

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/50 (2006.01) *H01L 23/00* (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01) *H01L 23/498* (2006.01)
H01L 23/538 (2006.01) *H01L 25/065* (2023.01)
H01L 25/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 23/50 (2013.01)
H01L 23/3128 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7025096

(22) 출원일자(국제) 2021년12월15일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년07월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2021/063630

(87) 국제공개번호 WO 2022/164527
국제공개일자 2022년08월04일

(30) 우선권주장
17/162,621 2021년01월29일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775

(72) 발명자
차바, 바라니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브5775

로이, 아비나쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브5775

(74) 대리인
특허법인 남앤남

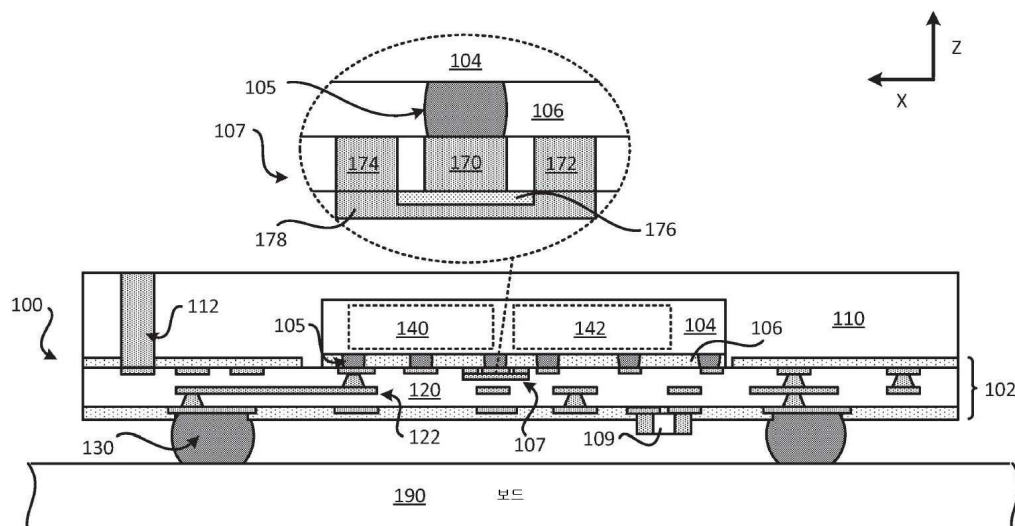
전체 청구항 수 : 총 35 항

- (54) 발명의 명칭 공유가능 전력 자원을 위해 구성된 집적 디바이스를포함하는 패키지

(57) 요약

기관 및 기관에 커플링된 집적 디바이스를 포함하는 패키지. 집적 디바이스는 제1 코어 및 제2 코어를 포함한다. 기관은 집적 디바이스의 제1 코어에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부를 포함한다. 기관은 집적 디바이스의 제2 코어에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부를 포함한다. 기관은 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제1 코어에 기여할 수 있도록 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 23/49816 (2013.01)

H01L 23/5383 (2013.01)

H01L 24/16 (2013.01)

H01L 25/0657 (2023.08)

H01L 25/105 (2013.01)

H01L 2224/16145 (2013.01)

H01L 2224/16227 (2013.01)

H01L 2224/17181 (2013.01)

H01L 2224/32145 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

패키지로서,

집적 디바이스; 및

상기 집적 디바이스에 커플링된 기관을 포함하고,

상기 집적 디바이스는,

제1 코어; 및

제2 코어를 포함하고;

상기 기관은,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부;

상기 집적 디바이스의 상기 제2 코어에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부; 및

상기 제1 전력 상호연결부 및 상기 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 상기 스위치가 턴 온되면, 상기 스위치는 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어에 기여할 수 있도록 구성되는, 패키지.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 스위치가 턴 오프되면, 상기 스위치는, 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력이 상기 스위치를 통해 상기 제1 코어에 기여하지 않도록 구성되는, 패키지.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 스위치는 적어도 하나의 트랜지스터를 포함하는, 패키지.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜지스터는 소스 상호연결부, 드레인 상호연결부, 채널 및 게이트 상호연결부를 포함하는, 패키지.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 전력 상호연결부는 제1 전력 평면을 포함하고,

상기 제2 전력 상호연결부는 제2 전력 평면을 포함하는, 패키지.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 전력 평면 및 상기 제2 전력 평면은 상기 기관의 동일한 금속 층 상에 위치되는, 패키지.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 스위치는 상기 집적 디바이스에 의해 제어되도록 구성되는, 패키지.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 전력 상호연결부 및 상기 제2 전력 상호연결부에 커플링된 제2 스위치를 더 포함하고, 상기 제2 스위치가 턴 온되면, 상기 제2 스위치는 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어에 기여할 수 있도록 구성되는, 패키지.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 집적 디바이스는 제3 코어를 더 포함하고,

상기 기판은,

상기 집적 디바이스의 상기 제3 코어에 제3 전력 자원을 위한 제3 전기 경로를 제공하도록 구성된 제3 전력 상호연결부; 및

상기 제3 전력 상호연결부 및 상기 제2 전력 상호연결부에 커플링된 제2 스위치를 더 포함하고, 상기 제2 스위치가 턴 온되면, 상기 제2 스위치는 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 상기 집적 디바이스의 상기 제3 코어에 기여할 수 있도록 구성되는, 패키지.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원 및 상기 제2 전력 자원은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 커플링되도록 구성되는 전력 그리드 자원의 일부인, 패키지.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제1 전류를 포함하고,

상기 제2 전력 자원은 상기 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제2 전류를 포함하는, 패키지.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 집적 디바이스는,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원의 일부를 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어로 리라우팅하기 위해 상기 스위치를 턴 온시키도록 구성되는, 패키지.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 집적 디바이스는,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원의 일부의, 상기 스위치를 통한 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어의 리라우팅을 중지하기 위해 상기 스위치를 턴 오프시키도록 추가

로 구성되는, 패키지.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 집적 디바이스는,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 추가 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 코어가 추가 전력을 필요로 한다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어에 리라우팅하기 위해, 상기 제1 코어에 커플링된 상기 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 코어에 커플링된 상기 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 제2 스위치를 턴 온시키도록 추가로 구성되는, 패키지.

청구항 15

패키지로서,

제1 집적 디바이스;

제2 집적 디바이스; 및

상기 제1 집적 디바이스 및 상기 제2 집적 디바이스에 커플링된 기판을 포함하고, 상기 기판은,

상기 제1 집적 디바이스에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부; 및

상기 제2 집적 디바이스에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부; 및

상기 제1 전력 상호연결부 및 상기 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 상기 스위치가 턴 온되면, 상기 스위치는 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 상기 제1 집적 디바이스에 기여할 수 있도록 구성되는, 패키지.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 스위치가 턴 오프되면, 상기 스위치는, 상기 제2 전력 자원으로부터의 전력이 상기 스위치를 통해 상기 제1 집적 디바이스에 기여하지 않도록 구성되는, 패키지.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 스위치는 적어도 하나의 트랜지스터를 포함하는, 패키지.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 트랜지스터는 소스 상호연결부, 드레인 상호연결부, 채널 및 게이트 상호연결부를 포함하는, 패키지.

청구항 19

제15 항에 있어서,

상기 스위치는 상기 제1 집적 디바이스 및/또는 상기 제2 집적 디바이스에 의해 제어되도록 구성되는, 패키지.

청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원 및 상기 제2 전력 자원은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 커플링되도록 구성되는 전력 그리드 자원의 일부인, 패키지.

청구항 21

제15 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제1 전류를 포함하고,

상기 제2 전력 자원은 상기 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제2 전류를 포함하는, 패키지.

청구항 22

제15 항에 있어서,

상기 제1 집적 디바이스는,

상기 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원의 일부를 상기 제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 상기 스위치를 턴 온시키도록 구성되는, 패키지.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 제1 집적 디바이스는,

상기 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원의 일부의, 상기 스위치를 통한 상기 제1 집적 디바이스로의 리라우팅을 중지하기 위해 상기 스위치를 턴 오프시키도록 추가로 구성되는, 패키지.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 제1 집적 디바이스는,

상기 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 한다고 결정되면, 상기 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 상기 제1 집적 디바이스에 리라우팅하기 위해, 상기 제1 집적 디바이스에 커플링된 상기 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 집적 디바이스에 커플링된 상기 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 제2 스위치를 턴 온시키도록 추가로 구성되는, 패키지.

청구항 25

제15 항에 있어서,

상기 패키지는, 뮤직 플레이어, 비디오 플레이어, 엔터테인먼트 유닛, 내비게이션 디바이스, 통신 디바이스, 모바일 디바이스, 모바일 폰, 스마트폰, 개인 휴대 정보 단말, 고정 위치 단말, 태블릿 컴퓨터, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 서버, IoT(internet of things) 디바이스 및 자동차 내의 디바이스로 이루어진 그룹으로부터 선택된 디바이스에 통합되는, 패키지.

청구항 26

방법으로서,

제1 코어 및 제2 코어를 포함하는 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 제1 전력 자원은 상기 제1 코어로 지향되고 제2 전력 자원은 상기 제2 코어로 지향됨 -;

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 일부를 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 일부의, 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어로의 리라우팅을 중지하기 위해 상기 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 28

제26 항에 있어서,

적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 상기 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어가 추가 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 상기 집적 디바이스의 상기 제1 코어에 리라우팅하기 위해, 상기 제1 코어에 커플링된 상기 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 코어에 커플링된 상기 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 모두를 턴 온시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 30

제26 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원 및 상기 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스를 통해 이동하는, 방법.

청구항 31

방법으로서,

제1 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 상기 제1 집적 디바이스로 제1 전력 자원이 지향됨 -;

제2 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 상기 제2 집적 디바이스로 제2 전력 자원이 지향됨 -;

상기 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 일부를 상기 제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 일부의, 상기 제1 집적 디바이스로의 리라우팅을 중지하기 위해 상기 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 33

제31 항에 있어서,

적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 상기 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 상기 제1 집적 디바이스에 리라우팅하기 위해, 상기 제1 집적 디바이스에 커플링된 상기 제1 전력 상호연결부와 상기 제2 집적 디바이스에 커플링된 상기 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치를 모두를 턴 온시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 35

제31 항에 있어서,

상기 제1 전력 자원 및 상기 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스를 통해 이동하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2021년 1월 29일에 미국 특허청에 출원된 정식 출원 일련번호 제17/162,621호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 상기 출원의 전체 내용은 그 전체가 모든 적용가능한 목적들로 아래에서 완전히 기술되는 것처럼 인용에 의해 본원에 통합된다.

[0002] 다양한 특징들은 패키지들 및 기판들에 관한 것이지만, 더 구체적으로는 기판 및 집적 디바이스들을 포함하는 패키지들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 패키지는 기판 및 집적 디바이스를 포함할 수 있다. 집적 디바이스로의 전력은 기판의 상호연결부들을 통해 제공될 수 있다. 집적 디바이스로의 전력이 기판을 통해 라우팅되는 방식은 집적 디바이스 및 패키지들의 성능에 영향을 미칠 수 있다. 집적 디바이스들의 능력들을 최대한 활용하는 패키지들을 제공할 필요가 계속되고 있다.

발명의 내용

[0004] 다양한 특징들은 패키지들 및 기판들에 관한 것이지만, 더 구체적으로는 기판 및 집적 디바이스들을 포함하는 패키지들에 관한 것이다.

[0005] 일 예는 기판 및 기판에 커플링된 집적 디바이스를 포함하는 패키지를 제공한다. 집적 디바이스는 제1 코어 및 제2 코어를 포함한다. 기판은 집적 디바이스의 제1 코어에 제1 전원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 집적 디바이스의 제2 코어에 제2 전원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전원으로부터의 전력 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제1 코어로 이동할 수 있도록 구성된다.

[0006] 다른 예는 기판, 기판에 커플링된 제1 집적 디바이스, 및 기판에 커플링된 제2 집적 디바이스를 포함하는 패키지를 제공한다. 기판은 제1 집적 디바이스에 제1 전원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 제2 집적 디바이스에 제2 전원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전원으로부터의 전력 중 적어도 일부가 제1 집적 디바이스로 이동할 수 있도록 구성된다.

[0007] 다른 예는, 제1 코어 및 제2 코어를 포함하는 집적 디바이스를 동작시키는 단계를 포함하는 방법을 제공하고, 제1 전력 자원은 제1 코어로 지향되고 제2 전력 자원은 제2 코어로 지향된다. 방법은 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정한다. 방법은 제2 전력 자원 중 일부를 집적 디바이스의 제1 코어로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시킨다.

[0008] 다른 예는, 제1 집적 디바이스를 동작시키는 단계를 포함하고, 제1 집적 디바이스로 제1 전력 자원이 지향되는 방법을 제공한다. 방법은 제2 집적 디바이스를 동작시키고, 제2 집적 디바이스로 제2 전력 자원이 지향된다. 방법은 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정한다. 방법은 제2 전력 자원 중 일부를

제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시킨다.

도면의 간단한 설명

[0009]

[0009] 다양한 특성들, 속성, 및 이점들은, 도면들과 함께 취해진 경우, 아래에 기재된 상세한 설명으로부터 명백해질 수 있으며, 도면에서, 동일한 참조 부호들은 전반에 걸쳐 대응적으로 식별된다.

[0010] 도 1은 공유가능 전력 자원들을 갖는 다수의 코어들을 갖는 집적 디바이스 및 기판을 포함하는 패키지의 프로파일 도면을 예시한다.

[0011] 도 2는 공유가능 전력 자원들을 위해 구성된 다양한 전력 평면들을 갖는 예시적인 기판의 평면도를 예시한다.

[0012] 도 3은 공유가능 전력 자원들을 갖는 다수의 코어들을 갖는 집적 디바이스 및 기판을 위한 가능한 전기 경로들을 갖는 예시적인 패키지를 예시한다.

[0013] 도 4는 공유가능 전력 자원들을 갖는 다수의 코어들을 갖는 집적 디바이스 및 기판을 위한 가능한 전기 경로들을 갖는 예시적인 패키지를 예시한다.

[0014] 도 5는 공유가능 전력 자원들을 갖는 다수의 코어들을 갖는 집적 디바이스 및 기판을 포함하는 패키지의 전기 회로 도면을 예시한다.

[0015] 도 6은 공유가능 전력 자원들을 갖는 다수의 코어들을 갖는 예시적인 집적 디바이스를 예시한다.

[0016] 도 7은 공유가능 전력 자원들을 갖는 집적 디바이스들 및 기판을 위한 가능한 전기 경로들을 갖는 예시적인 패키지를 예시한다.

[0017] 도 8은 공유가능 전력 자원들을 갖는 집적 디바이스들 및 기판을 위한 가능한 전기 경로들을 갖는 예시적인 패키지를 예시한다.

[0018] 도 9는 다수의 코어들을 포함하는 패키지에 대해 공유가능 전력 자원들을 제공하기 위한 방법의 예시적인 흐름도를 예시한다.

[0019] 도 10a 내지 도 10c는 공유가능 전력 자원들을 제어하기 위한 적어도 하나의 스위치를 포함하는 기판을 제조하기 위한 예시적인 시퀀스를 예시한다.

[0020] 도 11은 공유가능 전력 자원들을 제어하기 위한 적어도 하나의 스위치를 포함하는 기판을 제조하기 위한 방법의 예시적인 흐름도를 예시한다.

[0021] 도 12는 본원에 설명된 다이, 집적 디바이스, IPD(integrated passive device), 디바이스 패키지, 패키지, 집적 회로 및/또는 PCB를 통합할 수 있는 다양한 전자 디바이스들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010]

[0022] 다음의 설명에서, 본 개시의 다양한 양상들의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정한 세부사항들이 제공된다. 그러나, 양상들이 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있음이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 예를 들어, 회로들은, 불필요하게 상세히 양상들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도들로 도시될 수 있다. 다른 예시들에서, 널리-공지된 회로들, 구조들 및 기술들은 본 개시의 양상들을 불명료하게 하지 않기 위해 상세히 도시되지 않을 수 있다.

[0011]

[0023] 본 개시는 기판 및 기판에 커플링된 집적 디바이스를 포함하는 패키지를 설명한다. 집적 디바이스는 제1 코어 및 제2 코어를 포함한다. 기판은 집적 디바이스의 제1 코어에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 집적 디바이스의 제2 코어에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부를 포함한다. 기판은 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제1 코어로 이동할 수 있도록 구성된다. 전력 자원들의 공유는, 다른 코어가 많은 전력을 필요로 하지 않을 수 있는 경우, 이를 필요로 할 수 있고 그리고/또는 이를 원할 수 있는 하나 이상의 코어들에 추가적인 전력을 제공함으로써, 집적 디바이스가 최적으로 수행할 수 있게 하는 것을 돕는다.

- [0012] 공유가능 전력 자원을 위해 구성된 집적 디바이스를 포함하는 예시적인 패키지
- [0013] [0024] 도 1은 기관(102), 집적 디바이스(104) 및 캡슐화 층(110)을 포함하는 패키지(100)를 예시한다. 아래에서 추가로 설명될 바와 같이, 집적 디바이스(104)는 공유 전력 자원을 위해 구성된다. 패키지(100)는 복수의 뱀납 상호연결부들(130)을 통해 보드(190)에 커플링된다. 집적 디바이스(104)는 복수의 뱀납 상호연결부들(105)을 통해 기관(102)에 커플링된다. 캡슐화 층(110)은 기관(102)에 커플링된다. 캡슐화 층(110)은 기관(102) 및 집적 디바이스(104) 위에 위치된다. 캡슐화 층(110)은 집적 디바이스(104)를 캡슐화한다. 수동 디바이스(109)가 기관(102)에 커플링된다. 수동 디바이스(109)는 커패시터를 포함할 수 있다. 상호연결부(112)가 캡슐화 층(110)을 통해 연장될 수 있다. 상호연결부(112)는 TMV(through mold via)를 포함할 수 있다. 상호연결부(112)는 기관(102)에 커플링될 수 있다.
- [0014] [0025] 집적 디바이스(104)는 복수의 뱀납 상호연결부들(105)을 통해 기관(102)에 커플링된다. 일부 구현들에서, 집적 디바이스(104)는 복수의 뱀납 상호연결부들(105) 및 필라(pillar) 상호연결부들을 통해 기관(102)에 커플링될 수 있다. 집적 디바이스(104)와 기관(102) 사이에 언더필(underfill)(106)이 위치된다. 언더필(106)은 복수의 뱀납 상호연결부들(105) 주위에 위치될 수 있다. 집적 디바이스(104)는 적어도 2개의 코어들을 포함한다. 예를 들어, 집적 디바이스(104)는 제1 코어(140) 및 제2 코어(142)를 포함한다. 코어는 프로그램 명령들을 판독 및 실행하도록 구성되는 집적 디바이스의 프로세싱 유닛일 수 있다. 집적 디바이스의 각각의 코어는 집적 디바이스의 별개의 프로세싱 유닛일 수 있다. 일부 구현들에서, 각각의 코어는 집적 디바이스(104)에 대해 별개의 그리고/또는 상이한 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0015] [0026] 기관(102)은 적어도 하나의 유전체 층(120) 및 복수의 상호연결부들(122)을 포함한다. 적어도 도 2에서 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 복수의 상호연결부들(122)은 집적 디바이스(104)의 코어들에 전력 자원을 위한 전기 경로들을 제공하도록 구성되는 상호연결부들을 포함한다. 기관(102)은 또한, 적어도 하나의 스위치(107)를 포함한다. 적어도 하나의 스위치(107)는 적어도 하나의 트랜지스터를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 스위치(107)는 게이트 상호연결부(170), 소스 상호연결부(172), 드레인 상호연결부(174), 게이트 유전체 층(176), 및 채널(178)을 포함한다. 게이트 상호연결부(170)에 전압이 인가될 때, 채널(178)을 통해 소스 상호연결부(172)로부터 드레인 상호연결부(174)로 전류가 유도될 수 있다. 적어도 하나의 스위치(107)는 공유가능 전력 자원들을 집적 디바이스(104)의 코어들에 제공하기 위해 사용될 수 있다. 적어도 하나의 스위치(107)는 기관(102)의 상이한 부분들에 위치될 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치(107)는 기관(102)의 최상부 금속 층(예컨대, 기관(102)에 커플링된 집적 디바이스 근처의 금속 층) 근처에 위치될 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치(107)는 기관(102)의 최하부 금속 층(예컨대, 뱀납 상호연결부(예컨대, 볼 그리드 어레이)에 커플링된 금속 층) 근처에 위치될 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치(107)는, 수동 디바이스(109)가 기관(102)에 커플링되는 곳 근처에서 기관(102)에 위치될 수 있다.
- [0016] [0027] 복수의 상호연결부들(122)은, 하나 이상의 집적 디바이스들(예컨대, 집적 디바이스의 코어)로의 전력 자원(예컨대, 전력)을 위한 전기 경로를 제공하도록 각각 구성되는 몇몇 전력 상호연결부들(예컨대, 전력 평면들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 전력 상호연결부(예컨대, 제1 전력 평면)는 제1 코어(140)로의 전력을 위한 전기 경로를 제공하기 위해 사용될 수 있고, 제2 전력 상호연결부(예컨대, 제2 전력 평면)는 제2 코어(142)로의 전력을 위한 전기 경로를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 다양한 전력 자원들은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들(예컨대, PMIC(power management integrated circuit))에 커플링될 수 있다. 따라서, 다양한 전력 자원들은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들을 통해 이동할 수 있다. 다양한 전력 자원들은 전력 그리드 자원의 일부일 수 있다. 전력 그리드 자원은 적어도 하나의 전력 자원 및 접지를 포함할 수 있다. 도시되지 않았지만, 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들은 기관(102), 패키지(100), 다른 기관 및/또는 보드(190)에 커플링될 수 있다. 일 예에서, 전원(예컨대, 배터리)은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 커플링될 수 있다. 전원으로부터의 에너지(예컨대, 전류)는 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들을 통해 이동할 수 있고, 몇몇 전력 자원 전기 경로들(예컨대, 제1 전력 자원 전기 경로, 제2 전력 자원 전기 경로, 제3 전력 자원 전기 경로)을 포함하는 전력 그리드 자원을 통해 다양한 집적 디바이스들 및/또는 집적 디바이스들의 코어들에 재분배될 수 있다. 다른 예에서, 제1 전력 자원은 제1 전원(예컨대, 제1 배터리)으로부터 유래할 수 있고, 제2 전력 자원은 제2 전원(예컨대, 제2 배터리)으로부터 유래할 수 있다.
- [0017] [0028] 상이한 구현들은 패키지(100)에 대해 상이한 재료들을 사용할 수 있다. 적어도 하나의 유전체 층(120)은 유리, 폴리이미드, 산화물, 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 게이트 유전체 층(176)은 HfO_2 (하프늄 산화물), SiO_2 (실리콘 이산화물), Al_2O_3 (알루미늄 산화물), 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 채널

(178)은 다결정질 SiGe(실리콘 게르마늄), CdSe(카드뮴 셀렌화물), IgZo(인듐 갈륨 아연 산화물), 텅스텐(W)-도핑된 In_2O_3 (인듐 산화물) 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 게이트 상호연결부(170), 소스 상호연결부(172), 드레인 상호연결부(174)는 구리, 코발트, 텅스텐(W), 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다.

[0018] [0029] 고성능 디바이스들을 위한 패키지들은 패키지들에 내장된 높은 등급의 견고성 및 리던던시를 가질 필요가 있다. 설계 관점에서, 패키지의 집적 디바이스들의 전력 소비를 최적화하기 위해, 패키지의 기관들 내의 전력 상호연결부들(예컨대, 전력 평면들)이 분리될 필요가 있다. 그러나, 패키지의 전력 평면들을 분리시키는 것은 PDN(power distribution network)을 약화시킨다. 이는 상이한 집적 디바이스들 및/또는 집적 디바이스들의 부분들에 대한 전력 자원들의 하위 할당을 초래할 수 있다. 최종 결과는, 집적 디바이스들이 최적으로 수행할 수 없다는 것이다. 패키지들에서 최적의 집적 디바이스 성능들을 제공하는 것을 돕기 위해, 전력 자원들의 공유를 가능하게 하기 위해 기관들에 스위치들이 구현될 수 있다.

[0019] [0030] 도 2는 기관(102)의 금속 층의 평면도를 예시한다. 기관(102)은 제1 전력 평면(201), 제2 전력 평면(203), 제3 전력 평면(205), 제4 전력 평면(207), 제5 전력 평면(209), 및 제6 전력 평면(211)을 포함한다. 제1 전력 평면(201), 제2 전력 평면(203), 제3 전력 평면(205), 제4 전력 평면(207), 제5 전력 평면(209) 및 제6 전력 평면(211)은 상호연결부들의 예들이다. 전력 평면 각각은 집적 디바이스(예컨대, 집적 디바이스의 코어)에 대한 전기 경로를 제공하도록 구성된다. 예를 들어, 제1 전력 평면(201)은 집적 디바이스(104)의 제1 코어(140)에 커플링되도록 구성될 수 있고, 제2 전력 평면(203)은 집적 디바이스(104)의 제2 코어(142)에 커플링되도록 구성될 수 있다. 각각의 특정 전력 평면은 특정 전력 자원에 전기적으로 커플링되도록 구성된다. 전력 평면은 기관(102)의 임의의 금속 층 상에 위치될 수 있다. 일부 구현들에서, 전력 평면은 집적 디바이스(104)에 가장 가까운, 기관(102)의 금속 층 상에 위치될 수 있다. 전력 평면들 각각은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 전기적으로 커플링되도록 구성될 수 있다. 따라서, 전력 평면들 각각은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들을 통한 특정 전류에 대한 전기 경로로서 구성될 수 있다.

[0020] [0031] 도 2는 복수의 스위치들(107)을 포함하는 기관(102)을 예시한다. 복수의 스위치들(107)은 제1 전력 평면(201) 및 제2 전력 평면(203)에 커플링된다. 복수의 스위치들(107)은 제2 전력 평면(203)을 통해 이동하는 전류가 제1 전력 평면(201)과 공유될 수 있게 하도록 구성된다. 스위치가 오프일 때/인 경우, 그 특정 스위치를 통해 전류가 흐르지 않을 수 있다. 스위치가 온일 때/인 경우, 그 특정 스위치를 통해 전류가 흐를 수 있다. 턴 온된 스위치들이 더 많을수록, 제2 전력 평면(203)으로부터 제1 전력 평면(201)으로 더 많은 전류가 흐를 수 있다. 따라서, 공유되는 전력의 양은, 턴 온된 복수의 스위치들(107)로부터의 스위치들의 수를 제어함으로써 제어될 수 있다. 모든 스위치들이 오프되면, 제2 전력 평면(203)으로부터 제1 전력 평면(201)으로의 어떠한 공유도 존재하지 않는다. 도 2는 제1 전력 평면(201)(예컨대, 제1 상호연결부) 및 제2 전력 평면(203)(예컨대, 제2 상호연결부)에 스위치들이 커플링되는 것을 예시한다. 그러나, 스위치들은 본 개시내용에서 예시되고 설명된 상이한 전력 평면들 중 임의의 전력 평면 사이에 커플링될 수 있다. 더욱이, 기관(102)은 전력 레일들을 포함할 수 있고, 스위치들은 전력 평면들 및/또는 전력 레일들 사이에 커플링될 수 있다. 복수의 상호연결부들(122)은 전력 평면들(예컨대, 201, 203, 205, 207, 209, 211) 및/또는 전력 레일들을 포함할 수 있다.

[0021] [0032] 도 3은 스위치(107)가 턴 오프된 패키지(100)의 예시적인 전기 경로들을 예시한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 전기 경로(301)는 집적 디바이스(104)의 코어(140)에 커플링되고, 전기 경로(303)는 집적 디바이스(104)의 코어(142)에 커플링된다. 전기 경로(301)(예컨대, 제1 전기 경로)는 복수의 뱃납 상호연결부들로부터의 제1 뱃납 상호연결부들(130), 복수의 상호연결부들(122)로부터의 제1 복수의 상호연결부들(이는 제1 전력 평면(201)(예컨대, 제1 전력 상호연결부)을 포함함), 복수의 뱃납 상호연결부들(105)로부터의 제1 뱃납 상호연결부 및 제1 코어(140)를 포함한다. 전기 경로(303)(예컨대, 제2 전기 경로)는 복수의 뱃납 상호연결부들로부터의 제2 뱃납 상호연결부들(130), 복수의 상호연결부들(122)로부터의 제2 복수의 상호연결부들(이는 제2 전력 평면(203)(예컨대, 제2 전력 상호연결부)을 포함함), 복수의 뱃납 상호연결부들(105)로부터의 제2 뱃납 상호연결부 및 제2 코어(142)를 포함한다. 전기 경로(303)는 또한 수동 디바이스(109)를 포함할 수 있다.

[0022] [0033] 도 4는 스위치(107)가 턴 온된 패키지(100)의 예시적인 전기 경로들을 예시한다. 스위치(107)는 전기 경로(303)의 일부일 수 있다. 스위치(107)는 복수의 상호연결부들(122)에 커플링될 수 있다. 스위치(107)는 집적 디바이스(104)에 커플링될 수 있다(예컨대, 집적 디바이스의 코어(140)에 전기적으로 커플링되도록 구성될 수 있음). 스위치(107)가 턴 온될 때/되는 경우, 전기 경로(303)를 통해 이동하는 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력이 공유되고, 스위치(107)를 통해 제1 코어(140)로 전환된다. 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력은 제2 전력 평면(203) 및 제1 전력 평면(201)을 통해 이동할 수 있다. 스위치(107)는 집적 디바이스(104)에 의해

제어가능하다(예컨대, 제1 코어(140) 및/또는 제2 코어(142)에 의해 제어가능하다). 따라서, 스위치(107)는 집적 디바이스(104)에 의해 턴 온 및 턴 오프될 수 있다. 추가적인 스위치들을 턴 온시킴으로써 제1 전력 평면(201) 및 제1 코어(140)와 더 많은 전력이 공유될 수 있으며, 이는 전력이 제1 코어(140)로 이동하기 위한 추가적인 전기 경로들을 제공한다.

[0023] [0034] 도 5는 패키지(100)에 대한 전기 회로도(500)를 예시한다. 전기 회로도(500)는 제1 회로(501) 및 제2 회로(503)를 포함한다. 제1 회로(501)는 전기 경로(301)의 전기 표현일 수 있다. 제2 회로(503)는 전기 경로(303)의 전기 표현일 수 있다. 제1 회로(501)는 적어도 하나의 스위치(107)를 통해 제2 회로(503)에 전기적으로 커플링되도록 구성된다. 제1 회로(501)는 보드(190), 제1 전력 평면(201) 및 제1 코어(140)로부터의 제1 상호연결부들을 포함할 수 있다. 제2 회로(503)는 보드(190), 제2 전력 평면(203), 수동 디바이스(109), 및 제2 코어(142)로부터의 제2 상호연결부들을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 스위치(107)는 기판(102)에 위치된 제2 회로(503)의 일부이다. 적어도 하나의 스위치(107)는 뱀납 상호연결부들(130)(예컨대, 볼 그리드 어레이) 근처에 위치될 수 있다. 적어도 하나의 스위치(107)는, 수동 디바이스(109)가 기판(102)에 커플링되는 기판(102)의 일부일 수 있다.

[0024] [0035] 도 6은 제1 코어(140), 제2 코어(142), 제3 코어(143), 제4 코어(144), 제5 코어(145), 제6 코어(146), 제7 코어(147) 및 제8 코어(148)를 포함하는 집적 디바이스(104)의 예를 예시한다. 제1 코어(140)는 제1 전기 경로(301)에 커플링되고, 제1 전기 경로(301)는 제1 전력 자원에 커플링된다. 제2 코어(142)는 제2 전기 경로(303)에 커플링되고, 제2 전기 경로(303)는 제2 전력 자원에 커플링된다. 제2 전력 자원은 공유가능 전력 자원이다. 제3 코어(143)는 제3 전기 경로(603)에 커플링되고, 제3 전기 경로(603)는 제2 전력 자원에 커플링된다. 제4 코어(144)는 제4 전기 경로(604)에 커플링되고, 제4 전기 경로(604)는 제2 전력 자원에 커플링된다. 제2 전력 자원은 제1 코어(140), 제3 코어(143) 및/또는 제4 코어(144)와 공유가능하다. 제2 전력 자원이 제1 코어(140), 제3 코어(143) 및/또는 제4 코어(144)와 공유가능할 수 있게 하기 위해 몇몇 스위치들(예컨대, 107)이 사용될 수 있다.

[0025] [0036] 제5 코어(145)는 제5 전기 경로(605)에 커플링되고, 제5 전기 경로(605)는 제5 전력 자원에 커플링된다. 제6 코어(146)는 제6 전기 경로(606)에 커플링되고, 제6 전기 경로(606)는 제6 전력 자원에 커플링된다. 제7 코어(147)는 제7 전기 경로(607)에 커플링되고, 제7 전기 경로(607)는 제7 전력 자원에 커플링된다. 제8 코어(148)는 제8 전기 경로(608)에 커플링되고, 제8 전기 경로(608)는 제8 전력 자원에 커플링된다. 제8 전력 자원은 공유가능 전력 자원이다. 제8 전력 자원은 제5 코어(145), 제6 코어(146) 및/또는 제7 코어(147)와 공유가능하다. 제8 전력 자원이 제5 코어(145), 제6 코어(146) 및/또는 제7 코어(147)와 공유가능할 수 있게 하기 위해 몇몇 스위치들(예컨대, 107)이 사용될 수 있다.

[0026] [0037] 상이한 구현들은 전력 자원들에 대해 상이한 구성들 및 설계들을 갖는 상이한 수의 코어들을 가질 수 있다. 코어들(예컨대, 프로세싱 코어들) 중 임의의 코어는 메모리(예컨대, 메모리 유닛)로 대체될 수 있다. 공유 전력 자원들의 사용은 집적 디바이스의 코어들 및/또는 메모리 사이에 적용가능할 수 있다(예컨대, 2개의 메모리들 사이에, 집적 디바이스들의 메모리와 코어 사이에). 공유가능 전력 자원들의 사용은 패키지의 집적 디바이스들 사이에 적용가능할 수 있다. 예를 들어, 제1 집적 디바이스에 의해 사용되도록 할당된 전력 자원은 제2 집적 디바이스와 공유될 수 있다. 집적 디바이스(예컨대, 104, 740, 742)는 다이(예컨대, 반도체 베어 다이)를 포함할 수 있다. 집적 디바이스는 RF(radio frequency) 디바이스, 수동 디바이스, 필터, 커패시터, 인덕터, 안테나, 송신기, 수신기, 갈륨 비소(GaAs) 기반 집적 디바이스, SAW(surface acoustic wave) 필터들, BAW(bulk acoustic wave) 필터, LED(light emitting diode) 집적 디바이스, 실리콘(Si) 기반 집적 디바이스, 실리콘 탄화물(SiC) 기반 집적 디바이스, 메모리, 전력 관리 프로세서 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 집적 디바이스(예컨대, 104, 740, 742)는 적어도 하나의 전자 회로(예컨대, 제1 전자 회로, 제2 전자 회로 등)를 포함할 수 있다.

[0027] 공유가능 전력 자원을 위해 구성된 집적 디바이스들을 포함하는 예시적인 패키지

[0028] [0038] 도 7 및 도 8은 제1 집적 디바이스(740) 및 제2 집적 디바이스(742)를 포함하는 패키지(700)를 예시한다. 패키지(700)는 도 1 및 도 3 - 도 4의 패키지(100)와 유사하고, 따라서 패키지(100)와 동일한 컴포넌트들 및/또는 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 제1 집적 디바이스(740)는 적어도 하나의 코어를 포함할 수 있다. 제2 집적 디바이스(742)는 적어도 하나의 코어를 포함할 수 있다. 제1 집적 디바이스(740) 및 제2 집적 디바이스(742)는 기판(102)에 커플링된다. 제1 집적 디바이스(740)는 복수의 뱀납 상호연결부들(105)을 통해 기판(102)에 커플링된다. 일부 구현들에서, 제1 집적 디바이스(740)는 복수의 뱀납 상호연결부들(105) 및

필라 상호연결부들을 통해 기관(102)에 커플링될 수 있다. 제2 집적 디바이스(742)는 복수의 뱀납 상호연결부들(705)을 통해 기관(102)에 커플링된다. 일부 구현들에서, 제2 집적 디바이스(742)는 복수의 뱀납 상호연결부들(705) 및 필라 상호연결부들을 통해 기관(102)에 커플링될 수 있다.

[0029] [0039] 도 7은 스위치(107)가 턴 오프된 패키지(700)의 예시적인 전기 경로들을 예시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 전기 경로(701)는 제1 집적 디바이스(740)에 커플링되고, 전기 경로(703)는 제2 집적 디바이스(742)에 커플링된다. 전기 경로(701)(예컨대, 제1 전기 경로)는 복수의 뱀납 상호연결부들로부터의 제1 뱀납 상호연결부들(130), 복수의 상호연결부들(122)로부터의 제1 복수의 상호연결부들(이는 제1 전력 평면(201)(예컨대, 제1 전력 상호연결부)을 포함함), 복수의 뱀납 상호연결부들(105)로부터의 제1 뱀납 상호연결부 및 제1 집적 디바이스(740)를 포함한다. 전기 경로(703)(예컨대, 제2 전기 경로)는 복수의 뱀납 상호연결부들로부터의 제2 뱀납 상호연결부들(130), 복수의 상호연결부들(122)로부터의 제2 복수의 상호연결부들(이는 제2 전력 평면(203)(예컨대, 제2 전력 상호연결부)을 포함함), 복수의 뱀납 상호연결부들(705)로부터의 제2 뱀납 상호연결부 및 제2 집적 디바이스(742)를 포함한다. 전기 경로(703)는 또한 수동 디바이스(109)를 포함할 수 있다.

[0030] [0040] 도 8은 스위치(107)가 턴 온된 패키지(700)의 예시적인 전기 경로들을 예시한다. 스위치(107)는 전기 경로(703)의 일부일 수 있다. 스위치(107)는 복수의 상호연결부들(122)에 커플링될 수 있다. 스위치(107)는 집적 디바이스(740)에 커플링될 수 있다(예컨대, 집적 디바이스의 집적 디바이스(740)에 전기적으로 커플링되도록 구성될 수 있음). 스위치(107)가 턴 온될 때/되는 경우, 전기 경로(703)를 통해 이동하는 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력이 공유되고, 스위치(107)를 통해 제1 집적 디바이스(740)로 전환된다. 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력은 제2 전력 평면(203) 및 제1 전력 평면(201)을 통해 이동할 수 있다. 스위치(107)는 제1 집적 디바이스(740) 및/또는 제2 집적 디바이스(742)에 의해 제어가능하다. 따라서, 스위치(107)는 제1 집적 디바이스(740) 및/또는 제2 집적 디바이스(742)에 의해 턴 온 및 턴 오프될 수 있다. 추가적인 스위치들을 턴 온 시킴으로써 제1 전력 평면(201) 및 제1 집적 디바이스(740)와 더 많은 전력이 공유될 수 있으며, 이는 전력이 제1 코어(140)로 이동하기 위한 추가적인 전기 경로들을 제공한다.

[0031] 전력 자원들을 공유하기 위한 방법의 예시적인 흐름도

[0032] [0041] 도 9는 패키지 내의 전력 자원들을 공유하기 위한 방법(900)의 예시적인 흐름도를 예시한다. 방법(900)은 하나 이상의 집적 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 방법(900)은 집적 디바이스들의 하나 이상의 코어들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(900)은 패키지(100)의 집적 디바이스(104)에 의해 구현될 수 있다. 다른 예에서, 방법(900)은 패키지(700)의 집적 디바이스들(740 및/또는 742)에 의해 구현될 수 있다.

[0033] [0042] 방법은 (905에서) 집적 디바이스(예컨대, 104)의 하나 이상의 코어들(예컨대, 140, 142)을 동작시킨다. 하나 이상의 코어들을 동작시키는 것은 명령들을 판독 및 실행하는 것을 포함한다. 각각의 코어는 별개의 및/또는 상이한 기능들을 수행할 수 있다. 일부 구현들에서, 코어들은 별개의 집적 디바이스들의 부분일 수 있다. 하나 이상의 코어들을 동작시키는 것은 또한, 하나 이상의 메모리를 활용하는 것을 포함할 수 있다.

[0034] [0043] 방법은, (910에서) 집적 디바이스의 적어도 하나의 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원한다고 결정한다. 상이한 구현들은 하나 이상의 코어가 더 많은 전력을 필요로 하는지 그리고/또는 원하는지 여부를 결정하기 위한 상이한 기준들/기준을 가질 수 있다. 예를 들어, 코어에 제공되는 전력의 양이 최대 허용가능 전력 미만일 때, 방법은 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원한다고 결정할 수 있다. 코어가 더 많은 전력을 필요로 하는지 여부는 코어가 더 많은 전력을 원하는지 그리고/또는 더 많은 전력으로부터 이익을 얻을 수 있는지를 의미할 수 있다. 예를 들어, 코어는 코어가 최대 주파수보다 더 낮은 주파수에서 동작하고 있을 때 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원할 수 있다. 일부 구현들에서, 하나 초과 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원할 수 있다. 코어가 더 많은 전력을 원할 수 있고 그리고/또는 필요로 할 수 있다고 결정하는 것에 추가하여, 방법(900)은 또한 다른 코어에 대해 할당된 이용가능한 공유가능 전력이 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 코어에 할당된 모든 전력이 다른 코어에 공유가능 것은 아니라는 점이 주목된다. 일부 구현들에서, 특정 코어에 할당된 전력은, 특정 코어가 최대 용량 미만으로 동작하고 그리고/또는 특정 코어가 활용되고 있지 않을 때, 다른 코어와 공유가능하다. 따라서, 하나 이상의 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원할 수 있더라도, 다른 코어에 할당된 전력 자원으로부터 공유할 전력이 존재하지 않을 수 있다.

[0035] [0044] 방법은 (915에서) 특정 코어에 할당된 전력 자원을 집적 디바이스의 다른 코어와 공유하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시킨다. 스위치는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 스위치를 턴 온시키는 것은 트랜지스터의 게이트 상호연결부에 전압을 인가하는 것을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 더 많은

스위치들이 턴 온될수록, 더 많은 전력이 집적 디바이스들의 다른 코어와 공유된다. 일부 구현들에서, 턴 온된 스위치들의 수는 실시간으로 변할 수 있다. 즉, 턴 온되는 스위치들의 수는 집적 디바이스들의 하나 이상의 코어들의 동작들의 상이한 시간들 동안 상이할 수 있다. 공유할 이용가능한 전력이 없을 때 스위치들 중 어느 것도 턴 온되지 않을 수 있다는 것이 주목된다. 위에서 언급된 바와 같이, 일부 구현들에서, 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원하더라도, 방법은 다른 코어로부터 공유되는 데 이용가능한 추가적인 전력이 없다고 결정할 수 있다. 그러한 인스턴스에서, 방법은 스위치 및/또는 임의의 추가적인 스위치들을 턴 온시키지 않을 수 있다. 예로서, 방법은 제1 스위치 및 제2 스위치를 턴 온시킬 수 있다. 제1 스위치 및 제2 스위치는 기관의 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된다. 제1 전력 상호연결부는 제1 코어에 커플링될 수 있고, 제2 전력 상호연결부는 제2 코어에 커플링될 수 있다. 제1 스위치 및 제2 스위치를 턴 온시키는 것은 제2 전력 자원의 일부가 제1 스위치 및 제2 스위치를 통해 제2 전력 상호연결부로부터 제1 전력 상호연결부로 이동하게 할 수 있다. 따라서, 제2 코어에 할당된 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력은 제1 스위치 및 제2 스위치를 통해 제1 코어로 재지향될 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 것은 일부 스위치 및/또는 2개의 상이한 전력 상호연결부들(예를 들어, 전력 평면들) 사이의 모든 스위치들을 턴 온시키는 것을 포함한다.

[0036] [0045] 방법은 (920에서) 전력 자원들의 공유를 중지하고 그리고/또는 전력 자원들의 공유를 감소시키기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시킬 수 있다. 스위치는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 스위치를 턴 오프시키는 것은 트랜지스터의 게이트 상호연결부에 전압이 인가되는 것을 중지시키는 것을 포함할 수 있다. 특정 스위치를 턴 오프시키는 것은 전력이 그 특정 스위치를 통해 흐르지 않을 수 있다는 것을 의미할 수 있다. 그러나, 전력은 여전히 턴 온된 다른 스위치를 통해 상이한 전력 상호연결부들 사이에서 여전히 흐를 수 있다. 일부 구현들에서, 방법(900)은 집적 디바이스들 및/또는 집적 디바이스들의 코어들의 전력 요건들을 실시간으로 지속적으로 그리고 반복적으로 체크하고, 필요에 따라 다양한 집적 디바이스들 및/또는 집적 디바이스들의 다양한 코어들에 전력 자원들을 제공하기 위해 하나 이상의 스위치들을 턴 온 및 턴 오프시킬 수 있다. 집적 디바이스(예컨대, 집적 디바이스의 코어)가 추가적인 전력을 필요로 하는지 그리고/또는 원하는지 여부를 결정하기 위한 기준들/기준은 상이한 구현들에 따라 변할 수 있다. 집적 디바이스에 대해 더 많은 전력이 필요한지 여부를 결정하는 데 사용될 수 있는 것의 예들은, 전압의 강도, 통합된 디바이스들에 제공되는 전력의 전류의 강도, 및/또는 코어(들)의 동작 주파수이다.

[0037] [0046] 예를 들어, 방법(900)은 제1 코어 및 제2 코어를 포함하는 집적 디바이스를 동작시킬 수 있고, 제1 전력 자원은 제1 코어로 지향되고 제2 전력 자원은 제2 코어로 지향된다. 방법(900)은 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원한다고 결정할 수 있다. 방법(900)은 (제2 전력 자원으로부터 이용가능한 전력이 있을 때) 제2 전력 자원 중 일부를 집적 디바이스의 제1 코어로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시킬 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함한다. 방법(900)은 추가로, 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고(예컨대, 제1 전력 자원에 의해 제공되는 것보다 모든 전력 및 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력을 필요로 하지 않는다고) 결정할 수 있다. 방법(900)은 제2 전력 자원 중 일부의, 집적 디바이스의 제1 코어로의 리라우팅을 중지하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시킬 수 있다. 방법(900)은 추가로, 집적 디바이스의 제1 코어가 추가 전력을 필요로 한다고(예컨대, 제1 전력 자원에 의해 이미 제공되는 것보다 추가 전력 및 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력을 필요로 한다고) 결정할 수 있다. 방법(900)은 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 집적 디바이스의 제1 코어에 리라우팅하기 위해, 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 더 많이 또는 모두를 턴 온시킬 수 있다.

[0038] [0047] 방법(900)은 동일한 집적 디바이스의 코어들, 상이한 집적 디바이스들의 코어들 및/또는 상이한 집적 디바이스들에 적용가능할 수 있다. 방법(900)은 또한 집적 디바이스들의 메모리들(예컨대, 2개의 메모리들 사이, 집적 디바이스의 메모리와 코어 사이)에 적용가능할 수 있다. 따라서, 위의 도 9에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 코어는 하나의 메모리에 적용가능할 수 있다. 방법(900)은 2개 또는 이상의 집적 디바이스들에 적용가능할 수 있다.

[0039] [0048] 예를 들어, 방법(900)은 제1 집적 디바이스 및 제2 집적 디바이스를 동작시킬 수 있으며, 여기서 제1 전력 자원은 제1 집적 디바이스로 지향되고 제2 전력 자원은 제2 집적 디바이스로 지향된다. 방법(900)은 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하고 그리고/또는 원한다고 결정할 수 있다. 방법(900)은 제2 전력 자원

중 일부를 제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시킬 수 있다. 일부 구현들에서, 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함한다. 방법(900)은 추가로, 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고(예컨대, 제1 전력 자원에 의해 제공되는 것보다 모든 전력 및 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력을 필요로 하지 않는다고) 결정할 수 있다. 방법(900)은 제2 전력 자원 중 일부의, 제1 집적 디바이스로의 리라우팅을 중지하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시킬 수 있다. 방법(900)은 추가로, 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 한다고(예컨대, 제1 전력 자원에 의해 이미 제공되는 것보다 추가 전력 및 제2 전력 자원으로부터의 일부 전력을 필요로 한다고) 결정할 수 있다. 방법(900)은 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 제1 집적 디바이스에 리라우팅하기 위해, 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 더 많이 또는 모두를 턴 온시킬 수 있다.

[0040] 스위치를 포함하는 기관을 제조하기 위한 예시적인 시퀀스

[0041] [0049] 일부 구현들에서, 기관을 제조하는 것은 몇몇 프로세스들을 포함한다. 도 10a 내지 도 10c는 전력 자원들을 공유하기 위한 스위치를 포함하는 기관을 제공 또는 제조하기 위한 예시적인 시퀀스를 예시한다. 일부 구현들에서, 도 10a 내지 도 10c의 시퀀스는 적어도 하나의 스위치를 포함하는 기관(102)을 제공 또는 제조하는데 사용될 수 있다.

[0042] [0050] 도 10a 내지 도 10c의 시퀀스가 기관을 제공 또는 제조하기 위한 시퀀스를 단순화하고 그리고/또는 명확하게 하기 위해 하나 이상의 스테이지들을 조합할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 일부 구현들에서, 프로세스들의 순서는 변경 또는 수정될 수 있다. 일부 구현들에서, 본 개시의 사상을 벗어나지 않으면서 프로세스들 중 하나 이상이 교체 또는 대체될 수 있다.

[0043] [0051] 스테이지 1은, 도 10a에 도시된 바와 같이, 캐리어(1000)가 제공되고 금속 층이 캐리어(1000) 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 금속 층은 상호연결부들(1001)을 형성하도록 패턴화될 수 있다. 금속 층 및 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다. 상호연결부들(1001) 중 일부는 게이트 상호연결부(170), 소스 상호연결부(172) 및/또는 드레인 상호연결부(174)를 정의할 수 있다.

[0044] [0052] 스테이지 2는, 유전체 층(1002)이 캐리어(1000) 및 상호연결부들 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 유전체 층(1002)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 유전체 층(1002)을 형성하기 위해 성막 프로세스가 사용될 수 있다.

[0045] [0053] 스테이지 3은, 게이트 유전체 층(176)이 상호연결부(1001) 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 게이트 유전체 층(176)을 형성하기 위해 성막 프로세스가 사용될 수 있다. 상이한 구현들은 게이트 유전체 층(176)에 대해 상이한 재료들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 게이트 유전체 층(176)은 HfO_2 (하프늄 산화물), SiO_2 (실리콘 이산화물), Al_2O_3 (알루미늄 산화물), 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다.

[0046] [0054] 스테이지 4는, 게이트 유전체 층(176)의 부분들이 제거된 후의 상태를 예시한다. 게이트 유전체 층(176)의 부분들을 제거하는 것은 소스 상호연결부(172) 및 드레인 상호연결부(174)를 노출시킬 수 있다. 소스 상호연결부(172) 및 드레인 상호연결부(174)는 상호연결부들(1001)의 부분들로부터 형성될 수 있다.

[0047] [0055] 스테이지 5는, 게이트 유전체 층(176), 소스 상호연결부(172), 및 드레인 상호연결부(174) 위에 채널(178)이 형성된 후의 상태를 예시한다. 상이한 구현들은 채널(178)에 대해 상이한 재료들을 사용할 수 있다. 채널(178)은 다결정질 SiGe (실리콘 게르마늄), CdSe (카드뮴 셀렌화물), InGaAs (인듐 갈륨 아연 산화물), 텅스텐(W)-도핑된 In_2O_3 (인듐 산화물) 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 채널(178)에 사용되는 재료들은 낮은 온도들(예컨대, 섭씨 200도 미만)을 사용하여 형성될 수 있다. 스테이지 5는 게이트 상호연결부(170), 소스 상호연결부(172), 드레인 상호연결부(174), 게이트 유전체 층(176), 및 채널(178)을 포함하는 스위치(107)를 예시할 수 있다. 스위치(107)는 트랜지스터로서 구성될 수 있다.

[0048] [0056] 스테이지 6은, 유전체 층(1020)이 캐리어(1000), 스위치(107) 및 상호연결부들(1001) 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 유전체 층(1020)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 그러나, 상이한 구현들은 유전체 층(1020)에 대해 상이한 재료들을 사용할 수 있다. 유전체 층(1020)은 유전체 층(1002)을 포함할 수 있다. 유전체 층(1020)을 형성하기 위해 성막 프로세스가 사용될 수 있다.

[0049] [0057] 스테이지 7은, 도 10b에 도시된 바와 같이, 복수의 캐비티들(1011)이 유전체 층(1020)에 형성된 후의 상

태를 예시한다. 복수의 캐비티들(1011)은 에칭 프로세스 또는 레이저 프로세스를 사용하여 형성될 수 있다.

- [0050] [0058] 스테이지 8은, 상호연결부들(1013)이 유전체 층(1020) 내에 그리고 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 예를 들어, 비아, 패드 및/또는 트레이스들이 형성될 수 있다. 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0051] [0059] 스테이지 9는, 다른 유전체 층(1022)이 유전체 층(1020) 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 유전체 층(1022)을 형성하기 위해 성막 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0052] [0060] 스테이지 10은, 도 10c에 도시된 바와 같이, 캐비티(1021)가 유전체 층(1022)에 형성된 후의 상태를 예시한다. 캐비티들(1021)을 형성하기 위해 에칭 프로세스 또는 레이저 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0053] [0061] 스테이지 11은, 상호연결부들(1023)이 유전체 층(1022) 내에 그리고 위에 형성된 후의 상태를 예시한다. 예를 들어, 비아, 패드 및/또는 트레이스가 형성될 수 있다. 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0054] [0062] 스테이지 12는, 캐리어(1000)가 유전체 층(1020)으로부터 디커플링(예컨대, 제거, 연마)되어 기판(102)(예컨대, 코어리스 기판)을 남긴 후를 예시한다. 일부 구현들에서, 코어리스 기판은 ETS(embedded Trace substrate)이다. 스테이지 11은, 유전체 층(1020), 유전체 층(1022)을 포함하는 기판(102)을 예시한다. 일부 구현들에서, 유전체 층(1020) 및 유전체 층(1022)은 하나의 유전체 층(예컨대, 단일 유전체 층)으로서 고려될 수 있다. 기판(102)은 복수의 상호연결부들(1001), 복수의 상호연결부들(1013), 및 복수의 상호연결부들(1023)을 포함한다. 복수의 상호연결부들(1001), 복수의 상호연결부들(1013), 및 복수의 상호연결부들(1023)은 복수의 상호연결부들(122)로 표현될 수 있다. 기판(102)으로부터의 상호연결부들 중 일부는 본 개시내용에서 설명되는 바와 같은 전력 상호연결부들(예컨대, 전력 평면들)로서 구성될 수 있다.
- [0055] [0063] 상이한 구현들은 금속 층(들)을 형성하기 위해 상이한 프로세스들을 사용할 수 있다. 일부 구현들에서, 금속 층(들)을 형성하기 위한 CVD(chemical vapor deposition) 프로세스 및/또는 PVD(physical vapor deposition) 프로세스가 제공된다. 예를 들어, 금속 층(들)을 형성하기 위해 스퍼터링 프로세스, 스프레이 코팅 프로세스, 및/또는 도금 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0056] 스위치를 이용하여 기판을 제조하기 위한 방법의 예시적인 흐름도
- [0057] [0064] 도 11은 스위치를 갖는 기판을 제공 또는 제조하기 위한 방법(1100)의 예시적인 흐름도를 예시한다. 일부 구현들에서, 도 11의 방법(1100)은 도 1의 기판을 제공 또는 제조하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 방법은 기판(102)을 제조하는 데 사용될 수 있다.
- [0058] [0065] 도 11의 시퀀스는, 기판을 제공 또는 제조하기 위한 방법을 단순화하고 그리고/또는 명확하게 하기 위해 하나 이상의 프로세스들을 조합할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 일부 구현들에서, 프로세스들의 순서는 변경 또는 수정될 수 있다.
- [0059] [0066] 방법은 (1105에서) 캐리어(1000)를 제공한다. 방법은 (1110에서) 캐리어(1000) 위에 금속 층을 형성한다. 금속 층은 상호연결부들(1001)을 형성하도록 패턴화될 수 있다. 상호연결부들(1001) 중 일부는 게이트 상호연결부(170), 소스 상호연결부(172) 및/또는 드레인 상호연결부(174)를 정의할 수 있다. 금속 층 및 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다. 상호연결부들(1001)이 형성된 후에 유전체 층이 형성될 수 있다. 도 10a의 스테이지 1은, 캐리어를 제공하고 상호연결부들을 형성하는 예를 예시하고 설명한다.
- [0060] [0067] 방법은 (1115에서) 게이트 유전체 층(176) 및 채널(178)을 포함하는 적어도 하나의 스위치(107)를 형성한다. 게이트 유전체 층(176) 및 채널(178)을 형성하기 위해 하나 이상의 성막 프로세스가 사용될 수 있다. 게이트 유전체 층(176)은 HfO_2 (하프늄 산화물), SiO_2 (실리콘 이산화물), Al_2O_3 (알루미늄 산화물), 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 채널(178)은 다결정질 SiGe(실리콘 게르마늄), CdSe(카드뮴 셀렌화물), IgZn(인듐 갈륨 아연 산화물), 텅스텐(W)-도핑된 In_2O_3 (인듐 산화물) 및/또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 소스 상호연결부(172) 및/또는 드레인 상호연결부(174)가 도핑될 수 있다. 스위치는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 도 10a의 스테이지들 3-5는 채널 및 게이트 유전체 층을 형성하는 예를 예시 및 설명한다.
- [0061] [0068] 방법은 (1120에서) 캐리어(1000), 상호연결부들(1001) 및 스위치(107) 위에 유전체 층(1020)을 형성한다. 유전체 층(1020)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 유전체 층을 형성하는 것은 또한 유전체 층(1020)에 복수의 캐비티들(예컨대, 1011)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 복수의 캐비티들은 에칭 프로세스 또는 레이저

프로세스를 사용하여 형성될 수 있다. 도 10a의 스테이지(56) 및 도 10b의 스테이지 7은 유전체 층 및 캐비티들을 형성하는 예를 예시하고 설명한다.

[0062] [0069] 방법은 (1125에서) 유전체 층 내에 그리고 위에 상호연결부들을 형성한다. 예를 들어, 방법(1113)이 형성될 수 있다. 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다. 상호연결부들을 형성하는 단계는, 유전체 층 위에 그리고/또는 유전체 층 내에 패턴화된 금속 층을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 도 10b의 스테이지 8은 상호연결부를 형성하는 예를 예시 및 설명한다.

[0063] [0070] 방법은 (1130에서) 유전체 층(1020) 및 상호연결부들(1113) 위에 유전체 층(1022)을 형성한다. 유전체 층(1022)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 유전체 층을 형성하는 것은 또한 유전체 층(1022)에 복수의 캐비티들(예컨대, 1021)을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 복수의 캐비티들은 에칭 프로세스 또는 레이저 프로세스를 사용하여 형성될 수 있다. 도 10b의 스테이지 9 및 도 10c의 스테이지 10은 유전체 층 및 캐비티를 형성하는 예들을 예시 및 설명한다.

[0064] [0071] 방법은 (1135에서) 유전체 층 내에 그리고/또는 위에 상호연결부들을 형성한다. 예를 들어, 방법(1023)이 형성될 수 있다. 상호연결부들을 형성하기 위해 도금 프로세스가 사용될 수 있다. 상호연결부들을 형성하는 단계는, 유전체 층 위에 그리고 유전체 층 내에 패턴화된 금속 층을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 도 10c의 스테이지 11은 상호연결부들을 형성하는 예들을 예시 및 설명한다.

[0065] [0072] 이 방법은 1130 및 1135에서 설명된 바와 같이 추가적인 유전체 층(들) 및 추가적인 상호연결부들을 형성할 수 있다.

[0066] [0073] 모든 유전체 층(들) 및 추가적인 상호연결부들이 형성되면, 방법은 유전체 층(1020)으로부터 캐리어(예컨대, 1100)를 디커플링(예컨대, 제거, 연마)하여, 기판을 남길 수 있다. 일부 구현들에서, 코어리스 기판은 ETS(embedded Trace substrate)이다. 도 10c의 스테이지 12는 기판이 캐리어로부터 디커플링된 후의 예를 예시 및 설명한다.

[0067] [0074] 상이한 구현들은 금속 층(들)을 형성하기 위해 상이한 프로세스들을 사용할 수 있다. 일부 구현들에서, 금속 층(들)을 형성하기 위한 CVD(chemical vapor deposition) 프로세스 및/또는 PVD(physical vapor deposition) 프로세스가 제공된다. 예를 들어, 금속 층(들)을 형성하기 위해 스퍼터링 프로세스, 스프레이 코팅 프로세스, 및/또는 도금 프로세스가 사용될 수 있다.

[0068] 예시적인 전자 디바이스들

[0069] [0075] 도 12는 전술된 디바이스, 집적 디바이스, 집적 회로(IC) 패키지, 집적 회로(IC) 디바이스, 반도체 디바이스, 집적 회로, 다이, 인터포저, 패키지, PoP(package-on-package), SiP(System in Package), 또는 SoC(System on Chip) 중 임의의 것과 집적될 수 있는 다양한 전자 디바이스들을 예시한다. 예를 들어, 모바일 전화 디바이스(1202), 랩톱 컴퓨터 디바이스(1204), 고정 위치 단말 디바이스(1206), 웨어러블 디바이스(1208) 또는 자동차 차량(1210)은 본 명세서에서 설명된 디바이스(1200)를 포함할 수 있다. 디바이스(1200)는 예를 들어, 본 명세서에 설명된 디바이스들 및/또는 집적 회로(IC) 패키지들 중 임의의 것일 수 있다. 도 12에 예시된 디바이스들(1202, 1204, 1206 및 1208) 및 차량(1210)은 단지 예시적이다. 다른 전자 디바이스들은 또한, 모바일 디바이스들, 핸드-헬드 PCS(personal communication systems) 유닛들, 휴대용 데이터 유닛들, 예를 들어, 개인 휴대 정보 단말들, GPS(global positioning system) 가능 디바이스들, 내비게이션 디바이스들, 셋톱 박스들, 뮤직 플레이어들, 비디오 플레이어들, 엔터테인먼트 유닛들, 고정 위치 데이터 유닛들, 예를 들어, 검침 장치, 통신 디바이스들, 스마트폰들, 태블릿 컴퓨터들, 컴퓨터들, 웨어러블 디바이스들(예를 들어, 시계들, 안경), IoT(Internet of things) 디바이스들, 서버들, 라우터들, 자동차들(예를 들어, 자율 자동차들)에 구현된 전자 디바이스들 또는 데이터 또는 컴퓨터 명령들을 저장 또는 리트리브하는 임의의 다른 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 디바이스들(예를 들어, 전자 디바이스들)의 그룹을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 디바이스(1200)를 특성화할 수 있다.

[0070] [0076] 도 1 내지 도 9, 도 10a 내지 도 10c 및/또는 도 11 및 도 12에 예시된 컴포넌트들, 프로세스들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴포넌트, 프로세스, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합되거나, 몇몇 컴포넌트들, 프로세스들 또는 기능들에서 구현될 수 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 프로세스들 및/또는 기능들은 또한 본 개시를 벗어나지 않으면서 추가될 수 있다. 도 1 내지 도 9, 도 10a 내지 도 10c 및/또는 도 11 및 도 12 및 본 개시에서 이에 대응하는 설명은 다이들 및/또는 IC들로 제한되지 않음을 또한 주목해야 한다. 일부 구현들에서, 도 1 내지 도 9, 도 10a 내지 도 10c 및/또는 도 11 및 도 12 및 이에 대응하는

설명은 디바이스들 및/또는 집적된 디바이스들을 제조, 생성, 제공 및/또는 생산하기 위해 사용될 수 있다. 일부 구현들에서, 디바이스는 다이, 집적 디바이스, IPD(integrated passive device), 다이 패키지, 집적 회로(IC) 디바이스, 디바이스 패키지, 집적 회로(IC) 패키지, 웨이퍼, 반도체 디바이스, PoP(package on package) 디바이스, 열 소산 디바이스 및/또는 인터포저를 포함할 수 있다.

[0071] [0077] 본 개시의 도면들이 다양한 부분들, 컴포넌트들, 물체들, 디바이스들, 패키지들, 집적 디바이스들, 집적 회로들 및/또는 트랜지스터들의 실제 표현들 및/또는 개념적 표현들을 표현할 수 있다는 것이 주목된다. 일부 경우들에서, 도면들은 실적이 아닐 수 있다. 일부 경우들에서, 명확성을 위해, 모든 컴포넌트들 및/또는 부분들이 도시되지는 않을 수 있다. 일부 경우들에서, 도면들에서의 다양한 부분들 및/또는 컴포넌트들의 포지셔닝, 로케이션, 크기를 및/또는 형상들은 예시적일 수 있다. 일부 구현들에서, 도면들의 다양한 컴포넌트들 및/또는 부분들은 선택적일 수 있다.

[0072] [0078] 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 코어, 집적 디바이스)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브 프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 상주할 수 있다.

[0073] [0079] 컴퓨터 판독가능 매체는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체일 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 예시의 방식으로, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예를 들어, CD(compact disc) 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱 또는 키 드라이브), RAM(random access memory), ROM(read only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable PROM), EEPROM(electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈식 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세싱 시스템 내에, 프로세싱 시스템 외부에, 또는 프로세싱 시스템을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산되어 상주할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 메모리의 일부일 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 패키징 재료들에 포함할 수 있다. 당업자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 설명된 기능성을 최상으로 구현하는 방법을 인지할 것이다.

[0074] [0080] “예시적인”이라는 단어는, “예, 예증 또는 예시로서 기능하는” 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. “예시적인” 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시의 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 유사하게, “양상들”이라는 용어는, 본 개시의 모든 양상들이 논의된 특성, 이점 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다. 용어 “커플링된”은, 2개의 물체들 사이에서의 직접적인 또는 간접적인 커플링(예컨대, 기계적 커플링)을 지칭하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 예를 들어, 물체 A가 물체 B를 물리적으로 터치하고 물체 B가 물체 C를 터치하면, 물체들 A 및 C는, 그들이 서로를 물리적으로 직접 터치하지 않더라도, 서로 커플링된 것으로 여전히 고려될 수 있다. “전기적으로 커플링된”이라는 용어는 전류(예컨대, 신호, 전력, 접지)가 2개의 물체들 사이에서 이동할 수 있도록 2개의 물체들이 직접적으로 또는 간접적으로 함께 커플링되는 것을 의미할 수 있다. 전기적으로 커플링된 2개의 물체들은 2개의 물체들 사이에서 이동하는 전류를 가질 수 있거나 또는 갖지 않을 수 있다. “제1”, “제2”, “제3” 및 “제4”(및/또는 제4 이상의 임의의 것)라는 용어들의 사용은 임의적이다. 설명된 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트는 제1 컴포넌트, 제2 컴포넌트, 제3 컴포넌트 또는 제4 컴포넌트일 수 있다. 예를 들어, 제2 컴포넌트로 지칭되는 컴포넌트는 제1 컴포넌트, 제2 컴포넌트, 제3 컴포넌트 또는 제4 컴포넌트일 수 있다. “캡슐화하는”이라는 용어는 물체가 다른 물체를 부분적으로 캡슐화하거나 완전히 캡슐화할 수 있음을 의미한다. “최상부” 및 “최하부”라는 용어들은 임의적이다. 최상부 상에 로케이트된 컴포넌트는 최하부 상에 로케이트된 컴포넌트 상에 로케이트될 수 있다. 최상부 컴포넌트는 최하부 컴포넌트로 간주될 수 있고, 그 반대도 마찬가지이다. 본 개시에서 설명된 바와 같이, 제2 컴포넌트의 “위에” 로케이트되는 제1 컴포넌트는, 최하부 또는 최상부가 어떻게 임의로 정의되는지에 따라, 제1 컴포넌트가 제2 컴포넌트 위에 또는 아래에 로케이트되는 것을 의미할 수 있다. 다른 예에서, 제1 컴포넌트는 제2 컴포넌트의 제1 표면 위에(예를 들어, 위에) 로케이트될 수 있고, 제3 컴포넌트는 제2 컴포넌트의 제2 표면 위에(예를 들어, 아래에) 로케이트될 수 있으며, 제2 표면은 제1 표면에 대향한다. 다른 컴포넌트 위에 로케이트된 하나의 컴포넌트의 상황에서 본 출원에서 사용되는 “위에”라는 용

어는 다른 컴포넌트 상에 및/또는 다른 컴포넌트 내에 있는(예를 들어, 컴포넌트의 표면 상의 또는 컴포넌트에 임베딩된) 컴포넌트를 의미하는 것으로 사용될 수 있음을 추가로 주목한다. 따라서, 예를 들어, 제2 컴포넌트 위에 있는 제1 컴포넌트는 (1) 제1 컴포넌트가 제2 컴포넌트 위에 있지만 제2 컴포넌트와 직접 접촉하지 않은 것, (2) 제1 컴포넌트가 제2 컴포넌트 상에(예를 들어, 표면 상에) 있는 것, 및/또는 (3) 제1 컴포넌트가 제2 컴포넌트 내에 있는 것(예를 들어, 내에 임베딩된 것)을 의미할 수 있다. 제2 컴포넌트 "내에" 로케이트되는 제1 컴포넌트는 제2 컴포넌트 내에 부분적으로 로케이트될 수 있거나 또는 제2 컴포넌트 내에 완전히 로케이트될 수 있다. 본 개시에서 사용된 바와 같은 "약 '값 X'" 또는 "대략적으로 값 X"라는 용어는 '값 X'의 10% 이내를 의미한다. 예컨대, 약 1 또는 대략 1의 값은 0.9-1.1의 범위 내의 값을 의미할 것이다.

- [0075] [0081] 일부 구현들에서, 상호연결부는 2개의 포인트들, 엘리먼트들 및/또는 컴포넌트들 사이에서 전기적 연결을 허용하거나 용이하게 하는 디바이스 또는 패키지의 엘리먼트 또는 컴포넌트이다. 일부 구현들에서, 상호연결부는 트레이스, 비아, 패드, 필라, 금속화 층, 재분배 층, 및/또는 UBM(under bump metallization) 층/상호연결부를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 상호연결부는 신호(예를 들어, 데이터 신호), 접지 및/또는 전력에 대한 전기적 경로를 제공하도록 구성될 수 있는 전기 전도성 재료를 포함할 수 있다. 상호연결부는 하나 초과의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 상호연결부는 하나 이상의 상호연결부들에 의해 정의될 수 있다. 상호연결부는 하나 이상의 금속 층들을 포함할 수 있다. 상호연결부는 회로의 일부일 수 있다. 상이한 구현들은 상호연결부들을 형성하기 위해 상이한 프로세스들 및/또는 시퀀스들을 사용할 수 있다. 일부 구현들에서, 상호연결부들을 형성하기 위해, CVD(chemical vapor deposition) 프로세스, PVD(physical vapor deposition) 프로세스, 스퍼터링 프로세스, 스프레이 코팅, 및/또는 도금 프로세스가 사용될 수 있다.
- [0076] [0082] 또한, 본 명세서에 포함된 다양한 개시들 흐름도, 흐름 다이어그램, 구조도, 또는 블록도로서 도시되는 프로세스로서 설명될 수 있음을 주목한다. 흐름도가 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수 있지만, 동작들의 대부분은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는, 그의 동작들이 완료되는 경우 종결된다.
- [0077] [0083] 다음에서, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 추가의 예들이 설명된다.
- [0078] [0084] 양상 1: 패키지는 집적 디바이스 및 집적 디바이스에 커플링된 기관을 포함한다. 집적 디바이스는 제1 코어 및 제2 코어를 포함한다. 기관은 집적 디바이스의 제1 코어에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부; 집적 디바이스의 제2 코어에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부; 및 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제1 코어에 기여할 수 있도록 구성된다.
- [0079] [0085] 양상 2: 양상 1의 패키지에 있어서, 스위치가 턴 오프되면, 스위치는, 제2 전력 자원으로부터의 전력이 스위치를 통해 제1 코어에 기여하지 않도록 구성된다.
- [0080] [0086] 양상 3: 양상 1 및 양상 2의 패키지에 있어서, 스위치는 적어도 하나의 트랜지스터를 포함한다.
- [0081] [0087] 양상 4: 양상 3의 패키지에 있어서, 적어도 하나의 트랜지스터는 소스 상호연결부, 드레인 상호연결부, 채널 및 게이트 상호연결부를 포함한다.
- [0082] [0088] 양상 5: 양상 1 내지 양상 4의 패키지에 있어서, 제1 전력 상호연결부는 제1 전력 평면을 포함하고, 제2 전력 상호연결부는 제2 전력 평면을 포함한다.
- [0083] [0089] 양상 6: 양상 5의 패키지에 있어서, 제1 전력 평면 및 제2 전력 평면은 기관의 동일한 금속 층 상에 위치된다.
- [0084] [0090] 양상 7: 양상 1 내지 양상 6의 패키지에 있어서, 스위치는 집적 디바이스에 의해 제어되도록 구성된다.
- [0085] [0091] 양상 8: 양상 1 내지 양상 7의 패키지에 있어서, 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 제2 스위치를 더 포함하고, 제2 스위치가 턴 온되면, 제2 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제1 코어에 기여할 수 있도록 구성된다.
- [0086] [0092] 양상 9: 양상 1 내지 양상 7 중 어느 하나의 방법에 있어서, 집적 디바이스는 제3 코어를 더 포함하고, 기관은, 집적 디바이스의 제3 코어에 제3 전력 자원을 위한 제3 전기 경로를 제공하도록 구성된 제3 전력 상호연결부; 및 제3 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 제2 스위치를 더 포함하고, 제2 스위치가 턴 온되면, 제2 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 집적 디바이스의 제3 코어에 기

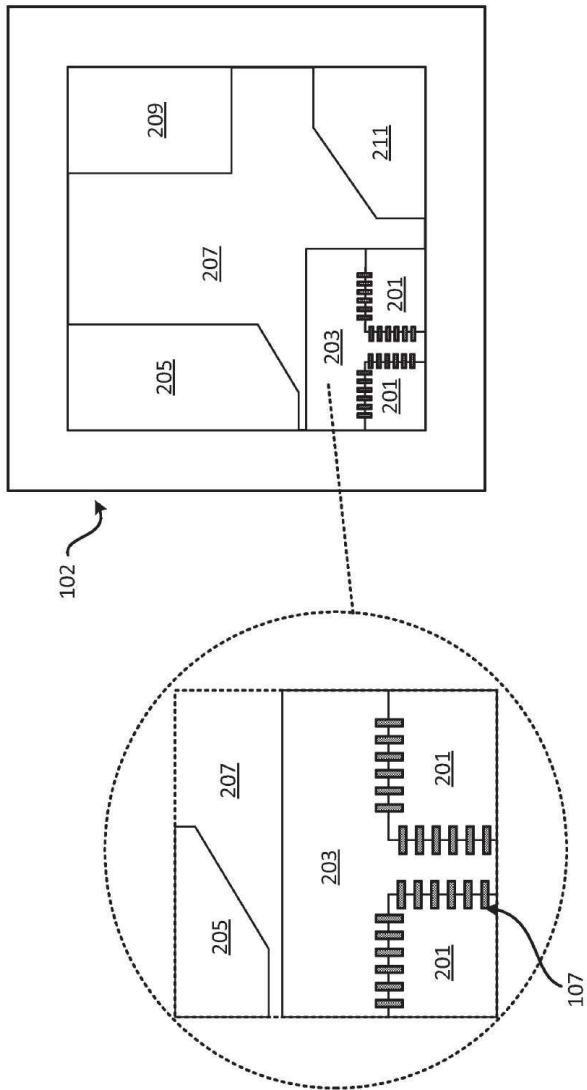
여할 수 있도록 구성된다.

- [0087] [0093] 양상 10: 양상 1 내지 양상 9의 패키지에 있어서, 제1 전력 자원 및 제2 전력 자원은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 커플링되도록 구성되는 전력 그리드 자원의 일부이다.
- [0088] [0094] 양상 11: 양상 1 내지 양상 10의 패키지에 있어서, 제1 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제1 전류를 포함하고, 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제2 전류를 포함한다.
- [0089] [0095] 양상 12: 양상 1 내지 양상 11의 패키지에 있어서, 집적 디바이스는, 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정되면, 제2 전력 자원의 일부를 집적 디바이스의 제1 코어로 리라우팅하기 위해 스위치를 턴 온시키도록 구성된다.
- [0090] [0096] 양상 13: 양상 12의 패키지에 있어서, 집적 디바이스는, 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정되면, 제2 전력 자원의 일부의, 스위치를 통한 집적 디바이스의 제1 코어로의 리라우팅을 중지하기 위해 스위치를 턴 오프시키도록 추가로 구성된다.
- [0091] [0097] 양상 14: 양상 13의 패키지에 있어서, 집적 디바이스는, 집적 디바이스의 제1 코어가 추가 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 코어가 추가 전력을 필요로 한다고 결정되면, 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 집적 디바이스의 제1 코어에 리라우팅하기 위해, 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 제2 스위치를 턴 온시키도록 추가로 구성된다.
- [0092] [0098] 양상 15: 패키지는, 제1 집적 디바이스; 제2 집적 디바이스; 및 제1 집적 디바이스 및 제2 집적 디바이스에 커플링된 기판을 포함하고, 기판은, 제1 집적 디바이스에 제1 전력 자원을 위한 제1 전기 경로를 제공하도록 구성된 제1 전력 상호연결부; 및 제2 집적 디바이스에 제2 전력 자원을 위한 제2 전기 경로를 제공하도록 구성된 제2 전력 상호연결부; 및 제1 전력 상호연결부 및 제2 전력 상호연결부에 커플링된 스위치를 포함하고, 스위치가 턴 온되면, 스위치는 제2 전력 자원으로부터의 전력 자원 중 적어도 일부가 제1 집적 디바이스에 기여할 수 있도록 구성된다.
- [0093] [0099] 양상 16: 양상 15의 패키지에 있어서, 스위치가 턴 오프되면, 스위치는, 제2 전력 자원으로부터의 전력이 스위치를 통해 제1 집적 디바이스에 기여하지 않도록 구성된다.
- [0094] [0100] 양상 17: 양상 15 및 양상 16의 패키지에 있어서, 스위치는 적어도 하나의 트랜지스터를 포함한다.
- [0095] [0101] 양상 18: 양상 17의 패키지에 있어서, 적어도 하나의 트랜지스터는 소스 상호연결부, 드레인 상호연결부, 채널 및 게이트 상호연결부를 포함한다.
- [0096] [0102] 양상 19: 양상 15 내지 양상 18의 패키지에 있어서, 스위치는 제1 집적 디바이스 및/또는 제2 집적 디바이스에 의해 제어되도록 구성된다.
- [0097] [0103] 양상 20: 양상 15 내지 양상 19의 패키지에 있어서, 제1 전력 자원 및 제2 전력 자원은 하나 이상의 전력 관리 집적 디바이스들에 커플링되도록 구성되는 전력 그리드 자원의 일부이다.
- [0098] [0104] 양상 21: 양상 15 내지 양상 19의 패키지에 있어서, 제1 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제1 전류를 포함하고, 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스로부터의 제2 전류를 포함한다.
- [0099] [0105] 양상 22: 양상 15 내지 양상 21의 패키지에 있어서, 제1 집적 디바이스는, 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정되면, 제2 전력 자원의 일부를 제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 스위치를 턴 온시키도록 구성된다.
- [0100] [0106] 양상 23: 양상 22의 패키지에 있어서, 제1 집적 디바이스는, 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정되면, 제2 전력 자원의 일부의, 스위치를 통한 제1 집적 디바이스로의 리라우팅을 중지하기 위해 스위치를 턴 오프시키도록 추가로 구성된다.
- [0101] [0107] 양상 24: 양상 23의 패키지에 있어서, 제1 집적 디바이스는, 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 하는지 여부를 결정하고; 그리고 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 한다고 결정되면, 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 제1 집적 디바이스에 리라우팅하기 위해, 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 제2 스위치를 턴 온시키도록 추가로 구성

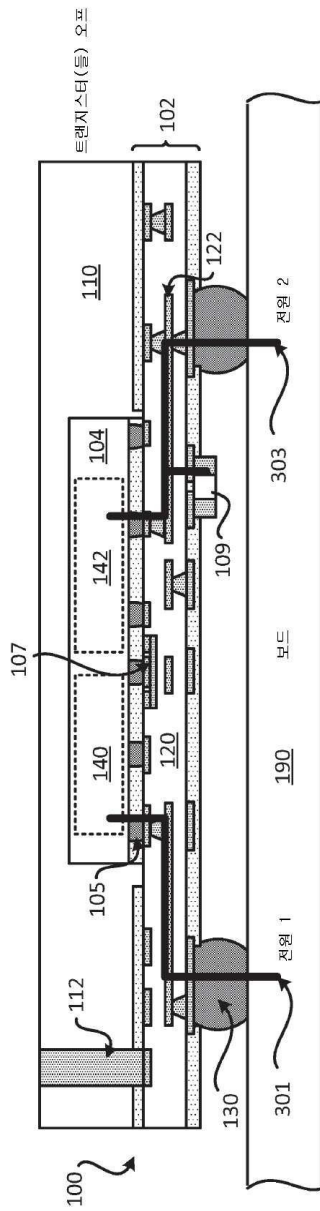
된다.

- [0102] [00108] 양상 25: 양상 15 내지 양상 24의 패키지에 있어서, 패키지는, 뮤직 플레이어, 비디오 플레이어, 엔터테인먼트 유닛, 내비게이션 디바이스, 통신 디바이스, 모바일 디바이스, 모바일 폰, 스마트폰, 개인 휴대 정보 단말, 고정 위치 단말, 태블릿 컴퓨터, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 서버, IoT(internet of things) 디바이스 및 자동차 내의 디바이스로 이루어진 그룹으로부터 선택된 디바이스에 통합된다.
- [0103] [00109] 양상 26: 방법은, 제1 코어 및 제2 코어를 포함하는 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 제1 전력 자원은 제1 코어로 지향되고 제2 전력 자원은 제2 코어로 지향됨 -; 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 일부를 집적 디바이스의 제1 코어로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계를 포함한다.
- [0104] [00110] 양상 27: 양상 26의 방법은, 집적 디바이스의 제1 코어가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 일부의, 적어도 하나의 스위치를 통한 집적 디바이스의 제1 코어의 리라우팅을 중지하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시키는 단계를 더 포함한다.
- [0105] [00111] 양상 28: 양상 26 및 양상 27의 방법에 있어서, 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함한다.
- [0106] [00112] 양상 29: 양상 28의 방법은, 집적 디바이스의 제1 코어가 추가 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 적어도 하나의 스위치를 통해 집적 디바이스의 제1 코어에 리라우팅하기 위해, 제1 코어에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 코어에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 모두를 턴 온시키는 단계를 더 포함한다.
- [0107] [00113] 양상 30: 양상 26 내지 양상 29의 방법에 있어서, 제1 전력 자원 및 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스를 통해 이동한다.
- [0108] [00114] 양상 31: 방법은, 제1 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 제1 집적 디바이스로 제1 전력 자원이 지향됨 -; 제2 집적 디바이스를 동작시키는 단계 - 제2 집적 디바이스로 제2 전력 자원이 지향됨 -; 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 일부를 적어도 하나의 스위치를 통해 제1 집적 디바이스로 리라우팅하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계를 포함한다.
- [0109] [00115] 양상 32: 양상 31의 방법은, 제1 집적 디바이스가 더 많은 전력을 필요로 하지 않는다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 일부의, 적어도 하나의 스위치를 통한 제1 집적 디바이스로의 리라우팅을 중지하기 위해 적어도 하나의 스위치를 턴 오프시키는 단계를 더 포함한다.
- [0110] [00116] 양상 33: 양상 31 및 양상 32의 방법에 있어서, 적어도 하나의 스위치를 턴 온시키는 단계는, 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 중 전부가 아닌 일부를 턴 온시키는 단계를 포함한다.
- [0111] [00117] 양상 34: 양상 33의 방법은, 제1 집적 디바이스가 추가 전력을 필요로 한다고 결정하는 단계; 및 제2 전력 자원 중 더 많은 것을 적어도 하나의 스위치를 통해 제1 집적 디바이스에 리라우팅하기 위해, 제1 집적 디바이스에 커플링된 제1 전력 상호연결부와 제2 집적 디바이스에 커플링된 제2 전력 상호연결부 사이에 커플링된 스위치들 모두를 턴 온시키는 단계를 더 포함한다.
- [0112] [00118] 양상 35: 양상 31 내지 양상 34의 방법에 있어서, 제1 전력 자원 및 제2 전력 자원은 전력 관리 집적 디바이스를 통해 이동한다.
- [0113] [00119] 본 명세서에 설명된 본 개시의 다양한 특성들은 본 개시를 벗어나지 않으면서 상이한 시스템들에서 구현될 수 있다. 본 개시의 전술한 양상들은 단지 예일 뿐이며, 본 개시를 제한하는 것으로서 해석되지 않음을 주목해야 한다. 본 개시의 양상들의 설명은, 청구항들의 범위를 제한하는 것이 아니라 예시적인 것으로 의도된다. 그러므로, 본 교시들은, 다른 타입들의 장치들에 용이하게 적용될 수 있으며, 많은 대안들, 변형들, 및 변경들은 당업자들에게 명백할 것이다.

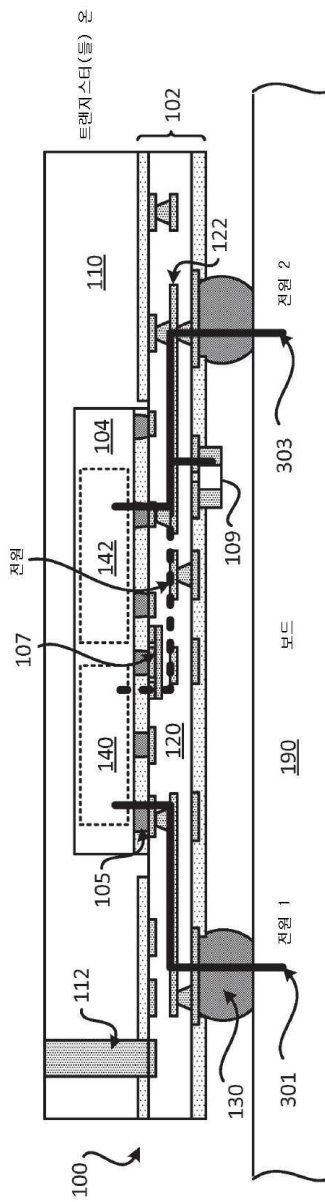
도면2



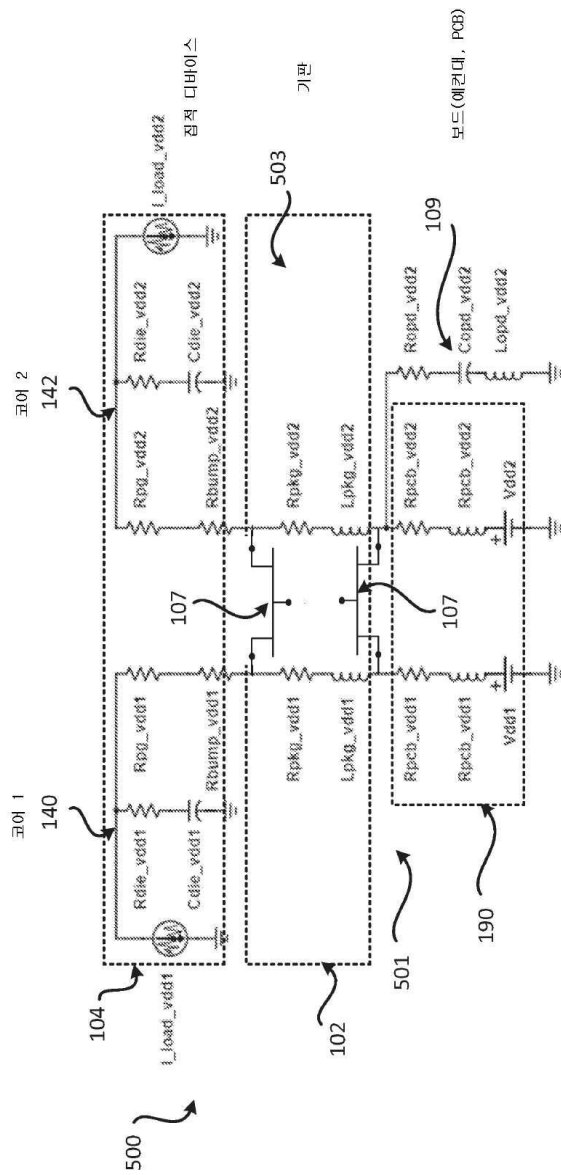
도면3



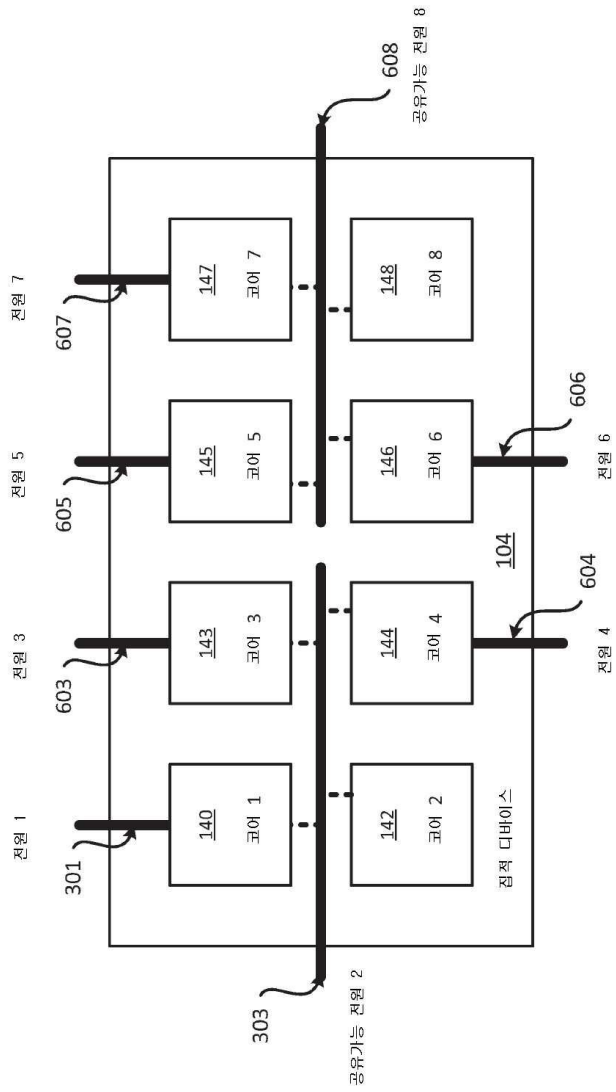
도면4



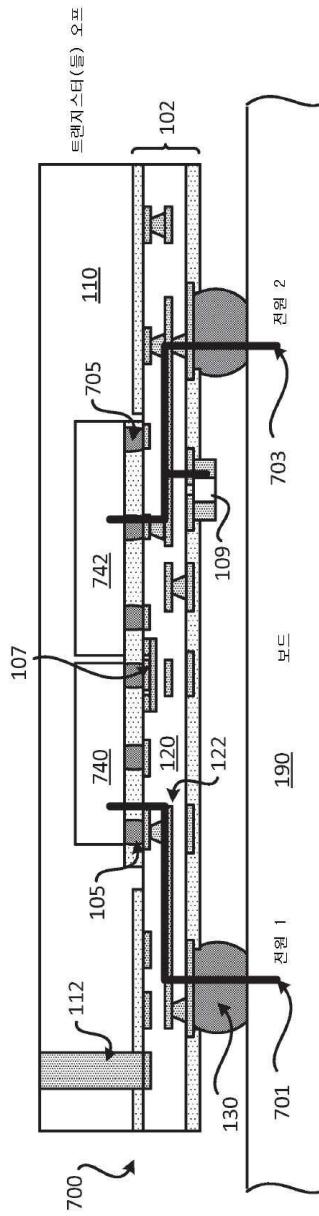
도면5



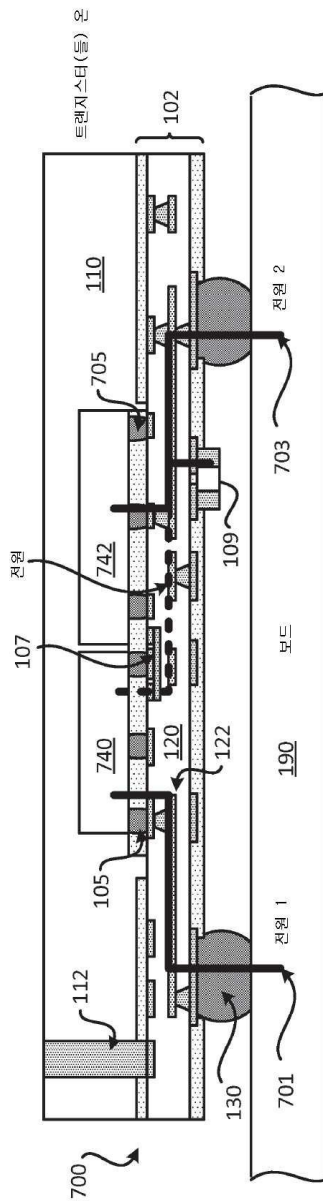
도면6



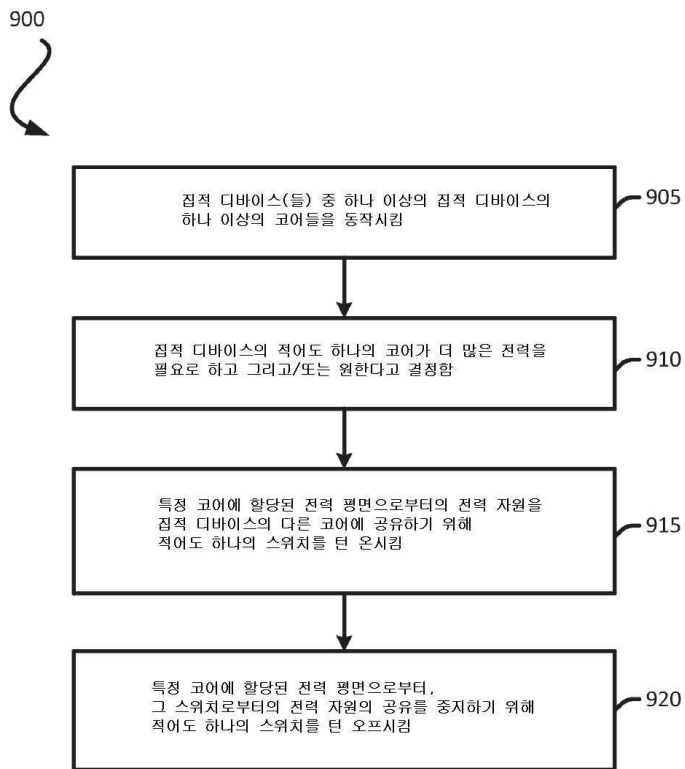
도면7



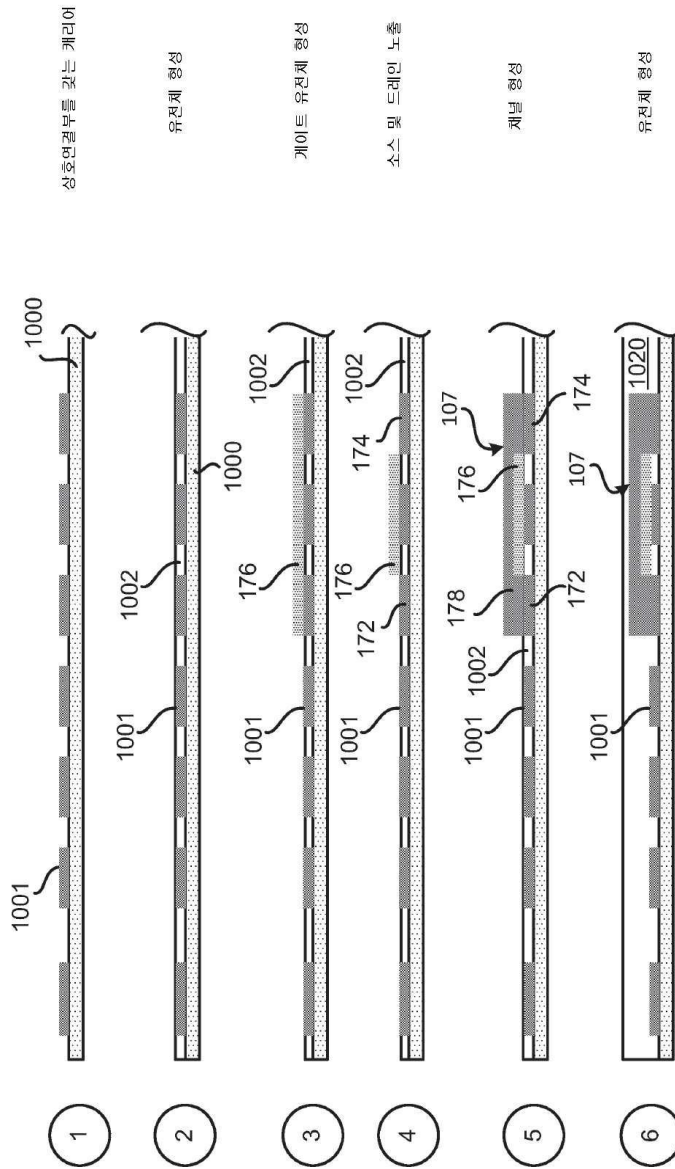
도면8



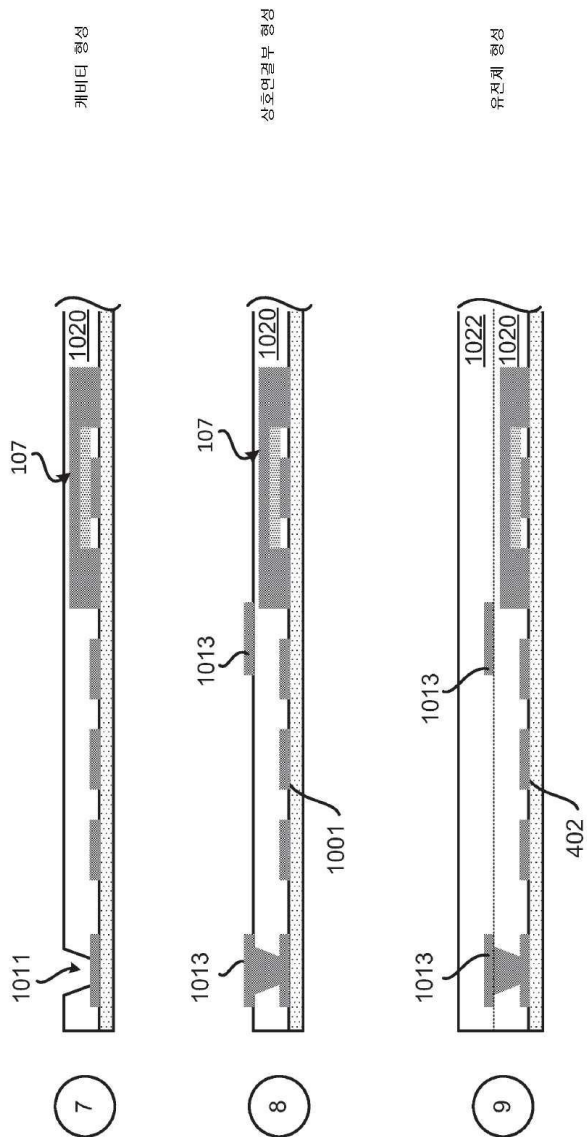
도면9



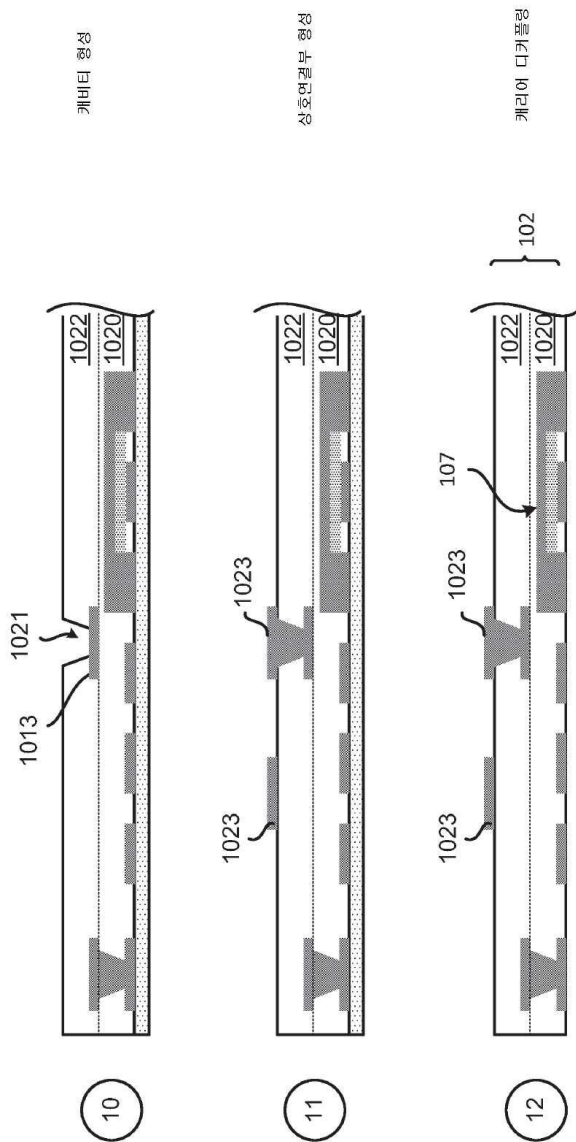
도면10a



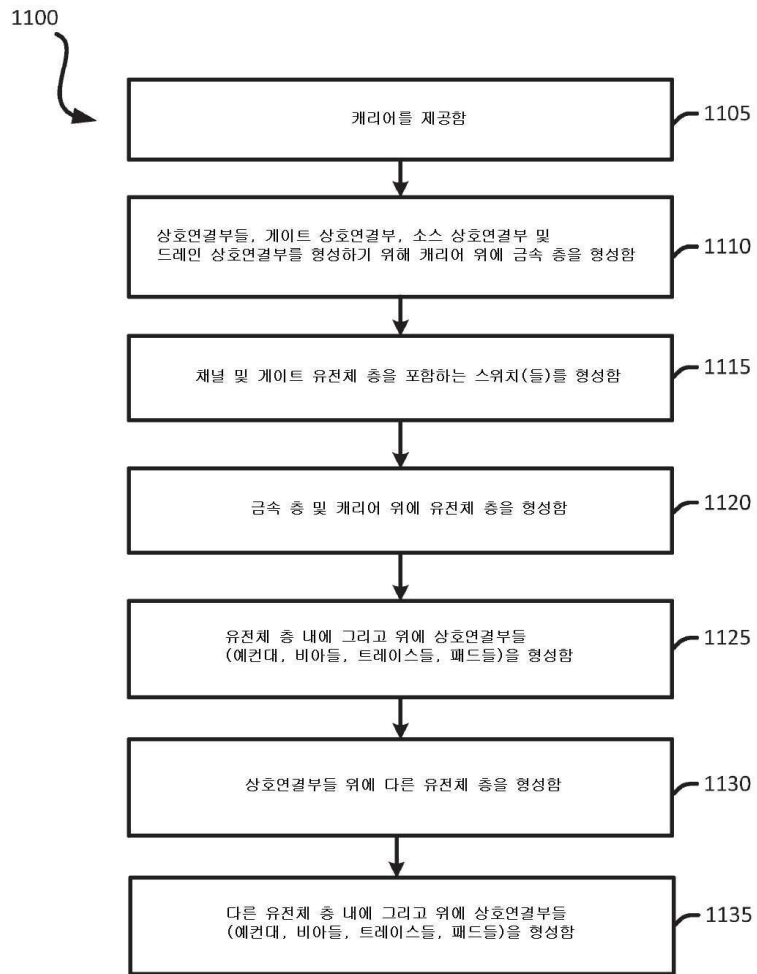
도면10b



도면10c



도면11



도면 12

