(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0073478
(43) 공개일자 2017년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/00 (2006.01) *H01L 23/498* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 24/11 (2013.01)
H01L 23/49816 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0154313
(22) 출원일자 2016년11월18일
심사청구일자 2016년11월18일
(30) 우선권주장
14/974,807 2015년12월18일 미국(US)

(71) 출원인
인텔 코포레이션
미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200
(72) 발명자
카스텐스 조나톤
미국 워싱턴주 98513 레이시 로슨 스트리트 사우스이스트 901
브라젤 마이클
미국 워싱턴주 98003 페딜 웨이 사우스 308번 스트리트 2222
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

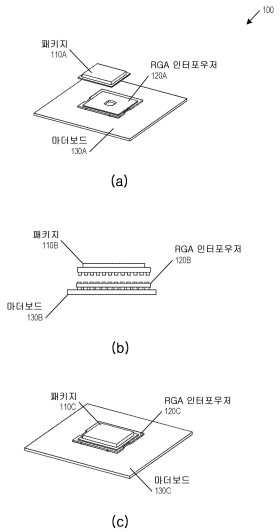
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **볼 그리드 어레이 솔더 부착**

(57) 요 약

리플로우 그리드 어레이(RGA) 기술은 인터포우저 디바이스 상에서 구현될 수 있고, 인터포우저는 마더보드와 리플로우 그리드 어레이(RGA) 패키지 사이에 배치된다. 인터포우저는 그 인터포우저와 BGA 패키지 사이의 솔더를 리플로우하도록 제어된 열원을 제공할 수 있다. RGA 기술을 이용하는 인터포우저에 의해 직면하는 기술적인 문제는 RGA 인터포우저에 솔더를 인가하는 것이다. 본 발명에서 기술된 기술적인 해법은 RGA 인터포우저를 BGA 패키지에 접속하도록 솔더를 인가하고 솔더 볼을 형성하기 위한 공정 및 설비를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 24/97 (2013.01)
H01L 2224/03849 (2013.01)
H01L 2924/15311 (2013.01)
H01L 2924/15321 (2013.01)
H01L 2924/15331 (2013.01)
(72) 발명자
아오키 러셀
미국 워싱턴주 98407 타코마 노스 32번 스트리트 2720
모티머 로라
미국 워싱턴주 98503 레이시 12번 애비뉴 사우스이스트 아파트먼트# 202 3812

명 세 서

청구범위

청구항 1

리플로우 그리드 어레이(reflow grid array : RGA) 인터포우저(interposer) 상에서 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 단계와,

고체 솔더 범프(solid solder bumps)를 형성하도록 상기 솔더를 리플로우하는 단계 - 상기 고체 솔더 범프는 상기 RGA 인터포우저에 전기 부품(an electrical component)을 솔더링하기 위해 상기 RGA 인터포우저에 의해 리플로우되도록 구성됨 - 를 포함하는

방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 솔더를 리플로우하는 단계는, 인터포우저 히터 트레이스(interposer heater trace)를 가열하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물(alignment fixture)을 배치하는 단계 및 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 단계는, 인터포우저 컨택트 마스크 내에서 복수의 빈 공간(a plurality of vacant spaces)의 각각에 솔더를 배치하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 빈 공간은 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응하는

방법.

청구항 10

리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 단계와,

상기 RGA 인터포우저 상에 전기 부품을 배치하는 단계와,

상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 14

히터 트레이스 및 복수의 인터포우저 컨택트를 포함하는 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저를 포함하고,

고체 솔더 범프가 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 리플로우되는

장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 RGA 인터포우저에 솔더링된 전기 부품을 더 포함하고, 상기 가열 요소는 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하기 위해 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하도록 구성되는

장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 RGA 인터포우저와 상기 전기 부품을 정렬하도록 정렬 고정물을 더 포함하는

장치.

청구항 17

히터 트레이스 및 복수의 인터포우저 컨택트를 포함하는 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저와,

상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더 부착물을 인가(application)하는 것을 용이하게 하는 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스 - 상기 히터 트레이스는 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 고체 솔더 범프를 형성하기 위해 상기 솔더 부착물을 리플로우하도록 구성됨 - 를 포함하는

장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스는 인터포우저 컨택트 마스크를 포함하고, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응하는 복수의 마스크 스페이스(mask spaces)를 포함하는

장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 복수의 마스크 스페이스의 각각 내에서 컨택트 마스크 솔더 부착물을 포함하는

장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스는 솔더 필름을 포함하고, 상기 솔더 필름은 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더 필름 솔더 부착물을 배치하도록 구성되는

장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 명세서에서 기술된 실시예는 일반적으로 전자 디바이스에서의 전기적 상호접속에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 회로 보드 어셈블리는 전자 부품 및 전자 패키지의 솔더 부착을 포함한다. 솔더 부착은 전기적 및 기계적 연속성을 제공한다. 전자 디바이스에서 플랫 패키지의 듀얼 인라인 패키지(dual in-line packages : DIP)의 사용이 점점 감소되고, 볼 그리드 어레이(ball grid array : BGA) 패키지의 사용이 점점 증가되고 있다. 마찬가지로, 서버 및 퍼스널 컴퓨터에서 소켓 패키지(예를 들어, 소켓 프로세서 패키지)의 이용이 점점 감소되고, BGA 패키지의 이용이 점점 증가하고 있다. BGA 패키지는 다른 패키지에 비해 감소된 비용 및 더 낮은 Z 높이 진폭을 포함하는 장점을 제공한다. 솔더 없이 삽입되고 제거되도록 설계되는 소켓 패키지와는 달리, BGA 패키지는 마더보드 상에 솔더링되는 표면 실장 기술(surface mount technology : SMT)이다. BGA 패키지의 솔더링 요건은 BGA 패키지를 마더보드에 접속하는 솔더를 인가하기 위한 시간 및 기술적 숙련도를 필요로 한다. BGA 패키지 기술의 사용을 개선하면서 BGA 패키지 재작업(rework)과 연관된 어려움을 감소시키는 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

[0003] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 구성의 사시도이고,

도 2는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 단면의 블록도이고,

도 3은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 인가 방법의 플로우차트이고,

도 4는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 스텐실의 사시도이고,

도 5는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 BGA 스텐실 재료의 사시도이고,

도 6은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 습식 솔더 페이스트 컨택트 어레이의 현미경 이미지이고,

도 7은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 인가 방법의 플로우차트이고,

도 8은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 인터포우저 재료의 사시도이고,

도 9는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 솔더 플럭스 재료의 사시도이고,

도 10은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 인터포우저 솔더 범프 어레이의 현미경 이미지이고,

도 11은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 플럭스 레디 RGA 인터포우저의 블록도이고,

도 12는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 인터포우저 컨택트 마스크의 사시도이고,

도 13a 및 도 13b는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 마스크 범프 형성의 블록도이고,

도 14a 내지 도 14c는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 필름 부착의 블록도이고,

도 15는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 장치 또는 방법을 포함하는 전자 디바이스의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 리플로우 그리드 어레이(RGA)는 BGA 패키지가 직면하는 기술적인 문제에 대해 기술적인 해법을 제공하는 기술이다. RGA 기술은 인터포우저 디바이스(interposer device) 상에서 구현될 수 있고, 인터포우저는 마더보드와 BGA 패키지 사이에 배치된다. 인터포우저는 그 인터포우저와 BGA 패키지 사이의 솔더를 리플로우하도록 제어된 열원을 제공할 수 있다. 인터포우저에서 RGA 기술을 이용하여 BGA 재작업의 기술적인 복잡성을 감소시키고, BGA 패키지의 이후의 부착 또는 제거를 가능하게 한다. 인터포우저는 검증(validation) 동안 프로세서를 교환(swapping)하는 것을 허용하는 것과 같이, 더 효율적인 CPU 교체 및 업그레이드 가능성을 제공한다. 인터포우저는 BGA 패키지 재고 관리(예를 들어, 스톡 유지 유닛(stock-keeping unit : SKU) 관리, 스크랩 전자 장치)와 연관된 비용을 또한 감소시킨다. 인터포우저는 더 낮은 비용, 감소된 전력 손실, 더 낮은 부하력(load force), 감소된 높이 요건, 향상된 신호 강도, 및 다른 장점을 포함하는 소켓 패키징에 비해 몇몇 장점을 제공한다.

[0005] RGA 기술을 이용하는 인터포우저에 의해 직면하는 기술적인 문제는 RGA 인터포우저에 솔더를 인가하는 것이다. 본 발명에서 기술된 기술적인 해법은 RGA 인터포우저를 BGA 패키지에 접속하도록 솔더를 인가하고 솔더 볼을 형성하는 공정 및 설비를 제공한다.

[0006] 후술하는 설명 및 도면은 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 그 실시예를 실시할 수 있도록 특정의 실시예를 충분히 예시한다. 다른 실시예는 구조적, 논리적, 전기적 프로세스 및 다른 변경을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예의 부분 및 특징은 다른 실시예의 부분 및 특징에 포함되거나, 이들로 대체될 수 있다. 특허청구범위에 개시된 실시예는 이들 특허청구범위의 모든 이용 가능한 균등예를 포함한다.

[0007] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 구성(100)의 사시도이다. 도 1a는 개별적인 BGA 패키지(110A), RGA 인터포우저(120A), 및 마더보드(130A)를 도시한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, RGA 인터포우저(120B)는 마더보드(130B)에 부착되고, BGA 패키지(110B) 상의 컨택트와 마더보드(130B) 상의 컨택트 사이의 전기적 도통을 제공한다. RGA 인터포우저(120B)는 그 RGA 인터포우저(120B)와 마더보드(130B) 사이의 솔더를 리플로우하도록 RGA 인터포우저(120B)를 이용함으로써 마더보드(130B)에 솔더링될 수 있다. RGA 인터포우저(120B)와 마더보드(130B) 사이의 솔더를 리플로우하도록 외부 열이 제공될 수 있다. RGA 인터포우저(120B)는 마더보드(130B)의 일부로서 제조될 수 있다. 도 1c에 도시한 바와 같이, BGA 패키지(110C)를 부착하기 위해, BGA 패키지(110C)는 RGA 인터포우저(120C) 상에 위치한다. RGA 인터포우저(120C)는 솔더 볼을 리플로우하고 BGA 패키지(110C)를 RGA 인터포우저(120C)에 부착하도록 국소적으로 가열한다. RGA 구성(100)의 단면이 도 2에 도시되어 있다.

[0008] 도 2는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 단면(200)의 블록도이다. RGA 단면(200)은 BGA 패키지(205), RGA 인터포우저(220), 및 마더보드(260)를 포함한다. RGA 인터포우저(220)는 인터포우저의 상부 및 하부 사이에서 전기적 접속을 제공하는 적어도 하나의 도금된 스루 홀(225)을 포함한다. 도금된 스루 홀(225)은 상측 인터포우저 패드(230) 및 하측 인터포우저 패드(235)에 접속된다. 도금된 스루 홀은 적어도 하나의 인터포우저 유전체층(240)을 통해 걸쳐진다. 인터포우저 유전체층(240)은 히터 트레이스(245)를 포함한다. 히터 트레이스(245)는 구리 트레이스, 또는 다른 열 도전성 재료를 포함할 수 있다. 인터포우저 유전체층(240)은 열 센서 트레이스(250)를 포함한다. 열 센서 트레이스(250)는 히터 트레이스(245)와 동일한 인터포우저 유전체층(240) 상에 있을 수 있거나, 혹은 상이한 인터포우저 유전체층(240) 상에 있을 수 있다.

[0009] 마더보드(260)에 RGA 인터포우저(220)를 접속하도록 RGA 인터포우저(220)가 사용될 수 있다. 히터 트레이스(245)는 RGA 인터포우저(220) 상에서 솔더(215)를 리플로우하고, 솔더(255)는 하측 인터포우저 패드(235)를 마더보드 컨택트(265)에 접속한다. 히터 트레이스(245) 및 센서 트레이스(250)는 외부 콘트롤러에 접속될 수 있고, 외부 콘트롤러는 표면 온도를 모니터링하면서 히터 전류를 제어하도록 사용될 수 있다. 인터포우저 상에서 특정의 구역에 대해 열을 제어하도록 복수의 히터 트레이스(245) 및 센서 트레이스(250)가 사용될 수 있고, 특정의 구역은 인접하는 솔더 볼의 일부(a portion)를 리플로우하도록 사용될 수 있다. 마더보드에 인터포우저를 결합하거나 또는 마더보드로부터 인터포우저를 분리하거나, 혹은 인터포우저에 BGA 패키지를 결합하거나 또는 인터포우저로부터 BGA 패키지를 분리하는 데에 인터포우저가 사용될 수 있다.

[0010] BGA 패키지(205)를 RGA 인터포우저(220)에 접속하기 위해, BGA 패키지(205)는 RGA 인터포우저(220) 상에 위치하고, 히터 트레이스(245)는 솔더(215) 및 솔더(210)를 리플로우하도록 열을 제공한다. 많은 BGA 패키지가 BGA

패키지(205) 및 솔더 볼(210)과 같은 부착된 솔더 볼을 포함한다. 솔더 부착물(215)의 개별적인 배치(a separate arrangement of solder deposit)가 솔더(215) 및 솔더(210)가 BGA 패키지(205)와 RGA 인터포우저(220) 사이에 적절한 전기적 및 기계적 접속을 제공하게 하도록 상측 인터포우저 패드(230)의 각각에 인가된다. 솔더(215)를 상측 인터포우저 패드(230)에 인가함에 있어 수반되는 다수의 기계적인 문제가 존재한다. 통상적인 IC 디바이스에서, 수천개의 상호접속 패드만큼 각각의 패드 상으로 솔더를 신중하게 인가하는 것을 필요로 할 수 있다. 솔더를 인가하는 하나의 방법은 도 3에 대해 기술되어 있다.

[0011] 도 3은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 인가 방법(300)의 플로우차트이다. 솔더 인가 방법(300)은 부착된 인터포우저를 갖는 마더보드를 취득하는 것(310)을 포함하고, 인터포우저 표면을 세정하여 플럭스 레디하는 것(320)을 포함한다. 복수의 인터포우저 컨택트 기공을 포함하는 다공질 스텐실(예를 들어, 레지스트 패턴)이 인터포우저 상에 배치되고(330) 인터포우저 컨택트에 대해 정렬된다. 솔더 페이스트는 스텐실을 통해 인가되어 포싱되고(340), 인터포우저 컨택트의 각각에 소량의 솔더 페이스트를 인가한다. 스텐실을 통해 인가되어 포싱된(340) 솔더 페이스트의 양은 신중하게 제어되어야 한다. 예를 들어, 너무 많은 솔더를 인가하면 인터포우저 상에 복수의 컨택트를 브리징할 수 있고, 너무 적은 솔더를 인가하면 컨택트가 인터포우저와 BGA 패키지 사이에 형성되지 못하게 할 수 있다. 그 다음에 스텐실이 제거되고(350), 인터포우저 컨택트에 인가된 솔더 페이스트를 더럽히지 않도록 충분한 정밀도로 제거가 수행되어야 한다. 그 다음에 BGA 패키지가 인터포우저 상에 배치되고(360), 솔더는 BGA 패키지를 인터포우저에 부착하도록 리플로우된다(370). 마지막으로, 다음의 BGA 패키지 부착을 플럭스 레디하도록 스텐실이 세정된다(380). 솔더 인가 방법(300)은 부착된 인터포우저를 갖는 마더보드에 대해 기술되어 있으나, 인터포우저 없이 BGA를 마더보드에 부착하도록 유사한 솔더 인가 방법(300)이 적용 가능하다.

[0012] 도 4는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 스텐실(400)의 사시도이다. 솔더 스텐실(400)은 솔더 페이스트(420)가 인가되는 스텐실 하우징(410)을 포함한다. 솔더 스텐실은 인터포우저 상에 배치되거나 혹은 마더보드 상에 직접 배치된다. 솔더 스텐실은 솔더 페이스트 스크린(440) 내의 기공이 마더보드 또는 인터포우저 상에서 대응하는 컨택트와 정렬하도록 신중하게 배치된다. 솔더 페이스트 인가 플랜지(430) 또는 솔더 스퀴지(도시하지 않음)는 솔더 스크린(440)을 통해 솔더 페이스트(420)를 포싱하도록 사용된다. 일단 솔더 페이스트(420)가 인가되면, 솔더 스크린(440)은 마더보드 또는 인터포우저 상의 임의의 컨택트들 사이의 솔더 페이스트를 더럽히는 것을 방지하도록 신중하게 제거되어야 한다.

[0013] 도 5는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 BGA 스텐실 재료(500)의 사시도이다. 도 5는 BGA 패키지 부착의 특정 방법에서 사용되는 재료를 도시한다. 예를 들어, 솔더 페이스트 인가는 재료(510), 솔더 페이스트(520), 솔더 스텐실과 스퀴지(530), 및 BGA 호환가능한 마더보드(540)를 세정하는 것을 필요로 할 수 있다.

[0014] 도 6은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 습식 솔더 페이스트 컨택트 어레이(600)의 현미경 이미지이다. 컨택트 어레이(600)는 솔더 인가 방법(300)을 이용하는 것과 같이, 컨택트의 각각에 인가되는 습식 솔더 페이스트(610)를 포함한다. 습식 솔더 페이스트(610)는 각각의 컨택트에 균일한 양으로 인가될 수 없고, 솔더 페이스트 스텐실을 인가하거나 혹은 제거할 때와 같이, 스미어링(smearing)에 영향을 받는다.

[0015] 도 7은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 인가 방법(700)의 플로우차트이다. 솔더 인가 방법(700)은 부착된 인터포우저를 갖는 마더보드를 수신하는 것(710)을 포함한다. 솔더 인가 방법(300)에서 사용된 인터포우저와는 달리, 이 인터포우저는 인터포우저 컨택트의 각각에 배치된 솔더를 포함한다. 그 다음에 솔더 플럭스는 인터포우저 컨택트에 인가된다(720). 솔더 플럭스의 인가(720)는 인터포우저 컨택트를 코팅하도록 인터포우저에 걸쳐 솔더 플러스를 스위핑(sweeping)하는 것을 포함할 수 있다. 그러나, 솔더 인가 방법(300)에서 개별적인 인터포우저 컨택트에 솔더를 인가하는 것과는 달리, 플럭스는 기존 컨택트(existing contacts) 및 솔더 부착물을 세정하고 산화를 감소시키는데 사용되므로, 플럭스는 전체 인터포우저 표면에 걸쳐 플럭스층으로서 인가될 수 있다. BGA 패키지는 인터포우저 상에 배치되고(730), 솔더는 BGA 패키지를 인터포우저에 부착하도록 리플로우된다(740). 방법(700)은 스텐실, 스텐실을 통한 솔더 페이스트의 정밀한 인가, 또는 스텐실의 세정에 대한 필요성을 없앤다.

[0016] 도 8은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 인터포우저 재료(800)의 사시도이다. 도 8은 RGA 인터포우저를 이용하여 BGA 패키지 부착의 방법에 대해 사용된 재료를 도시한다. 예를 들어, 플럭스 애플리케이터(flux applicator)(810)는 RGA 인터포우저(820) 상에서 복수의 컨택트에 플럭스를 인가하도록 사용될 수 있다. 플럭스는 플럭스 브러시(830)를 이용하여 RGA 인터포우저(820)의 표면에 걸쳐 확산될 수 있다. 이것은 상술한 솔더 인가 방법(300)에서 요구되는 솔더 페이스트의 정밀한 인가와 대조적이고, 상술한 BGA 스텐실 재료(500)의 더

긴 리스트와 대조적이다.

[0017] 도 9는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 RGA 솔더 플럭스 재료(900)의 사시도이다. 도 9는 BGA 패키지 부착의 제안된 방법에서 사용되는 재료를 나타낸다. 예를 들어, RGA를 이용하는 BGA 패키지 부착은 RGA 인터포우저(910) 및 솔더 플럭스(920)를 필요로 한다. 이들 소수의 RGA 솔더 플럭스 재료(900)는 상술한 BGA 스텐실 재료(500)와 같은 BGA 솔더 페이스트 스텐실에 대해 요구되는 다수의 재료와 대조적이다.

[0018] 도 10은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 인터포우저 솔더 범프 어레이(1000)의 현미경 이미지이다. 솔더 범프 어레이(600)는 솔더 범프(1010)를 형성하도록 인터포우저 표면 상에서 이전에 리플로우된 고형화된 솔더를 포함한다. 솔더 범프(1010)는 고체이고, 상술한 솔더 인가 방법(300)에서 사용된 습식 솔더 페이스트(610)처럼 스미어링에 영향을 받지 않는다.

[0019] 도 11은 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 플럭스 레디(flux-ready) RGA 인터포우저(1100)의 블록도이다. 플럭스 레디 RGA 인터포우저(1100)는 방법(700)을 이용하는 것과 같이, 플럭스만을 인가함으로써 BGA 패키지에 접속될 수 있다. RGA(1150)는 복수의 컨택트(1160)를 포함할 수 있고, 각각의 컨택트는 솔더 부착물(1140)을 포함한다. 각각의 솔더 부착물(1140)은 이전에 리플로우된 저온 솔더로 형성될 수 있고 현재는 고체로 되어 있다. 플럭스층(1130)은 모든 솔더 부착물(1140)에 걸쳐 인가된다. BGA 패키지(1110)는 복수의 솔더 구체(1120)를 포함한다. 솔더 구체(1120)는 이전에 리플로우된 고온 솔더로 형성될 수 있고 현재는 고체로 되어 있다. 솔더 구체(1120)의 각각이 대응하는 솔더 부착물(1140) 위에 위치하도록 BGA 패키지(1110)는 RGA(1150) 상으로 낮추어 진다. 정렬 하우징(도시하지 않음)은 솔더 구체(1120)를 솔더 부착물(1140)과 정렬하도록 사용될 수 있다. RGA 인터포우저(1100)는 솔더 부착물(1140) 및 솔더 구체(1120)에 열을 인가하여, 각각이 솔더링된 접속부를 리플로우하고 형성하게 한다. 솔더 부착물(1140)에 대해 저온 솔더를 사용하고 솔더 구체(1120)에 대해 고온 솔더를 사용하면 제어된 리플로우 공정을 허용할 수 있다. 예를 들어, RGA 인터포우저(1100)는 솔더의 표면 장력으로 인해 원형 또는 구체 솔더 부착물을 형성하도록 더 낮은 온도에서 솔더 부착물(1140)을 리플로우할 수 있다. 일단 솔더 부착물(1140)이 원하는 형태를 형성하면, RGA 인터포우저(1100)는 솔더 부착물(1140)과 솔더 구체(1120) 사이에서 솔더 접속을 형성하도록 더 높은 온도에서 솔더 구체(1120)를 리플로우할 수 있다. 플럭스가 솔더 부착물(1140) 또는 솔더 구체(1120)를 세정하게 하도록 다양한 온도(various temperatures)가 또한 사용될 수 있다.

[0020] 도 12는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 인터포우저 컨택트 마스크(1200)의 사시도이다. 컨택트 마스크(1200)는 컨택트 마스크 하우징(1210)을 포함하고, 컨택트 마스크 하우징(1210)은 RGA 인터포우저 상에서 복수의 컨택트(1230)의 각각에 대응하는 복수의 마스크 스페이스(예를 들어, 장치)(1220)를 포함한다. 컨택트 마스크(1200)는 RGA 인터포우저 상에 배치되는 개별적인 구조일 수 있다. 컨택트 마스크(1200)는 인터포우저 유리 섬유 유전체의 추가층 또는 컨택트 레지스트 마스크의 두꺼운 층을 이용하는 것과 같이, RGA 인터포우저의 일부로서 형성될 수 있다. 컨택트 마스크(1200)는 도 13a 및 도 13b에 도시된 것과 같은 솔더 범프를 형성하도록 사용될 수 있다.

[0021] 도 13a 및 도 13b는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 마스크 범프 형성(1300)의 블록도이다. 도 13a는 마스크 스페이스(1320A) 및 인터포우저 컨택트(1330A)를 포함하는 인터포우저 컨택트 마스크(1310A)를 도시한다. 솔더(1340A)는 마스크 스페이스(1320A) 내에 배치된다. 일례에서, 솔더 페이스트는 마스크 스페이스(1320A)에 인가되고, 여분의 솔더 페이스트는 인터포우저 컨택트 마스크(1310A)로부터 제거될 수 있다. 도 13b는 솔더가 리플로우된 이후의 도 13a의 구성을 도시한다. RGA 인터포우저가 인터포우저 컨택트(1330B)에 열을 인가할 때, 솔더(1340B)가 리플로우되고, 표면 장력에 의해 솔더(1340B)가 곡선 또는 구체 형태를 형성하게 한다. 인터포우저 및 성형된 솔더(1340B)는 상술한 바와 같이 플럭스 레디 RGA 인터포우저(1100)에서 사용될 수 있다.

[0022] 도 14a 내지 도 14c는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 필름 부착(1400)의 블록도이다. 도 14a에 도시된 바와 같이, 솔더 필름 부착(1400)은 복수의 솔더 부착물(1420A)을 포함하는 솔더 부착 필름(1410A)을 포함한다. 솔더 부착물(1420A)은 솔더 페이스트로서 접착 솔더 부착물로서 혹은 다른 솔더 형태로, 솔더 부착 필름(1410A)에 인가될 수 있다. 도 14b는 RGA 인터포우저(1430B)의 표면에 인가된 솔더 부착 필름(1410B) 및 솔더 부착물(1420B)을 도시한다. 도 14c에 도시된 바와 같이, 솔더 부착 필름(1410C)이 제거되어, 인터포우저(1430C) 상에 솔더 부착물(1420C)을 남길 수 있다. 솔더 부착 필름(1410C)은 박리, 용해, 또는 다른 방법에 의해 제거될 수 있다. 솔더 부착 필름(1410C) 및 솔더 부착물(1420C)은 인터포우저 컨택트 마스크(1200)를 사용하거나 혹은 사용하지 않고 인가된 RGA 인터포우저(1430C)일 수 있다. 일단 인가되면, 인터포우저(1430C)는 솔

더 구체를 형성하도록 솔더 부착물(1420C)을 리플로우한다. 인터포우저(1430C) 및 리플로우된 솔더 부착물(1420C)은 상술한 바와 같은 플럭스 레디 RGA 인터포우저(1100)에서 사용될 수 있다.

[0023] 도 15는 본 발명의 적어도 일 실시예에 따른 솔더 장치 또는 방법을 포함하는 전자 디바이스(1500)의 블록도이다. 도 15는 본 명세서에서 기술된 바와 같은 솔더와 반도체 칩 어셈블리를 이용하는 전자 디바이스의 예를 도시하고, 본 발명의 더 높은 레벨 디바이스 애플리케이션의 예를 나타내기 위한 것이다. 전자 디바이스(1500)는 단지 본 발명의 실시예가 사용될 수 있는 전자 시스템의 일례이다. 전자 디바이스(1500)의 예는 퍼스널 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 모바일 전화, 게임 디바이스, MP3 또는 다른 디지털 음악 플레이어 등을 포함하되, 이들로만 제한되지 않는다. 이 예에서, 전자 디바이스(1500)는 시스템의 각종 부품을 접속하도록 시스템 버스(1502)를 포함하는 데이터 프로세싱 시스템을 포함한다. 시스템 버스(1502)는 전자 디바이스(1500)의 각종 부품들 간에 통신 링크를 제공하고 하나의 버스로서, 버스들의 조합으로서, 혹은 임의의 다른 적절한 방식으로 구현될 수 있다.

[0024] 전자 어셈블리(1510)는 시스템 버스(1502)에 접속된다. 전자 어셈블리(1510)는 임의의 회로 또는 회로들의 결합을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 어셈블리(1510)는 임의의 타입일 수 있는 프로세서(1512)를 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "프로세서"는 마이크로프로세서, 마이크로콘트롤러, CISC(complex instruction set computing) 마이크로프로세서, RISC(reduced instruction set computing) 마이크로프로세서, VKIW(very long instruction word) 마이크로프로세서, 그래픽 프로세서, DSP(digital signal processor), 복수의 코어 프로세서, 또는 임의의 다른 타입의 프로세서 또는 프로세싱 회로와 같은 임의의 타입의 연산 회로를 의미하되, 이들로만 제한되지 않는다.

[0025] 전자 어셈블리(1510)에 포함될 수 있는 다른 타입의 회로는 모바일 전화, PDA(personal data assistants), 휴대용 컴퓨터, 양방향 무선장치(two-way radios), 및 유사한 전자 시스템과 같은 무선 디바이스에서 사용하기 위한, 예를 들어, (통신 회로(1514)와 같은) 하나 이상의 회로와 같은 커스텀 회로, ASIC(application-specific integrated circuit) 등이다. IC는 임의의 다른 타입의 기능을 수행할 수 있다.

[0026] 전자 디바이스(1500)는 외부 메모리(1520)를 또한 포함할 수 있고, 이는 또한 RAM(random access memory) 형태의 메인 메모리(1522), 하나 이상의 하드 드라이브(1524), 및/또는 CD(compact disk), 플래시 메모리 카드, DVD(digital video disk) 등과 같은 착탈가능한 매체(1526)를 처리하는 하나 이상의 드라이브와 같은 특정의 애플리케이션에 적합한 하나 이상의 메모리 요소를 포함할 수 있다.

[0027] 전자 디바이스(1500)는 시스템 사용자가 정보를 전자 디바이스(1500)에 입력하고 전자 디바이스(1500)로부터 정보를 수신하도록 허용하는 마우스, 트랙볼, 터치 스크린, 음성 인식 디바이스, 또는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있는 디스플레이 디바이스(1516), 하나 이상의 스피커(1518), 및 키보드 및/또는 콘트롤러(1530)를 또한 포함할 수 있다.

[0028] 본 명세서에서 기술된 방법 및 장치를 더 잘 예시하기 위해, 실시예의 비제한적인 리스트가 여기에 제공된다. 즉,

[0029] 예 1은 리플로우 그리드 어레이(reflow grid array : RGA) 인터포우저 상에서 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 단계와, 고체 솔더 범프를 형성하도록 상기 솔더를 리플로우하는 단계 - 상기 고체 솔더 범프는 상기 RGA 인터포우저에 전기 부품을 솔더링하기 위해 상기 RGA 인터포우저에 의해 리플로우되도록 구성됨 - 를 포함한다.

[0030] 예 2에서, 예 1의 방법에서, 상기 솔더를 리플로우하는 단계는, 인터포우저 히터 트레이스를 가열하는 단계를 포함한다.

[0031] 예 3에서, 예 1 또는 예 2의 방법에서, 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계를 더 포함한다.

[0032] 예 4에서, 예 3의 방법에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0033] 예 5에서, 예 3 또는 예 4의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 단계를 포함한다.

[0034] 예 6에서, 예 5의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 전기 부품을 배치하는 단계를 포함한다.

[0035] 예 7에서, 예 5 또는 예 6의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계를 포함한다.

[0036] 예 8에서, 예 7의 방법에서, 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물(alignment fixture)을 배치하는 단계 및 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하는 단계를 포함한다.

[0037] 예 9에서, 예 3 내지 예 8 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함한다.

[0038] 예 10에서, 예 9의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함한다.

[0039] 예 11에서, 예 1 내지 예 10 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 단계는, 인터포우저 컨택트 마스크 내에서 복수의 빈 공간(a plurality of vacant spaces)의 각각에 솔더를 배치하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 빈 공간은 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응한다.

[0040] 예 12에서, 예 11의 방법에서, 솔더를 배치하는 단계는, 솔더 레지스트 재료를 배치하는 단계를 포함한다.

[0041] 예 13에서, 예 11 또는 예 12의 방법에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 유전체 재료를 포함한다.

[0042] 예 14에서, 예 13의 방법에서, 상기 유전체 재료는 유리 섬유 재료를 포함한다.

[0043] 예 15에서, 예 11 내지 예 14 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 솔더를 배치하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 인터포우저 컨택트 마스크를 배치하는 단계를 포함한다.

[0044] 예 16에서, 예 11 내지 예 15 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 RGA 인터포우저 상에 형성된다.

[0045] 예 17에서, 예 1 내지 예 16 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 솔더를 배치하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 솔더 필름을 배치하는 단계를 포함하고, 상기 솔더 필름은 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 인가한다.

[0046] 예 18에서, 예 17의 방법에서, 상기 솔더 필름은 상기 RGA 인터포우저와 정렬하도록 성형되어 상기 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 상기 복수의 인터포우저 컨택트와 정렬한다.

[0047] 예 19는 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 단계와, 상기 RGA 인터포우저 상에 전기 부품을 배치하는 단계와, 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계를 포함하는 방법이다.

[0048] 예 20에서, 예 19의 방법에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0049] 예 21에서, 예 19 또는 예 20의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함한다.

[0050] 예 22에서, 예 21의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 단계를 포함한다.

[0051] 예 23에서, 예 19 내지 예 22 중 어느 한 예의 방법에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 단계는, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계를 포함한다.

[0052] 예 24에서, 예 23의 방법에서, 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 단계는, 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물을 배치하는 단계 및 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하는 단계를 포함한다.

[0053] 예 25는 컴퓨터 시스템에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터 시스템이 예 1 내지 예 18 중 어느 한 예의 방법을 수행하도록 하는 인스트럭션을 포함하는 머신 판독가능 매체이다.

[0054] 예 26은 예 1 내지 예 18 중 어느 한 예의 방법을 수행하는 수단을 포함하는 장치이다.

[0055] 예 27는 컴퓨터 시스템에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터 시스템이 예 19 내지 예 24 중 어느 한 예의 방법을 수행하도록 하는 인스트럭션을 포함하는 머신 판독가능 매체이다.

[0056] 예 28은 예 19 내지 예 24 중 어느 한 예의 방법을 수행하는 수단을 포함하는 장치이다.

[0057] 예 29는 히터 트레이스 및 복수의 인터포우저 컨택트를 포함하는 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저를 포함하고, 고체 솔더 범프가 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 리플로우되는 장치이다.

[0058] 예 30에서, 예 29의 장치에서, 상기 RGA 인터포우저에 솔더링된 전기 부품을 더 포함하고, 상기 가열 요소는 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하기 위해 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하도록 구성된다.

[0059] 예 31에서, 예 30의 장치에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0060] 예 32에서, 예 30 또는 예 31의 장치에서, 상기 RGA 인터포우저와 상기 전기 부품을 정렬하도록 정렬 고정물을 더 포함한다.

[0061] 예 33에서, 예 30 내지 예 32 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 가열 쇼소는 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하도록 구성된다.

[0062] 예 34는 히터 트레이스 및 복수의 인터포우저 컨택트를 포함하는 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저와, 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더 부착물을 인가하는 것을 용이하게 하는 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스 - 상기 히터 트레이스는 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 고체 솔더 범프를 형성하기 위해 상기 솔더 부착물을 리플로우하도록 구성됨 - 를 포함하는 장치이다.

[0063] 예 35에서, 예 34의 장치에서, 상기 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스는 인터포우저 컨택트 마스크를 포함하고, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응하는 복수의 마스크 스페이스를 포함한다.

[0064] 예 36에서, 예 35의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 복수의 마스크 스페이스의 각각 내에서 컨택트 마스크 솔더 부착물을 포함한다.

[0065] 예 37에서, 예 35 또는 예 36의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 솔더 레지스트 재료를 포함한다.

[0066] 예 38에서, 예 35 내지 예 37 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 유전체 재료를 포함한다.

[0067] 예 39에서, 예 38의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 유리 섬유 재료를 포함한다.

[0068] 예 40에서, 예 35 내지 예 39 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 RGA 인터포우저 상에 배치된다.

[0069] 예 41에서, 예 35 내지 예 40 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 RGA 인터포우저 상에 형성된다.

[0070] 예 42에서, 예 34 내지 예 41 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 RGA 인터포우저 솔더 인가 디바이스는 솔더 필름을 포함하고, 상기 솔더 필름은 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더 필름 솔더 부착물을 배치하도록 구성된다.

[0071] 예 43에서, 예 42의 장치에서, 상기 솔더 필름은 상기 솔더 필름 솔더 부착물을 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각과 정렬하도록 성형된다.

[0072] 예 44는 컴퓨터 제어형 디바이스의 프로세서 회로에 의해 실행되는 것에 응답하여, 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하고, 고체 솔더 범프를 형성하도록 상기 솔더를 리플로우하게 하고, 상기 고체 솔더 범프는 상기 RGA 인터포우저에 전기 부품을 솔더링하기 위해 상기 RGA 인터포우저에 의해 리플로우되도록 구성되는 복수의 인스트럭션을 포함하는 적어도 하나의 머신 판독가능 저장 매체이다.

[0073] 예 45에서, 예 44의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 인터포우저 히터 트레이스를 가열하게 한다.

[0074] 예 46에서, 예 44 또는 예 45의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저에 전기 부품을 솔더링하게 한다.

[0075] 예 47에서, 예 46의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0076] 예 48에서, 예 46 또는 예 47의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하게 한다.

[0077] 예 49에서, 예 48의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 전기 부품을 배치하게 한다.

[0078] 예 50에서, 예 48 또는 예 49의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하게 한다.

[0079] 예 51에서, 예 50의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물을 배치하게 하고 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하게 한다.

[0080] 예 52에서, 예 46 내지 예 51 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하게 한다.

[0081] 예 53에서, 예 52의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하게 한다.

[0082] 예 54에서, 예 45 내지 예 53 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 인터포우저 컨택트 마스크 내에서 복수의 빈 공간의 각각에 솔더를 배치하게 하고, 상기 복수의 빈 공간은 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응한다.

[0083] 예 55에서, 예 54의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 솔더 레지스트 재료를 배치하게 한다.

[0084] 예 56에서, 예 54 또는 예 55의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 유전체 재료를 포함한다.

[0085] 예 57에서, 예 56의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 유전체 재료는 유리 섬유 재료를 포함한다.

[0086] 예 58에서, 예 54 내지 예 57 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 인터포우저 컨택트 마스크를 배치하게 한다.

[0087] 예 59에서, 예 54 내지 예 58 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 RGA 인터포우저 상에 형성된다.

[0088] 예 60에서, 예 44 내지 예 59 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저 상에 솔더 필름을 배치하게 하고, 상기 솔더 필름은 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 인가한다.

[0089] 예 61에서, 예 60의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 솔더 필름은 상기 RGA 인터포우저와 정렬하도록 성형되어 상기 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 상기 복수의 인터포우저 컨택트와 정렬한다.

[0090] 예 62는 컴퓨터 제어형 디바이스의 프로세서 회로에 의해 실행되는 것에 응답하여, 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하고, 상기 RGA 인터포우저 상에 전기 부품을 배치하고, 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하게 하는 복수의 인스트럭션을 포함하는 적어도 하나의 머신 판독가능 저장 매체이다.

[0091] 예 63에서, 예 62의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0092] 예 64에서, 예 62 또는 예 63의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하게 한다.

[0093] 예 65에서, 예 64의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하게 한다.

[0094] 예 66에서, 예 62 내지 예 65 중 어느 한 예의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터

제어형 디바이스가 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 상기 고체 솔더 범프를 정렬하게 한다.

[0095] 예 67에서, 예 66의 머신 판독가능 저장 매체에서, 상기 인스트럭션은 상기 컴퓨터 제어형 디바이스가 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물을 배치하고 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하게 한다.

[0096] 예 68은 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 수단과, 고체 솔더 범프를 형성하도록 상기 솔더를 리플로우하는 수단을 포함하며, 상기 고체 솔더 범프는 상기 RGA 인터포우저에 전기 부품을 솔더링하기 위해 상기 RGA 인터포우저에 의해 리플로우되도록 구성되는 장치이다.

[0097] 예 69에서, 예 68의 장치에서, 상기 솔더를 리플로우하는 수단은, 인터포우저 히터 트레이스를 가열하는 수단을 포함한다.

[0098] 예 70에서, 예 68 또는 예 68의 장치에서, 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단을 더 포함한다.

[0099] 예 71에서, 예 70의 장치에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0100] 예 72에서, 예 70 또는 예 71의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 수단을 포함한다.

[0101] 예 73에서, 예 72의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 전기 부품을 배치하는 수단을 포함한다.

[0102] 예 74에서, 예 72 또는 예 73의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 인터포우저 고체 솔더 범프를 정렬하는 수단을 포함한다.

[0103] 예 75에서, 예 74의 장치에서, 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 수단은, 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물을 배치하는 수단 및 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하는 수단을 포함한다.

[0104] 예 76에서, 예 70 내지 예 75 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 수단을 포함한다.

[0105] 예 77에서, 예 76의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 수단을 포함한다.

[0106] 예 78에서, 예 68 내지 예 77 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 솔더를 배치하는 수단은, 인터포우저 컨택트 마스크 내에서 복수의 빈 공간의 각각에 솔더를 배치하는 수단을 포함하고, 상기 복수의 빈 공간은 상기 복수의 인터포우저 컨택트에 대응한다.

[0107] 예 79에서, 예 78의 장치에서, 솔더를 배치하는 수단은, 솔더 레지스트 재료를 배치하는 수단을 포함한다.

[0108] 예 80에서, 예 78 또는 예 79의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 유전체 재료를 포함한다.

[0109] 예 81에서, 예 80의 장치에서, 상기 유전체 재료는 유리 섬유 재료를 포함한다.

[0110] 예 82에서, 예 78 내지 예 81 중 어느 한 예의 장치에서, 솔더를 배치하는 수단은, 상기 RGA 인터포우저 상에 상기 인터포우저 컨택트 마스크를 배치하는 수단을 포함한다.

[0111] 예 83에서, 예 78 내지 예 82 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 인터포우저 컨택트 마스크는 상기 RGA 인터포우저 상에 형성된다.

[0112] 예 84에서, 예 68 내지 예 83 중 어느 한 예의 장치에서, 솔더를 배치하는 수단은, 상기 RGA 인터포우저 상에 솔더 필름을 배치하는 수단을 포함하고, 상기 솔더 필름은 복수의 인터포우저 컨택트의 각각에 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 인가한다.

[0113] 예 85에서, 예 84의 장치에서, 상기 솔더 필름은 상기 RGA 인터포우저와 정렬하도록 성형되어 상기 사전 배치된 솔더 페이스트 부착물을 상기 복수의 인터포우저 컨택트와 정렬한다.

[0114] 예 86은 리플로우 그리드 어레이(RGA) 인터포우저 상에서 고체 솔더 범프에 플럭스를 인가하는 수단과, 상기 RGA 인터포우저 상에 전기 부품을 배치하는 수단과, 상기 RGA 인터포우저에 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단

을 포함하는 장치이다.

[0115] 예 87에서, 예 86의 장치에서, 상기 전기 부품은 볼 그리드 어레이(BGA) 부품을 포함한다.

[0116] 예 88에서, 예 86 또는 예 87의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 고체 솔더 범프를 리플로우하는 수단을 포함한다.

[0117] 예 89에서, 예 88의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 복수의 전기 부품 솔더 범프와 상기 고체 솔더 범프 사이에서 전기 컨택트를 형성하도록 상기 전기 부품 상에서 상기 복수의 전기 부품 솔더 범프를 리플로우하는 수단을 포함한다.

[0118] 예 90에서, 예 86 내지 예 89 중 어느 한 예의 장치에서, 상기 전기 부품을 솔더링하는 수단은, 상기 전기 부품 상에서 복수의 부품 컨택트와 인터포우저 고체 솔더 범프를 정렬하는 수단을 포함한다.

[0119] 예 91에서, 예 90의 장치에서, 상기 고체 솔더 범프를 정렬하는 수단은, 상기 RGA 인터포우저 상에 정렬 고정물을 배치하는 수단 및 상기 정렬 고정물 내에 상기 전기 부품을 배치하는 수단을 포함한다. 본 발명의 몰드, 몰드 시스템, 및 관련 방법의 이들 및 다른 예와 특징은 상세한 설명에 부분적으로 개시될 것이다. 이 개요는 본 발명의 청구 대상의 비제한적인 예를 제공하기 위한 것이고, 배타적인 혹은 철저한 설명을 제공하기 위한 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 몰드, 몰드 시스템, 및 방법에 관한 추가의 정보를 제공하기 위한 것이다.

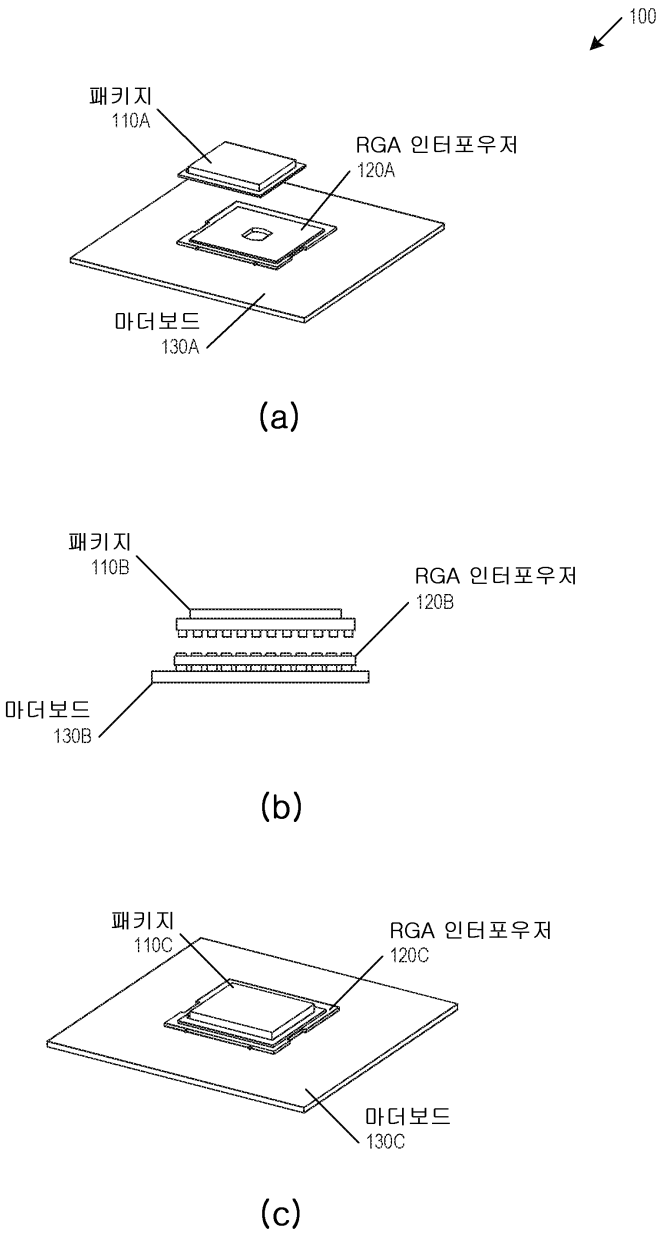
[0120] 상기 상세한 설명은 상세한 설명의 일부를 형성하는 첨부 도면에 대한 참조를 포함한다. 도면은 예시로서 발명이 실시될 수 있는 특정의 실시예를 도시한다. 이들 실시예는 본 명세서에서 "예"라 또한 지칭된다. 이러한 예는 도시되거나 기술된 것에 추가하는 요소를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명자는 단지 도시되거나 기술된 이들 요소가 제공되는 예를 또한 고려한다. 또한, 본 발명은 특정의 예(또는 하나 이상의 그 측면)에 대해, 또는 본 명세서에서 도시되거나 기술된 다른 예(또는 하나 이상의 그 측면)에 대해, 도시되거나 기술된 이들 요소의 임의의 결합 또는 치환을 이용하는 예(또는 하나 이상의 그 측면)를 또한 고려한다.

[0121] 이 문서에서, "하나"와 같은 용어는 특허 문서에서 통상적인 바와 같이, "적어도 하나의" 또는 "하나 이상의"의 임의의 다른 예 또는 사용과는 독립적으로, 하나 혹은 하나를 초과하는 것을 포함하도록 사용된다. 이 문서에서, "또는"이란 용어는 비배타적인 것을 지칭하도록 사용되거나, 혹은 달리 표시하지 않는 한, "A 또는 B"는 "B가 아닌 A", "A가 아닌 B", 및 "A 및 B"를 포함하도록 사용된다. 이 문서에서, "포함하는" 및 "여기서"란 용어는 "포함한다" 및 "여기에서"란 용어 각각의 평문 균등어로서 사용된다. 또한, 후술하는 특허청구범위에서, "포함하는" 및 "포함한다"라는 용어는 제한을 두지 않으며, 즉, 해당 특허청구범위의 범위 내에 해당하는 것으로 또한 간주되는 특허청구범위에서 이러한 용어 다음에 열거된 것에 추가하여 요소를 포함하는 시스템, 디바이스, 물품, 조성물, 제법, 또는 공정이다. 또한, 후술하는 특허청구범위에서, "제1", "제2" 및 "제3" 등의 용어는 단지 레이블로서 사용되고, 그 목적에 대해 수치적인 요건을 부여하기 위한 것이 아니다.

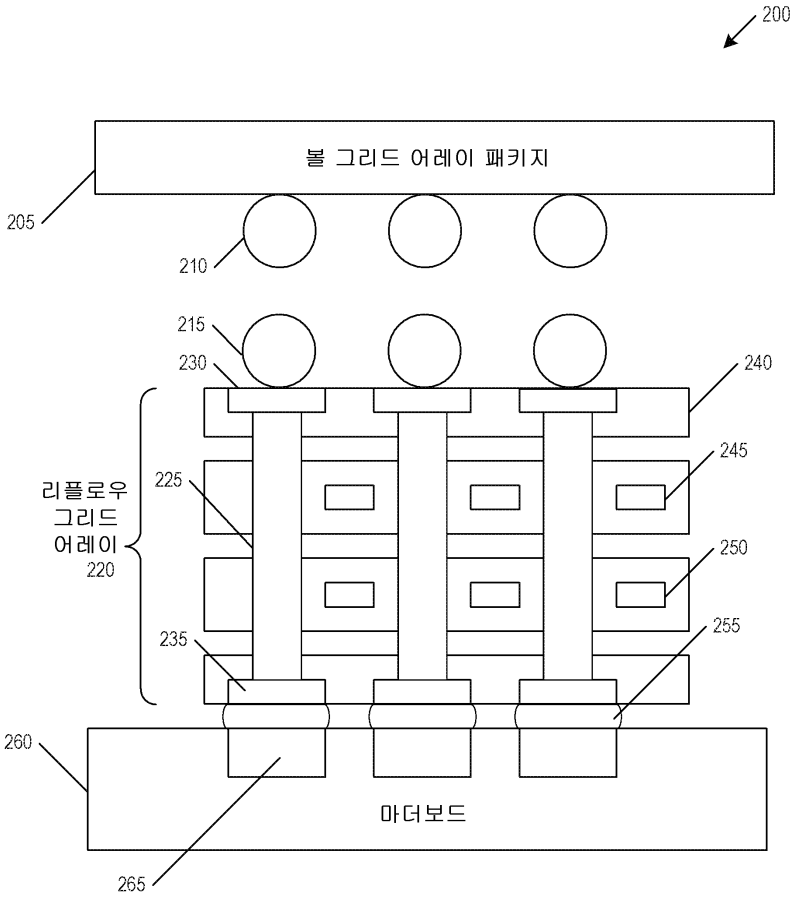
[0122] 상기 설명은 예시를 위한 것이지 제한을 위한 것이 아니다. 예를 들어, 상술한 예(또는 하나 이상의 그 측면)는 서로 간에 결합하여 사용될 수 있다. 상기 설명의 검토 시에 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다른 실시예가 사용될 수 있다. 요약서는 읽는 자로 하여금 기술적인 개시 내용의 특성을 신속하게 파악하게 하기 위해 37 C.F.R. §1.72(b)와 부합하도록 제공된다. 특허청구범위의 범위 또는 의미를 해석하거나 제한하도록 사용되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 상기 상세한 설명에서, 본 발명을 개괄하도록 각종 특징이 함께 군집화될 수 있다. 이것은 청구되지 않는 개시된 특징이 임의의 특허청구범위에 필수적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 그 대신에, 본 발명의 청구 대상은 특정의 개시된 실시예의 모든 특징을 넘지 않게 존재할 수 있다. 따라서, 후술하는 특허청구범위는 상세한 설명에 포함되고, 각각의 청구항은 개별적인 실시예로서 그 자신을 지지하며, 이러한 실시예는 각종 결합 또는 치환으로 서로 간에 결합될 수 있는 것으로 고려된다. 본 발명의 범위는 이러한 특허청구범위가 부여하는 균등예의 전체 범위와 함께, 첨부된 특허청구범위를 참조하여 결정되어야 한다.

도면

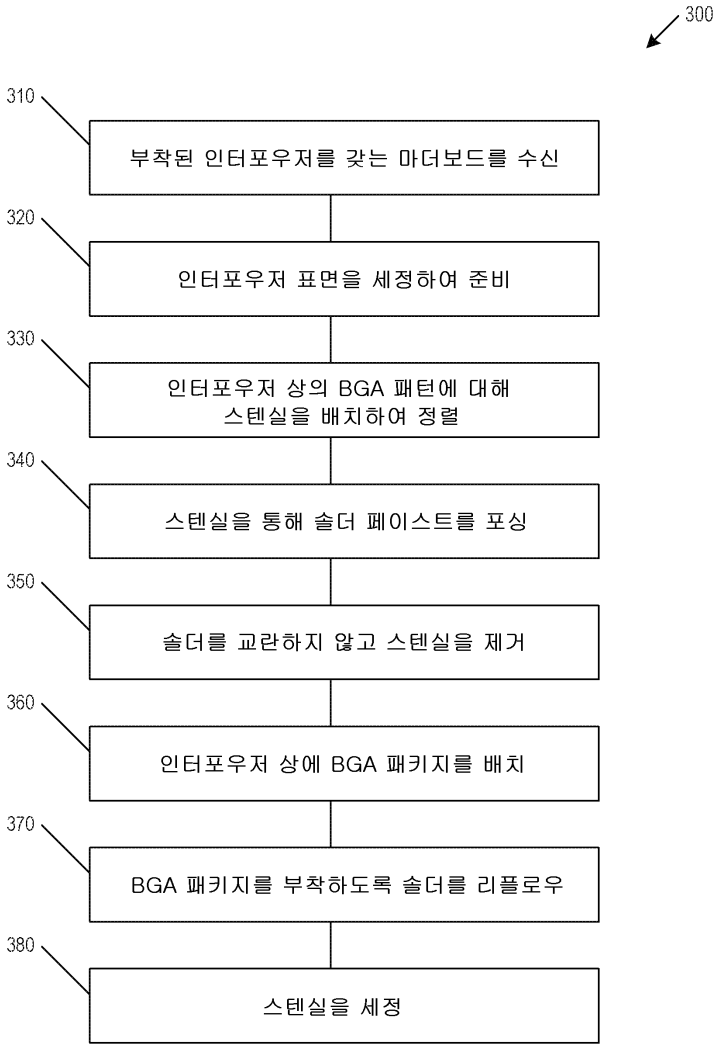
도면1


100
패키지
110A
RGA 인터포우저
120A
마더보드
130A
(a)
패키지
110B
RGA 인터포우저
120B
마더보드
130B
(b)
패키지
110C
RGA 인터포우저
120C
마더보드
130C
(c)

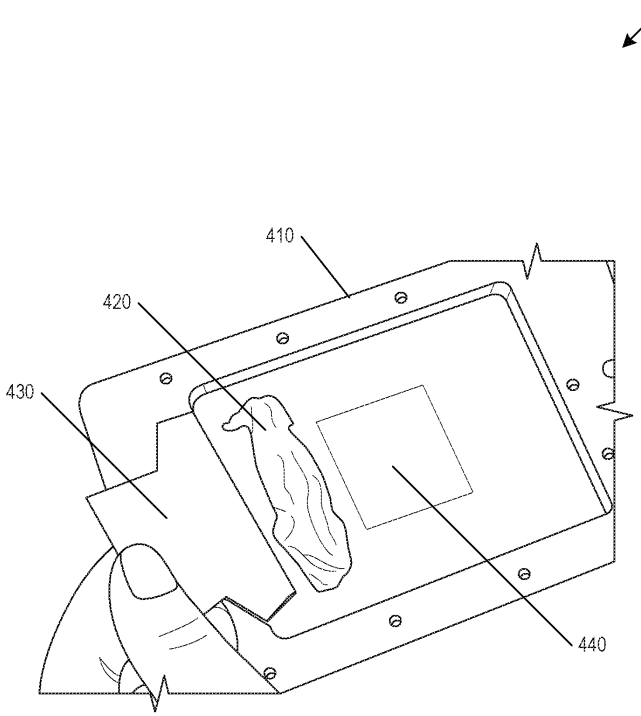
도면2


200
볼 그리드 어레이 패키지
205
210
215
230
240
245
225
리플로우
그리드
어레이
220
250
235
255
260
마더보드
265

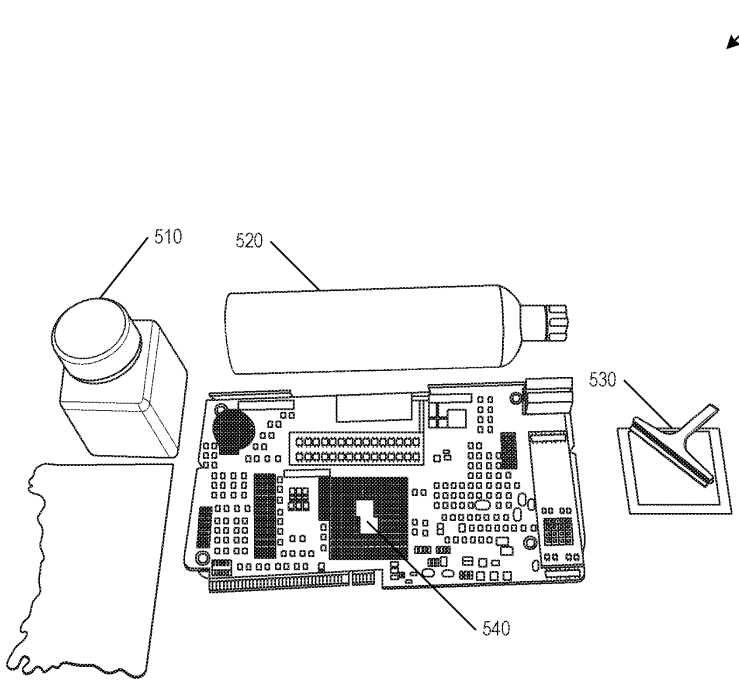
도면3


300
310
부착된 인터포우저를 갖는 마더보드를 수신
320
인터포우저 표면을 세정하여 준비
330
인터포우저 상의 BGA 패턴에 대해
스텐실을 배치하여 정렬
340
스텐실을 통해 솔더 페이스트를 포싱
350
솔더를 교란하지 않고 스텐실을 제거
360
인터포우저 상에 BGA 패키지를 배치
370
BGA 패키지를 부착하도록 솔더를 리플로우
380
스텐실을 세정

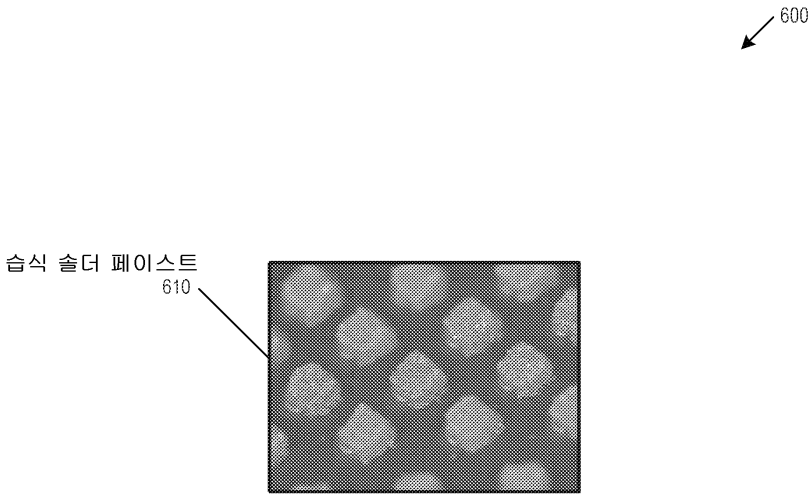
도면4



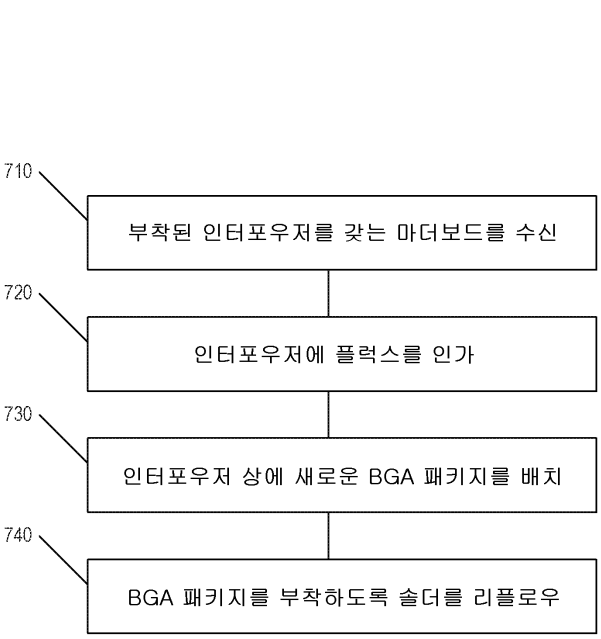
도면5



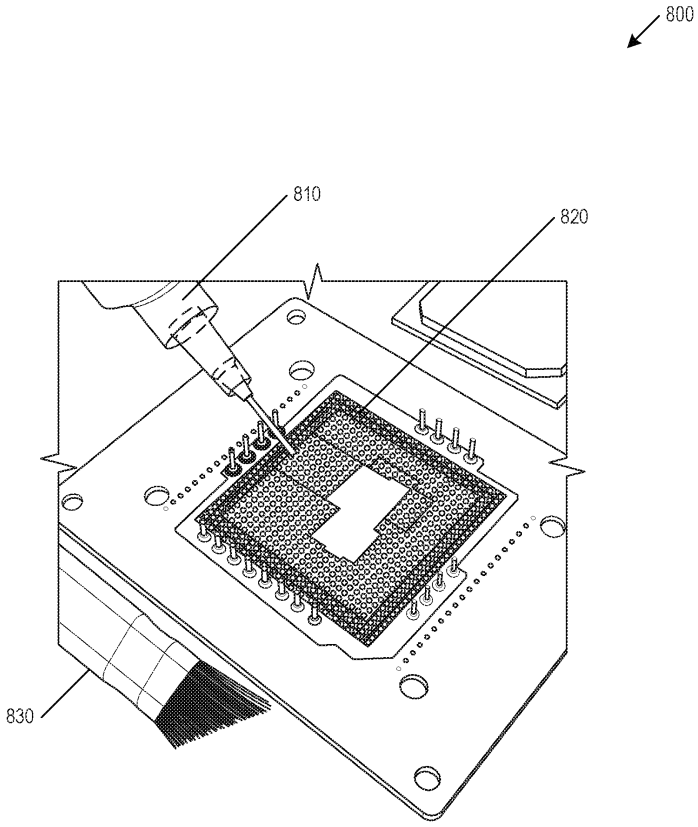
도면6


600
습식 솔더 페이스트
610

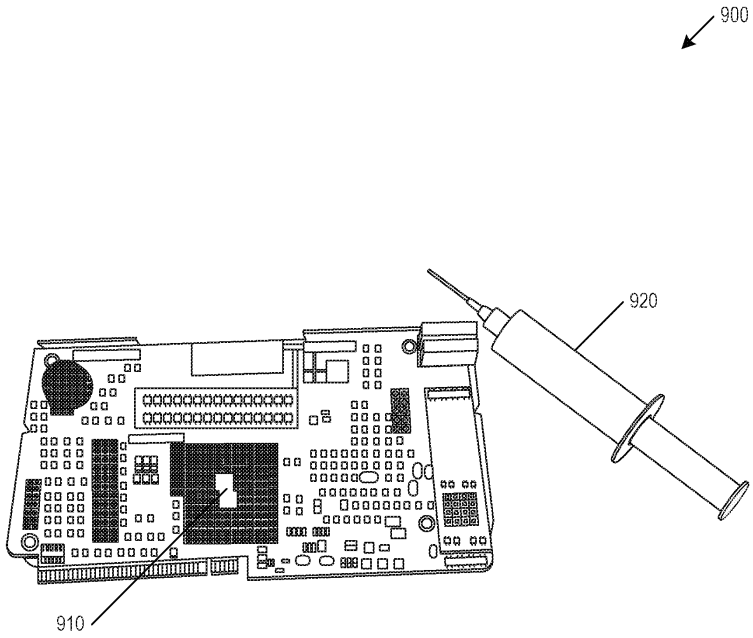
도면7


700
710
부착된 인터포우저를 갖는 마더보드를 수신
720
인터포우저에 플럭스를 인가
730
인터포우저 상에 새로운 BGA 패키지를 배치
740
BGA 패키지를 부착하도록 솔더를 리플로우

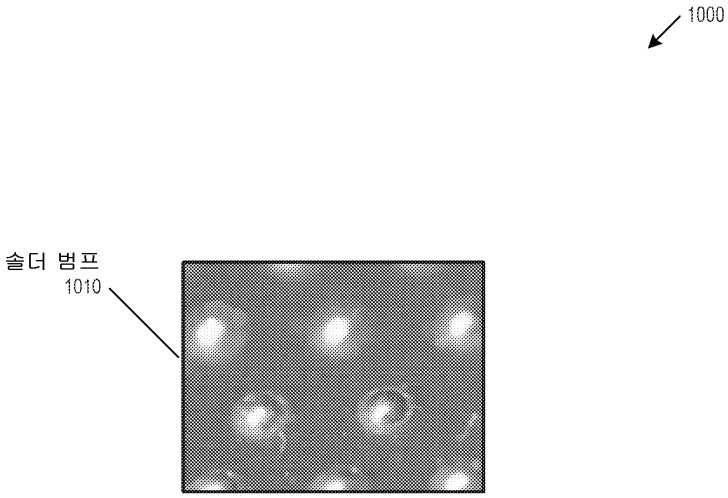
도면8



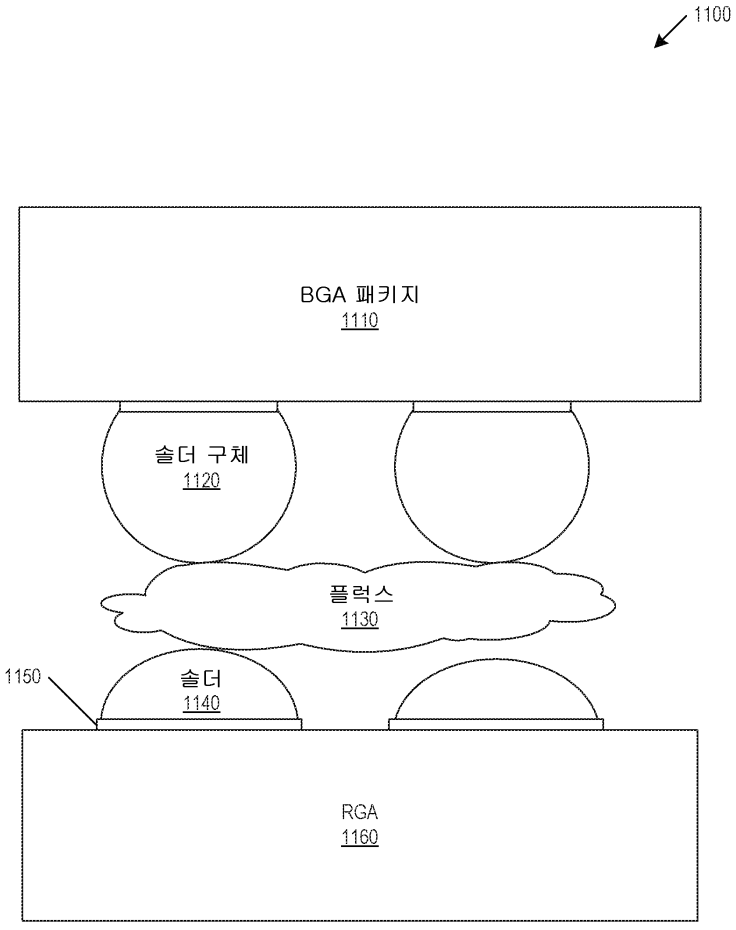
도면9



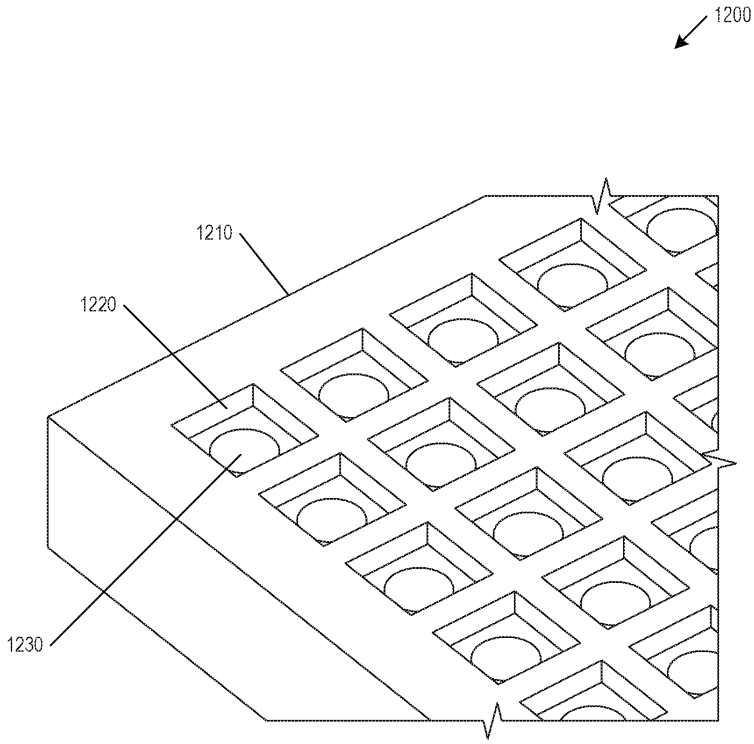
도면10


1000
솔더 범프
1010

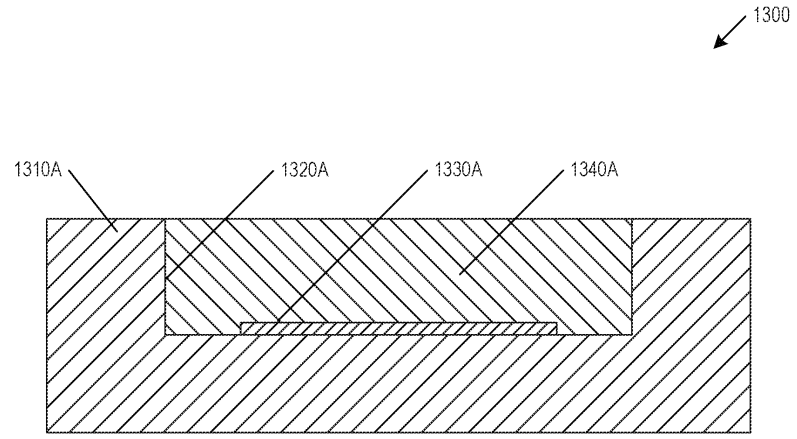
도면11


1100
BGA 패키지
1110
솔더 구체
1120
플럭스
1130
1150
솔더
1140
RGA
1160

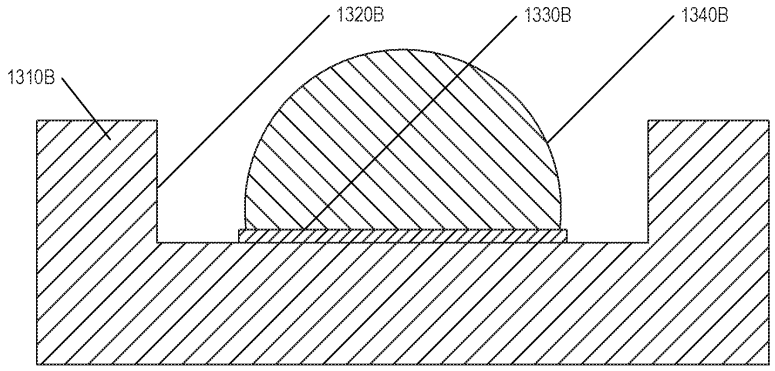
도면12



도면13

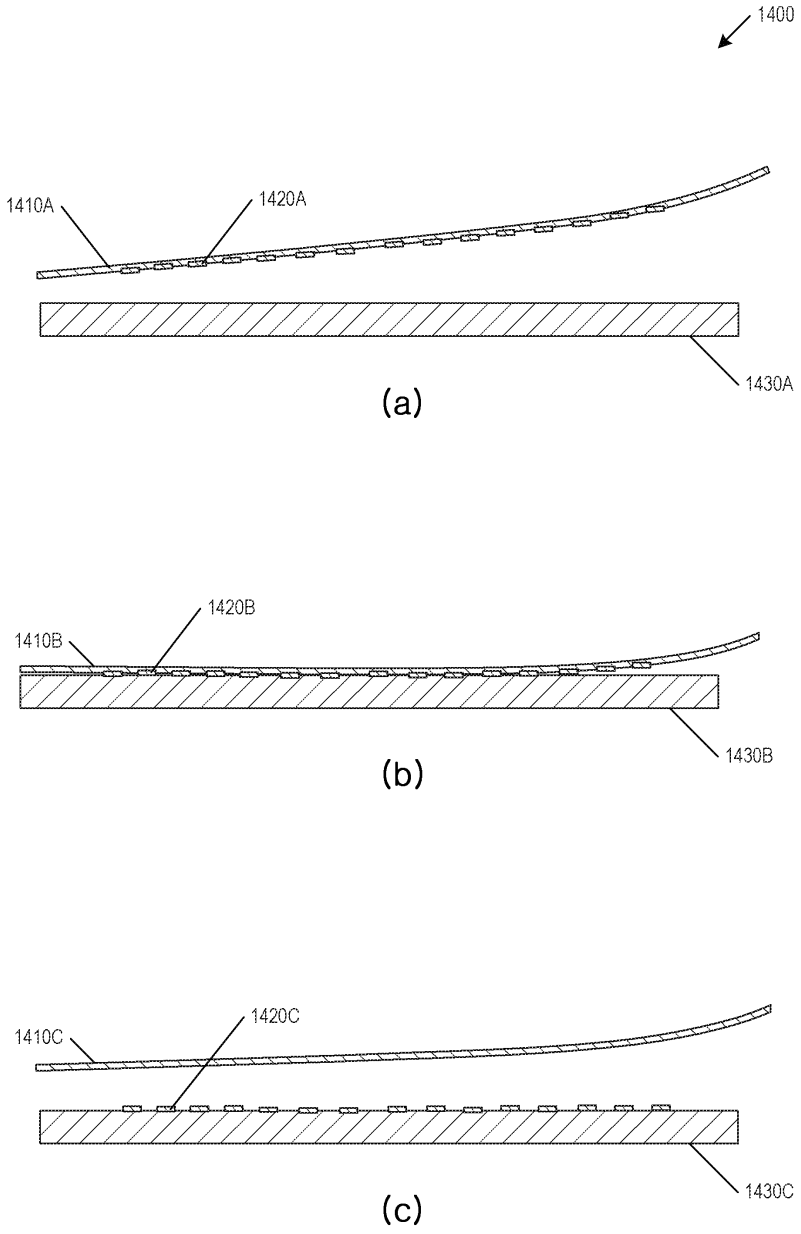


(a)

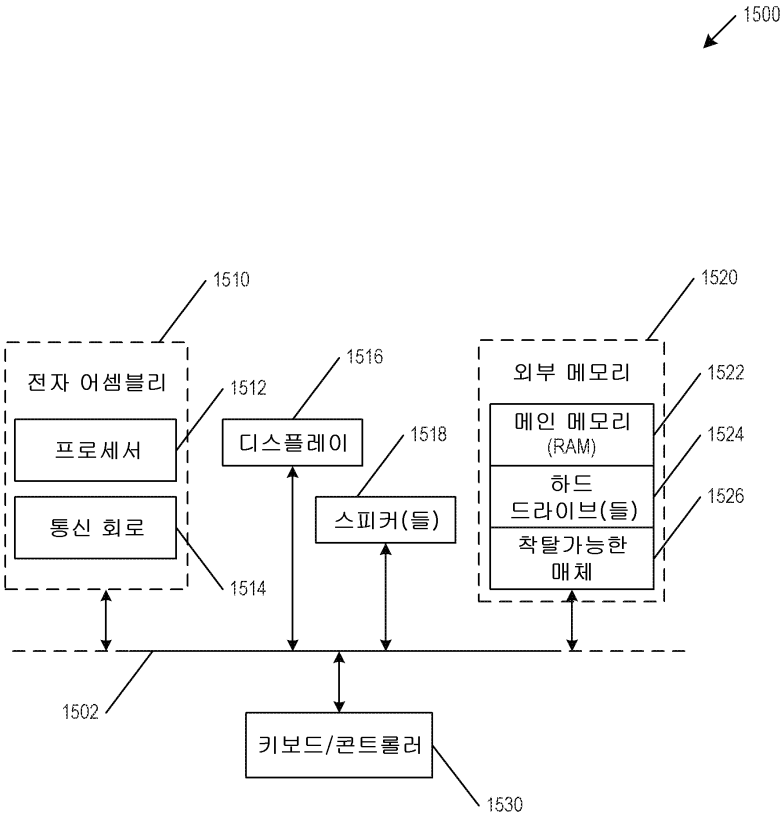


(b)

도면14


1400
1410A
1420A
1430A
(a)
1420B
1410B
1430B
(b)
1410C
1420C
1430C
(c)

도면15


1500
1510
전자 어셈블리
1512
프로세서
통신 회로
1514
1516
디스플레이
1518
스피커(들)
1520
외부 메모리
1522
메인 메모리
(RAM)
1524
하드
드라이브(들)
1526
착탈가능한
매체
1502
키보드/콘트롤러
1530