



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월14일
(11) 등록번호 10-0897654
(24) 등록일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.
B29C 43/18 (2006.01) H01L 21/56 (2006.01)
B29C 43/34 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7023384
(22) 출원일자 2007년10월12일
심사청구일자 2007년10월12일
번역문제출일자 2007년10월12일
(65) 공개번호 10-2007-0121741
(43) 공개일자 2007년12월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/320639
국제출원일자 2006년10월17일
(87) 국제공개번호 WO 2007/052467
국제공개일자 2007년05월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00320280 2005년11월04일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005225133 A
JP2001062858 A

(73) 특허권자
토와 가부시기가이샤
일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시
조 5
(72) 발명자
나카무라 마모루
일본국 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미쵸
시쵸 5 토와가부시기가이샤 내
하나사키 마사노리
일본국 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미쵸
시쵸 5 토와가부시기가이샤 내
(74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 조흥규

(54) 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치

(57) 요약

장치(50)는 몰드 어셈블리(1, 2, 3)에 수지 재료(41)를 공급하는 수지 공급 기구(40)를 구비하고 있다. 수지 공급 기구(40)의 공급부(46)에는 수지 트레이(42)가 마련되어 있다. 수지 트레이(42)는, 셔터(42A)가 열리는 방향과 수직인 방향으로 늘어나는 복수의 개구를 갖는 트레이용의 슬릿 부재(42B)를 포함하고 있다. 소요량의 수지 재료(41)는, 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구 내로 안내된 후, 셔터(42A)가 열리는 것과 거의 동시에 캐비티 공간부(9)에 공급된다.

특허청구의 범위

청구항 1

전자 부품(35)이 탑재된 기관(36)이 장착될 수 있는 윗틀(1)과 상기 전자 부품을 받아들이는 캐비티 공간부(9)를 갖는 아랫틀(2)을 포함하고, 상기 윗틀(1)과 상기 아랫틀(2)이 클로징된 때에, 상기 전자 부품(35)이 상기 캐비티 공간부(9) 내의 용융한 수지 재료(41)에 침지되는 전자 부품의 수지 밀봉 성형용의 몰드 어셈블리(1, 2, 3)와,

상기 캐비티 공간부(9)에 분말상태 또는 입자상태의 수지 재료(41)를 공급하는 수지 공급 기구(40)를 구비하고, 상기 수지 공급 기구부(40)는,

상기 수지 재료를 저장하는 저장부(43)와,

상기 저장부(43)에 저장된 수지 재료(41)로부터 계량에 의해 소요량의 수지 재료(41)만을 취출하는 계량부(44)와,

상기 소요량의 수지 재료(41)를 서로 평행하게 늘어나는 복수의 개구를 갖는 슬릿 부재(42B)를 포함하는 수지 트레이(42)에 안내하는 안내부(45)와,

상기 수지 트레이(42)와 상기 수지 트레이(42)의 바로 아래에서 상기 복수의 개구가 늘어나는 방향에 대해 수직 한 방향으로 개폐 가능하게 마련된 셔터(42A)를 가지며, 상기 셔터(42A)가 열린 때에 상기 소요량의 수지 재료(41)를 상기 캐비티 공간부(9)에 공급하는 공급부(46)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 안내부(45)는, 상기 슬릿 부재(42B)의 상기 복수의 개구에 대응하는 복수의 개구를 갖는 안내용의 슬릿 부재(45B)를 포함하고, 상기 소요량의 수지 재료(41)에 대응하여 상기 수지 트레이(42)가 연속적으로 이동하는 상태로, 상기 안내용의 슬릿 부재(45B)의 상기 복수의 개구로부터 상기 트레이용의 슬릿 부재(42B)의 상기 복수의 개구에 소요량의 수지 재료(41)를 낙하시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 계량부(44)는, 상기 수지 재료(41)가 상기 안내부(45)에 도달할 때까지, 상기 수지 재료(41)에 포함되는 미세한 불필요한 수지(41X)를 제거하는 제거부(47)를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 저장부(43), 상기 계량부(44), 상기 안내부(45) 및 상기 공급부(46) 중의 하나 이상은, 상기 수지 재료(41)가 15℃ 이하의 온도가 되는 온도 분위기에 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치.

명세서

기술 분야

<1>

본 발명은, 기관에 장착된 IC(Integration Circuit)를 포함하는 반도체 칩 등의 전자 부품을 수지에 의해 밀봉 및 성형하는 장치에 관한 것이다. 이 장치에서는, 전자 부품은, 몰드 어셈블리 내에서 용융한 수지 재료에 침지된 상태로 밀봉되고, 또한 성형된다. 본 발명은 보다 특정적으로는, 전술한 장치 내로 수지 재료를 공급하는 기구에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래로부터, 전자 부품의 수지 밀봉 성형용의 몰드 어셈블리(mold assembly)가 사용되고 있다. 이 몰드 어셈블리는, 윗틀과 아랫틀을 갖고 있다. 이 몰드 어셈블리가 사용될 때에는, 전자 부품이 탑재된 기판이 윗틀의 소정 위치에 장착된다. 이 상태에서, 수지 재료가 아랫틀에 형성된 캐비티에 수지 공급 기구에 의해 공급된다. 그 후, 몰드 어셈블리 내에서, 수지 재료가 가열되어 용융한다. 이 상태에서, 몰드 어셈블리가 클로징되면, 전자 부품은, 용융한 수지 재료에 침지된다. 그 후, 소정 시간이 경과하면, 용융한 수지 재료가 경화한다. 그 결과, 기판상에서 수지 재료에 내포된 전자 부품을 갖는 성형품이 완성된다.
- <3> 전술한 장치로서, 예를 들면, 일본 특개2005-225133호 공보의 제 5페이지 및 도 4에는, 윗틀, 아랫틀 및 중간틀로 이루어지는 3형(three mold) 구조를 갖는 장치가 개시되어 있다.
- <4> 이 장치에서는, 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 이형 필름(104)에는 아랫틀(101)과 중간틀(102)에 의해 장력이 가해져 있다. 또한, 이형 필름(104)은, 아랫틀(101)의 아랫틀 캐비티면(103) 및 캐비티 부재(105)의 캐비티면(106)을 포함하는 캐비티의 전면(全面)을 피복하고 있다. 또한, 윗틀, 중간틀(102) 및 아랫틀(101)에 의해 캐비티 공간부(107)가 형성된다. 단, 도 9 및 도 10에서는, 설명의 간편을 위해, 윗틀은 나타나 있지 않다.
- <5> 또한, 도 10은, 캐비티 공간부(107)를 경사 윗측에서 본 도면 및 후술하는 수지 트레이(109)를 경사 아랫측에서 본 도면을 그들의 대응 관계가 이해되기 쉽도록 하나의 도면에 도시되어 있다.
- <6> 또한, 도 9 및 도 10에는, 수지 공급 기구로서의 수지 재료 유닛(100)이 도시되어 있다. 이 수지 재료 유닛(100)은, 수납부 및 조정부를 구비하고 있고, 캐비티 공간부(107)에 소요량의 수지 재료(108)를 공급하기 위한 것이다. 이하, 수지 재료 유닛(100)이 구체적으로 설명된다.
- <7> 수지 재료 유닛(100)의 수납부에는, 분립(powdery/particulate)상태의 수지 재료(108)가 수납되어 있다. 또한, 조 정부는, 수납부에 수납되어 있는 수지 재료(108)를 계량한다. 이 계량은, 계량 피더에서 행하여지고, 수지 재료(108)의 양은, 미리 설정된 값으로 조정된다.
- <8> 또한, 미리 설정된 양의 수지 재료(108)가, 수지 안내 기구로부터 수지 트레이(109) 내로 낙하한다. 이때, 모든 수지 재료(108)가, 수지 트레이(109)의 개구 부재(110) 내의 공간에 모아져서 낙하하면, 캐비티 공간부(107)의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분되지 않는다. 그 때문에, 복수회(이 경우, 4회)로 나누어, 수지 재료(108)의 계량 및 개구 부재(110) 내로의 안내가 행하여진다. 그 후, 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 수지 트레이(109)에 마련된 셔터(111)가 열린다. 그것에 의해 개구 부재(110) 내로 안내된 수지 재료(108)가 캐비티 공간부(107) 내로 공급된다.
- <9> 특허 문헌 1 : 일본 특개2005-225133호 공보(제 5페이지, 도 4)

발명의 상세한 설명

- <10> 근래에는, 기판은 대형화하고 박형화되어 있다. 또한, 전자 부품(반도체 칩)은 극소화되면서 극박화되고 있다. 또한, 1장의 기판에 장착된 복수개의 전자 부품이 일괄하여 수지에 의해 피복된다. 그 때문에, 캐비티(캐비티 공간부(107))의 연직 방향의 두께가 매우 작아지고 있다. 또한, 캐비티 수평면(아랫틀 캐비티면(103))이 매우 넓게 되어 있다. 따라서, 수지 재료(108)로서는, 분립상태 수지 가운데에서도, 특히, 과립 수지가 채용되고 있다.
- <11> 전술한 바와 같은 상황에 있어서, 종래의 수지 재료 유닛(100)이 사용되면, 다음과 같은 문제가 발생한다.
- <12> 첫째, 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 캐비티 공간부(107) 내에서, 외주측의 수지 재료(108)가 솟아오른 상태로 되어 버린다는 문제가 발생한다. 이것은, 캐비티 공간부(107)에 수지 재료(108)를 공급할 때에, 셔터(111)를 이용하기 때문에 생긴다. 보다 구체적으로는, 다음과 같은 이유에 의해 전술한 문제가 발생한다.
- <13> 셔터(111)가 열릴 때에, 셔터(111)상의 수지 재료(108)는 낙하한다. 단, 일부의 수지 재료(108)는, 셔터(111)상에 재치된 상태로, 셔터(111)가 열리는 방향(수평 방향)으로 이동한다. 그 후, 수평 방향으로 이동한 수지 재료(108)는, 수지 트레이(109)의 양 내측면에 충돌한 후, 캐비티 공간부(107)에 낙하한다. 따라서, 캐비티 공간부(108)의 중앙부에 낙하하는 수지 재료(108)의 양보다도, 캐비티 공간부(108)의 외주의 부근에 낙하하는 수지 재료(108)의 양이 많아져 버린다. 그 결과, 캐비티 공간부(107) 내의 수지 재료(108)는, 캐비티 공간부(107)의 외주의 부근에서 솟아오른 부분을 갖는 상태가 되어 버린다.

- <14> 수지 재료(108)가, 캐비티 공간부(107)의 외주의 부근에서 극단적으로 솟아오른 상태, 보다 구체적으로는, 캐비티 공간부(107)의 높이보다도 높게 솟아오른 상태로, 용융하면, 캐비티 공간부(107)의 외부로 누출하여 버린다. 그 결과, 플래시, 와이어 플로루, 또는 미충전(보이드) 등의 성형 불량량이 발생하여 버린다.
- <15> 또한, 기관상에 형성된 수지 성형체(패키지)가 대형화되면서 박형화함에 의해, 용융한 수지 재료(108)가, 캐비티 공간부(107)의 외주부터 중앙까지의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분되지 않는 경향이 강해진다. 이 경우에도, 용융한 수지 재료(108)의 외주 부근의 부분이 솟아오른 상태로, 전자 부품이 용융한 수지 재료(108) 내에 침지되어 밀봉 성형된다. 그 결과, 전술한 이유에 의해, 플래시, 와이어 플로우 및 미충전(보이드) 등의 성형 불량량이 발생하여 버린다.
- <16> 둘째, 수지 재료(108)가, 수회로 나누어 단속적으로 수지 트레이(109) 내로 공급되면, 플래시, 와이어 플로우 및 미충전 등의 성형 불량량이 한층더 발생하기 쉽다는 문제가 있다. 이 문제는, 수지 재료(108)가, 도 10의 상하 방향에서 조밀파(粗密坡)와 같은 상태로 캐비티 공간부(107)에 단속적으로 공급되는 것에 기인하여, 캐비티 공간부(107) 내의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분되지 않기 때문에 발생한다.
- <17> 셋째, 캐비티 공간부(107) 내에 수지 재료(108)를 원활하게 공급할 수 없기 때문에, 수지 공급 효율이 저하된다는 문제가 있다.
- <18> 이 문제는, 수지 재료(108)로서 분립상태 수지(과립 수지) 등이 사용되는 경우에, 분립상태 수지 등의 중에 극히 지름이 작기 때문에 비산하기 쉬운 분말 또는 입자가 포함되어 있는 것이 원인이라고 생각된다. 보다 구체적으로 설명하면, 전술한 문제는, 다음과 같이 생긴다.
- <19> 극히 지름이 작은 분말 또는 입자는, 비산하기 쉽기 때문에, 캐비티 공간부(107) 내로 공급되기 전에 용융하여 버린다. 그 때문에, 분립상태의 수지끼리가 고착하여 버린다. 이와 같은 고착한 수지의 덩어리가 수지 재료 유닛(100) 내에서 형성되면, 눈막힘 또는 체류(滯留) 등이 생겨 버린다. 그 결과, 캐비티 공간부(107) 내에 수지 재료(108)를 원활하게 공급할 수 없게 된다. 따라서, 수지 공급 효율이 저하되어 버린다.
- <20> 본 발명은, 상술한 문제를 감안하여 이루어진 것이고, 그 목적은, 수지 재료를 몰드 어셈블리(캐비티 공간부) 내의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분함에 의해, 플래시, 와이어 플로우 및 미충전 등의 성형 불량량의 발생을 방지하는 것이다.
- <21> 또한, 본 발명의 다른 목적은, 수지 재료 중에 포함되는 매우 지름이 작고 비산하기 쉬운 불필요한 분말상태 또는 입자상태의 수지를 수지 공급 기구 내에서 제거하는 것이다.
- <22> 또다른 목적은, 수지 공급 기구 내에서, 분말 또는 입자상태의 수지끼리가 고착하여 버리는 것을 방지하는 것이다.
- <23> (과제를 해결하기 위한 수단)
- <24> 본 발명의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치는, 수지 밀봉 성형용의 몰드 어셈블리를 구비하고 있다. 몰드 어셈블리는, 전자 부품이 탑재된 기관이 장착될 수 있는 윗틀과, 전자 부품을 받아들이는 캐비티 공간부를 갖는 아랫틀을 포함하고 있다. 그 장치에서는, 윗틀과 아랫틀이 클로징된 때에, 전자 부품이 캐비티 공간부 내의 용융한 수지 재료에 침지된다. 또한, 그 장치는 캐비티 공간부에 분말상태 또는 입자상태의 수지 재료를 공급하는 수지 공급 기구를 구비하고 있다.
- <25> 수지 공급 기구부는, 수지 재료를 저장하는 저장부와, 저장부에 저장된 수지 재료로부터 계량에 의해 소요량의 수지 재료만을 취출하는 계량부를 포함하고 있다. 또한, 수지 공급 기구부는, 소요량의 수지 재료를 서로 평행하게 늘어나는 복수의 개구를 갖는 슬릿 부재를 포함하는 수지 트레이에 안내하는 안내부를 포함하고 있다. 또한, 그 장치는, 수지 트레이와 수지 트레이의 바로 아래에 복수의 개구가 늘어나는 방향에 대해 거의 수직한 방향으로 개폐 가능하게 마련된 셔터를 가지며, 셔터가 열린 때에 소요량의 수지 재료를 캐비티 공간부에 공급하는 공급부를 포함하고 있다.
- <26> 전술한 안내부는, 슬릿 부재의 복수의 개구에 대응하는 복수의 개구를 갖는 안내용의 슬릿 부재를 포함하고, 소요량의 수지 재료에 대응하여 수지 트레이가 연속적으로 이동하는 상태에서, 안내용의 슬릿 부재의 복수의 개구로부터 트레이용의 슬릿 부재의 복수의 개구에 소요량의 수지 재료를 낙하시킬 수 있다.
- <27> 또한, 계량부는, 수지 재료가 안내부에 도달할 때까지, 수지 재료에 포함되는 미세한 불필요한 수지를 제거하는 제거부를 포함한다.

<28> 저장부, 계량부, 안내부 및 공급부 중 적어도 하나는, 수지 재료가 15℃ 이하의 온도가 되는 온도 분위기에 노출되어 있다.

실시예

- <65> 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여, 실시 형태의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치(50)가 설명된다. 도 1은 본 발명의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치의 전체 구성을 개략적으로 도시한다. 또한 도 2 내지 도 8은 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 주요부를 개략적으로 도시하는 단면도 및 사시도이다.
- <66> 도 1에 도시되는 바와 같이, 본 실시 형태의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치(50)(이하, 단지, 「장치(50)」라고 한다)는, 프레스 기구(10)를 구비하고 있다. 프레스 기구(10)는, 3형 구조를 갖는 몰드 어셈블리를 갖고 있다. 몰드 어셈블리는 윗틀(1), 아랫틀(2) 및 중간틀(3)으로 이루어진다.
- <67> 또한, 장치(50)는, 필름 공급 기구(도시 생략)를 구비하고 있다. 필름 공급 기구는 긴장한 이형 필름(6)을 아랫틀(2)에 피복하기 위한 것이다. 보다 구체적으로는 아랫틀(2)의 캐비티가 이형 필름(6)에 의해 피복된다. 또한, 캐비티는, 아랫틀 캐비티면(4) 및 캐비티면(5)에 의해 구성된다.
- <68> 또한, 장치(50)는, 공급 취출 기구(20)를 구비하고 있다. 공급 취출 기구(20)는, 밀봉 전 기관(31) 및 소요량의 수지 재료(41)를 별개로 또한 거의 동시에 몰드 어셈블리 내로 공급하는 기능을 갖고 있다. 또한, 공급 취출 기구(20)는, 밀봉완료 기관(32)을 몰드 어셈블리로부터 취출하는 기능도 갖고 있다.
- <69> 또한, 장치(50)는, 기관 수납 기구(30)를 구비하고 있다. 기관 수납 기구(30)는, 공급 취출 기구(20)에 의해 몰드 어셈블리에 이송되기 전의 밀봉 전 기관(31)을 수납하는 인 매거진(33)을 갖고 있다. 또한, 기관 수납 기구(30)는, 공급 취출 기구(20)에 의해 몰드 어셈블리로부터 취출된 밀봉완료 기관(32)(성형품)을 수납하는 아웃 매거진(34)을 갖고 있다.
- <70> 장치(50)는, 소요량의 수지 재료(41)를 몰드 어셈블리의 캐비티 내로 공급하기 위한 수지 공급 기구(40)를 구비하고 있다. 수지 공급 기구(40)는, 수지 트레이(42) 내로 안내된 소요량의 수지 재료(41)를 공급 취출 기구(20)에 이송한다.
- <71> 프레스 기구(10)는, 윗틀(1) 및 아랫틀(2)을 클로징하거나 오픈하는 프레스기와, 중간틀(3)을 위한 프레스기를 갖고 있다. 프레스기로서는, 예를 들면, 수압, 유압, 또는 기체 등의 유체를 이용하는 기기 또는 전동 프레스기 등이 이용된다. 이 2개의 프레스기가, 단동(單動)으로 또는 연동하여, 몰드 어셈블리를 클로징하거나 오픈하거나 한다.
- <72> 또한, 도 1에 도시되는 바와 같이, 윗틀(1)은, 윗틀면(1A)상에 밀봉 전 기관(31) 또는 밀봉완료 기관(32)이 장착되는 기관 장착부(7)를 구비하고 있다. 밀봉 전 기관(31) 및 밀봉완료 기관(32)의 어느 하나가, 기관(36)상에 매트릭스형상으로 배치된 복수의 전자 부품(35)(반도체 칩)과, 복수의 전자 부품(35)의 각각과 기관(36)을 전기적으로 접속하는 와이어(도시 생략)를 포함하고 있다.
- <73> 밀봉완료 기관(32)은, 수지 성형체(37)(패키지), 기관 외주부(38) 및 비탐재면(39)을 갖고 있다. 수지 성형체(37)(패키지)는, 복수의 전자 부품(35)과 와이어가 수지 재료(41)에 의해 내포된 것이다. 기관 외주부(38)는, 전자 부품(35)이 장착된 주표면상의 수지 성형체(37)가 형성되지 않은 영역이다. 비탐재면(39)은, 기관 장착부(7)에 맞닿는 전자 부품(35)이 탐재되지 않은 주표면이다.
- <74> 전술한 본 실시 형태의 장치(50)는, 와이어본딩된 전자 부품(35)을 수지에 의해 밀봉하여 성형하는 것이다. 그러나, 본 발명의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치는, 그것으로 한정되지 않고, 와이어가 접속되지 않은 전자 부품(35)이 탐재된 플립 칩 기관 등, 또는, 웨이퍼 레벨 패키지 등을 수지에 의해 밀봉하고 성형하는 것이라도 좋다.
- <75> 또한, 수지 재료(41)는, 도 1에 도시되는 바와 같이, 과립 수지(분립상태 수지)이고, 기관(36)상의 복수의 수지 성형체(37)를 일괄하여 피복하기 위해 필요한 양만큼 수지 공급 기구(40)로부터 캐비티 공간부(9)에 공급된다.
- <76> 또한, 캐비티 공간부(9)는, 서로 끼워 맞추어져 있는 아랫틀(2) 및 중간틀(3)에 의해 이형 필름(6)에 장력이 걸린 상태로, 아랫틀 캐비티면(4) 및 캐비티면(5)을 포함하는 캐비티의 전면을 이형 필름(6)으로 피복함에 의해 형성된다. 도 2에는 캐비티 공간부(9)가 형성된 상태가 도시되어 있다. 이 상태가, 종래 기술에서 설명된 도 9에 도시된 상태에 대응하고 있다.

- <77> 또한, 도 2 및 도 3에서는, 발명의 이해를 용이하게 하기 위해, 윗틀(1)은 그려져 있지 않다. 또한, 도 3에서는, 도 2에 도시되어 있는 수지 공급 상태의 이해를 용이하게 하기 위해, 캐비티 공간부(9)의 위 및 후술하는 수지 트레이(42)의 하면의 쌍방이 동시에 시인(視認)될 수 있도록, 2종류의 사시도가 하나의 도면중에 그려져 있다.
- <78> 또한, 몰드 어셈블리는, 도시되어 있지 않지만, 캐비티 공간부(9)에 공급된 수지 재료(41)를 가열하여 용융시키는 복수의 히터를 구비하고 있다. 복수의 히터는, 아랫틀 캐비티면(4)의 거의 바로 아래에 배치되어 있고, 예를 들면, 카트리지 히터 또는 플렉시블 히터 등이고, 수지 재료(41)를 용융시키기 위한 것이다. 수지 재료(41)는, 히터로부터 주어진 열에 의해 용융하고, 그 후 소정 시간이 경과하면 경화한다. 이로써, 경화 수지로서의 수지 성형체(37)가 형성된다. 또한, 윗틀(1) 및 중간틀(3)에도 히터가 내장되어 있어도 좋다.
- <79> 공급 취출 기구(20)는, 개략 수평 방향으로 이동하여, 윗틀(1)과 중간틀(3) 사이의 공간, 환언하면, 윗틀면(1A)과 중간틀(3)의 윗면과의 사이의 공간에 진입할 수 있음과 함께 그 공간으로부터 퇴출할 수 있는 반송 기구(도시 생략)를 갖고 있다. 반송 기구는, 예를 들면, 메커니컬 척 반송 기구 또는 로봇 암 반송 기구 등이다. 반송 기구의 상측 부분은, 밀봉 전 기관(31)의 공급 및 밀봉완료 기관(32)의 취출을 할 수 있다. 한편, 반송 기구의 하측 부분은, 소요량의 수지 재료(41)를 수지 트레이(42)와 함께 몰드 어셈블리에 공급할 수 있다. 즉, 반송 기구는, 기관의 공급 및 취출을 위한 기능과 수지 재료의 공급을 위한 기능을 겸비하고 있다.
- <80> 기관 수납 기구(30)의 인 매거진(33) 및 아웃 매거진(34)은, 수납의 대상물이 밀봉 전 기관(31)인지 또는 밀봉완료 기관(32)인지 라는 점에 있어서 서로 상위하여 있다. 단, 그들의 모두가 기관(36)을 수납하는 것이기 때문에, 그들의 기본적인 구성 요소는 동일하다.
- <81> 또한, 도 1에서는 인 매거진(33) 및 아웃 매거진(34)은, 연직 방향으로 나열하여 배치되어 있지만, 좌우 방향으로 나열하여 배치되어도 좋다. 또한, 인 매거진(33) 및 아웃 매거진(34)이 연직 방향으로 나열하여 배치되어 있는 경우에는, 인 매거진(33) 및 아웃 매거진(34)의 어느 하나가 상측 또는 하측에 배치되어도 좋다.
- <82> 또한, 인 매거진(33) 및 아웃 매거진(34)의 어느것에도, 소요 복수매의 기관(36)(31·32)이 소정의 거리를 둔 상태로 재치되는 슬릿형의 매거진 카세트(도시 생략)가 채용되어 있다. 또한, 매거진 카세트 내에서는, 기관(36)은, 몰드 어셈블리 내로의 기관(36)의 상태와 마찬가지로, 전자 부품(35)(수지 성형체(37))이 아랫측을 향한 상태로 수납되어 있다.
- <83> 수지 공급 기구(40)는, 도 1에 도시되는 바와 같이, 저장부(43), 계량부(44), 안내부(45) 및 공급부(46)를 구비하고 있다. 저장부(43)는, 캐비티 공간부(9)에 공급되는 수지 재료(41)를 저장하고 있다. 계량부(44)는, 저장부(43)에서 저장되어 있는 수지 재료(41)를 미리 설정된 양만큼 취출하기 위해, 수지 재료(41)의 계량을 행한다. 안내부(45)는, 수지 안내기(45A)에 의해 계량부(44)에서 계량된 후의 소요량의 수지 재료(41)를 수지 트레이(42)까지 유도한다. 수지 트레이(42)는, 셔터(42A)를 구비하고 있고, 셔터(42A)를 열고 안내부(45)로부터 낙하하여 온 소요량의 수지 재료(41)를 캐비티 공간부(9)에 공급한다.
- <84> 공급부(46)는, 도 2 및 도 3에 도시되는 바와 같이, 수지 트레이(42) 내에, 셔터(42A)가 열리는 방향에 대해 수직인 방향으로 늘어나는 복수의 개구를 갖는 트레이용의 슬릿 부재(42B)를 구비하고 있다. 소요량의 수지 재료(41)는, 트레이용의 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구(이 경우, 3개소의 개구) 내에 보존되어 있고, 셔터(42A)가 열리는 것과 거의 동시에, 캐비티 공간부(9)에 공급된다.
- <85> 따라서, 수지 재료(41)가 캐비티 공간부(9)에 공급된 때에는, 도 2에 도시되는 바와 같이, 종래와 같은 캐비티의 외주의 부근에 극단적으로 솟아오른 부분(도 9 참조)은 형성되지 않는다. 즉, 수지 재료(41)는, 캐비티 공간부(9)의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분되어 있다. 이것은, 수지 재료(41)가, 셔터(42A)에 열리는 방향으로 이동하는 일 없이, 셔터(42A)가 열리는 것과 거의 동시에, 트레이용의 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구로부터 바로 아래 아랫측을 향하여 자연 낙하하기 때문이다.
- <86> 트레이용의 슬릿 부재(42B)는, 도 3에 도시되는 바와 같이, 캐비티 공간부(9)에 소요량의 수지 재료(41)를 공급할 수 있도록, 길이 방향에 따라 서로 평행하게 늘어나는 3개의 직선형상의 복수의 개구를 갖고 있다.
- <87> 또한, 그 밖의 트레이용의 슬릿 부재(42C)로서, 도 4에 도시되는 바와 같이, 매트릭스형의 슬릿이 고려된다. 트레이용의 슬릿 부재(42C)는, 복수로 분할된 캐비티 공간부(9)(이 경우, 4개)의 각각에 소요량의 수지 재료(41)를 별개로 공급하기 위한 것이다. 그 때문에, 트레이용의 슬릿 부재(42C)는, 긴변 방향에서 4개로 분할되고, 또한, 단변 방향에서 3개로 분할되어 있고, 12개의 개구를 갖고 있다. 이 트레이용의 슬릿 부재(42C)가 사용되는

경우에도, 트레이용의 슬릿 부재(42B)가 사용되는 경우와 마찬가지로, 복수의 캐비티 공간부(9)의 각각에서, 그 전 영역에 걸쳐서 수지 재료(41)가 균일하게 배분된다.

<88> 또한, 도 4는, 발명의 이해의 용이를 위해, 윗틀(1)이 그려져 있지 않다. 또한, 수지 공급 상태의 이해를 용이하게 하기 위해, 캐비티 공간부(9)의 사시도와, 그 사시도와는 보는 방향이 다른 수지 트레이(42)(공급부(46))의 사시도가 하나의 도면에 그려져 있다.

<89> 도 2 내지 도 4에 도시되는 바와 같이, 수지 재료(41)가 캐비티 공간부(9)의 전 영역에 걸쳐서 극히 균일하게 배분된다. 그 때문에, 수지 재료(41)가 가열에 의해 용융한 때에, 캐비티 공간부(9)의 외부로의 수지의 누출이 방지됨과 함께, 캐비티 공간부(9)에서 수지의 유동이 저감된다. 그 결과, 플래시, 와이어 플로우 및 미충전 등의 성형 불량에 방지된다.

<90> 또한, 안내부(45)는, 도 5 및 도 6에 도시되는 바와 같이, 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구에 대응하도록 형성된 복수의 개구를 갖는 안내부용의 슬릿 부재(45B)를 구비하고 있다. 또한, 안내부(45)는, 수지 트레이(42)에 안내되는 수지 재료(41)의 양에 따라 수지 트레이(42)가 이동하고 있는 상태에서, 안내부용의 슬릿 부재(45B)의 복수의 개구로부터 트레이용의 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구에 수지 재료(41)를 연속적으로 낙하시킬 수 있다.

<91> 또한, 트레이용의 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구와 안내부용의 슬릿 부재(45B)의 복수의 개구가 대응하도록, 도 6에 도시되는 안내부용의 슬릿 부재(45B)의 복수의 개구의 형상으로 등그스럼함을 갖게 하는 것이 바람직하다. 이로써, 안내부용의 슬릿 부재(45B)의 복수의 개구로부터 트레이용 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구에 수지 재료(41)를 효율적으로 공급할 수 있다.

<92> 도 5 및 도 6을 이용하여 설명된 바와 같이, 수지 재료(41)는, 안내부(45)로부터 수지 트레이(42)에 연속적으로 안내되는 것이면, 종래와 같이, 수지 재료(41)가 상하 방향에서 조밀과형상으로 공급되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 도 2에 도시되는 바와 같이, 소요량의 수지 재료(41)가 캐비티 공간부(9)의 전 영역에 걸쳐서 아주 균일하게 배분된다.

<93> 또한, 도 6에서는, 도 5에 도시되는 수지 안내 상태를 보다 이해하기 쉽게 묘화하기 위해, 수지 안내기(45A)(안내부(45))의 하면의 사시도와 후술하는 수지 트레이(42)(공급부(46))의 윗면의 사시도가 하나의 도면에 그려져 있다.

<94> 다음에, 도 7 및 도 8을 이용하여, 저장부(43), 계량부(44) 및 안내부(45)가 설명된다.

<95> 수지 재료(41)는, 분립상태 수지(과립 수지)이기 때문에, 그 중에 지름이 매우 작고, 비산하기 쉬운 분말 또는 입자상태의 수지가 포함되어 있다. 이 지름이 작은 수지의 분말 또는 입자는, 캐비티 공간부(9)에 공급되기 전에 용융한다. 그 때문에, 입자 또는 분말끼리가 고착하여 버린다. 따라서, 본 실시 형태의 장치(50)에서는, 지름이 극히 작은 수지 재료(41)의 분말 또는 입자, 즉, 불필요한 수지(41X)를 제거하기 위해, 도 7 및 도 8에 도시되는 바와 같이, 수지 공급 기구(40)의 계량부(44)에 제거부(47)가 마련되어 있다.

<96> 특히, 계량부(44)에서의 트로프(44A)의 출구의 부근에서 불필요한 수지(41X)에 기인한 막힘 또는 체류 등이 생기기 쉽다. 그 때문에, 도 7의 VIII-VIII선 단면 즉 도 8에 도시되는 단면을 통과할 때에는, 수지 재료(41)로부터 불필요한 수지(41X)가 완전히 제거되어 있는 것이 바람직하다.

<97> 그 때문에, 제거부(47)는, 도 7에 도시되는 바와 같이, VIII-VIII 단면선보다도 저장부(43)측에 마련되고 있다. 이것에 의하면, 수지 재료(41)는, 불필요한 수지(41X)가 제거된 상태로, 수지 안내기(45A)에 도달한다. 이 불필요한 수지(41X)를 제거하는 방법으로서, 제거부(47), 즉 트로프(44A)의 하면을 메시 모양으로 하는 것이 고려된다. 메시 모양의 트로프(44A)의 하면은, 체로서 기능한다. 이로써, 미세하고 또한 비산하기 쉬운 불필요한 수지(41X)가, 도 7 및 도 8에 화살표로 도시되는 바와 같이, 트로프(44A)의 하면부터 낙하한다.

<98> 그 밖의 불필요한 수지(41X)의 제거 방법으로서, 저장부(43), 계량부(44) 및 안내부(45)에서, 불필요한 수지(41X)만을 강제적으로 흡인하는 방법이 고려된다.

<99> 또한, 수지 재료(41)가 불필요한 수지(41X)가 제거된 상태로, 안내부(45)까지 원활하게 도달할 수 있도록, 트로프(44A)의 수지 이동면(44B)은, 플랫 형상을 갖고 있다

<100> 상술한 바와 같이, 도 7 및 도 8에 도시되는 바와 같이, 수지 공급 기구(40)가 제거부(47)를 갖고 있기 때문에, 수지 재료(41)는 불필요한 수지(41X)가 제거된 상태로, 수지 공급 기구(40) 내 및 슬릿 부재(42B)의 복수의 개구를 연속적으로 또한 원활하게 통과할 수 있다.

- <101> 따라서, 본 실시 형태의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치에 의하면, 수지의 미세한 립분끼리가 고착한 상태가 되지 않는다. 그 때문에, 수지 공급 기구(40) 내에서 막힘 또는 체류 등이 발생하는 것이 방지된다. 또한, 수지 재료(41)가, 불필요한 수지(41X)가 제거된 상태로, 수지 공급 기구(40)로부터 캐비티 공간부(9)까지 원활하게 공급되기 때문에, 수지 공급 효율을 현격하게 향상시킬 수 있다.
- <102> 또한, 종래와 같이 수지의 덩어리가 형성되어 버리는 요인은, 수지 재료(41)가 미세하고 또한 비산하기 쉬운 불필요한 수지(41X)를 포함하고 있는 것에 더하여, 수지 재료(41)를 용융시키기 위해 몰드 어셈블리의 전체를 가열하는 데 있다. 보다 구체적으로는, 프레스 기구(10)뿐만 아니라 수지 공급 기구(40)도 가열되어 버리는 것이, 불필요한 수지(41X)의 발생의 요인이다.
- <103> 일반적으로, 장치(50) 내의 히터의 가열에 의해, 수지 공급 기구(40)(저장부(43), 제거부(47)를 포함하는 계량부(44), 안내부(45) 및 공급부(46))가, 장치(50)의 외부의 온도와 동일하거나 또는 그것보다도 높은 온도로 되어 있다.
- <104> 본 발명자들은, 주로 수지 공급 효율을 높이기 위해서는, 수지 재료(41)가, 저장부(43), 계량부(44)(제거부(47)를 포함한다), 안내부(45) 및 공급부(46)중의 적어도 하나가, 외기 온도보다도 낮은 온도, 바람직하게는, 15℃ 이하의 온도를 갖는 분위기 내에서 사용된 것이 바람직한 것을 발견하였다. 단, 수지 재료(41)가 0℃보다 낮아지면, 냉각 작용에 기인한 동결에 의해, 미세한 분립상태의 수지끼리의 고착이 촉진되어 버린다. 그 때문에, 수지 재료(41)가 0℃ 이하가 되지 않도록 하는 것이 필요하다.
- <105> 따라서, 수지 재료(41)의 온도를 외기의 온도보다도 낮고 또한 동결을 촉진하지 않는 온도 이상의 온도로 조정하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 수지 재료(41)의 온도를 0℃보다 높고 또한 15℃ 이하의 온도로 조정하는 것이 바람직하다. 그 때문에, 장치(50)가 저장부(43), 계량부(44)(제거부(47)를 포함한다), 안내부(45) 및 공급부(46) 중의 적어도 하나를 냉각하는 능력을 갖고 있는 것이 필요하다. 따라서, 장치(50)는, 저장부(43), 계량부(44)(제거부(47)를 포함한다), 안내부(45) 및 공급부(46)의 전부 또는 선택된 하나 이상을 냉각하는 것이 가능한 냉각기를 갖고 있어도 좋다.
- <106> 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 윗틀(1), 아랫틀(2) 및 중간틀(3)으로 이루어지는 3형 구조를 갖는 몰드 어셈블리를 구비한 수지 밀봉 성형 장치의 설명이 이루어지고 있지만, 본 발명은, 윗틀(1) 및 아랫틀(2)으로 이루어지는 2형 구조를 갖는 몰드 어셈블리를 구비한 수지 밀봉 성형 장치에도 적용하는 것이 가능하다.
- <107> 또한, 3형 구조를 갖는 몰드 어셈블리에 있어서, 캐비티 공간부(9)에서 용융한 수지 재료(41)중에 보이드가 발생하는 것을 방지하는 것이 바람직하다. 그 때문에, 몰드 어셈블리가 클로징된 상태에서, 몰드 어셈블리 내의 공기를 강제적으로 배기하여, 캐비티 공간부(9)의 진공 빼기를 행하여도 좋다. 이 진공 빼기를 확실하게 행하기 위해, 윗틀(1), 아랫틀(2) 및 중간틀(3)끼리의 사이의 간극은, 그것들에 마련된 실 부재에 의해 폐색되는 것이 바람직하다.
- <108> 이 발명을 상세히 설명하여 나타내 왔지만, 이것은 예시를 위한 것일 뿐, 한정으로 취하면 안되고, 발명의 범위는 첨부한 청구의 범위에 의해서만 한정되는 것이 분명히 이해될 것이다.

산업상 이용 가능성

- <109> 본 발명에 의하면, 수지 재료를 몰드 어셈블리(캐비티 공간부) 내의 전 영역에 걸쳐서 균일하게 배분할 수 있기 때문에, 플래시, 와이어 플로우 및 미충전 등의 성형 불량 발생이 방지된다. 또한, 수지 공급 효율이 현격하게 높아지기 때문에, 밀봉완료 기관(성형품)의 생산성을 현격하게 향상시킬 수 있다.
- <110> 본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 국면 및 이점은 첨부한 도면과 관련하여 이해되는 본 발명에 관한 다음의 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- <29> 도 1은 본 발명의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치의 전체 구성을 개략적으로 도시하는 도면.
- <30> 도 2는 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 공급부를 개략적으로 도시하는 단면도.
- <31> 도 3은 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 공급부를 개략적으로 도시하는 사시도.
- <32> 도 4는 도 1에 도시된 장치의 다른 예의 수지 공급 기구의 공급부를 개략적으로 도시하는 사시도.

- <33> 도 5는 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 안내부를 개략적으로 도시하는 단면도.

<34> 도 6은 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 안내부를 개략적으로 도시하는 사시도.

<35> 도 7은 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 제거부를 개략적으로 도시하는 측면도.

<36> 도 8은 도 7의 VIII-VIII선 단면도로써, 도 1에 도시된 장치의 수지 공급 기구의 제거부를 개략적으로 도시하는 단면도.

<37> 도 9는 종래의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치에서 수지 재료가 수지 재료 유닛으로부터 몰드 어셈블리에 공급된 직후의 상태를 개략적으로 도시하는 단면도.

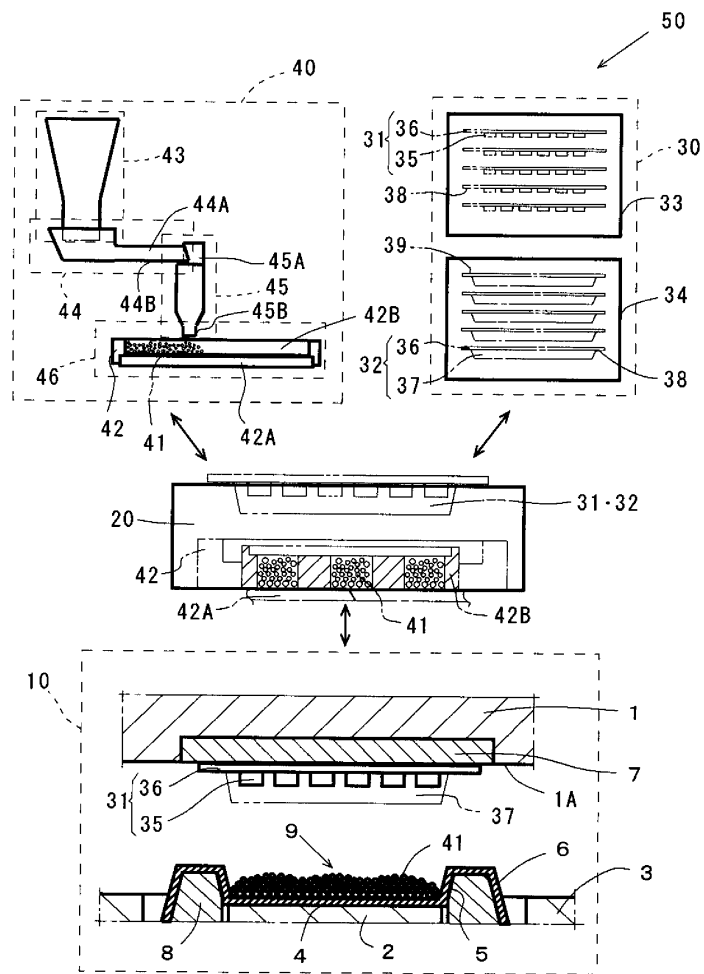
<38> 도 10은 종래의 전자 부품의 수지 밀봉 성형 장치에서 수지 재료가 수지 재료 유닛으로부터 몰드 어셈블리에 공급된 직후의 상태를 개략적으로 도시하는 사시도.

<39> (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

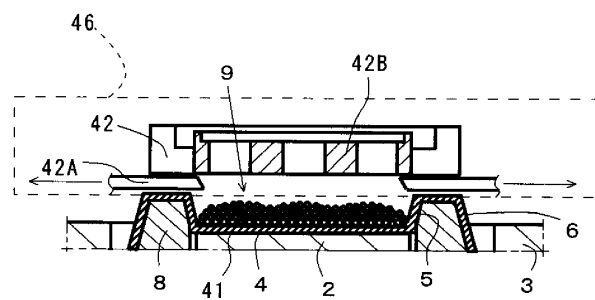
<40>	1 : 윗틀	1A : 윗틀면
<41>	2 : 아랫틀	3 : 중간틀
<42>	4 : 아랫틀 캐비티면	5 : 캐비티면
<43>	6 : 이형 필름	7 : 기관 장착부
<44>	8 : 캐비티 부재	9 : 캐비티 공간부(캐비티)
<45>	10 : 프레스 기구	20 : 공급 취출 기구
<46>	30 : 기관 수납 기구	31 : 밀봉 전 기관
<47>	32 : 밀봉완료 기관(성형품)	33 : 인 매거진
<48>	34 : 아웃 매거진	35 : 전자 부품(반도체 칩)
<49>	36 : 기관	37 : 수지 성형체(패키지)
<50>	38 : 기관 외주부	39 : 비탈재면
<51>	40 : 수지 공급 기구	41 : 수지 재료(분립상태 수지)
<52>	41X : 불필요한 수지	42 : 수지 트레이
<53>	42A : 셔터	42B, 42C : 트레이용의 슬릿 부재
<54>	43 : 저장부	44 : 계량부
<55>	44A : 트로프	44B : 수지 이동면
<56>	45 : 안내부	45A : 수지 안내기,
<57>	45B : 안내부용의 슬릿 부재	46 : 공급부
<58>	47 : 제거부	50 : 수지 밀봉 성형 장치
<59>	100 : 수지 재료 유닛	101 : 아랫틀
<60>	102 : 중간틀	103 : 아랫틀 캐비티면
<61>	104 : 이형 필름	105 : 캐비티 부재
<62>	106 : 캐비티면	107 : 캐비티 공간부
<63>	108 : 수지 재료	109 : 수지 트레이
<64>	110 : 개구 부재	111 : 셔터

도면

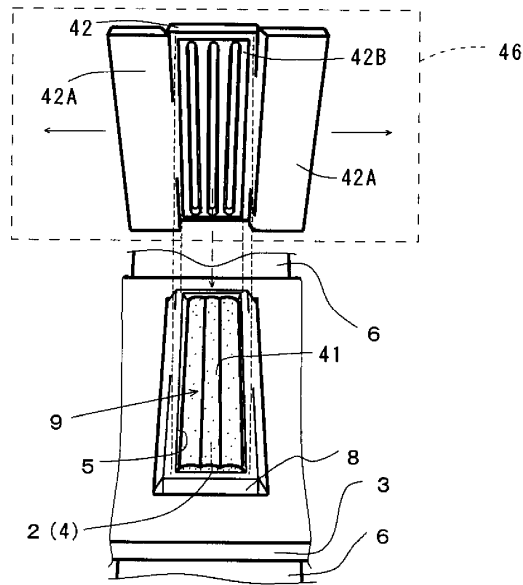
도면1



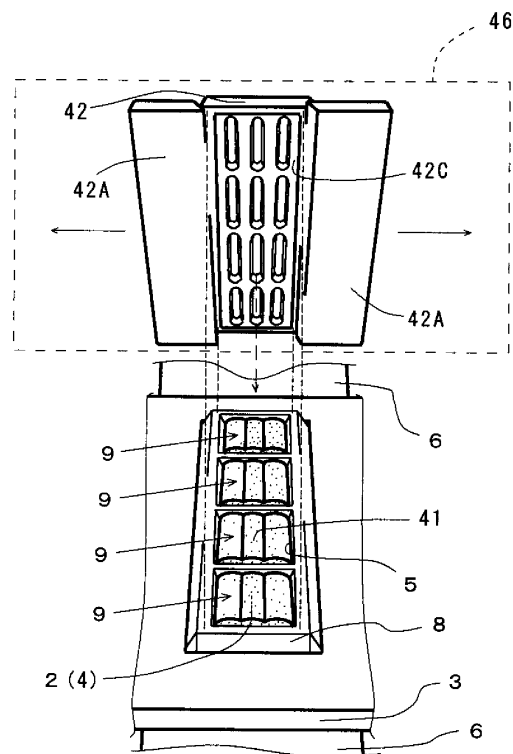
도면2



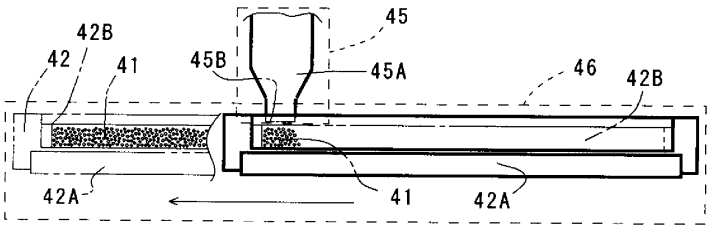
도면3



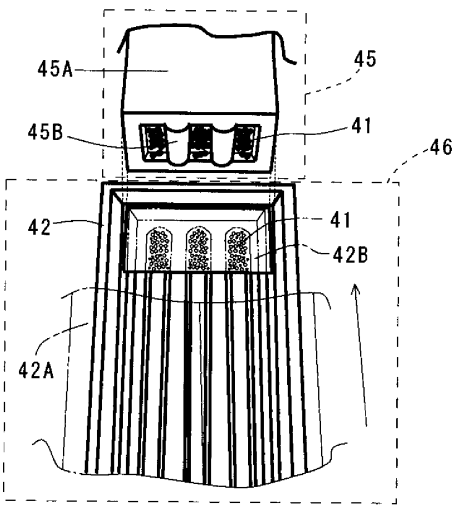
도면4



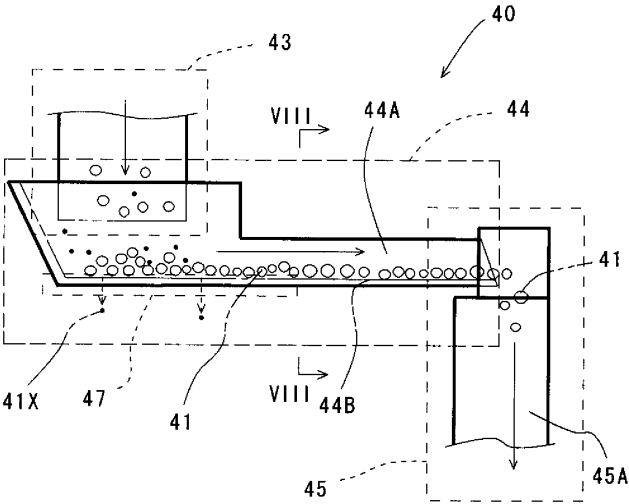
도면5



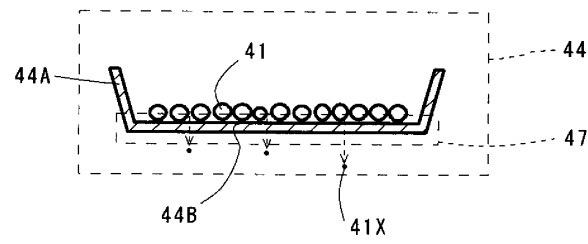
도면6



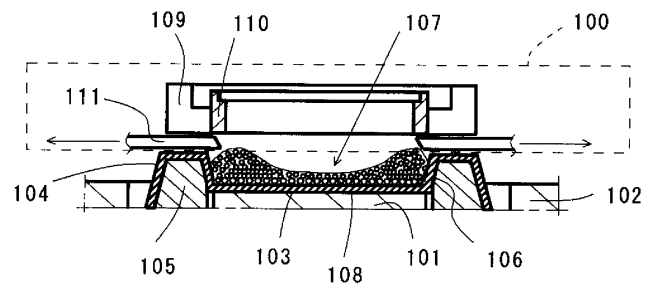
도면7



도면8



도면9



도면10

