



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0037455
(43) 공개일자 2020년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 33/44 (2006.01) B29C 37/00 (2006.01)
B29C 45/40 (2006.01) B29C 45/76 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 33/44 (2013.01)
B29C 45/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7009411(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년10월21일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2018-7015404
원출원일자(국제) 2016년10월21일
심사청구일자 2018년05월30일
(85) 번역문제출일자 2020년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/081349
(87) 국제공개번호 WO 2017/110230
국제공개일자 2017년06월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-252609 2015년12월24일 일본(JP)

(71) 출원인
애크스 마츠무라 가부시카이가이사
일본국 야마가타켄 덴도시 기타쿠노모토 1초메 7
반 43고
(72) 발명자
요시무라 코키
일본국 야마가타켄 덴도시 기타쿠노모토 1초메 7
반 43고 애크스 마츠무라 가부시카이가이사 내
오오타키 아키히로
일본국 야마가타켄 덴도시 기타쿠노모토 1초메 7
반 43고 애크스 마츠무라 가부시카이가이사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주김장리

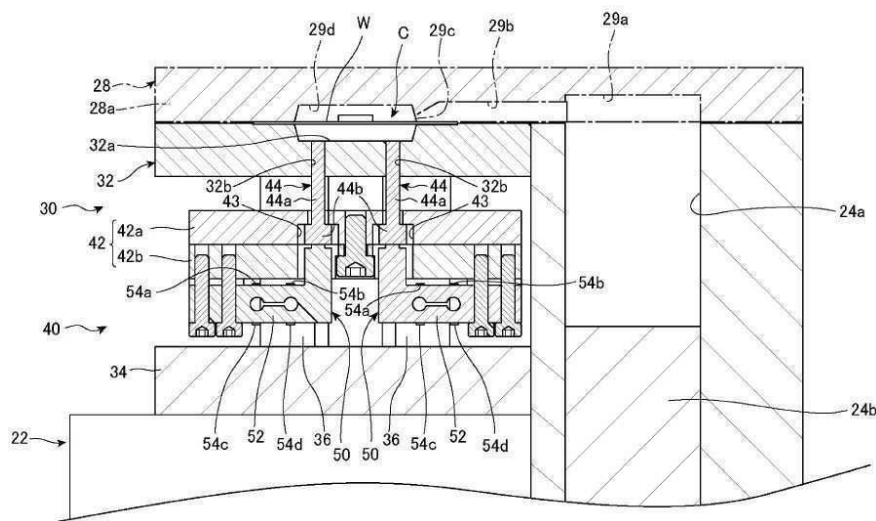
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 수지 성형 금형 및 수지 성형 장치

(57) 요약

수지 성형 금형은 이젝터 핀과, 이형력 측정 기구를 포함한다. 이형력 측정 기구는, 하중을 변형으로 변환하는 변형 발생체와, 변형 발생체의 변형 부위에 부착된 변형 게이지를 구비하고, 변형 발생체는, 수지 성형 금형에 상대이동 불가능하게 고정된 고정측 단부와, 이젝터 핀의 기단부에 접촉하도록 설치된 가동측 단부와, 고정측 단부에서 가동측 단부에 걸쳐서 이젝터 핀의 축방향과 교차하는 방향으로 뻗는 상하 1쌍의 평행 빔부를 구비하고, 상하 1쌍의 평행 빔부는, 각각, 고정측 단부와, 가동측 단부와, 변형 부위가 되는 박형부가 형성되어 있고, 변형 게이지는, 상하 1쌍의 평행 빔부의 박형부에 각각 부착되어 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B29C 45/7626 (2013.01)

B29C 2037/90 (2013.01)

(72) 발명자

아비코 류이치

일본국 야마가타켄 덴도시 기타쿠노모토 1초메 7반
43고 엠텍스 마츠무라 가부시카이가이샤 내

니토 히토시

일본국 야마가타켄 덴도시 기타쿠노모토 1초메 7반
43고 엠텍스 마츠무라 가부시카이가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

수지 성형용의 캐비티를 형성하기 위한 금형 면을 갖는 수지 성형 금형으로서,

상기 금형 면으로부터 돌출 가능하게 구성되고, 상기 캐비티에 의해서 성형된 수지 성형품을 상기 금형 면으로부터 이형시키는 이젝터 핀과,

상기 이젝터 핀의 기반부와 접촉하도록 설치되고, 상기 수지 성형품의 이형 시에 상기 이젝터 핀을 개재해서 받은 하중을 측정 가능한 이형력 측정 기구를 포함하되,

상기 이형력 측정 기구는, 상기 하중을 변형(strain)으로 변환하는 변형 발생체와, 상기 변형 발생체의 변형 부위에 부착된 변형 게이지를 구비하고,

상기 변형 발생체는, 상기 수지 성형 금형에 상대이동 불가능하게 고정된 고정측 단부와, 상기 이젝터 핀의 기반부에 접촉하도록 설치된 가동측 단부와, 상기 고정측 단부에서부터 상기 가동측 단부에 걸쳐서 상기 이젝터 핀의 축방향과 교차하는 방향으로 뻗는 상하 1쌍의 평행 빔부를 구비하고,

상기 상하 1쌍의 평행 빔부는, 각각, 상기 고정측 단부와, 상기 가동측 단부와, 상기 변형 부위가 되는 박형부(thin part)가 형성되어 있으며,

상기 변형 게이지는, 상기 상하 1쌍의 평행 빔부의 상기 박형부에 각각 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 수지 성형 금형.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이젝터 핀은, 1개의 상기 캐비티에 대하여 복수 설치되어 있고,

상기 변형 발생체 및 상기 변형 게이지는, 1개의 상기 캐비티에 대하여 설치된 상기 복수의 이젝터 핀의 적어도 2개 이상에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 수지 성형 금형.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 수지 성형 금형과,

상기 캐비티에 수지를 공급하는 이송 기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 수지 성형 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수지 성형품의 성형에 이용되는 수지 성형 금형 및 수지 성형 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 수지 성형품의 성형에 이용되는 수지 성형 금형으로서, 캐비티(cavity)를 형성하는 금형 면으로부터 돌출 가능한 이젝터 핀이 내장되고, 이 이젝터 핀에 의해, 캐비티 내에서 성형된 수지 성형품을 금형 면으로부터 이형시키도록 구성된 것이 널리 이용되고 있다. 이 종류의 수지 성형 금형에 있어서는, 금형 면에 잔존 수지 등의 오염이 부착되어 있으면, 수지 성형품이 금형 면에 강고하게 접촉되어 버리므로, 이젝터 핀에 의해 수지 성형품을 이형시킬 때의 힘(이형력)이 과대해져, 수지 성형품이나 이젝터 핀의 파손을 일으킬 우려가 있다. 특히, 반도체 소자 등이 수지 밀봉된 수지 성형품(전자부품)의 경우에는, 과대한 이형력에 의해 내부의 반도체 소자에

균열이 생기는 등의 중대한 불량이 될 수 있다.

[0003] 그래서 최근, 이젝터 핀의 기반부에 수정 압전식 로드 워셔(로드 셀의 일 형태)를 설치하고, 이 수정 압전식 로드 워셔에 의해서 수지 성형품의 이형 시에 이젝터 핀에 부여되는 하중을 측정하고, 측정한 하중의 최대치를 이형력으로 간주함으로써, 이형력을 측정 가능하게 한 이형력 측정 장치가 제안되어 있다(특허문헌 1 및 2). 이러한 이형력 측정 장치에 따르면, 이론적으로는, 이형력에 이상이 있는지의 여부의 판별이 용이해지므로, 성형 이상의 발생 유무를 용이하게 판단하는 것이 가능하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) JP 2003-236898 A
(특허문헌 0002) JP 2009-96120 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1 및 2에서 제안되어 있는 이형력 측정 장치는, 하중측정 수단으로서 수정 압전식 로드 워셔를 이용하고 있기 때문에, 실현이 곤란 또는 범용성이 부족하다는 문제가 있다.

[0006] 즉, 수정 압전식 로드 워셔에 의해 이젝터 핀에 부여되는 하중을 측정하기 위해서는, 금형 내에 있어서의 이젝터 핀의 바로 아래(또는 바로 위)에, 이젝터 핀과 동축이 되도록 수정 압전식 로드 워셔를 매설시킬 필요가 있다. 일반적으로, 예를 들면 1mm 정도의 직경을 가진 이젝터 핀을 이용할 경우에 있어서, 이형 시의 부하에 견딜 수 있는 성능을 확보하기 위해서는, 적어도 10mm 정도의 직경을 지니는 수정 압전식 로드 워셔를 이용할 필요로 있다. 이 때문에, 특허문헌 1 및 2에서 제안되어 있는 이형력 측정 장치에서는, 이젝터 핀보다도 직경이 큰 수정 압전식 로드 워셔를 금형 내에 매설하는 것으로 된다. 그러나, 수지 성형품의 형상 등에 따라서는, 1개의 캐비티에 대하여 복수의 이젝터 핀을 밀집시켜 배치시킬 필요가 있고, 이러한 복수의 이젝터 핀이 밀집되어 배치된 수지 성형 금형에서는, 수정 압전식 로드 워셔가 인접하는 이젝터 핀을 간섭해버리므로, 특허문헌 1 및 2에서 제안되어 있는 이형력 측정 장치를 채용할 수 없다는 문제가 있다.

[0007] 그래서, 본 발명은, 이형력을 측정 가능하고, 실현 가능하면서도 범용성이 우수한 수지 성형 금형 및 수지 성형 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 수지 성형 금형은, 수지 성형용의 캐비티를 형성하기 위한 금형면을 갖는 수지 성형 금형으로서, 상기 금형 면으로부터 돌출 가능하게 구성되고, 상기 캐비티에 의해서 성형된 수지 성형품을 상기 금형 면으로부터 이형시키는 이젝터 핀과, 상기 이젝터 핀의 기반부와 접촉하도록 설치되고, 상기 수지 성형품의 이형 시에 상기 이젝터 핀을 개재해서 받은 하중을 측정 가능한 이형력 측정 기구를 포함하되, 상기 이형력 측정 기구는, 상기 하중을 변형(strain)으로 변환하는 변형 발생체와, 상기 변형 발생체의 변형 부위에 부착된 변형 게이지를 구비하고, 상기 변형 발생체는, 상기 수지 성형 금형에 상대이동 불가능하게 고정된 고정측 단부와, 상기 이젝터 핀의 기반부에 접촉하도록 설치된 가동측 단부와, 상기 고정측 단부에서부터 상기 가동측 단부에 걸쳐서 상기 이젝터 핀의 축방향과 교차하는 방향으로 뻗는 상하 1쌍의 평행 빔부를 구비하고, 상기 상하 1쌍의 평행 빔부는, 각각, 상기 고정측 단부와 경계부분 및 상기 가동측 단부와 경계부분에, 상기 변형 부위가 되는 박형부(thin part)가 형성되어 있으며, 상기 변형 게이지는 상기 상하 1쌍의 평행 빔부의 상기 박형부에 각각 부착되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따른 수지 성형 금형은, 표면에 상기 금형 면을 구비하고, 이면에서부터 상기 금형 면에 걸쳐서 상기 이젝터 핀이 삽입 통과 가능한 관통 구멍이 형성된 금형 본체와, 상기 금형 본체의 이면 측에 이간되어 설치된 베이스 플레이트와, 상기 금형 본체와 상기 베이스 플레이트 사이에 있어서 해당 금형 본체의 이면에 대하여 진퇴 이동 가능하게 설치되고, 상기 관통 구멍과 정합하는 위치에 상기 이젝터 핀이 배치된 이젝터 핀 홀더와, 상기 금형 본체와 상기 베이스 플레이트를 연결하도록 설치되고, 상기 베이스 플레이트의 열을 상기 금형 본체에

전달 가능한 전열부재를 더 포함하는 것이 바람직하고, 상기 변형 발생체의 상기 고정측 단부는, 상기 이젝터 핀 홀더에 고정되어 있고, 상기 이젝터 핀 홀더 및 상기 변형 발생체는, 상기 베이스 플레이트로부터 이간되어 설치되는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명에 따른 수지 성형 금형에 있어서, 상기 이젝터 핀 홀더는 상기 금형 본체의 상기 관통 구멍과 정합하는 위치에 표면에서부터 이면에 걸쳐서 관통하고, 상기 이젝터 핀의 기반부를 수용 가능한 관통 구멍이 형성되어 있고, 상기 변형 발생체의 상기 고정측 단부는 상기 이젝터 핀 홀더의 이면에 고정되어 있으며, 상기 변형 발생체의 상기 가동측 단부는 상기 이젝터 핀 홀더의 상기 관통 구멍 내에 있어서 상기 이젝터 핀의 기반부와 접촉하는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 수지 성형 금형에 있어서, 상기 이젝터 핀은 1개의 상기 캐비티에 대하여 복수개 설치되어 있고, 상기 변형 발생체 및 상기 변형 게이지는 1개의 상기 캐비티에 대하여 설치된 상기 복수의 이젝터 핀의 적어도 2개 이상에 설치되는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명에 따른 수지 성형 장치는, 전술한 수지 성형 금형과, 상기 캐비티에 수지를 공급하는 이송 기구를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 이형력을 측정 가능하고, 실현 가능하고 그리고 범용성이 우수한 수지 성형 금형 및 수지 성형 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템의 개략구성을 나타낸 정면 사시도.

도 2는 본 실시형태에 따른 수지 성형 장치를 개략적으로 나타낸 정면도.

도 3은 본 실시형태에 따른 하부 형 (수지 성형 금형)을 개략적으로 나타낸 정면도.

도 4는 도 3의 A-A'선에 따른 단면의 개략구성을 확대해서 나타낸 확대 단면도.

도 5는 도 3의 B-B'선에 따른 단면의 개략구성을 확대해서 나타낸 확대 단면도.

도 6(a)는 통상 시에 있어서의 변형 발생체를 나타낸 개략구성도이며, 도 6(b)는 이형 시에 있어서의 변형 발생체를 나타낸 개략구성도.

도 7(a)는 수지 밀봉 성형 후에 상부 형을 개방시킨 상태를 나타낸 개략단면도이며, 도 7(b)는 도 7 (a)의 상태에서부터 수지 성형품을 이형시킨 상태를 나타낸 개략단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 적합한 실시형태에 대해서, 도면을 이용해서 설명한다. 또, 이하의 실시형태는, 각 청구항에 따른 발명을 한정하는 것은 아니고, 또한, 실시형태 중에서 설명되어 있는 특징의 조합의 모두가 발명의 해결 수단에 필수적이라고는 할 수 없다.

[0016] 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템(1)은, 도 1에 나타난 바와 같이, 수지 밀봉 성형을 행하는 수지 밀봉 장치(수지 성형 장치)(10)와, 수지 밀봉 장치(10)에 대하여 워크(본 실시형태에서는 리드 프레임(W)) 및 수지 태블릿을 공급하는 워크·태블릿 공급기구(60)와, 수지 밀봉 장치(10)로부터 수지 밀봉 후의 수지 성형품(P)을 회수하는 수지 성형품 회수 기구(70)를 구비하고 있고, 수지 밀봉 장치(10)에 대한 리드 프레임(W) 및 수지 태블릿의 공급으로부터 수지 밀봉 후의 수지 성형품(P)의 회수까지를 자동으로 연속해서 실행 가능하게 구성되어 있다.

[0017] 워크·태블릿 공급기구(60) 및 수지 성형품 회수 기구(70)는 수지 밀봉 장치(10)의 양측면 방향으로 뻗는 장치의 베이스(80) 상에 설치되어 있고, 수지 밀봉 장치(10)는 베이스(80)의 대략 중앙부분에 형성된 수용 스페이스에 수용되어 있다. 또, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템(1)에서는, 수지 밀봉 장치(10)를 중심으로 하고, 수지 밀봉 장치(10)의 한쪽의 측면측(도 1의 좌측)에 워크·태블릿 공급기구(60)가 배치되고, 수지 밀봉 장치(10)의 다른 쪽의 측면측(도 1의 오른쪽)에 수지 성형품 회수 기구(70)가 배치되어 있다. 즉, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템(1)에서는, 베이스(80)의 한쪽의 단부측의 영역(도 1의 좌단부측의 영역)으로부터 리드 프레임(W) 및 수지 태블릿이 공급되고, 베이스(80)의 길이방향의 대략 중앙의 영역에 있어서 수지 밀봉 성형이 행

해진 후, 베이스(80)의 다른 쪽의 단부측의 영역(도 1의 좌단부측의 영역)에 있어서 불필요 수지(컬, 러너(runner)) 및 게이트 부분에서 경화된 몰드 부분)의 제거(게이트 브레이크) 및 수지 성형품(P)의 회수가 행해지도록 구성되어 있다.

[0018] 수지 밀봉 장치(10)는, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 바닥면 상에 놓인 직사각형 판 형상의 하부 플레튼(12)과, 하부 플레튼(12)의 네 구석에서부터 위쪽을 향해서 뻗는 4개의 타이 바(14)와, 4개의 타이 바(14)의 상단부에 네 구석이 연결된 직사각형 판 형상의 상부 플레튼(16)과, 4개의 타이 바(14)가 네 구석을 관통하고, 하부 플레튼(12)과 상부 플레튼(16) 사이에 있어서 타이 바(14)를 따라서 승강 가능하게 설치된 직사각형 판 형상의 이동 플레튼(18)과, 하부 플레튼(12)과 이동 플레튼(18) 사이에 설치되어, 이동 플레튼(18)을 승강시키는 승강형 체결기구(20)와, 수지 밀봉 장치(10)에 이상 등이 생겼을 때 또는 이상의 발생을 예지했을 때에 경보를 발하는 통보 수단(도시 생략)과, 수지 밀봉 장치(10)의 각종 제어를 실행하는 제어부(도시 생략)를 구비하고 있다. 승강형 체결기구(20)는, 유압식 또는 전동식 형 체결 실린더나, 유압식 또는 전동식 토글 링크형 체결기구 등의 각종 형 체결기구를 채용하는 것이 가능하다. 또, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)에 있어서, 이들 하부 플레튼(12), 타이 바(14), 상부 플레튼(16), 이동 플레튼(18) 및 승강형 체결기구(20)는, 각종 공지의 구성을 채용하는 것이 가능하기 때문에, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0019] 또한, 수지 밀봉 장치(10)는, 도 2에 나타난 바와 같이, 이동 플레튼(18)의 표면에 설치된 이송 기구(22)과, 상부 플레튼(16)과 이송 기구(22) 사이에 설치된 수지 성형 금형(26)을 더 구비하고 있다. 또, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)에 있어서, 이송 기구(22)는, 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 수지 성형 금형(26)의 캐비티(C)와 연통하고, 수지 태블릿(도시 생략)을 수용 가능한 복수(본 실시형태에서는 5개)의 수용 포트 형성 구멍부(24a)와, 수용 포트 형성 구멍부(24a)마다 배치되어, 수용 포트 형성 구멍부(24a) 내에 수용된 수지 태블릿을 캐비티(C)를 향해서 밀어내는 플런저(24b)과, 수지 성형 금형(26) 및 수용 포트 형성 구멍부(24a)를 가열하는 가열 수단(도시 생략)을 구비하는 각종 공지의 이송 기구를 채용하는 것이 가능하기 때문에, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0020] 수지 성형 금형(26)은, 소위 멀티 포트 방식의 성형 금형이며, 도 2에 나타난 바와 같이, 상부 플레튼(16)의 하부면에 부착된 상부 형(28)과, 이송 기구(22)의 상부에 부착되고, 상부 형(28)과 함께 캐비티(C)(도 4 참조)를 형성 가능한 하부 형(30)을 구비하고 있다. 또, 도 2 내지 도 7에서는, 이해를 쉽게 하기 위해서, 하부 형(30)의 주위를 덮는 홀더 블록(31a 내지 31c)(도 1 참조)의 도시를 생략하고 있다. 또한, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)에 있어서, 상부 형(28)은, 금형 본체(28a)의 하부면(금형 면)에 수지를 유동시키기 위한 컬부(29a), 러너부(29b), 게이트부(29c) 및 캐비티부(29d)가 형성되는 점 등의 사양 상의 경미한 차이(도 4 참조)를 제외하고, 기본적으로는 하부 형(30)과 상하 대칭의 구조를 지니고 있기 때문에, 그 설명 및 내부 구조의 도시를 생략한다.

[0021] 하부 형(30)은, 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 상부 형(28)의 금형 본체(28a)와 대향해서 배치되고, 상부 형(28)의 금형 본체(28a)와의 사이에 있어서 수지 성형용의 캐비티(C)를 형성 가능한 금형 본체(32)와, 금형 본체(32)의 이면(하부면) 측에 이간되어 설치된 베이스 플레이트(34)와, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34) 사이에 있어서 금형 본체(32)의 이면에 대하여 진퇴 이동 가능하게 설치된 이젝터 기구(40)와, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34)를 연결 고정해서 프레스(press)형 체결 시에 금형 본체(32)를 지지하도록 설치되고, 베이스 플레이트(34)의 열을 금형 본체(32)에 전달 가능하게 구성된 전열부재(지지 기둥)(36)와, 이젝터 기구(40)에 부착되고, 수지 성형품(P)의 이형 시의 이형력을 측정 가능하게 구성된 이형력 측정 기구(50)를 구비하고 있다.

[0022] 금형 본체(32)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 상부 형(28)의 금형 본체(28a)의 캐비티부(29d)와 함께 캐비티(C)를 형성 가능한 금형 면(32a)을 표면(상부면)에 지니는 직사각형 판 형상의 금속부재이다. 금형 본체(32)에는, 이젝터 기구(40)의 후술하는 이젝터 핀(44)과 정합하는 위치에, 이면에서 금형 면(32a)에 걸쳐서 이젝터 핀(44)이 삽입 통과 가능한 관통 구멍(32b)이 형성되어 있다.

[0023] 베이스 플레이트(34)는, 직사각형 판 형상의 금속부재로 형성되어, 이송 기구(22)의 상부면에 놓여 있다. 이 베이스 플레이트(34)는, 전열부재(36)를 개재해서 금형 본체(32)를 지지하는 동시에, 이송 기구(22)로부터 받은 열을 전열부재(36)를 개재해서 금형 본체(32)에 전달시켜, 금형 본체(32)를 가열시키도록 구성되어 있다. 또, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)에서는, 이송 기구(22)에 가열 수단이 설치되고, 이 가열 수단의 열이 베이스 플레이트(34)에 전달되는 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 베이스 플레이트(34)의 내부나 금형 본체(32)의 내부에 가열 수단(도시 생략)이 설치되는 구성으로 해도 된다.

[0024] 전열부재(36)는, 원통 형상의 금속부재로 형성된 지지 기둥이며, 일단부(하단부)가 베이스 플레이트(34)의 상부

면에 고정되는 동시에, 타단부(상단부)가 금형 본체(32)의 이면에 고정되는 것에 의해, 베이스 플레이트(34)로부터 이간된 위치에서 금형 본체(32)를 지지하도록 구성되어 있다. 또한, 전열부재(36)는, 가열 수단에 의해 가열된 베이스 플레이트(34)의 열을 금형 본체(32)에 대하여 전달하고, 금형 본체(32)를 소정 온도로 가열하도록 구성되어 있다. 전열부재(36)는, 도 3 내지 도 5에 나타난 바와 같이, 1개의 캐비티(C)에 대하여 복수(본 실시 형태에서는 6개) 설치되어 있고, 이들 복수의 전열부재(36)가 각 캐비티(C)의 주위를 둘러싸도록 배치됨으로써, 각 캐비티(C)의 주위에 있어서의 금형 본체(32)의 휨을 억제하고, 버(burr)의 발생 등을 억제하도록 구성되어 있다.

[0025] 이젝터 기구(40)는, 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34) 사이에 있어서 금형 본체(32)의 이면에 대하여 진퇴 이동 가능하게 설치된 이젝터 핀 홀더(42)과, 금형 본체(32)의 관통 구멍(32b)과 정합하는 위치에 배치된 이젝터 핀(44)과, 이젝터 핀 홀더(42)를 금형 본체(32)의 이면에 대하여 진퇴 이동시키는 구동 수단(도시 생략)을 구비하고, 이젝터 핀 홀더(42)를 금형 본체(32)의 이면에 대하여 전진시킴으로써, 이젝터 핀(44)을 금형 본체(32)의 금형 면(32a)으로부터 돌출시켜, 캐비티(C)에 의해서 성형된 수지 성형품(P)을 금형 본체(32)의 금형 면(32a)으로부터 이형시키도록 구성되어 있다. 구동 수단은, 이젝터 핀 홀더(42) 및 이것에 부착된 후술하는 변형 발생체(52)가 베이스 플레이트(34)로부터 이간된 위치에 있어서 이젝터 핀 홀더(42)를 지지하는 동시에, 수지 성형품(P)의 이형 시에 이젝터 핀 홀더(42)를 금형 본체(32)를 향해서 전진시키도록 구성되어 있다. 또, 본 실시형태에 따른 이젝터 기구(40)에 있어서, 구동 수단은, 예를 들면 전동 모터 구동이나 프레스의 하강 동작에 의한 이젝터 로드의 푸시 등의 각종 공지의 구성을 채용하는 것이 가능하기 때문에, 그 설명을 생략한다.

[0026] 이젝터 핀 홀더(42)는, 금형 본체(32)를 향해서 이젝터 핀(44)이 돌출 설치된 이젝터 플레이트(42a)와, 이젝터 플레이트(42a)의 이면에 체결 기구에 의해 부착되고, 이젝터 플레이트(42a)를 보강하는 배킹(backing) 플레이트(42b)를 구비하고 있다. 이젝터 핀 홀더(42)에는, 도 4에 나타난 바와 같이, 금형 본체(32)의 관통 구멍(32b)과 정합하는 위치에 표면에서부터 이면에 걸쳐서 관통한 관통 구멍(43)이 형성되어 있다. 관통 구멍(43)은, 이젝터 플레이트(42a)의 표면 측의 개구 직경이 배킹 플레이트(42b)의 이면 측의 개구 직경보다도 작아지는 것과 같은 단 부착 형상을 지니고 있고, 그 내부에 있어서 이젝터 핀(44)의 기단부(44b)를 수용 가능하게 구성되어 있다. 또한, 이젝터 핀 홀더(42)에는, 전열부재(36)와 정합하는 위치에 전열부재(36)가 관통하는 전열부재용 관통 구멍(도시 생략)이 형성되어 있다. 전열부재용 관통 구멍은, 전열부재(36)의 둘레면과 접촉하지 않도록, 전열부재(36)의 외경보다도 큰 개구 직경을 지니고 있다.

[0027] 이젝터 핀(44)은, 도 4에 나타난 바와 같이, 금형 본체(32)를 향해서 뺄는 핀부(44a)와, 핀부(44a)보다도 큰 직경으로 형성된 기단부(44b)로 이루어진 단 부착 핀 부재이다. 핀부(44a)는, 이젝터 핀 홀더(42)가 대기 위치(도 4에 나타난 위치)에 위치하고 있는 상태에 있어서, 금형 본체(32)의 금형 면(32a)과 대략 동일 면이 되는 바와 같은 축방향의 길이를 지니고 있다. 또한, 핀부(44a)는, 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43)의 표면 측의 개구 직경보다도 작고, 그리고 금형 본체(32)의 관통 구멍(32b)의 개구 직경과 거의 마찬가지로의 외경을 지니고 있다. 기단부(44b)는, 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43)의 표면 측의 개구 직경보다도 크고, 그리고 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43)의 이면 측의 개구 직경보다도 작은 외경을 지니고 있다. 이젝터 핀(44)은, 기단부(44b)가 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43) 내에 수용되고, 그리고 핀부(44a)가 관통 구멍(43)을 개재해서 금형 본체(32)를 향해서 돌출한 상태에 있어서, 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43)의 단차부와 이형력 측정 기구(50)의 후술하는 변형 발생체(52)의 가동측 단부(52b)에 의해 기단부(44b)가 끼여 유지되는 것에 의해, 이젝터 핀 홀더(42)에 부착되어 있다. 이젝터 핀(44)은, 1개의 캐비티(C)에 대하여 복수(본 실시형태에서는 2개) 설치되어 있고, 이들 복수의 이젝터 핀(44)에 의해 균등하게 수지 성형품(P)을 이형시키도록 구성되어 있다.

[0028] 이형력 측정 기구(50)는, 소위 로버벌(Roberval)형 로드 셀이며, 도 4에 나타난 바와 같이, 이젝터 핀(44)로부터 받는 하중에 비례해서 변형되는 변형 발생체(52)와, 변형 발생체(52)의 변형량을 검출하는 변형 게이지(54a 내지 54d)를 구비하고 있다. 변형 발생체(52)는, 이젝터 핀(44)의 기단부(44b)와 접촉하도록 이젝터 핀 홀더(42)에 부착되어 있고, 변형 게이지(54a 내지 54d)는, 변형 발생체(52)의 4개의 변형 부위(후술하는 박형부(53a 내지 53d))에 각각 부착되어 있다. 이형력 측정 기구(50)는, 이젝터 핀(44)마다 배치되어 있고, 본 실시형태에서는, 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 1개의 캐비티(C)에 대하여 2개씩 배치되어 있다. 각 이형력 측정 기구(50)는, 도 5에 나타난 바와 같이, 각각, 인접하는 다른 이형력 측정 기구(50) 및 전열부재(36)에 간섭하지 않도록, 복수의 전열부재(36)의 간극에 설치되어 있다. 이하, 변형 발생체(52) 및 변형 게이지(54a 내지 54d)의 구체적인 구성에 대해서 설명한다.

[0029] 변형 발생체(52)는, 도 6(a)에 나타난 바와 같이, 이젝터 핀 홀더(42)의 하부면에 대하여 수직이 되도록 세워

설치된 연직단면이 대략 L자 형상인 판 형상 부재로서, L자의 수평방향으로 뺀 부위에 철아령 형상의 절결부가 형성되는 동시에, L자의 연직방향으로 뺀 부위가 이젝터 핀 홀더(42)의 관통 구멍(43) 내에 있어서 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)와 접촉하도록, L자의 수평방향으로 뺀 부위의 단부 근방이 이젝터 핀 홀더(42)의 이면에 캔틸레버식으로 되도록 고정되어 있다. 구체적으로는, 변형 발생체(52)는, 이젝터 핀 홀더(42)의 이면에 고정된 고정측 단부(52a)와, 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)에 접촉하도록 설치된 가동측 단부(52b)와, 고정측 단부(52a)로부터 가동측 단부(52b)에 걸쳐서 이젝터 핀(44)의 축방향과 교차하는 방향으로 뺀 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)를 구비하고 있다. 이 변형 발생체(52)는, 가동측 단부(52b)가 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)의 하부면에서부터 이젝터 핀(44)의 축방향을 따라서 연장되고, 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)가 가동측 단부(52b)의 하단 근방으로부터 이젝터 핀(44)의 축방향과 직교하는 방향을 따라서 연장되며, 고정측 단부(52a)가 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)와 연속해서 동일 방향으로 연장되는 형상, 즉, 대략 L자 형상으로 형성되어 있다.

[0030] 고정측 단부(52a)는, 도 4 및 도 6(a)에 나타난 바와 같이, 하부 형(30) 전체에 대해서 상대이동이 불가능하게 되도록, 이젝터 핀 홀더(42)의 이면에 체결 도구에 의해서 고정되어 있다. 가동측 단부(52b)는, 그 상단부가 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)의 하부면에 접촉하고, 그 하단부 측이 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)의 일단부에 연속하도록 구성되어 있다. 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)는, 각각, 고정측 단부(52a)와의 경계부분 및 가동측 단부(52b)와의 경계부분에, 이젝터 핀(44)으로부터의 하중에 따라서 변형되는 부위(변형 부위)가 되는 반원형상의 박형부(53a 내지 53d)가 형성되어 있고, 이것에 의해, 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)와, 고정측 단부(52a)와, 가동측 단부(52b)에 의해서, 철아령 형상의 절결부가 획정되도록 구성되어 있다. 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)의 박형부(53a 내지 53d)에 있어서의 변형 게이지(54a 내지 54d)가 부착되는 개소에는, 각각, 제조 과정 시에 있어서, 변형 게이지(54a 내지 54d)의 부착 위치(센터 위치)를 특정하기 위한 스크라이브 선(도시 생략)이 가공되어 있어, 변형 게이지(54a 내지 54d)의 부착 작업의 작업성 및 정확성을 향상시키도록 구성되어 있다.

[0031] 변형 발생체(52)는, 이렇게 구성되는 것에 의해, 이형 시에 이젝터 핀(44)을 개재해서 하중이 부가되었을 때에, 도 6(b)에 나타난 바와 같이, 위쪽의 평행 빔부(52c)의 가동측 단부(52b) 측의 박형부(53a) 및 아래쪽의 평행 빔부(52d)의 고정측 단부(52a) 측의 박형부(53d)가 압축 방향으로 왜곡되고, 위쪽의 평행 빔부(52c)의 고정측 단부(52a) 측의 박형부(53b) 및 아래쪽의 평행 빔부(52d)의 가동측 단부(52b)측의 박형부(53c)가 연신 방향으로 왜곡되도록 구성되어 있다.

[0032] 변형 게이지(54a 내지 54d)는, 변형에 응해서 상기 저항이 변화되도록 구성되어 있고, 도 6(a) 및 도 6(b)에 나타난 바와 같이, 위쪽의 평행 빔부(52c)의 가동측 단부(52b) 측의 박형부(53a)에 부착된 제1 변형 게이지(54a)와, 위쪽의 평행 빔부(52c)의 고정측 단부(52a) 측의 박형부(53b)에 부착된 제2 변형 게이지(54b)와, 아래쪽의 평행 빔부(52d)의 가동측 단부(52b) 측의 박형부(53c)에 부착된 제3 변형 게이지(54c)와, 아래쪽의 평행 빔부(52d)의 고정측 단부(52a) 측의 박형부(53d)에 부착된 제4 변형 게이지(54d)로 이루어진다. 이들 4개의 변형 게이지(54a 내지 54d)는, 휘스톤 브리지 회로(도시 생략)를 구성하도록 서로 접속되어 있다.

[0033] 이형력 측정 기구(50)마다 형성되는 휘스톤 브리지 회로는, 각각, 증폭기(도시 생략) 및 A/D 변환기(도시 생략)를 개재해서 데이터 수집 해석 수단(도시 생략)과 전기적으로 접속되어 있다. 본 실시형태에서는, 복수의 이형력 측정 기구(50), 증폭기 및 A/D 변환기와, 공통인 데이터 수집 해석 수단에 의해, 모든 캐비티(C)에 있어서의 이형 시의 이형력을 통괄해서 측정 가능한 이형력 측정 장치가 구성되어 있다.

[0034] 데이터 수집 해석 수단은, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터 등으로 이루어지고, 변형 게이지(54a 내지 54d)의 저항치에 의거해서 변형값을 산출하고, 이 변형값에 의거해서 이젝터 핀(44)을 개재해서 변형 발생체(52)의 가동측 단부(52b)에 부가된 하중, 즉, 이형 시의 이형력을 측정하도록 구성되어 있다.

[0035] 또한, 데이터 수집 해석 수단은, 측정된 하중(이형력)에 의거해서 이형 불량을 판정하고, 이형 불량이라고 판정한 경우에는, 통보 수단에 통보 신호를 출력하도록 구성되어 있다. 구체적으로는, 데이터 수집 해석 수단은, 예를 들면, (1) 측정된 하중(이형력)의 단발적인 값, (2) 소정 사이클 또는 소정 시간 내에 측정된 하중(이형력)의 실시간 평균치, (3) 측정된 하중(이형력)의 값과 직전의 평균치와의 차이, (4) 측정된 하중(이형력)의 상승률, (5) 실시간으로 산출한 평균치의 상승률, 또는 (6) 복수의 이형력 측정 기구(50)에 의해 측정된 하중(이형력)의 편차(차이) 등이 미리 정해진 설정치(역치)를 초과한 경우에, 이형 불량이라고 판정하도록 구성되어 있다. 특히, 상기 (6)의 판정 방법에 따르면, 1개의 캐비티(C) 내에 있어서의 국소적인 오염을 검지 가능한 동시에, 그 오염 개소를 예측 내지 특정하는 것이 가능해지고, 또한, 오염이 부착되기 쉬운 개소 등의 경향 분석 등을 행하는 것도 가능해진다.

- [0036] 통보 수단은, 데이터 수집 해석 수단으로부터 통보 신호를 수신하면, 경보를 발하도록 구성되어 있다. 이러한 통보 수단에 의한 경보의 양상으로서, 경보음을 발함으로써 청각적으로 통보하는 양상 외에, 예를 들면, 램프 등을 점등시키는 양상이나, 수지 밀봉 장치(10)에 설치된 표시 화면 또는 수지 밀봉 장치(10)에 접속된 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 화면 상에 메시지를 표시하는 양상이나, 표시 화면의 일부 또는 전체를 점멸 또는 소정의 색으로 점등시키는 양상 등의 시각적으로 통보하는 양상 등을 적당히 채용하는 것이 가능하다. 이러한 통보 수단에 의한 경보에 의해, 작업자는, 금형 면(32a)에 있어서의 오염의 발생(클리닝의 필요성)을 인지하는 것이 가능하게 되는 동시에, 이형 불량에 기인한 수지 성형품(P)의 파손이나 외관불량을 예측하는 것이 가능해진다.
- [0037] 이상의 구성을 구비하는 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 상부 형(28) 및 하부 형(30)에 의해서 리드 프레임(W)을 끼운 상태에서, 용융된 몰드 재료를 플런저(24b)에 의해서 가압하고, 상부 형(28)의 컬부(29a)→러너부(29b)→게이트부(29c)→캐비티부(29d)의 순으로 유동시켜, 열경화시킴으로써, 캐비티(C) 내에 배치된 전자부품을 성형하고, 수지 성형품(P)을 제조하도록 구성되어 있다. 또한, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)는, 전자부품의 성형 완료 후, 이동 플레이트(18)를 하강시킴으로써 하부 형(30)을 상부 형(28)으로부터 이간시키는 동시에, 이것과 병행 또는 동기해서, 상부 형(28)에 내장된 이젝터 기구(도시 생략)에 의해서 상부 형(28)의 금형 면에서부터 수지 성형품(P)을 이형시키도록 구성되어 있다. 또한, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)는, 도 7(a)에 나타난 바와 같이, 상부 형(28)으로부터 하부 형(30)을 이간시킨 후에, 도 7(b)에 나타난 바와 같이, 이젝터 기구(40)에 의해 하부 형(30)의 금형 면(32a)으로부터 수지 성형품(P)을 이형시키도록 구성되어 있다. 또한, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)는, 상부 형(28)의 금형 면에서부터 수지 성형품(P)을 이형시킬 때, 그리고, 하부 형(30)의 금형 면(32a)으로부터 수지 성형품(P)을 이형시킬 때의 이형력을 이형력 측정 기구(50)(이형력 측정 장치)에 의해 실시간으로 측정 내지 감시하여, 이형 불량을 검지했을 때에, 통보 수단에 의해 경보를 발하도록 구성되어 있다.
- [0038] 워크·테블릿 공급기구(60)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 리드 프레임(W)(워크) 및 수지 테블릿을 수지 밀봉 장치(10)의 상부 형(28)과 하부 형(30) 사이에 반송되는 워크·테블릿 반송 장치(62)와, 복수의 리드 프레임(W)을 수용하는 랙(64)과, 랙(64)에 수용된 리드 프레임(W)을 1매씩 워크·테블릿 반송 장치(62)에 대해서 송출하는 워크 공급 장치(푸셔)(66)와, 워크·테블릿 반송 장치(62)에 수지 테블릿을 공급하는 테블릿 공급 장치(68)와, 워크·테블릿 반송 장치(62), 워크 공급 장치(66) 및 테블릿 공급 장치(68)에 각각 설치된 구동부(도시 생략)와, 각 구동부를 동기시켜 또는 비동기상태로 제어하는 제어부(도시 생략)를 구비하고 있다. 워크·테블릿 공급기구(60)는, 제어부에 의한 제어에 의해, 수지 밀봉 장치(10)에 대한 리드 프레임(W) 및 수지 테블릿의 공급을 자동으로 실행 가능하게 구성되어 있다.
- [0039] 수지 성형품 회수 기구(70)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 수지 밀봉 장치(10)로부터 불필요 수지 부착 수지 성형품(P)을 반출하는 반출 장치(72)와, 수지 성형품(P)과 일체적으로 형성된 불필요 수지를 위쪽에서부터 압압함으로써 불필요 수지를 수지 성형품(P)으로부터 분리시키는 게이트 브레이크 장치(74)와, 분리되어서 낙하한 불필요 수지를 회수하는 회수 용기(76)와, 불필요 수지가 제거된 수지 성형품(P)을 회수하는 수지 성형품 회수 장치(78)와, 반출 장치(72), 게이트 브레이크 장치(74) 및 수지 성형품 회수 장치(78)에 각각 설치된 구동부(도시 생략)와, 각 구동부를 동기시켜 또는 비동기상태로 제어하는 제어부(도시 생략)를 구비하고 있다. 수지 성형품 회수 장치(78)는, 게이트 브레이크 위치와 수지 성형품 회수 위치 사이를 왕복 이동 가능하게 설치되는 반송 장치(78a)와, 수지 성형품(P)이 회수되는 랙(78b)과, 수지 성형품 회수 위치에 도달한 반송 장치(78a)에 탑재되어 있는 수지 성형품(P)을 랙(78b)에 대해서 송출하는 송출 장치(푸셔)(78c)를 구비하고 있다. 수지 성형품 회수 기구(70)는, 제어부에 의한 제어에 의해, 수지 밀봉 장치(10)로부터의 불필요 수지 부착 수지 성형품(P)의 반출과, 수지 성형품(P)으로부터의 불필요 수지의 제거와, 불필요 수지가 제거된 수지 성형품(P)의 회수를 자동으로 실행 가능하게 구성되어 있다.
- [0040] 다음에, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템(1)의 동작에 대해서, 설명한다. 또, 이하의 수지 밀봉 시스템(1)의 동작은, 미리 기억부에 기억된 프로그램에 의거해서, 각 구성 요소가 구동 제어되는 것에 의해 실행된다.
- [0041] 우선, 워크 공급 장치(66)에 의해 랙(64)으로부터 워크·테블릿 반송 장치(62)를 향해서 리드 프레임(W)이 1매씩 송출된다. 또한, 이것과 병행해서, 복수(본 실시형태에서는 5개)의 수지 테블릿이 테블릿 공급 장치(68)로부터 워크·테블릿 반송 장치(62)에 전달된다. 리드 프레임(W) 및 수지 테블릿이 워크·테블릿 반송 장치(62)에 전달되면, 워크·테블릿 반송 장치(62)는, 수령한 리드 프레임(W) 및 수지 테블릿을 보유한 상태에서 수지 밀봉 장치(10) 내로 이동하고, 하부 형(30)의 금형 본체(32) 위에 리드 프레임(W)을 배치시키는 동시에, 수지 테블릿을 이송 기구(22)의 수용 포트 형성 구멍부(24a)에 각각 투하시킨다.

- [0042] 리드 프레임(W) 및 수지 태블릿이 수지 밀봉 장치(10)에 전달되면, 수지 밀봉 장치(10)는, 수지 밀봉 성형을 실행한다. 구체적으로는, 수지 밀봉 장치(10)는, 캐비티(C) 내에 전자부품이 위치하도록 상부 형(28)과 하부 형(30)에 의해 리드 프레임(W)을 끼운 상태에서, 수용 포트 형성 구멍부(24a) 내에 있어서 용융된 몰드 재료를 플런저(24b)에 의해 캐비티(C) 내를 향해서 유동시켜, 캐비티(C) 내에 유입된 몰드 재료를 열경화시킴으로써, 수지 성형품(P)을 이송 성형한다. 또한, 수지 밀봉 장치(10)는, 전자부품의 몰드 완료 후, 이동 플레이트(18)를 하강시킴으로써 하부 형(30)을 상부 형(28)으로부터 이간시키는 동시에, 이것과 병행 또는 동기해서, 상부 형(28)에 내장된 이젝터 기구에 의해 상부 형(28)의 금형 면에서부터 수지 성형품(P)을 이형시킨다. 또한, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 장치(10)는, 상부 형(28)으로부터 하부 형(30)을 이간시킨 후에, 이젝터 기구(40)에 의해 하부 형(30)의 금형 면(32a)으로부터 수지 성형품(P)을 이형시킨다. 이때, 수지 밀봉 장치(10)는, 수지 성형품(P)을 이형시킬 때의 이형력을 이형력 측정 기구(50)(이형력 측정 장치)에 의해서 실시간으로 측정 내지 감시하고, 이형 불량을 검지했을 때에, 통보 수단에 의해 경보를 발한다.
- [0043] 반출 장치(72)는, 수지 밀봉 장치(10) 내의 불필요 수지 부착 수지 성형품(P)을 회수하고, 게이트 브레이크 장치(74)를 향해서 반송한다. 반출 장치(72)에 의해 불필요 수지 부착 수지 성형품(P)이 게이트 브레이크 장치(74)에 도달하면, 게이트 브레이크 장치(74)는, 수지 성형품(P)에 부착된 불필요 수지를 위쪽에서부터 압압함으로써 수지 성형품(P)으로부터 분리시키고, 이것에 의해 낙하한 불필요 수지를 회수 용기(76)에서 수집한다. 또한, 수지 성형품 회수 장치(78)에 의해, 불필요 수지가 제거된 수지 성형품(P)이 회수된다.
- [0044] 그리고, 이상의 공정이 반복하여 실행됨으로써, 수지 성형품(P)이 자동으로 연속적으로 제조된다.
- [0045] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)은, 수지 성형용의 캐비티(C)를 형성하기 위한 금형 면(32a)을 갖는 수지 성형 금형으로서, 금형 면(32a)으로부터 돌출 가능하게 구성되고, 캐비티(C)에 의해서 성형된 수지 성형품(P)을 금형 면(32a)으로부터 이형시키는 이젝터 핀(44)과, 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)와 접촉하도록 설치되고, 수지 성형품(P)의 이형 시에 이젝터 핀(44)을 개재해서 받은 하중을 측정 가능한 이형력 측정 기구(50)를 구비하고, 이형력 측정 기구(50)는, 하중을 변형으로 변환하는 변형 발생체(52)와, 변형 발생체(52)의 변형 부위(박형부(53a 내지 53d)에 부착된 변형 게이지(54a 내지 54d)를 구비하고, 변형 발생체(52)는, 수지 성형 금형(26)에 상대이동 불가능하게 고정된 고정측 단부(52a)와, 이젝터 핀(44)의 기반부(44b)에 접촉하도록 설치된 가동측 단부(52b)와, 고정측 단부(52a)로부터 가동측 단부(52b)에 걸쳐서 이젝터 핀(44)의 축방향과 교차하는 방향으로 뻗는 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)를 구비하고, 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)는, 각각, 고정측 단부(52a)와의 경계부분 및 가동측 단부(52b)와의 경계부분에, 변형 부위가 되는 박형부(53a 내지 53d)가 형성되어 있고, 변형 게이지(54a 내지 54d)는, 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)의 박형부(53a 내지 53d)에 각각 부착되어 있다.
- [0046] 이와 같이, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)은, 이형력 측정 기구(50)를 구비함으로써, 이형 불량을 검지하는 것이 가능해지므로, 작업자에 대해서, 금형 면(32a)의 오염의 발생(클리닝의 필요성)이나, 이형 불량에 기인한 수지 성형품(P)의 파손 및 외관 불량 등의 가능성을 인지시키는 것이 가능해진다. 이러한 이점은, 본 실시형태에 따른 수지 밀봉 시스템(1)과 같이, 수지 밀봉 장치(10)에 대한 리드 프레임(W) 및 수지 태블릿의 공급으로부터 수지 밀봉 후의 수지 성형품(P)의 회수까지를 자동으로 연속해서 실행하는 전자동 시스템에 있어서, 특히 유효하다.
- [0047] 또, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)은, 이젝터 핀(44)의 축방향과 교차하는 방향으로 주로 뻗는 이형력 측정 기구(50)(로버벌형 로드 셀)에 의해서 이젝터 핀(44)의 하중을 측정하도록 구성되어 있기 때문에, 이젝터 핀(44)의 바로 아래에 매설할 필요가 있는 큰 직경의 수정 압전식 로드 위서를 이용할 경우와 비교해서, 이형력 측정 기구(50)의 설치 개수 및 배치의 자유도를 향상시킬 수 있다. 즉, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)에 따르면, 인접하는 이형력 측정 기구(50)끼리 서로 간섭하지 않도록, 각각의 이형력 측정 기구(50)의 연장 방향을 어긋나게 해서 배치하는 것이 가능해지므로, 예를 들면, 밀집해서 설치되는 복수의 이젝터 핀(44)의 모두에 이형력 측정 기구(50)를 설치하는 구성 등을 실현하는 것이 가능해진다.
- [0048] 또한, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)은, 진술한 바와 같이, 표면에 금형 면(32a)을 구비하고, 이면에서부터 금형 면(32a)에 걸쳐서 이젝터 핀(44)이 삽입 통과 가능한 관통 구멍(32b)이 형성된 금형 본체(32)와, 금형 본체(32)의 이면 측에 이간되어 설치된 베이스 플레이트(34)와, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34) 사이에 있어서 금형 본체(32)의 이면에 대하여 진퇴 이동 가능하게 설치되고, 관통 구멍(32b)과 정합하는 위치에 이젝터 핀(44)이 배치된 이젝터 핀 홀더(42)과, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34)를 연결하도록 설치되고, 베이스 플레이트(34)의 열을 금형 본체(32)에 전달 가능한 전열부재(36)를 더 구비하고, 변형 발생체(52)의 고

정측 단부(52a)는, 이젝터 핀 홀더(42)에 고정되어 있고, 이젝터 핀 홀더(42) 및 변형 발생체(52)는, 베이스 플레이트(34)로부터 이간되어 설치되어 있다.

[0049] 이러한 수지 성형 금형(26)에 따르면, 이형력 측정 기구(50)에 대한 열의 영향을 저감시키는 것이 가능해진다. 즉, 특허문헌 1 및 2에서 제안되어 있는 이형력 측정 장치로는, 수정 압전식 로드 워서를 고온의 금형 내에 매설시킬 필요가 있고, 금형의 열의 영향을 받기 쉽기 때문에, 측정값의 신뢰성이 충분하지 않고, 또한, 이형력 측정 장치의 열적 손상을 일으키기 쉽다고 하는 문제가 있다. 이것에 대해서, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)은, 변형 게이지(54a 내지 54d)가 설치된 변형 발생체(52) 및 이 변형 발생체(52)가 설치된 이젝터 핀 홀더(42)가, 고열이 되는 베이스 플레이트(34)로부터 이간되어 설치됨으로써, 이젝터 핀(44)의 바로 아래에 매설할 필요가 있는 종래의 수정 압전식 로드 워서를 이용할 경우와 비교해서, 이형력 측정 기구(50)에 대한 열의 영향을 저감시키는 것이 가능해진다. 특히, 본 실시형태에 따른 이형력 측정 기구(50)에서는, 변형 발생체(52)가, 이젝터 핀 홀더(42)의 하부면에 수직으로 세워 설치된 판 형상 부재로 구성됨으로써, 이젝터 핀 홀더(42)와의 접촉 면적(전열면적)을 작게 하고, 그리고 방열 면적을 크게 하는 것이 가능해지므로, 방열성이 우수하다는 더 한층의 이점을 지니고 있다.

[0050] 또, 특허문헌 1 및 2에서 제안되어 있는 이형력 측정 장치에서는, 수정 압전식 로드 워서를 금형 내에 매설시킬 필요가 있으므로, 이형력 측정 장치의 배선 스페이스를 금형 내에 확보하는 것이 곤란하다. 이것에 대하여, 본 실시형태에 따른 수지 성형 금형(26)에서는, 금형 본체(32)와 베이스 플레이트(34) 사이의 공간을 배선 스페이스로서 이용하는 것이 가능해지므로, 배선 스페이스를 충분히 확보하는 것이 가능하게 된다.

[0051] 이상, 본 발명의 적합한 실시형태에 대해서 설명했지만, 본 발명의 기술적 범위는, 전술한 실시형태에 기재된 범위로 한정되지 않는다. 상기 각 실시형태에는 다양한 변경 또는 개량을 가하는 것이 가능하다.

[0052] 예를 들면, 전술한 실시형태에서는, 수지 밀봉 장치(10)를 중심으로 해서, 수지 밀봉 장치(10)의 한쪽의 측면 측에 워크·테블릿 공급기구(60)가 배치되고, 수지 밀봉 장치(10)의 다른 쪽의 측면 측에 수지 성형품 회수 기구(70)가 배치되는 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 이들 수지 밀봉 장치(10), 워크·테블릿 공급기구(60) 및 수지 성형품 회수 기구(70)의 배치 관계는, 적당히 변경하는 것이 가능하다. 또한, 워크·테블릿 공급기구(60)의 내부 및 수지 성형품 회수 기구(70)의 내부에 있어서의 각 구성 요소의 구성이나 배치에 대해서도, 적당히 변경하는 것이 가능하다.

[0053] 전술한 실시형태에서는, 수지 성형 장치가 수지 밀봉 성형을 행하는 수지 밀봉 장치(10)인 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 사출 형성 장치로 해도 된다.

[0054] 전술한 실시형태에서는, 수지 밀봉의 대상이 되는 워크가 리드 프레임(W)인 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 전자부품이 설치된 전자부품기판인 것으로 해도 된다. 이 경우에는, 상부 형 및 하부 형 중, 전자부품기판과의 사이에 있어서 캐비티를 형성하는 금형에만, 본 실시형태에 따른 이형력 측정 기구(50)가 설치되는 것으로 해도 된다.

[0055] 전술한 실시형태에서는, 이젝터 핀(44)이 1개의 캐비티(C)에 대해서 2개 설치되는 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 1개만 설치되는 구성으로 해도 되고, 3개 이상 설치되는 구성으로 해도 된다.

[0056] 전술한 실시형태에서는, 모든 이젝터 핀(44)에 대하여 이형력 측정 기구(50)(변형 발생체(52) 및 변형 게이지(54a 내지 54d))가 설치되는 것으로서 설명했지만, 이것으로 한정되지 않고, 1개 또는 복수의 캐비티(C)에 대하여 적어도 1개의 이형력 측정 기구(50)가 설치되어 있으면 되고, 이형력 측정 기구(50)가 설치되어 있지 않은 이젝터 핀(44)이 존재하는 구성으로 해도 된다. 즉, 이형력 측정 기구(50)(변형 발생체(52) 및 변형 게이지(54a 내지 54d))는, 1개의 캐비티(C)에 대하여 설치된 1개 또는 복수의 이젝터 핀(44)의 모두에 설치되는 구성으로 해도 되고, 1개의 캐비티(C)에 대하여 설치된 2개 이상의 이젝터 핀(44) 중 1개에 설치되는 구성으로 해도 되고, 1개의 캐비티(C)에 대하여 설치된 3개 이상의 이젝터 핀(44) 중 2개 이상에 설치되는 구성으로 해도 된다. 또한, 수지 성형 금형(26) 내의 모든 캐비티(C)에 대하여 이형력 측정 기구(50)가 설치되는 구성에 한정되지 않고, 이형력 측정 기구(50)가 설치되지 않은 캐비티(C)가 존재하는 구성으로 해도 된다. 이와 같이 이형력 측정 기구(50)가 설치되지 않은 캐비티(C)가 존재할 경우이더라도, 이형력의 샘플링을 행하는 것이 가능하다. 또, 이들 경우에 있어서, 이형력 측정 기구(50)(변형 발생체(52) 및 변형 게이지(54a 내지 54d))가 설치되지 않은 이젝터 핀(44)은, 기단부(44b)가 이젝터 핀 홀더(42)에 매설되는 구성으로 하는 것이 가능하다.

[0057] 전술한 실시형태에서는, 변형 발생체(52)의 박형부(53a 내지 53d)가 반원 형상으로 형성됨으로써, 변형 발생체(52)에 철아령 형상(진원 형상의 양단 개구를 가는 홈으로 연결한 형상)의 절결부가 확정되는 것으로서 설명했

지만, 변형 발생체(52)에 형성되는 절결부의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 타원형상이나 사각형상의 양단 개구를 가는 홈으로 연결한 형상(바벨 형상) 등의 각종 형상을 채용하는 것이 가능하다. 즉, 변형 발생체(52)는, 상하 1쌍의 평행 빔부(52c, 52d)의 고정측 단부(52a)와의 경계부분 및 가동측 단부(52b)와의 경계부분에 각각 변형 부위가 되는 박형부(53a 내지 53d)가 형성되는 것이면 되고, 박형부(53a 내지 53d)의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니다.

부호의 설명

[0058]

1: 수지 밀봉 시스템 10: 수지 성형 장치

22: 이송 기구 26: 수지 성형 금형

28: 상부 형 30: 하부 형

32: 금형 본체 32a: 금형 면

32b: 금형 본체의 관통 구멍 34: 베이스 플레이트

36: 전열부재 42: 이젝터 핀 홀더

43: 이젝터 핀 홀더의 관통 구멍 44: 이젝터 핀

44b: 이젝터 핀의 기반부 50: 이형력 측정 기구

52: 변형 발생체 52a: 고정측 단부

52b: 가동측 단부 52c, 52d: 평행 빔부

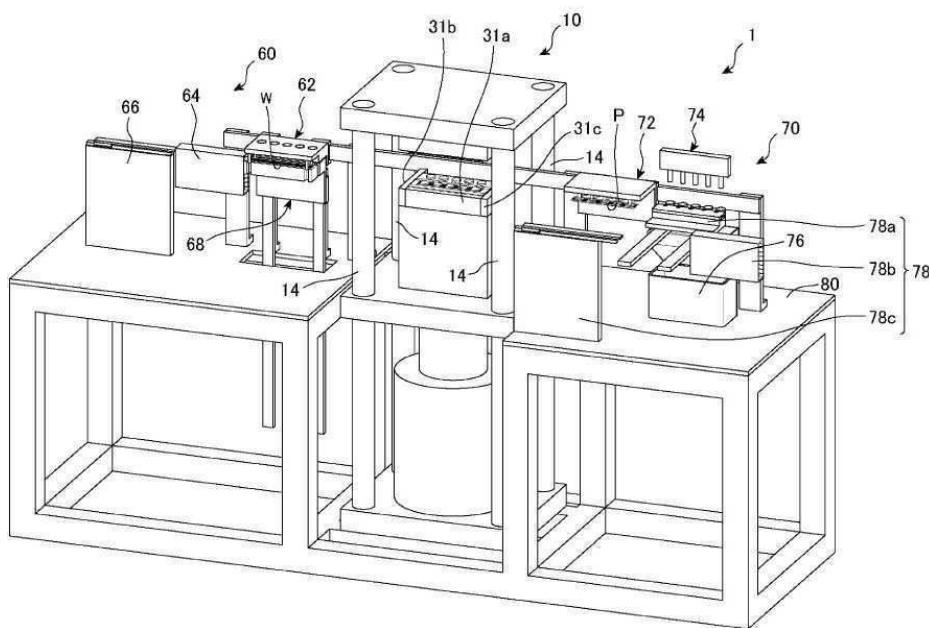
53a 내지 53d: 박형부 54a 내지 54d: 변형 게이지

C: 캐비티 P: 수지 성형품

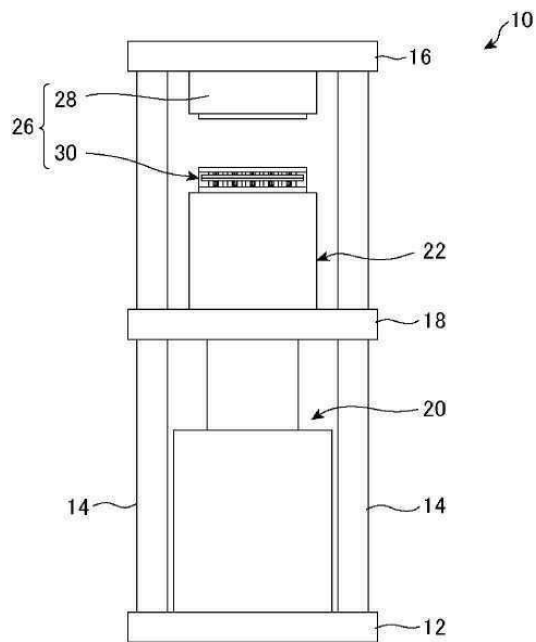
W: 리드 프레임

도면

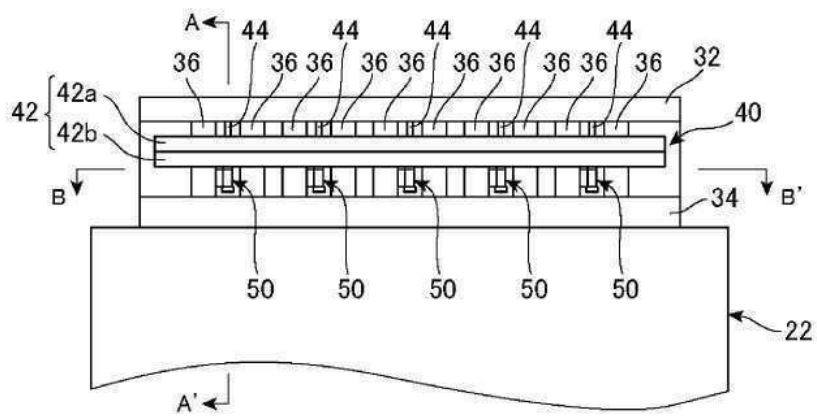
도면1



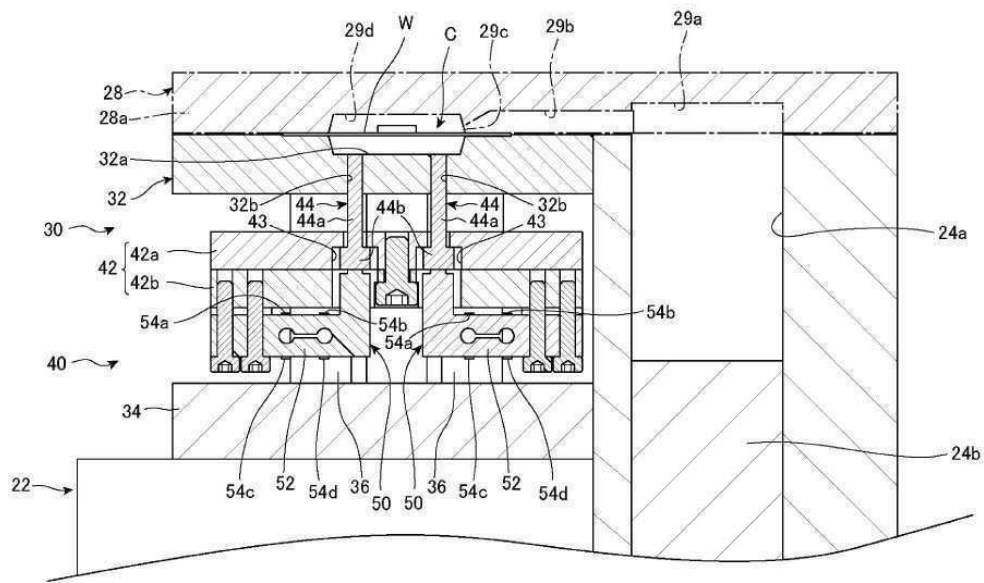
도면2



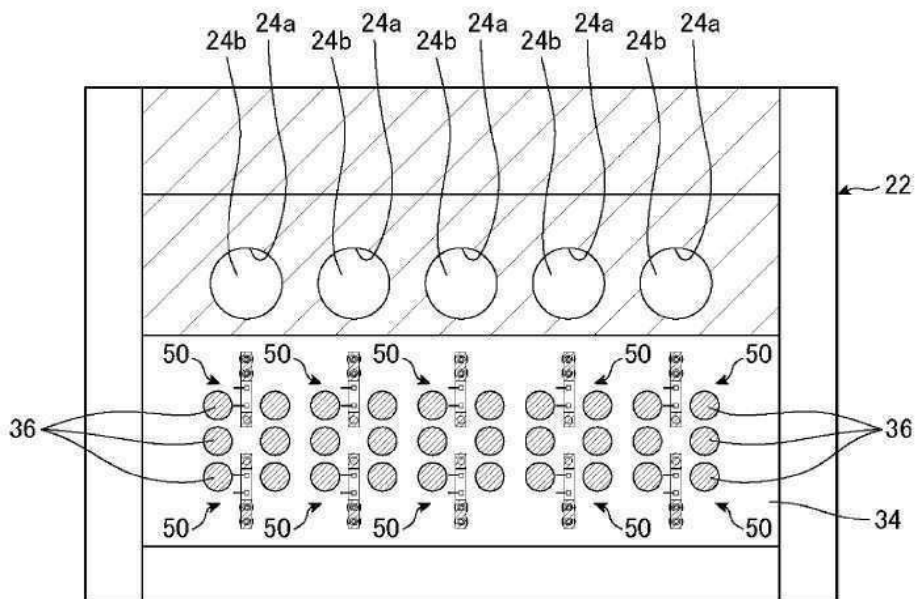
도면3



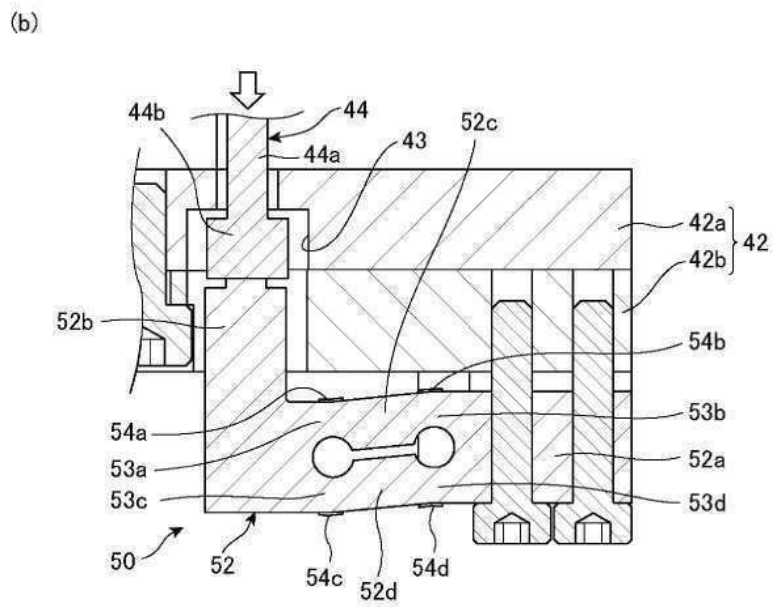
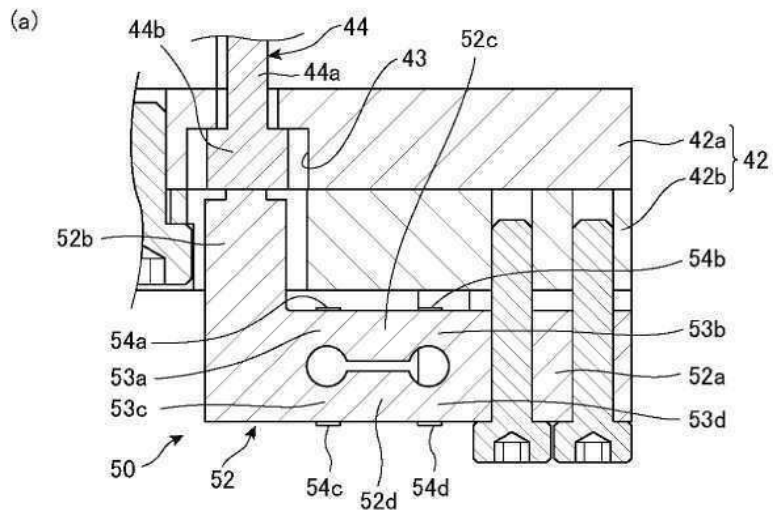
도면4



도면5



도면6



도면7

