(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월05일
(11) 등록번호 10-1833631
(24) 등록일자 2018년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05C 5/02 (2006.01) *B01F 7/18* (2006.01)
C09D 5/24 (2006.01) *C09D 7/12* (2006.01)
H05K 9/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
B05C 5/02 (2013.01)
B01F 7/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0098135
(22) 출원일자 2016년08월01일
심사청구일자 2016년08월01일
(65) 공개번호 10-2018-0014901
(43) 공개일자 2018년02월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002159902 A*
JP2006035482 A*
JP2016109776 A*
KR1020130075495 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 프로텍
경기도 안양시 동안구 시민대로327번길 11-14
(72) 발명자
홍승민
인천광역시 남동구 남촌동 한화꿈에그린 601-303
(74) 대리인
양두열

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김응상

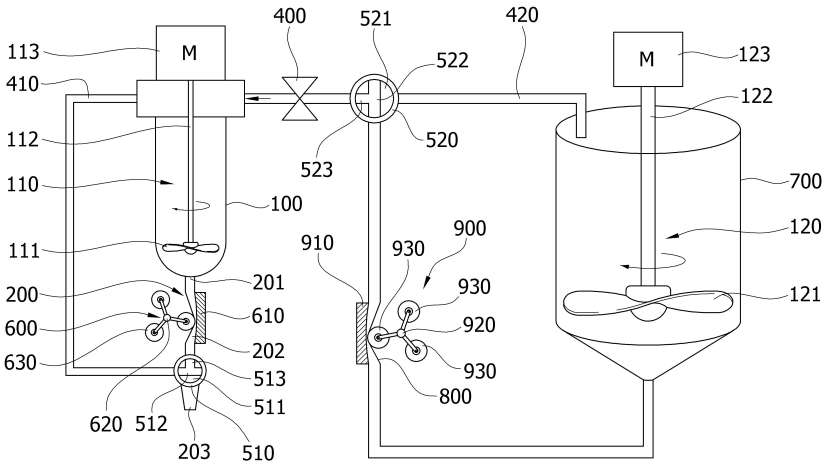
(54) 발명의 명칭 **EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치**

(57) 요 약

본 발명은 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 전자 부품에 전자파 차단막을 형성하기 위해 도전성 금속 분말과 접착제가 혼합된 슬러리를 도포하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치에 관한 것이다.

본 발명의 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는, 슬러리에 포함된 금속 분말이 침전되어 접착제와 분리되는 것을 방지하고 균일한 혼합비율을 유지하면서 슬러리를 도포할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
C09D 5/24 (2013.01)
C09D 7/61 (2018.01)
H05K 9/0083 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자파 차단막 형성을 위해 도전성 금속분말과 접착제가 혼합된 슬러리를 도포하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치에 있어서,

상기 슬러리가 저장되는 시린지;

상기 시린지에 연결되어 상기 슬러리를 공급 받는 유입구와, 상기 유입구를 통해 전달 받은 상기 슬러리가 배출되는 노즐과, 상기 유입구와 노즐을 연결하는 연결 유로를 구비하는 배출관;

상기 배출관의 연결 유로로 공급된 상기 슬러리를 상기 시린지로 전달할 수 있도록 상기 배출관의 연결 유로에서 분기되어 상기 시린지로 연결되는 제1순환관;

상기 배출관과 상기 제1순환관의 연결부위에 설치되어 상기 배출관의 연결 유로의 슬러리의 흐름을 상기 노즐과 제1순환관에 대해 선택적으로 개폐하는 제1전환밸브;

상기 배출관의 연결 유로에 설치되어 상기 슬러리가 상기 제1전환밸브 쪽으로 흐르도록 상기 연결 유로를 가압하는 배출 유닛;

상기 시린지에 저장된 상기 슬러리를 교반하도록 상기 시린지에 회전 가능하게 설치되는 제1교반부재;

상기 시린지에 보충하기 위한 상기 슬러리가 저장되는 저장 탱크;

상기 저장 탱크에 저장된 슬러리를 상기 시린지로 공급할 수 있도록 상기 저장 탱크와 시린지를 연결하는 공급관;

상기 공급관의 슬러리를 상기 저장 탱크로 전달할 수 있도록 상기 공급관에서 분기되어 상기 저장 탱크로 연결되는 제2순환관;

상기 공급관과 상기 제2순환관의 연결부위에 설치되어 상기 공급관의 슬러리의 흐름을 상기 시린지와 제2순환관에 대해 선택적으로 개폐하는 제2전환밸브;

상기 공급관에 설치되어 상기 슬러리가 상기 제2전환밸브 쪽으로 흐르도록 상기 공급관을 가압하는 공급 유닛; 및

상기 저장 탱크에 저장된 상기 슬러리를 교반하도록 상기 저장 탱크에 회전 가능하게 설치되는 제2교반부재;를 포함하고,

상기 배출관의 연결 유로는 탄성재질로 형성되고,

상기 배출 유닛은, 상기 연결 유로를 지지하는 유로 지지대와, 상기 유로 지지대에 대해 이격된 위치에 회전 가능하게 설치되는 배출 회전축과, 상기 배출 회전축이 회전할 때 상기 유로 지지대에 대해 상기 연결 유로를 순차적으로 가압하면서 구르도록 상기 배출 회전축으로부터 동일 반경 거리에 원주 방향을 따라 배열되어 상기 배출 회전축에 설치되는 복수의 롤러를 포함하고,

상기 공급관은 탄성재질로 형성되고,

상기 공급 유닛은, 상기 공급관을 지지하는 공급 지지대와, 상기 공급 지지대에 대해 이격된 위치에 회전 가능하게 설치되는 공급 회전축과, 상기 공급 회전축이 회전할 때 상기 공급 지지대에 대해 상기 공급관을 순차적으로 가압하면서 구르도록 상기 공급 회전축으로부터 동일 반경 거리에 원주 방향을 따라 배열되어 상기 공급 회전축에 설치되는 복수의 롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 저장 탱크는 하부가 오목하게 형성되고,

상기 공급관은 상기 저장 탱크의 내부 가장 낮은 지점에 연결되는 것을 특징으로 하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 공급관을 통해 공급되는 상기 슬러리의 공급량을 측정하도록 상기 공급관에 설치되는 공급 유량계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 전자 부품에 전자파 차단막을 형성하기 위해 도전성 금속 분말과 접착제가 혼합된 슬러리를 도포하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] EMI(Electro Magnetic Interference)란 전기, 전자 기기로부터 직접 방사 또는 전도되는 전자파가 다른 기기의 전자기 수신 기능에 장해를 주는 현상을 말한다. EMI는 기기의 기능 및 신뢰를 저하시키고 기기에서 방출되는 열을 증대시키는 등 다양한 문제를 일으킨다.

[0003] EMI 현상을 해결하기 위한 방법은 크게 3가지가 있다. EMI를 발생시키는 기기로 전자파를 되돌리는 반사법, 접지 등의 방법으로 EMI를 다른 장소로 보내는 바이-패스법 및 EMI를 발생시킬 수 있는 제품에 전자파 방출을 방지하는 슬러리를 도포하는 차폐법이 있다. 한편, 슬러리는 전자파 차단막 형성을 위한 도전성 금속분말과 접착제가 혼합된 혼합물을 의미한다. 이하 본 발명과 관련된 차폐법에 대해 설명한다.

[0004] 차폐법은 전자파를 방출하는 제품의 주파수 대역에 따라 도포되어야 하는 슬러리의 두께와 그 두께에 따라 슬러리를 이루는 금속 성분이 달라진다.

[0005] 예를 들어 1 ~10 GHz에 걸친 고주파수 대역을 형성하는 모바일 폰에 사용되는 제품의 경우 슬러리를 얇게 도포하더라도 EMI 현상을 방지하는데 효과가 있다. 이러한 경우 슬러리의 두께가 얇기 때문에 첨가되는 금속 분말의 양도 적어 상대적으로 고가인 은(Ag) 분말을 이용하여 슬러리를 제조할 수 있다.

[0006] 반면에 블루투스 기기를 포함한 통신용 칩, 자동차에 사용되는 제어기(ECU, TCU) 등을 포함한 제품은 낮은 주파수 대역(MHz)을 형성한다. 슬러리의 두께가 상대적으로 두꺼워야 낮은 주파수의 전자파가 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다. 슬러리의 두께가 상대적으로 두껍기 때문에 고가의 은 분말을 사용하는 경우 제조 원가가 높아질 수 있다. 이와 같이 저주파 대역을 형성하는 제품에는 슬러리의 두께를 고려하여 은 분말에 비해 저가인 철

(Fe) 분말이 포함된 슬러리를 사용하는 것이 일반적이다.

[0007] 이와 같이 금속 분말이 혼합된 슬러리의 경우 실리콘이나 에폭시와 같은 점성 용액에 비해 점도가 매우 높고 유동성도 낮은 문제점이 있다. 또한, 저주파 대역의 전자파를 차단하는 용도로 슬러리를 도포하는 경우 전차파 차단막을 비교적 두껍게 형성하여야 하므로 도포해야 하는 슬러리의 양이 비교적 많다.

[0008] 따라서, 이와 같이 점도가 높고 유동성이 떨어지는 슬러리를 효과적으로 공급하여 도포할 수 있는 장치가 필요하게 되었다.

[0009] 또한, 은 또는 철과 같은 금속 분말과 접착제가 혼합된 슬러리는 도포를 위한 대기 상태에서 금속 분말이 침전되어 액상의 접착제와 분리되는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위해 금속 분말과 접착제가 균일한 상태로 혼합된 상태를 유지하면서 그 슬러리를 효과적으로 전자 부품에 도포할 수 있는 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 금속 분말이 침전되어 접착제와 분리되지 않고 균일하게 혼합된 상태를 유지하면서 고점도의 슬러리를 효과적으로 도포할 수 있는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명의 전자파 차단막 형성을 위해 도전성 금속분말과 접착제가 혼합된 슬러리를 도포하는 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는, 상기 슬러리가 저장되는 시린지; 상기 시린지에 연결되어 상기 슬러리를 공급 받는 유입구와, 상기 유입구를 통해 전달 받은 상기 슬러리가 배출되는 노즐과, 상기 유입구와 노즐을 연결하는 연결 유로를 구비하는 배출관; 상기 배출관의 연결 유로로 공급된 상기 슬러리를 상기 시린지로 전달할 수 있도록 상기 배출관의 연결 유로에서 분기되어 상기 시린지로 연결되는 제1순환관; 상기 배출관과 상기 제1순환관의 연결부위에 설치되어 상기 배출관의 연결 유로의 슬러리의 흐름을 상기 노즐과 제1순환관에 대해 선택적으로 개폐하는 제1전환밸브; 및 상기 배출관의 연결 유로에 설치되어 상기 슬러리가 상기 제1전환밸브 쪽으로 흐르도록 상기 연결 유로를 가압하는 배출 유닛;를 포함하는 점에 특징이 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는, 슬러리에 포함된 금속 분말이 침전되어 접착제와 분리되는 것을 방지하고 균일한 혼합비율을 유지하면서 슬러리를 도포할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명에 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0015] 본 실시예의 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는 전자파 차단막 형성을 슬러리를 전자 부품에 도포하는 장치에 관한 것이다. 이하에서 설명하는 '슬러리'는 도전성 금속 분말과 접착제가 혼합된 혼합물을 의미한다.

[0016] 도 1을 참조하면 본 실시예의 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는 시린지(100), 배출관(200), 제1순환관(410), 제1전환밸브(510), 배출 유닛(600), 저장 탱크(700), 공급관(800), 제2순환관(420), 제2전환밸브(520) 및 공급 유닛(900)을 포함하여 이루어진다.

[0017] 시린지(100)에는 전자 부품에 도포되는 슬러리가 채워져 있다. 시린지(100)는 용기 형태로 형성된다. 시린지(100)에는 제1교반부재(110)가 회전 가능하게 설치된다. 제1교반부재(110)는 슬러리 내의 금속 분말이 침전되어 액상의 접착제와 분리되는 것을 방지하기 위해 슬러리를 교반한다. 본 실시예의 제1교반부재(110)는 시린지(100)의 내부 공간에 위치한 제1교반축(112)과 제1교반축(112)에 결합된 복수개의 제1교반날(111) 및 제1교반축(112)을 회전시키는 제1회전모터(113)로 구성된다.

[0018] 시린지(100)에는 배출관(200)이 연결된다. 배출관(200)은 유입구(201)와 노즐(203)과 연결 유로(202)를 구비한

다. 배출관(200)의 유입구(201)는 시린지(100)에 연결되어 슬러리를 공급 받는다. 유입구(201)를 통해 공급된 슬러리는 연결 유로(202)를 거쳐서 노즐(203)로 전달된다. 노즐(203)로부터 배출되는 슬러리가 전자 부품에 도포된다. 연결 유로(202)는 유입구(201)와 노즐(203)을 연결한다. 배출관(200)의 연결 유로(202)는 탄성재질로 형성된다. 본 실시예의 경우 연결 유로(202)는 연성이 있는 실리콘 및 고무계열의 튜브로 이루어진다. 이와 같이 탄성재질로 형성된 연결 유로(202)는 후술하는 롤러(630)에 의해 내부에 수용된 슬러리가 이동할 수 있도록 직경방향으로 탄성 변형하게 된다.

[0019] 제1순환관(410)은 배출관(200)의 연결 유로(202)에서 분기되어 시린지(100)로 연결된다. 슬러리는 제1순환관(410)을 따라 시린지(100)로 다시 순환된다.

[0020] 제1전환밸브(510)는 배출관(200)과 제1순환관(410)의 연결부위에 설치된다. 제1전환밸브(510)는 배출관(200)의 연결 유로(202)의 슬러리의 흐름을 노즐(203)과 제1순환관(410)에 대해 선택적으로 개폐시킨다. 본 실시예의 경우 제1전환밸브(510)는 도 1에 도시한 것과 같이 밸브몸체(511) 내의 제1유로(512)와 제2유로(513)가 T자 형상으로 서로 교차되면서 연통되도록 구성된다.

[0021] 배출 유닛(600)은 배출관(200)의 연결 유로(202)에 설치된다. 배출 유닛(600)은 슬러리가 제1전환밸브(510) 쪽으로 흐르도록 연결 유로(2020)를 가압한다. 배출 유닛(600)은 유로 지지대(610)와 배출 회전축(620) 및 복수의 롤러(630)를 구비한다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이 유로 지지대(610)는 연결 유로(202)의 일측에 설치되어 연결 유로(202)를 지지한다. 배출 회전축(620)은 유로 지지대(610)에 대해 이격된 위치에서 회전 가능하게 설치된다. 배출 회전축(620)에는 3개의 롤러(630)가 설치된다. 3개의 롤러(630)는 각각 배출 회전축(620)으로부터 동일 반경 거리에 원주 방향을 따라 배열된다. 3개의 롤러(630)는 배출 회전축(620)이 회전할 때 유로 지지대(610)에 대해 연결 유로(202)를 순차적으로 가압하면서 구르게 된다.

[0023] 저장 탱크(700)에는 시린지(100)에 보충하기 위한 슬러리가 저장된다. 저장 탱크(700)에는 제2교반부재(120)가 회전 가능하게 설치된다. 제2교반부재(120)는 저장 탱크(700) 내의 슬러리를 균일한 혼합 상태로 유지하고 저장 탱크(700) 내벽에 슬러리가 침착되는 것을 방지한다. 또한, 제2교반부재(120)는 슬러리에 포함된 금속 분말이 침전되어 액상의 접착제와 분리되는 것을 방지한다.

[0024] 제2교반부재(120)는 저장 탱크(700)의 내부 공간에 위치한 제2교반축(122)과 제2교반축(122)에 결합된 복수개의 제2교반날(121) 및 제2교반축(122)을 회전시키는 제2회전모터(123)로 구성된다.

[0025] 저장 탱크(700)에는 공급관(800)이 연결된다. 공급관(800)은 저장 탱크(700)와 시린지(100)를 연결하여 저장 탱크(700) 내의 슬러리를 시린지(100)에 공급한다. 공급관(800)은 배출관(200)과 마찬가지로 탄성재질로 형성된다. 본 실시예의 경우 공급관(800)은 연성이 있는 실리콘 및 고무계열의 튜브로 이루어진다. 탄성재질로 형성된 공급관(800)은 후술하는 롤러(930)에 의해 슬러리가 이동할 수 있도록 직경방향으로 탄성 변형하게 된다.

[0026] 제2순환관(420)은 공급관(800)에서 분기되어 다시 저장 탱크(700)에 연결된다. 제2순환관(420)에 의해 공급관(800)을 따라 이동하는 슬러리가 저장 탱크(700)로 순환된다.

[0027] 제2전환밸브(520)는 공급관(800)과 제2순환관(420)의 연결부위에 설치된다. 제2전환밸브(520)는 공급관(800) 내의 슬러리의 흐름을 시린지(100)와 제2순환관(420)에 대해 선택적으로 개폐시킨다. 제2전환밸브(520)는 제1전환밸브(510)와 마찬가지로 공급관(800)과 제2순환관(420)의 연결부위에서 회전 가능하게 설치된다. 본 실시예의 경우 제2전환밸브(520)는 제1전환밸브(510)와 마찬가지로 밸브 몸체(521) 내부에 제1유로(522)와 제2유로(523)가 T자 형상으로 서로 교차되면서 연통된다.

[0028] 공급 유닛(900)은 공급관(800)에 설치된다. 공급 유닛(900)은 슬러리가 제2전환밸브(520) 쪽으로 흐르도록 공급관(800)을 가압한다. 공급 유닛(900)은 배출 유닛(600)과 마찬가지로 공급 지지대(910)와 공급 회전축(920)과 복수의 롤러(930)를 포함한다.

[0029] 도 1에 도시한 것과 같이 공급 지지대(910)는 공급관(800)의 일측에 설치되어 공급관(800)을 지지한다. 공급 회전축(920)은 공급 지지대(910)에 대해 이격된 위치에서 회전 가능하게 설치된다. 3개의 롤러(930)는 공급 회전축(920)으로부터 동일 반경 거리에 원주 방향을 따라 동일 각도 간격으로 배열된다. 3개의 롤러(930)는 공급 회전축(920)이 회전할 때 공급 지지대(910)에 대해 공급관(800)의 일측을 순차적으로 가압하면서 구르게 된다.

[0030] 한편, 저장 탱크(700)는 그 하부가 오목하게 형성된다. 공급관(800)은 오목하게 형성된 저장 탱크(700) 내부의

가장 낮은 지점에 연결된다. 저장 탱크(700) 내의 오목하게 형성된 영역으로 슬러리에서 침전된 금속 분말이 침전될 수 있다. 공급관(800)이 저장 탱크(700) 내부에서 가장 낮은 지점에 연결되어 있기 때문에 저장 탱크(700) 내부의 가장 낮은 지점에 위치하는 슬러리부터 배출되어 시린지(100)로 공급된다.

[0031] 시린지(100)와 제2전환밸브(520) 사이에는 공급 유량계(400)가 설치된다. 공급 유량계(400)는 시린지(100)로 공급되는 슬러리의 공급량을 측정한다.

[0032] 이하, 상술한 바와 같이 구성된 실시예에 따른 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치의 작동에 대해 설명한다.

[0033] 먼저, 시린지(100)에 슬러리를 보충하는 저장 탱크(700)를 중심으로 작동 관계를 설명한다.

[0034] 저장 탱크(700)에 설치된 제2교반부재(120)를 작동시키면 저장 탱크(700) 내부의 슬러리가 교반된다. 복수개의 제2교반날(121)은 제2교반축(122)에 결합된 제2회전모터(123)의 작동에 의해 회전하면서 슬러리를 교반시킨다. 이와 같은 제2교반부재(120)의 작동에 의해 슬러리의 금속 분말이 침전이 방지되고, 금속분말과 접착제의 혼합 비율이 균일하게 유지된다.

[0035] 작업자는 제2전환밸브(520)를 작동시켜 슬러리를 순환시키거나 시린지(100)에 공급할 수 있다. 제2전환밸브(520)에 의해 공급관(800)과 제2순환관(420)이 연결되면, 저장 탱크(700) 하부의 슬러리는 공급관(800)을 따라 흘러서 제2순환관(420)을 통해 다시 저장 탱크(700)로 복귀하게 된다. 슬러리를 시린지(100)에 보충할 때에는 제2전환밸브(520)의 밸브 몸체(521)를 회전시켜 제2전환밸브(520)의 제1유로(522) 및 제2유로(523)가 공급관(800)과 시린지(100)를 연결하도록 한다.

[0036] 공급 유닛(900)은 공급관(800) 내부의 슬러리가 공급관(800)을 따라 흐르도록 공급관(800) 내부의 슬러리를 펌핑하는 역할을 한다. 공급 유닛(900)의 공급 회전축(920)을 회전시키면 3개의 롤러(930)가 순차적으로 공급관(800)을 가압하여 탄성 변형시키면서 공급관(800) 내부의 슬러리를 공급관(800)을 따라 펌핑한다. 이때, 공급 지지대(910)는 롤러(930)에 대해 공급관(800)을 지지함으로써 공급관(800)이 롤러(930)에 의해 탄성 변형되는 것을 돕는다. 금속 분말이 혼합된 슬러리는 점도가 매우 높은 경우가 많은데 상술한 바와 같은 구조의 공급 유닛(900)을 이용하면 고점도의 슬러리도 효과적으로 공급할 수 있는 장점이 있다.

[0037] 상술한바와 같이 저장 탱크(700) 내의 슬러리가 교반되면서 저장 탱크(700)로 순환되는 경우 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0038] 슬러리를 이루는 금속 분말이 침전되어 접착제와 분리되는 현상이 방지되고, 슬러리가 저장 탱크(700) 내벽에 침착되는 것을 방지할 수 있다. 또한 시린지(100)에 보충되는 슬러리를 지속적으로 순환시킴으로써 균일한 성분의 슬러리를 시린지(100)에 보충할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 상술한 바와 같이 공급관(800)은 저장 탱크(700)의 내부 가장 낮은 지점에 연결된다. 이러한 구조에 의해 저장 탱크(700) 내부에서 가장 아래쪽에 위치한 슬러리를 먼저 배출하여 시린지(100)에 보충하거나 저장 탱크(700)로 순환시킬 수 있다. 슬러리가 저장 탱크(700) 내부에 축적되면 시간의 경과에 따라 저장 탱크(700) 내벽에 고착되어 슬러리를 사용할 수 없고 저장 탱크(700)를 세척하는 번거로움이 있을 수 있는데, 상술한 바와 같이 저장 탱크(700) 내부 하부에 위치한 슬러리를 먼저 배출하여 시린지(100)로 보충하거나 저장 탱크(700)로 다시 순환시키면 그와 같은 문제점의 발생을 방지할 수 있다.

[0040] 한편, 작업자는 공급 유량계(400)를 이용하여 시린지(100)에 공급되는 슬러리의 양을 측정할 수 있다. 작업자는 시린지(100)에 공급되는 슬러리의 양이 많다고 판단되는 경우 공급 회전축(920)의 회전속도를 감소시켜 공급되는 슬러리의 양을 조절할 수 있다. 또한, 시린지(100)에 공급되는 슬러리의 양을 측정함으로써 시린지(100) 내의 슬러리의 교반 정도를 예측할 수 있으며, 슬러리가 균일한 성분이 유지되도록 시린지(100) 내의 제1회전모터(113)의 회전 속도를 조절할 수 있다.

[0041] 상술한바와 같이 저장 탱크(700) 내의 슬러리가 시린지(100)에 보충되면 시린지(100)에 저장된 슬러리를 이용하여 전자 부품에 슬러리를 도포할 수 있다. 이하 시린지(100)를 중심으로 작동 관계를 설명한다.

[0042] 먼저, 시린지(100)에 저장된 슬러리를 순환시키는 과정을 설명한다.

[0043] 제1교반부재(110)는 시린지(100) 내의 슬러리가 시린지(100) 내벽에 침착되는 것을 방지하고, 슬러리 내의 금속 분말이 침전되어 접착제와 분리됨으로써 슬러리의 성분이 불균일해지는 것을 방지한다. 복수개의 제1교반날(111)은 제1교반축(112)에 결합된 제1회전모터(113)의 작동에 의해 회전하면서 슬러리를 교반한다.

[0044] 작업자가 제1전환밸브(510)의 밸브 몸체(511)를 회전시켜 제1유로(512) 및 제2유로(513)가 배출관(200)의 연결

유로(202)와 제1순환관(410)을 연결하면, 슬러리는 시린지(100)에 연결된 배출관(200)의 유입구(201)에서 연결 유로(202)를 거쳐 제1순환관(410)으로 흐르게 된다.

[0045] 배출 유닛(600)은 배출관(200)의 연결 유로(202) 내부의 슬러리가 연결 유로(202)를 따라 흐르도록 연결 유로(202) 내부의 슬러리를 펌핑하는 역할을 한다. 배출 유닛(600)의 배출 회전축(620)을 회전시키면 3개의 롤러(630)가 순차적으로 연결 유로(202)를 가압하여 탄성 변형시키면서 연결 유로(202) 내부의 슬러리를 연결 유로(202)를 따라 이동시킨다. 이때, 유로 지지대(610)는 롤러(630)에 대해 연결 유로(202)를 지지함으로써 연결 유로(202)가 롤러(630)에 의해 탄성 변형되는 것을 돕는다. 금속 분말이 혼합된 슬러리는 점도가 매우 높은 경우가 많은데 상술한 바와 같은 구조의 배출 유닛(600)을 이용하면 고점도의 슬러리도 효과적으로 펌핑할 수 있는 장점이 있다.

[0046] 슬러리는 도전성 금속 분말과 에폭시 등의 접착제가 혼합되어 있어 그 점도가 높다. 점도가 높은 슬러리는 침착성이 높기 때문에 일반적인 펌프를 사용하면 유로를 통해 이동시키기에는 어려움이 있다. 본 실시예의 EMI 쉴드용 슬러리 도포 장치는 이러한 점을 고려하여 연동식으로 작동하는 배출 유닛(600)과 탄성 재질로 이루어진 연결 유로(202)를 사용함으로써 고점도의 슬러리를 효과적으로 펌핑할 수 있는 장점이 있다.

[0047] 고점도의 슬러리는 연동식으로 작동하는 배출 유닛(600)과 탄성 재질로 이루어진 연결 유로(202)에 의해 막힘없이 흐르게 되고 균일한 상태를 유지한 채 순환된다. 또한, 슬러리는 지속적으로 순환되기 때문에 시린지(100) 내에서 슬러리가 축적되어 생길 수 있는 오염이 방지된다.

[0048] 이하에서는 슬러리가 전자 부품에 도포되는 작동 과정을 설명한다.

[0049] 작업자가 제1전환밸브(510)를 작동시켜 제1전환밸브(510)의 제1유로(512)가 배출관(200)의 연결 유로(202)와 노즐(203)을 연결시키면, 배출 유닛(600)의 작동에 의해 시린지(100)의 슬러리는 노즐(203)을 통해 배출된다. 노즐(203)을 통해 배출되는 슬러리는 그 하측에 배치된 전자 부품에 도포된다. 시린지(100) 내의 제1교반부재(110)는 슬러리가 전자 부품에 도포되는 과정에서도 지속적으로 작동하여 슬러리의 성분을 균일하게 한다.

[0050] 시린지(100)와 배출관(200)과 제1전환밸브(510) 및 배출 유닛(600)은 이송부재에 설치되어 전후 좌우로 이송될 수 있다. 이 경우 하부에 배치된 복수의 전자 부품에 대해 순차적으로 슬러리 도포 작업을 수행할 수 있다.

[0051] 상술한 바와 같이 슬러리는 전자 부품에 도포되기 전에 시린지(100)를 중심으로 지속적으로 순환되었기 때문에 금속분말의 농도가 균일하게 유지된다. 또한, 배출 유닛(600)에 의해 고점도의 슬러리가 안정적으로 노즐(203) 측으로 공급될 수 있기 때문에 작업자가 원하는 정량의 슬러리를 전자 부품에 도포할 수 있다.

[0052] 이상 본 발명에 대하여 바람직한 예를 들어 설명하였으나 본 발명의 범위가 앞에서 설명한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[0053] 예를 들어, 앞에서 슬러리를 도포하는 시린지(100), 배출관(200), 제1순환관(410), 제1전환밸브(510) 및 배출 유닛(600)과 시린지(100)에 슬러리를 공급하는 저장 탱크(700) 및 주변 구성을 포함하는 실시예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 저장 탱크 및 주변 구성을 제외하고 시린지와 배출 유닛 등에 의해 슬러리를 도포하는 구조만으로 구성되어 실시될 수 있다. 이 경우, 앞에서 설명한 것과 다른 구조의 저장 탱크와 연결되어 사용될 수 있으며, 저장 탱크 및 그 주변 구성을 구비하지 않는 구조로 제작되어 생산 판매 사용될 수도 있다.

[0054] 또한, 앞에서 도 1에 도시한 것과 같이 저장 탱크(700) 내의 슬러리도 순환되면서 시린지(100)에 슬러리를 보충할 수 있는 구성으로 설명하였으나, 저장 탱크 내의 슬러리를 순환시키지 않고 슬러리가 단순 저장된 저장 탱크가 시린지에 연결되어 시린지 측으로 슬러리를 보충하는 구성도 가능하다.

[0055] 또한, 제1전환밸브(510)와 제2전환밸브(520)는 앞에서 설명하고 도시한 구조 이외에 유로를 선택적으로 개폐할 수 있는 다른 다양한 구성이 사용될 수 있다.

[0056] 또한, 작업자가 제1전환밸브(510)와 제2전환밸브(520)의 밸브몸체(511, 521)를 회전시킨다고 설명하였으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 별도로 마련된 제어부를 이용하여 전기적 신호에 의해 제1전환밸브와 제2전환밸브를 작동시키는 구조도 가능하다.

[0057] 이러한 경우 제어부는 공급유량계에 의해 측정된 슬러리의 양을 전달받는다. 제어부는 작업자가 원하는 정도의 양이 시린지 측으로 공급될 수 있도록 공급회전축의 회전 속도를 제어한다. 또한, 시린지에 공급되는 슬러리의 양이 제어부에 전달되어 현재 시린지 내의 슬러리의 양을 예측할 수 있고, 그 양에 따라 시린지 내의 교반 정도를 조절하기 위해 제1회전모터의 작동을 제어할 수 있다. 또한, 시린지에 공급되는 슬러리의 양의 많다고 판단

되는 경우 배출회전축의 회전 속도를 제어할 수 있다.

[0058] 이와 함께 공급유량계에는 슬러리의 점도를 측정할 수 있는 점도측정센서가 설치될 수 있다. 점도측정센서에 의해 센싱된 슬러리의 점도는 제어부에 전달되고, 제어부는 그에 따라 작업자가 원하는 정도의 슬러리의 점도가 유지되도록 제1회전모터와 제2회전모터를 회전 속도를 조절하는 구조도 가능하다.

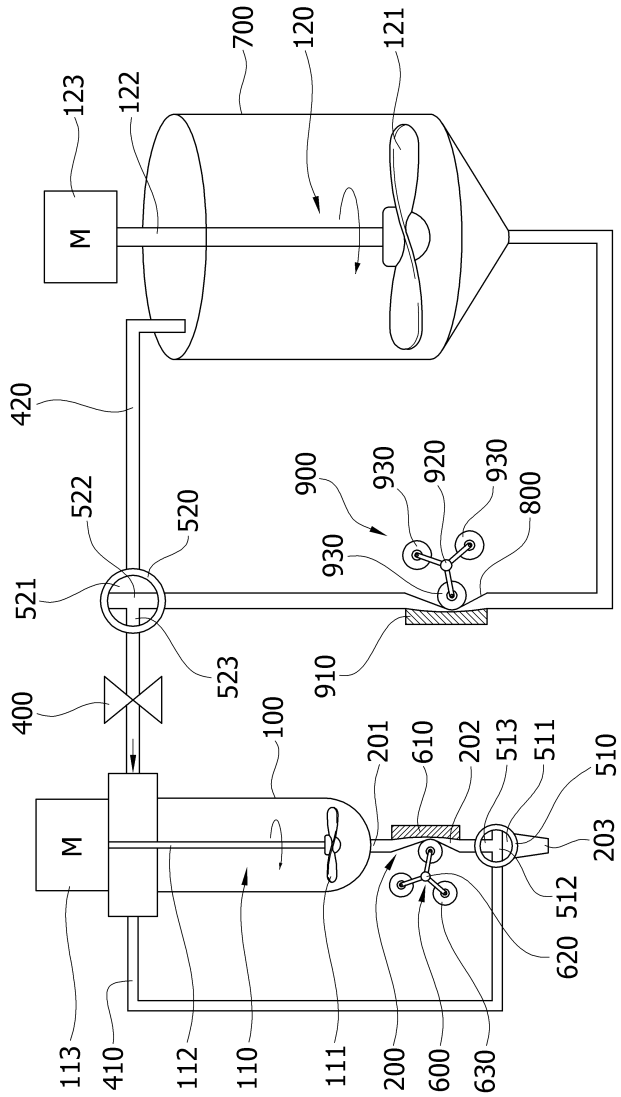
부호의 설명

[0059]

100: 시린지	110: 제1교반부재
120: 제2교반부재	200: 배출관
203: 노즐	400: 공급유량계
410: 제1순환관	420: 제2순환관
510: 제1전환밸브	520: 제2전환밸브
600: 배출 유닛	700: 저장 탱크
800: 공급관	900: 공급 유닛

도면

도면1


700
120
121
123
122
M
420
900
930
920
930
800
930
522
520
521
523
910
400
100
201
610
202
513
511
510
203
512
620
M
113
410
112
110
111
200
600
630