보어(72)를 가지는 또 다른 배럴 실린더로 교체될 수 있다. 피스톤(64)은, 피스톤이 배럴 실린더(62)의 보어(72) 내에서 미끄러질 수 있도록 크기가 주어진 직경을 가지는 또 다른 피스톤에 의해서 교체된다. 추가적으로, 구멍 삽입부(90)는 특정 배럴 실린더(62) 및 피스톤(64)과 작동하도록 크기를 가지는 작은 직경 보어(96)와 분배 보어(104)를 가지도록 교체될 수 있다. 위에 언급된 바와 같이, 전체 노즐 조립체(34)는 구멍 삽입부의 작은 직경 보어의 크기를 변화시키기 위해 교체 노즐 조립체로 교체될 수 있다.

[0044] 또 다른 실시예에서, 분배기 유닛(14)이 물질이 분배기 유닛으로부터 분출될 때 점성 물질을 가열시키기 위한 히터(heater)를 가지게 구성될 수 있다. 특정적으로, 히터는 분배기 유닛으로부터 물질의 분출을 보다 잘 제어하도록 물질의 점성을 감소시키도록 제공된다.

[0045] 작동시, 분배기 유닛{예를 들어, 분배기 유닛(14)}은 기관 위에, 예를 들어 회로 보드(12) 위에 공칭 틈새 높이(nominal clearance height)에 위치된다. 비록 회로 보드의 높이에 있어서의 변화들 또는 회로 보드의 최상부 표면의 평평함에 있어서의 비균일성이 틈새 높이가 점성 물질의 분배에 나쁜 영향을 끼치지 않으며 변화하도록 야기할 수 있다해도, 이 틈새 높이는 분배 작업에 걸쳐서 회로 보드 위에서 상대적으로 일정한 높이로 유지된다. 특정적으로, 분배기 유닛은 각 분배 작업의 종료때 z-축 방향으로 회로보드로부터 멀리 노즐을 들어올릴 필요가 없다. 그러나, 회로 보드의 높이에 있어서의 변화들과 회로 보드의 평평함에 있어서의 비균일성을 극복하기 위해 (또는 심지어 장애물들을 회피하기 위해), 분배기는 z-축 이동을 성취하도록 구성될 수 있다.

[0046] 본 발명의 하나의 실시예에서, 회로 보드 위에서 원하는 높이로 분배기 유닛의 노즐의 높이를 유지하는 목적을 달성하기 위해서, z-축 방향에서 회로 보드 위로의 분배기 노즐의 높이를 측정하기 위한 시스템이 제공된다. 일부 높이(또는 거리) 측정 시스템들에서, 물리적 접촉이 측정 시스템과 측정될 표면(예를 들어, 인쇄 회로 보드를 형성하는 기관의 표면) 사이에 이루어진다. 하나의 이러한 높이 측정 시스템은 APPARATUS FOR MEASURING THE HEIGHT OF A SUBSTRATE IN A DISPENSING SYSTEM라는 제목 하의 미 특허 번호 6,093,251에 기술되며, 이는 본 발명의 양수인에게 양수되어 있으며 참조로 이 명세서에 병합된다. 특정적으로, 미 특허 번호 6,093,251은 기관의 높이를 측정하기 위해 기준점과 회로 보드 상의 위치 사이에 연장 가능한 측정 프로브(probe)를 개시한다.

[0047] 다른 높이 측정 시스템들에서, 레이저 광 소스 그리고 광학 감지(sensing) 시스템이 물리적 접촉을 이루지 않으며 물체의 위치를 측정하기 위해 합쳐진다. 비-접촉 측정 시스템의 한 예는 Germany, Ortenburg 소재 Micro-Epsilon Messtechnik GmbH에 의해서 제조되고 배포된다. 광학 감지 시스템이 측정 프로브를 대체할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예들에서, 높이 측정 시스템이 회로 보드의 최상부 표면의 수직 위치의 변화의 측정 및 보상을 용이하게 하기 위해서 병합될 수 있다.

[0048] 위에 기술된 높이 측정 시스템들을 사용하여, 본 발명의 분배기들은 회로 보드의 최상부 표면 위의 노즐의 팁(tip)의 거리 또는 높이를 측정할 수 있게 될 수 있다. 기관 위의 노즐의 높이를 유지시키는 것은 분배기의 작동을 최적화시키기 위한 노력에 있어서 제어해야할 한 중요부분(factor)이 된다. 특정적으로, 회로 보드 위의 노즐의 높이는, 노즐이 회로 보드와 접촉하는 위험 없이 노즐로부터 물질을 분배하는 것을 보장하기에 충분해야만 한다. 또한, 노즐의 높이는, 회로 보드 위로 너무 높게 될 경우, 물질이 회로 보드 상으로 튀게 야기하여 원치 않는 점들을(satellites) 야기할 수 있다.

[0049] 회로 보드의 최상부 표면 위로의 노즐의 높이가 결정되고 수정되고 나면, 요구되는 경우, 분배기 유닛이 점성 물질을 분배하기 위해 사용될 수 있다. 미리 정해진 분배 작업이 분배기의 제어기안에 프로그램될 수 있으며, 이는 인쇄 회로 보드 상으로 컴포넌트들을 표면 장착하기 위한 일련의 장비들의 부분을 형성할 수 있다. 특정



적으로, 점성 물질을 요구하는 회로 보드의 최상부 표면의 영역이 제어기안에 미리 프로그램될 수 있다. 물질이 분배기에 의해서 분배되는 빠르기는 모터의 작동과, 노즐이 회로 보드 위로 이동되는 속도를 조작함에 의해서 제어된다. 모터가 작동하는 속도와 분배되는 물질의 점성은, 최적화된 원하는 부피단위 흐름 속도, 즉 모터가 작동하는 속도를 결정하는 데 사용된 인자이다. 물질의 분배와 회로 보드 위로의 노즐의 z-축 방향 이동의 결여의 조건 하에서, 물질은 미리 정해진 영역들을 커버하기 위해 신속하고 효율적으로 분배될 수 있다.

[0050] 분배 동안, 물질의 분배가 개시되고, 물질의 부피단위 흐름 속도 및 점성에 의존하여, 분배 작업의 개시 이전 또는 이후에, 분배기의 측면 운동(즉, x-축 및 y-축)이 시작된다. 물질의 흐름 속도는 노즐 내부의 물질의 표면 장력을 극복하기에 충분해야만 한다. 영역이 원하는 양의 물질로 커버되면, 분배 작업이 종료된다. 분배기는, 분배기가 물질의 흐름을 멈출 때, 물질이 니들로부터 완전히 빠져나가도록(breaks free) 충분한 관성으로 노즐로부터 물질을 방출한다. 따라서, 물질의 분배가 종료된 후에조차도 분배기 유닛을 계속해서 이동시키는 것이 필요할 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 분배기의 모터의 작동 속도를 조작함에 의해서 물질이 분배되는 부피단위 흐름 속도를 변화시킴에 의해서, 물질이 니들을 빠져나갈 때의 물질의 속도, 따라서 물질이 회로 보드에 충격을 가하는 속도가 제어기에 의해서 제어될 수 있다. 너무 낮은 부피단위 흐름 속도가 사용될 경우, 배출(exit) 속도, 따라서 배출 관성이 물질이 노즐로부터 깨끗하게 떨어져 나가는 것을 가능하게 하기에 충분하지 못하게 된다. 너무 높은 부피단위 흐름 속도가 사용될 경우, 물질은 물질의 원치 않는 튀(splashing)과 뭍침(satellites)을 야기할 수 있는 너무 높은 속도로 회로 보드에 부딪힐 수 있다. 또한, 분배 물질이 회로보드 상에서 x-축 및 y-축 방향들로 이동되는 속도를 변화시킴에 의해서, 물질의 도트(dot)의 유효 직경이 추가적으로 제어된다.

[0051] 일정한 직경과 단면을 가진 분배된 도트를 만들어내기 위해서, 본 발명의 실시예들은 물질의 전달 시작 이전에 회로보드에 대해서 분배기 유닛의 측면 운동을 개시할 수 있다. 같은 식으로, 분배된 패턴의 종료시 분배된 도트의 균일성을 유지하기 위해, 분배기 유닛의 측면 운동이 물질 전달이 종료된 후 계속될 수 있다. 물질 특성들과 응용의 특정 성질에 의존하여, 분배 이전 및 이후의 이러한 측면 운동이 결과적인 분배된 패턴을 향상시킬 수 있다.

[0052] 분배된 점성 물질의 양을 측정하는 단계는 분배 작업동안 분배된 물질의 부피단위 흐름 속도를 모니터링함에 의해서 얻어질 수 있다. 본 발명의 한 실시예에 따라서, 측정은 증착된 물질의 크기를 측정함에 의해서 얻어진다. 특히, 회로 보드 상으로 분배된 물질의 높이 및 직경은 탈-축(off-axis) 이미징 시스템의 사용에 의해서 측정된다. 이러한 시스템은, IMAGING AND INSPECTION SYSTEM FOR A DISPENSER AND METHOD FOR SAME이라는 제목의, 미국 특허 출원 일련번호 10/831,468에 개시되며, 이는 본 발명의 양수인에게 양수되어있으며, 이 명세서에 참조로 병합된다. 시각(vision) 시스템이 이미지를 캡처하기 위해 광축을 따라 회로 보드의 최상부 표면의 이미지들을 얻기 위해 위치되는 것이 가능할 수 있다. 특히, 시스템은 분배된 물질의 특성들을(예를 들어 분배된 물질의 높이 및 직경)을 정한다. 분배된 물질의 특징들은 제어기에 프로그램된 허용 한계들(acceptable limits)과 비교되며, 회로 보드가 검사를 통과했는지 아니면 재-작업되어야 하는가에 대한 결정이 이루어진다. 이러한 이미징 시스템으로부터 얻어진 정보는 다음으로 보다 정확하게 원하는 결과를 얻기 위해 분배 프로세스의 특정 매개변수들을 조정하는 데 사용된다.

[0053] 측정이 되면, 측정된 양은 분배 작업의 정확성을 정하기 위해 분배된 물질의 계산된 양에 비교될 수 있다. 특히, 분배 노즐을 통해 분배되는 물질의 부피단위 흐름 속도는 계산되는 양을 확립하기 위해 계산될 수 있다. 흐름 미터(a flow meter)가 또한 노즐을 통해 분배되는 물질의 양을 계산하기 위해 사용될 수 있다. 측정된 양을 확립하기 위해 이미지를 캡처하는 단계는, 비록 요구되지 않을 지라도, 측정된 양과 계산된 양 사이의 어떠한 차동(differential)도 제어기에 의해서 수정될 수 있기 때문에 분배 작업의 정확도를 향상시키는데 도움을 준다.

[0054] 따라서, 본 발명의 적어도 하나의 실시예의 분배기들은 회로보드를 적시지 않고 점성 물질을 정확하게 분배할 수 있다. 종래의 분배기들(예를 들어, 오거-타입 분배기)은 보통 분배 이전에 회로 보드를 젖게 만든다. 보통의 젖팅 시스템들은, 적심(wetting)을 요구하지 않는 반면, 일반적으로 변화 가능한 양 크기(variable quantity size)를 가지는 물질을 분배할 수 없다. 본 발명의 실시예들의 분배기는 기판 상에 분배되는 물질의 크기를 변화시키기 위해 노즐 조립체가 신속하고 용이하게 교체되는 것을 가능하게 해준다. 또한, 피스톤과 분배 보어의 구성 때문에, 기판 상에 증착되는 물질의 부피의 정확성이 보다 향상된다.

[0055] 이 명세서에 개시되는 분배기 유닛은 어떠한 적합한 분배기에도 사용될 수 있다. 예를 들어, 상이한 물질 배급 구성 또는 이동 구성을 가지는 분배기 유닛이 사용될 수 있다.

[0056] 본 발명의 적어도 하나의 실시예를 기술했으므로, 다양한 변형, 수정 및 개선들이 당업자에게 용이하게 떠오를 것이다. 이러한 변형, 수정, 개선들은 본 발명의 범위와 핵심적 내용 내에 속하는 것으로 의도된다. 따라서, 위의 설명은 오직 예시로서이며 한정하는 것으로서 의도되지 않는다. 본 발명의 한정은 오직 다음의 청구항들 및 이에 동등한 것에서 정의된다.

**산업상 이용 가능성**

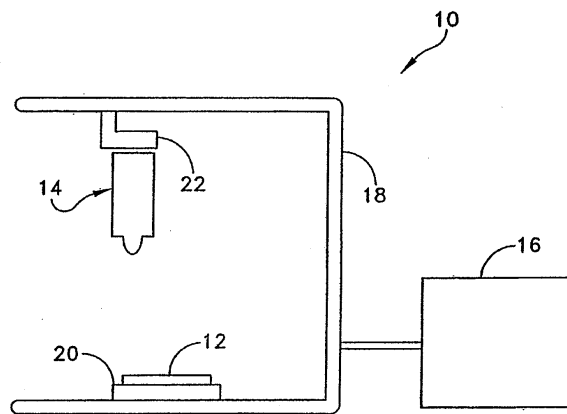
[0057] 일반적으로, 인쇄 회로 보드와 같은, 기판 상에 점성 물질을 분배하기 위한 방법과 장치에, 보다 특히 기판을 젖게 하지 않으며 기판 상에 물질을 분배하기 위한 방법 및 장치에 관련된 것으로서 산업상 이용 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

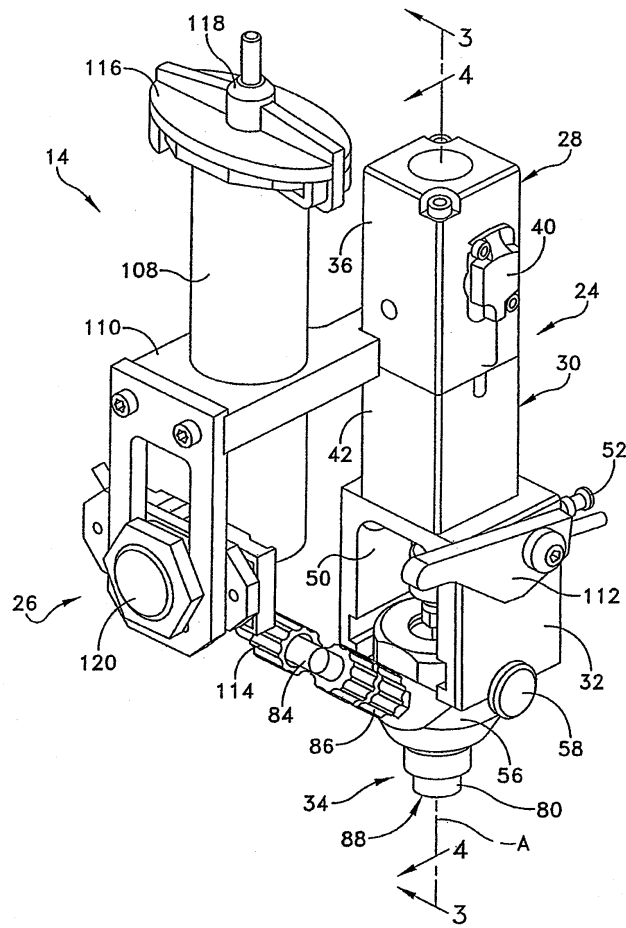
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예로 사용된 분배기의 개략적 도면.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예의 분배기 유닛의 사시도.
- [0019] 도 3은 도 2에 도시된 분배기 유닛의 라인 3-3을 따라서 취해진 단면도.
- [0020] 도 4는 도 2에 도시된 분배기 유닛의 라인 4-4를 따라서 취해진 단면도.
- [0021] 도 5는 선-분배 위치에서 도 3에 도시된 분배기 유닛의 노즐의 확대 단면도.
- [0022] 도 6은 분배 위치에서 도시된 노즐의 확대 단면도.
- [0023] 도 7은 도 6에 도시된 노즐의 구멍(orifice) 조립체의 확대 단면도.
- [0024] 도 8은 이 명세서에 도시된 분배기 유닛의 내부 컴포넌트들의 전개 사시도.

**도면**

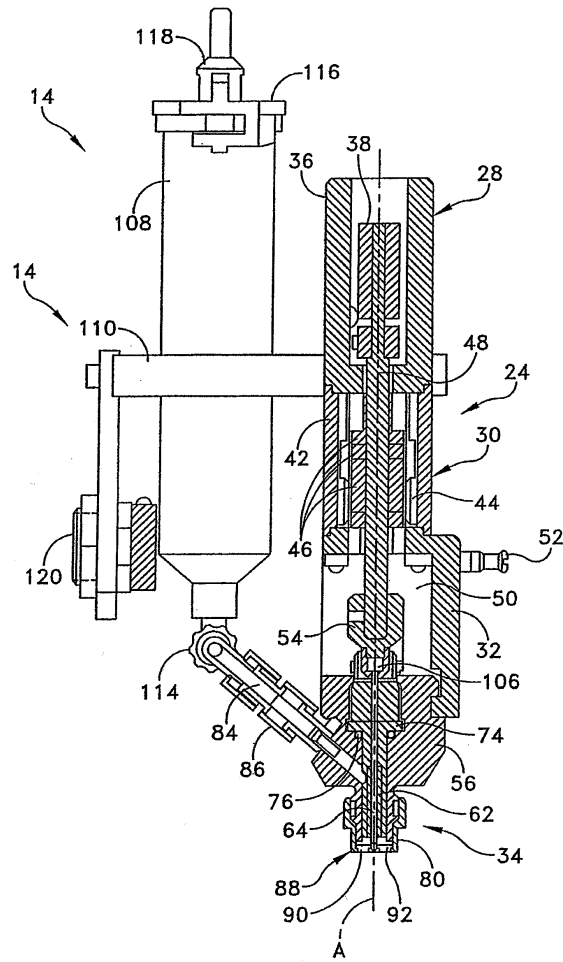
**도면1**



도면2

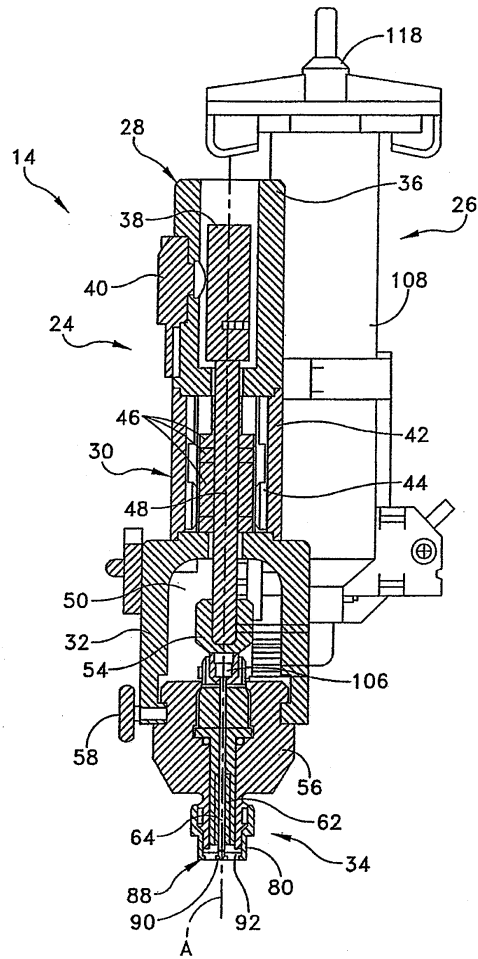


도면3



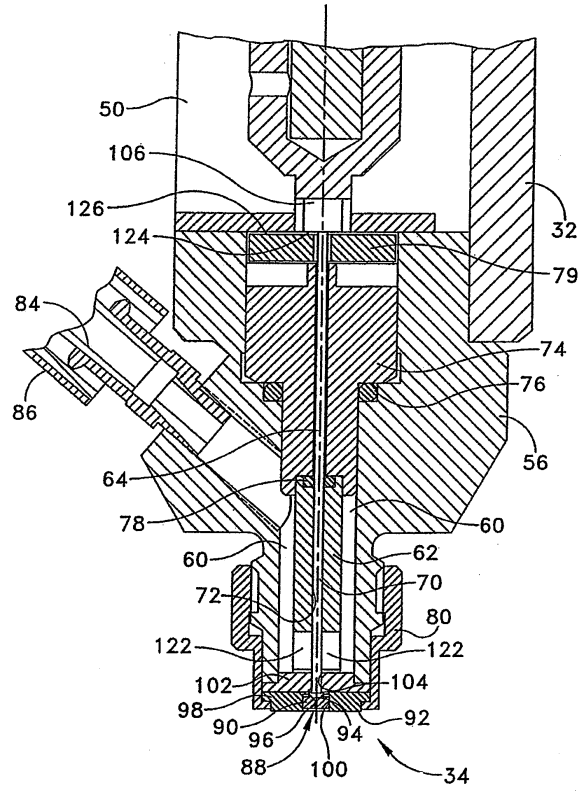


도면4

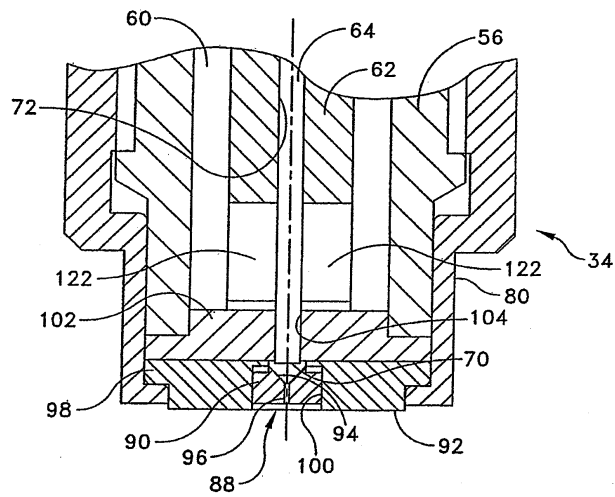




도면6



도면7



도면8

