

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 5월 8일 (08.05.2025)



(10) 국제공개번호
WO 2025/095576 A1

(51) 국제특허분류:

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 3/07 (2006.01)

H02M 3/155 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

G09G 3/3208 (2016.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/016807

(22) 국제출원일:

2024년 10월 30일 (30.10.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0148127 2023년 10월 31일 (31.10.2023) KR

10-2023-0196600 2023년 12월 29일 (29.12.2023) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (KR).

(72) 발명자: 최규식 (CHOI, Kyusik); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (KR).

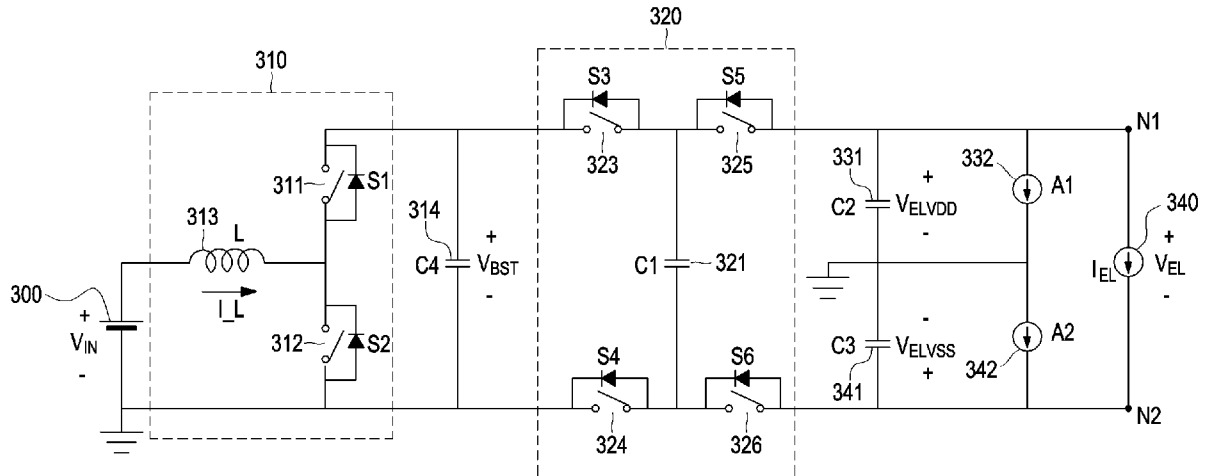
(74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩 (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND OPERATION METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 전자 장치 및 그 동작 방법



(57) Abstract: This electronic device may comprise a power conversion circuit and a load for receiving power from the power conversion circuit. The power conversion circuit can include: a converter including an inductor, a first switch, and a second switch; a charge pump including a third switch, a fourth switch, a first capacitor, a fifth switch, and a sixth switch; a second capacitor; a first active dummy load connected in parallel to the second capacitor; a third capacitor; and a second active dummy load connected in parallel to the third capacitor. Various other embodiments are possible.

(57) 요약서: 전자 장치는, 전력 변환 회로, 및 상기 전력 변환 회로로부터 전력을 수신하도록 구성되는 로드를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 인덕터, 제 1 스위치, 및 제 2 스위치를 포함하는 컨버터를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 제 3 스위치, 제 4 스위치, 제 1 커패시터, 제 5 스위치, 및 제 6 스위치를 포함하는 차지 펌프를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 제 2 커패시터, 상기 제 2 커패시터와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드, 제 3 커패시터, 및 상기 제 3 커패시터와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드를 포함할 수 있다. 그 외에도 다양한 실시 예들이 가능하다.

[다음 쪽 계속]

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

발명의 설명

발명의 명칭: 전자 장치 및 그 동작 방법

기술분야

- [1] 본 개시는, 일 실시예에 따른 전자 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] OLED 드라이버의 발광을 담당하는 회로는, 전류가 흐르면 빛이 나는 발광 다이오드, 및 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어해주는 스위치(예: FET(field effect transistor))를 포함할 수 있다. FET에 흐르는 전류를 제어해 주기 위한 게이트 전압은 매우 민감하기 때문에 플로팅된 상태가 아닌 그라운드를 기준으로 전압을 형성할 수 있다. 예를 들어, FET의 하단(예: 제2 단, 소스 단, 또는 소스)에 발광 다이오드의 상단(예: 제1 단, 애노드 단, 또는 애노드)이 연결된 상태에서, FET의 하단을 시스템의 그라운드에 연결할 수 있다. 이로 인하여 FET 상단(예: 제1 단, 드레인 단, 또는 드레인)에 공급되는 전압을 VELVDD, 발광 다이오드의 하단(예: 제1 단, 캐소드 단, 또는 캐소드)에 공급되는 전압을 VELVSS라 하면, $VELVDD > 0$, $VELVSS < 0$ 인 전원 공급이 필요하게 된다. 발광 다이오드의 위치를 전류 제어를 위한 FET의 상단에 배치하면(예: 발광 다이오드의 하단 또는 제2 단을 FET의 상단 또는 드레인 단에 연결하면) 음전압은 필요 없으나 대신 FET와 발광 다이오드를 드라이브 하기 위한 전압이 직렬로 쌓이기 때문에 두 전압의 합에 해당하는 고전압을 공급해줘야 하는 문제가 있기 때문에 일부 제품을 제외하고는 그라운드를 기준으로 양전압과 음전압으로 나눠서 공급해서 고전압 이슈를 피해갈 수 있는 구조를 선택하고 있다.
- [3] 스위칭 레귤레이터(또는 스위칭 컨버터)는, DC(direct current) 전압을 DC 전압으로 변환하는 회로이며, 강압(step-down)을 위해서는 벅(buck) 컨버터, 승압(step-up)을 위해서는 부스트(boost) 컨버터, 그리고 승압과 강압을 모두 하기 위해서는 non-inverting 형태의 벅-부스트 컨버터가 사용된다.
- [4] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술(related art)로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 내용

과제 해결 수단

- [5] 일 실시예에 따라서, 전자 장치는, 전력 변환 회로, 및 상기 전력 변환 회로로부터 전력을 수신하도록 구성되는 로드를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 인덕터, 제 1 스위치, 및 제 2 스위치를 포함하는 컨버터를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 제 3 스위치, 제 4 스위치, 제 1 커패시터, 제 5 스위치, 및 제 6 스위치를 포함하는 차지 펌프를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로는, 제 2 커

패시터, 상기 제 2 커패시터와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드, 제 3 커패시터, 및 상기 제 3 커패시터와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드를 포함할 수 있다.

- [6] 일 실시예에 따라서, 전자 장치의 동작 방법은, 상기 전자 장치의 컨버터의 스위치들 및 상기 컨버터에 병렬 연결되는 차지 펌프의 스위치들을 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터는 인덕터, 제 1 스위치, 및 제 2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 차지 펌프는 제 3 스위치, 제 4 스위치, 제 1 커패시터, 제 5 스위치, 및 제 6 스위치를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 전자 장치의 제 2 커패시터와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드를 제어하거나, 상기 전자 장치의 제 3 커패시터와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [7] 일 실시예에 따라서, 전자 장치의 컨트롤러에 의하여 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 명령들(instructions)이 저장된 컴퓨터 판독 가능한(computer readable) 기록 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 컨버터의 스위치들 및 상기 컨버터에 병렬 연결되는 차지 펌프의 스위치들을 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터는 인덕터, 제 1 스위치, 및 제 2 스위치를 포함할 수 있다. 상기 차지 펌프는 제 3 스위치, 제 4 스위치, 제 1 커패시터, 제 5 스위치, 및 제 6 스위치를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치의 제 2 커패시터와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드를 제어하거나, 상기 전자 장치의 제 3 커패시터와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 도 1은, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
 [9] 도 2는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 블록도이다.
 [10] 도 3은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 회로도이다.
 [11] 도 4는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 활성 더미 로드의 회로도이다.
 [12] 도 5는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 로드의 회로도이다.
 [13] 도 6은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 도면이다.
 [14] 도 7은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다.
 [15] 도 8은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다.
 [16] 도 9는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다.
 [17] 도 10은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [18] 도 1은, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
 [19] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전

자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[20] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[21] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도

형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [22] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [23] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [24] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [25] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [26] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [27] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [28] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는

데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

- [29] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [30] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [31] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [32] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [33] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [34] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [35] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워

크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMS))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

- [36] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 1eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [37] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [38] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄

회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

- [39] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [40] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [41] 도 2는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 블록도이다. 도 3은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 회로도이다. 도 4는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 활성 더미 로드의 회로도이다. 도 5는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 로드의 회로도이다.
- [42] 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)의 도 1의 프로세서(120)는, 처리 수단, 제어 수단, 또는 컨트롤러(120)로 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따른 전자 장치(101)의 동작은 전자 장치(101)의 컨트롤러(120)(예: 도 1의 프로세서(120))에 의해 제어될

수 있다. 전자 장치(101)가 특정 동작을 수행하는 것은 전자 장치(101)의 컨트롤러(120)에 의해 전자 장치(101) 또는 전자 장치(101)에 포함되는 구성 요소가 제어되는 것일 수 있다. 전자 장치(101)는 하나 이상의 컨트롤러(120)를 포함할 수 있으며, 이하에서는 컨트롤러(120)가 복수 개로 구현되는 경우에도 설명의 편의를 위해 "전자 장치(101)의 동작" 또는 "컨트롤러(120)의 동작"으로 기재하도록 한다.

- [43] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)는, 전력 변환 회로(210)(예: 전력 변환 수단, 전력 변환 모듈, 전력 변환부, 또는 전력 변환 단계(210)) 및 로드(220)(예: 도 3의 340)를 포함할 수 있다. 전력 변환 회로(210)는 로드(220)로 전력을 제공할 수 있다. 로드(220)는 전력 변환 회로(210)로부터 전력을 제공 받을 수 있다. 예를 들어, 로드(220)는, 도 1의 디스플레이 모듈(160)의 구성 중 적어도 하나(예: OLED(organic light emitting diode) 또는 OLED 드라이버)를 포함할 수 있으나, 이는 예시일 뿐, 로드(220)의 종류에는 제한이 없다. 예를 들어, 도 5를 참조하면, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)는, 발광 다이오드(510) 및 스위치(520)를 포함할 수 있다. 이 스위치 및 이 명세서에서 이전 또는 이후에 언급된 각 스위치는 예를 들어 스위치 또는 스위칭 장치, 스위치 또는 스위칭 요소, 스위치 또는 스위칭 구성 요소 또는 스위치 또는 스위칭 수단일 수 있다. 스위치(예: 520 및 이후 개시되는 스위치들(311, 312, 323, 324, 325, 326))는, 트랜지스터(예: MOSFET(metal oxide semiconductor field effect transistor))를 포함할 수 있다. 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)는, 저장 커패시터(530)(예: Cstg)를 포함할 수 있다. 저장 커패시터(530)(예: Cstg)는, 구동 트랜지스터(예: 스위치(520))의 게이트와 소스에 병렬(예: 사이에) 접속될 수 있다. 저장 커패시터(530)(예: Cstg)는, 제어 신호(예: 도 5의 N3 노드를 통해 제공되는 신호)에 따라 인가되는 구동 트랜지스터(예: 스위치(520))의 게이트와 소스 사이의 전압을 한 프레임 시간 동안 저장할 수 있다. 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)의 스위치(520)(예: 트랜지스터)의 일단(예: 제1 단, 드레인 단, 또는 드레인)(예: N1 노드)에 양전압(예: 도 3의 VELVDD)이 제공될 수 있다. 스위치(520)(예: 트랜지스터)의 타단(예: 제2 단, 소스 단, 또는 소스)은, 발광 다이오드(510)의 일단(예: 제1 단, 애노드 단, 또는 애노드) 및 그라운드에 연결될 수 있다. 발광 다이오드(510)의 타단(예: 제2 단, 캐소드 단, 또는 캐소드)(예: N2 노드)에 음전압(예: 도 3의 VELVSS)이 제공될 수 있다. 도 3을 참조하여, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)에 전력을 제공하는 전력 변환 회로(210)에 대해 설명하도록 한다.

- [44] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따라, 전력 변환 회로(210)는, 컨버터(310)(예: 컨버터 수단, 변환 수단, 컨버터 모듈, 컨버터 회로, 컨버터 서브 회로, 컨버터부, 또는 컨버터 단계(310))를 포함할 수 있다. 컨버터(310)는, 전력 소스(300)(예: 전원 전력 공급 장치 또는 전력 공급 수단, 전원 또는 공급 모듈, 전원 또는 공급 회로, 전원 또는 공급 서브 회로, 전원 또는 공급부, 또는 전원 또는 공급 단계)에서 제공되는 전력을 변환하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 컨버터(310)는, 부스트 컨

버터 또는 논-인버팅 벡-부스트 컨버터일 수 있으나, 컨버터(310)의 종류에는 제한이 없다. 예를 들어, 컨버터(310)는, 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함할 수 있다. 컨버터(310)는, 스위치들(311, 312)의 동작(예: 온/오프)에 기반하여, 전력 소스(300)에서 제공되는 전력을 변환하도록 구성될 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)(예: 컨버터(310)의 스위치들(311, 312))를 제어함으로써, 전력 소스(300)에서 제공되는 전력을 변환할 수 있다. 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)는, 컨버터(310)에 병렬 연결되는(예: 컨버터(310)의 출력단(output terminals) 또는 출력 레일들(output rails) 사이에 연결되는) 커패시터(314)(예: 부스트 커패시터)(예: 도 3의 C4)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)는, 컨버터(310)에 병렬 연결되는 커패시터(314)를 포함하지 않을 수도 있다.

- [45] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 전력 변환 회로(210))는, 차지 펌프(320)(예: 차지 펌프 수단, 차지 펌핑 수단, 차지 펌프 모듈, 차지 펌프 회로, 차지 펌프 서브 회로, 차지 펌프부, 또는 차지 펌프 단계(320))를 포함할 수 있다. 차지 펌프(320)는, 컨버터(310)에 병렬 연결될 수 있다. 차지 펌프(320)는, 바이어스를 그라운드에서 VELVSS로 쉬프팅(shifting) 시킬 수 있다. 차지 펌프(320)는, 1:1 차지 펌프(320)일 수 있으나, 차지 펌프(320)의 종류에는 제한이 없다. 예를 들어, 차지 펌프(320)는, 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321)(예: 플라이 커패시터), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)를 포함할 수 있다. 차지 펌프(320)는, 스위치들(323, 324, 325, 326)의 동작(예: 온/오프)에 기반하여, 컨버터(310) 또는 컨버터(310)에 병렬 연결되는 커패시터(314)(예: 도 3의 C4)에서 제공되는 전력을, 제 1 커패시터(321)에 저장할 수 있다. 차지 펌프(320)는, 스위치들(323, 324, 325, 326)의 동작(예: 온/오프)에 기반하여, 제 1 커패시터(321)에 저장된 전력에 기반하여, 제 5 스위치(325) 및 제 6 스위치(326)를 통해, 전력을 출력할 수 있다. 예를 들어, 차지 펌프(320)의 제 1 커패시터(321)에 저장된 전력은, 차지 펌프(320)의 후단(예: 출력단)에 연결되는 커패시터(예: 331, 341)로(예: 차지 펌프(320)의 출력단(output ends) 또는 출력 레일(output rails) 사이의, 서로 직렬로 연결된 커패시터들로) 제공될 수 있다. 전자 장치(101)(예: 전력 변환 회로(210))는, 제 2 커패시터(331) 및 제 3 커패시터(341)를 포함할 수 있다. 제 2 커패시터(331) 및 제 3 커패시터(341)는, 차지 펌프(320)의 스위치들(323, 324, 325, 326)의 동작(예: 온/오프)에 기반하여, 제 1 커패시터(321)에 저장된 전력을 제공할 수 있다. 제 3 커패시터(341)는, 제 2 커패시터(331) 및 그라운드에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 커패시터(331)는, 양전압(예: 도 3의 VELVDD)에 대응하는 전력을 저장할 수 있다. 제 3 커패시터(341)는, 음전압(예: 도 3의 VELVSS)에 대응하는 전력을 저장할 수 있다. 제 2 커패시터(331)에 저장된 양전압(예: 도 3의 VELVDD)에 대응하는 전력은, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)의 제 1 단(예: 제 1 단자)(예: N1 노드)에 제공될 수 있다. 제 3 커패시터(341)에 저장된 음전압(예: 도 3의 VELVSS)에 대응하는 전력은, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)의 제 2 단

(예: 제2 단자)(예: N2 노드)에 제공될 수 있다. 예를 들어, N1 노드는 제1 전원 레일(예: 제1 전원 공급 레일, 제1 레일, 양의 전원 레일, 양의 레일 또는 하이 레일)의 단자 또는 연결단으로 설명될 수 있으며, N2 노드는 예를 들어 제2 전원 레일(예: 제2 전원 공급 레일, 제2 레일, 음의 전원 레일, 음의 레일 또는 로우 레일)의 단자 또는 연결단으로 설명될 수 있다.

- [46] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 전력 변환 회로(210))는, 제 2 커패시터(331)(예: 셉트 커패시터)에 병렬 연결되는 제1 로드(332)(예: 제1 활성(즉, 제어 가능) 로드, 또는 제 1 활성 더미 로드(332)), 및 제 3 커패시터(341)(예: 셉트 커패시터)에 병렬 연결되는 제2 로드(342)(예: 제2 활성(즉, 제어 가능) 로드, 또는 제 2 활성 더미 로드(342))를 포함할 수 있다. 로드(예: 활성 더미 로드)(332 또는 342)는, 병렬 연결되는 커패시터(331 또는 341)의 전압을 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 로드(예: 활성 더미 로드)(332 또는 342)를 제어함으로써, 로드(예: 활성 더미 로드)(332 또는 342)에 병렬 연결되는 커패시터(331 또는 341)의 전압을 제어할 수 있다. 예를 들어, 도 4를 참조하면, 제 1 활성 더미 로드(332)는, 저항(411) 및 스위치(412)를 포함할 수 있다. 제 2 활성 더미 로드(342)는, 저항(421) 및 스위치(422)를 포함할 수 있다. 제 1 활성 더미 로드(332) 및 제 2 활성 더미 로드(342)의 구현 방식에는 제한이 없다. 예를 들어, 제 1 활성 더미 로드(332)는, 저항(411) 및/또는 스위치(412) 동작과 관련된 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 활성 더미 로드(342)는 저항(421) 및/또는 스위치(422) 동작과 관련된 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 활성 더미 로드(332)는, 저항(411)을 포함하지 않되, 저항(예: 411)과 유사한 효과를 야기하는 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 활성 더미 로드(332)는, 스위치(412)를 포함하지 않되, 스위치(412)와 유사한 효과를 야기하는 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 활성 더미 로드(342)는, 저항(421)을 포함하지 않되, 저항(예: 421)과 유사한 효과를 야기하는 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 활성 더미 로드(342)는, 스위치(422)를 포함하지 않되, 스위치(422)와 유사한 효과를 야기하는 회로를 포함할 수 있다. 활성 더미 로드(332 또는 342)를 제어하는 동작은, 활성 더미 로드(332 또는 342)의 스위치(412 또는 422)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 활성 더미 로드(332 또는 342)의 스위치(412 또는 422)를 제어함으로써, 활성 더미 로드(332 또는 342)에 병렬 연결되는 커패시터(331 또는 341)의 전압을 제어할 수 있다.

- [47] 예를 들어, 본 명세서에 설명된 각각의 "활성 더미 로드"는 제어 가능하다는 의미에서 "활성"일 수 있고(따라서 예를 들어 적어도 하나의 제어 가능하거나 가변적인 전기적 특성 및/또는 적어도 하나의 제어 가능한 전기적 요소, 구성 요소 또는 장치를 가짐), 완전히 수동적이지 않을 수 있으며, 예를 들어 전력 변환 회로(210)에 의해 전력이 공급되는 실제 로드(또는 최종, 목적지, 최종 또는 실제 로드)가 아니라는 의미에서 "더미"일 수 있다. 이 맥락에서 "더미"라는 단어는 예를 들어 "가상"으로 대체될 수 있습니다. 각각의 활성 더미 로드는 전력 변환 회로

(210) 자체의 일부이고 예를 들어 내부 로드 또는 내부 제어 가능한 로드로 설명될 수 있다.

- [48] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따라, 컨버터(310)의 인덕터(313)의 제 1 단은, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)의 제 1 단, 및 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 본 명세서 전체에서 "단(end)"이라는 용어는 대안적으로 "단자(terminal)"라는 용어로 대체될 수 있으며, 따라서 본 개시는 본 명세서의 전체 텍스트에 대응하는 주제의 개시를 포함하지만 "단(end)"이라는 용어는 "단자(terminal)"로 대체될 수 있다. 인덕터(313)의 제 2 단은, 전력 소스(300)와 연결될 수 있다. 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)의 제 2 단은, 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)의 제 2 단은, 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)의 제 1 단, 및 그라운드에 연결될 수 있다. 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323)의 제 2 단은, 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325)의 제 1 단, 및 차지 펌프(320)의 제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)의 제 2 단은, 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)의 제 1 단, 및 차지 펌프(320)의 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325)의 제 2 단은, 제 2 커패시터(331)의 제 1 단, 및 제 1 활성 더미 로드(332)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)의 제 2 단은, 제 3 커패시터(341)의 제 1 단, 및 제 2 활성 더미 로드(342)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 제 1 활성 더미 로드(332)의 제 2 단, 제 2 활성 더미 로드(342)의 제 2 단, 제 3 커패시터(341)의 제 2 단, 및 그라운드에 연결될 수 있다. 로드(220; 340)의 제 1 단은, 제 2 커패시터(331)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 로드(220; 340)의 제 2 단은, 제 3 커패시터(341)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 제 4 커패시터(314)의 제 1 단은, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)의 제 2 단, 및 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 제 4 커패시터(314)의 제 2 단은, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)의 제 2 단, 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)의 제 1 단에 연결될 수 있다.

- [49] 도 6은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 도면이다.

- [50] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)는, 웨어러블 장치(600)일 수 있다. 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 및 도 5의 전자 장치(101), 및 후술하는 전자 장치(101)의 설명은, 도 6의 웨어러블 장치(600)에 적용될 수 있다. 도 6에서, 전자 장치(101)(예: 웨어러블 장치(600))는, 하우징(610), 디스플레이(660)(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160)), 및 스트랩(620)을 포함할 수 있다. 스트랩(620)은, 전자 장치(101)(예: 웨어러블 장치(600))를 사용자의 손목에 장착하도록 구성될 수 있다. 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)(예: OLED 또는 OLED 드라이버)에 전력이 제공됨으로써, 디스플레이(660)(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160))에 화면이 표시될 수 있다. 도 6에서는, 전자 장치(101)(예: 웨어러블 장치(600))가 시계 형태의 장치인 것으로 개시되어 있으나, 이는 예시일 뿐, 전자 장치(101)(예: 웨어러블 장치(600))는, 시계 형태의 장치에 한정되지 않는다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, 후

대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치일 수 있다.

- [51] 도 7은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다. 도 7은, 이전에 설명한 실시예들 및 후술하는 실시예들을 참조하여 설명할 수 있다.
- [52] 도 7의 동작 중 적어도 일부 동작은 생략될 수 있다. 도 7의 동작들의 동작 순서는 변경될 수 있다. 도 7의 동작들의 수행 전, 수행 도중, 또는 수행 후에 도 7의 동작들 이외의 동작이 수행될 수도 있다.
- [53] 도 7을 참조하여, 컨버터(310)의 스위치들(311, 312) 및 차지 펌프(320)의 스위치들(323, 324, 325, 326)의 동기화 동작을 설명할 수 있다. 예를 들어, 일정 기간 동안, 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 제 4 스위치(324)는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)와 동기화 될 수 있다. 예를 들어, 일정 기간 동안, 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)는, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)와 동기화 될 수 있다.
- [54] 도 7을 참조하면, 701 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 1 기간 동안, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)를 온으로 제어하고, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 오프로 제어할 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 출력(예: 출력 전압)을 제어하기 위하여, 제 1 기간을 결정할 수 있다.
- [55] 703 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 기간 동안, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)를 오프로 제어할 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 출력(예: 출력 전압)을 제어하기 위하여, 제 2 기간을 결정할 수 있다.
- [56] 705 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 기간 동안, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 온으로 제어할 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 출력(예: 출력 전압)을 제어하기 위하여, 제 3 기간을 결정할 수 있다.
- [57] 도 7의 동기화 동작에 따라, 도 3의 제 4 커패시터(314)의 커패시턴스를 최소화하거나, 제 4 커패시터(314)를 제거할 수 있다. 도 7의 동기화 동작에 따라, 전자 장치(101)는, 도 3의 제 4 커패시터(314)를 포함하지 않을 수 있다. 전자 장치(101)는, 도 3의 제 4 커패시터(314)를 포함하지 않은 상태에서, 도 7의 동작을 수행할 수 있다. 컨버터(310)의 입력 전류는 연속적으로 입력되지만, 컨버터(310)의 출력 전류는 제 1 스위치(311)가 온인 동안에만 출력되고, 제 2 스위치(312)가 온인

동안에는 컨버터(310)의 출력 전류가 0일 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)가 온인 동안에 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323) 및 제 4 스위치(324)를 온으로 제어할 수 있다. 이에 따라, 제 1 커패시터(321)가 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314))의 역할까지 하게 되고, 결과적으로 제 4 커패시터(314)는, 전자 장치(101)에 포함되지 않을 수 있다. 또는, 제 1 커패시터(321)가 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314))의 역할을 수행함에 따라, 전자 장치(101)는, 제 1 커패시터(321)의 용량(예: 커패시턴스)만큼 작아진 용량을 가지는 제 4 커패시터(314)를 포함할 수 있다. 도 3의 전력 변환 회로(210)의 구조는 기존 방식 대비 전력 변환 효율 향상이 가능하다. 제안하는 구조에서 효율이 향상되는 이유는 다음과 같다. 일반적으로 차지 펌프와 같은 switched capacitor 구조에서 두 커패시터(예: 플라이 커패시터(예: 제 1 커패시터(321)))와 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314)))가 연결되면, 전위차와 두 전압원 사이의 저항에 의해 전류가 전달되는데, 전압 차이가 클수록 전류의 피크가 커지게 되고 RMS scale의 전류가 커져서 도통 손실이 증가하는 구조를 가진다. 따라서 차지 펌프의 효율을 높이기 위해서는 스위칭 주파수를 높여 자주 전류를 전달하여 커패시터의 전위차가 벌어지지 않도록 하거나 커패시턴스를 키워 전위차가 벌어지지 않도록 하는게 관건이나, 스위칭 주파수를 높이면 도통 손실은 저감된다 해도 스위치의 gate driver 손실 등 스위칭 손실이 증가하게 되고, 커패시턴스를 키우는 것은 가격과 면적이 증가하는 문제가 있다. 그러나 도 3의 구조는 스위칭 주파수를 높이거나 커패시턴스를 키우지 않더라도 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)가 온으로 제어되는 타이밍에 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323) 및 제 4 스위치(324)가 온으로 제어됨에 따라 전압원과 전압원이 만날 때 발생하는 손실이 없어지고 전류원-전압원이 만나는 구조가 되어 일반적인 도통 손실만 남기 때문에 기존 방식 대비 효율이 높아질 수 있다. 또한 기존 방식은 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314))에 전류가 들어갔다가 다시 플라이 커패시터(예: 제 1 커패시터(321))로 전달되는 과정에서 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314)) 내부의 equivalent series resistance에 의한 손실이 추가되는데, 도 3의 구조에서 부스트 커패시터(예: 제 4 커패시터(314))가 제거되는 경우, 해당 손실 자체가 사라지게 되어 효율이 증가될 수 있다.

- [58] 도 7의 동작을 도 8을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [59] 도 8은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다. 도 8은, 이전에 설명한 실시예들 및 후술하는 실시예들을 참조하여 설명할 수 있다.
- [60] 도 8의 동작 중 적어도 일부 동작은 생략될 수 있다. 도 8의 동작들의 동작 순서는 변경될 수 있다. 도 8의 동작들의 수행 전, 수행 도중, 또는 수행 후에 도 8의 동작들 이외의 동작이 수행될 수도 있다.
- [61] 도 8을 참조하면, 801 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 타겟 출력 전압을 설정할 수 있다. 컨버터(310)의 타겟 출력 전압을 설정은, 컨버터(310)의 새로운 타겟 출력 전압의 설정, 또는 컨버터

(310)의 기존 타겟 출력 전압의 유지를 포함할 수 있다. 컨버터(310)의 타겟 출력 전압은, 컨버터(310)에서 출력되는 출력 전압의 목표 값일 수 있다. 컨버터(310)의 타겟 출력 전압이 0인 경우, 컨버터(310)의 동작은 중지될 수 있다. 예를 들어, 801 동작에서, 컨버터(310)의 타겟 출력 전압이 0으로 설정되는 경우, 803 동작은 수행되지 않을 수 있다. 컨버터(310)의 타겟 출력 전압이 0을 초과하는 경우, 컨버터(310)는 실행될 수 있다(예: 803 동작). 컨버터(310)의 타겟 출력 전압은, 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여 결정될 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여, 컨버터(310)의 출력을 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 출력 전압이, 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 대응하도록, 컨버터(310)의 출력을 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 출력 전압이, 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 대응하도록, 도 7의 제 1 기간, 제 2 기간, 및 제 3 기간을 설정할 수 있다.

[62] 803 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)를 실행할 수 있다. 컨버터(310)의 실행은, 컨버터(310)의 스위치들(311, 312)의 온/오프를 제어하는(예: 제어, 변경, 또는 상태를 스위칭하는) 동작의 수행일 수 있다. 예를 들어, "온" 상태의 스위치는 전도될 수 있고(즉, 제1 및 제2 단자 사이(또는 연결)를 통해 전도 경로를 제공할 수 있음), "오프" 상태의 스위치는 예를 들어 비전도될 수 있습니다(즉, 제1 및 제2 단자 사이에 전도 경로를 제공하지 않음). 예를 들어, "온" 및 "오프" 상태는 각각 "단함" 및 "열림" 상태로 설명될 수 있습니다. 컨버터(310)의 실행은, 컨버터(310)의 동작의 시작, 컨버터(310)의 동작의 변경, 또는 컨버터(310)의 동작의 유지를 포함할 수 있다. 컨버터(310)의 동작의 시작은, 컨버터(310)의 스위치들(311, 312)에 PWM(pulse width modulation) 제어 신호를 인가하는 것일 수 있다. 컨버터(310)의 동작의 변경은, 컨버터(310)의 스위치들(311, 312)에 인가되는 PWM 제어 신호를 변경하는 것일 수 있다. 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 801 동작에서 설정된 컨버터(310)의 타겟 출력 전압에 기반하여, 컨버터(310)를 실행할 수 있다.

[63] 805 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)를 온으로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 701 동작의 제 1 기간 동안, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311)를 온으로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 807 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 1 기간 동안, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스

위치(324)를 온으로 제어하고, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 오프로 제어할 수 있다.

- [64] 809 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)를 온으로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 703 동작의 제 2 기간 동안, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312)를 온으로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 811 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 기간 동안, 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)를 오프로 제어할 수 있다.
- [65] 813 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311) 및 제 2 스위치(312)를 오프로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 예를 들어, 도 7의 705 동작의 제 3 기간 동안, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311) 및 제 2 스위치(312)를 오프로 제어해야 함을 확인할 수 있다. 815 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 기간 동안, 컨버터(310)의 제 1 스위치(311), 컨버터(310)의 제 2 스위치(312), 차지 펌프(320)의 제 3 스위치(323), 및 차지 펌프(320)의 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 차지 펌프(320)의 제 5 스위치(325), 및 차지 펌프(320)의 제 6 스위치(326)를 온으로 제어할 수 있다.
- [66] 도 7 및 도 8의 동작들은, 후술하는 도 9 및 도 10의 동작들과 동시에 또는 별개로 수행될 수 있다.
- [67] 도 9는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다. 도 10은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 동작 방법의 흐름도이다. 도 9 및 도 10은, 이전에 설명한 실시예들 및 후술하는 실시예들을 참조하여 설명할 수 있다.
- [68] 도 9 및 도 10을 참조하여, 활성 터미 로드(예: 332, 342)의 동작을 설명할 수 있다. 도 9 및 도 10의 동작들은, 전술한 도 7 및 도 8의 동작들과 동시에 또는 별개로 수행될 수 있다.
- [69] 도 9의 동작 중 적어도 일부 동작은 생략될 수 있다. 도 9의 동작들의 동작 순서는 변경될 수 있다. 도 9의 동작들의 수행 전, 수행 도중, 또는 수행 후에 도 9의 동작들 이외의 동작이 수행될 수도 있다.
- [70] 도 9의 동작들은, 도 7 및 도 8의 동작들과 동시에 또는 별개로 수행될 수 있다.
- [71] 도 9를 참조하면, 901 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)을 확인할 수 있다.
- [72] 903 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)을 제 1 타겟 전압과 비교할 수 있다. 제 1 타겟 전압은, 제 2 커패시터(331)에 대응하는 전압의 목표 값일 수 있다. 제 1 타

- 겟 전압은, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)의 스위치(520)의 제 1 단(예: N1 노드)에 제공될 전압의 목표 값일 수 있다. 제 1 타겟 전압은, 양전압일 수 있다.
- [73] 905 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)이 제 1 타겟 전압(예: 양전압) 보다 큰 것에 기반하여, 제 1 활성 더미 로드(332)를 온으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)이 제 1 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 제 1 활성 더미 로드(332)의 스위치(예: 412)를 온으로 제어할 수 있다. 제 1 활성 더미 로드(332)를 온으로 제어됨에 따라, 제 1 활성 더미 로드(332)에 병렬 연결된 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)(예: 양전압)이 하강할 수 있다. 양전압인 전압이 하강하는 것은, 전압의 절대값의 작아지는 것일 수 있다.
- [74] 907 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)이 제 1 타겟 전압(예: 양전압) 이하인 것에 기반하여, 제 1 활성 더미 로드(332)를 오프로 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 2 커패시터(331)의 전압(예: 도 3의 VELVDD)이 제 1 타겟 전압 이하인 것에 기반하여, 제 1 활성 더미 로드(332)의 스위치(예: 412)를 오프로 제어할 수 있다.
- [75] 도 10의 동작 중 적어도 일부 동작은 생략될 수 있다. 도 10의 동작들의 동작 순서는 변경될 수 있다. 도 10의 동작들의 수행 전, 수행 도중, 또는 수행 후에 도 10의 동작들 이외의 동작이 수행될 수도 있다.
- [76] 도 10의 동작들은, 도 7 및 도 8의 동작들과 동시에 또는 별개로 수행될 수 있다.
- [77] 도 10을 참조하면, 1001 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)을 확인할 수 있다.
- [78] 1003 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)을 제 2 타겟 전압과 비교할 수 있다. 제 2 타겟 전압은, 제 3 커패시터(341)에 대응하는 전압의 목표 값일 수 있다. 제 2 타겟 전압은, 로드(220)(예: 도 3 및 도 5의 340)의 발광 다이오드(510)의 제 1 단(예: N2 노드)에 제공될 전압의 목표 값일 수 있다. 제 2 타겟 전압은, 음전압일 수 있다.
- [79] 1005 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)이 제 2 타겟 전압(예: 음전압) 보다 작은 것에 기반하여, 제 2 활성 더미 로드(342)를 온으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)이 제 2 타겟 전압 보다 작은 것에 기반하여, 제 2 활성 더미 로드(342)의 스위치(예: 422)를 온으로 제어할 수 있다. 제 2 활성 더미 로드(342)가 온으로 제어됨에 따라, 제 2 활성 더미 로드(342)에 병렬 연결된 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)(예: 음전압)이 상승할 수 있다. 음전압인 전압이 상승하는 것은, 전압의 절대값의 작아지는 것일 수 있다.

- [80] 1007 동작에서, 일 실시예에 따라, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)이 제 2 타겟 전압(예: 음전압) 이상인 것에 기반하여, 제 2 활성 더미 로드(342)를 오프로 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)(예: 컨트롤러(120))는, 제 3 커패시터(341)의 전압(예: 도 3의 VELVSS)이 제 2 타겟 전압 이상인 것에 기반하여, 제 2 활성 더미 로드(342)의 스위치(예: 422)를 오프로 제어할 수 있다.
- [81] 본 명세서에 기재된 실시 예들은, 적용 가능한 범위 내에서, 상호 교차하여 적용될 수 있음을 당업자는 이해할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 일 실시예의 적어도 일부 동작이 생략되어 적용될 수도 있고, 일 실시 예들의 적어도 일부 동작들이 연결되어 적용될 수도 있음을 당업자는 이해할 수 있다.
- [82] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 문서에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [83] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [84] "일 실시예에 따라서"라는 문구로 시작하는 다음 문단과 관련하여, 어떤 한 문단의 특징은 다른 문단의 특징과 결합될 수 있거나, 이러한 문단의 어떤 조합이든, 명백히 불일치하고 양립할 수 없는 경우를 제외하고는, 상응하는 효과(들) 및/또는 이점(들)과 결합될 수 있음을 알 수 있다. 다시 말해, 이 명세서는 "일 실시예에 따라서"라는 문구로 시작하는 다음 문단 중 하나 이상의 조합에 해당하는 주제의 명시적 공개로 해석되어야 한다.
- [85] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101; 600)는, 전력 변환 회로(210), 및 상기 전력 변환 회로(210)로부터 전력을 수신하도록 구성되는 로드(220; 340)를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로(210)는, 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함하는 컨버터(310)를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로(210)는, 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)를 포함하는 차지 펌프(320)를 포함할 수 있다. 상기 전력 변환 회로(210)는, 제 2 커패시터(331), 상기 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제1 활성(예: 제어 가능) 로드(332)(예: 제 1 활성 더미 로드(332)), 제 3 커패시터(341), 및 상기 제 3 커패시터(341)와 병렬 연결되는 제2 활성(예: 제어 가능) 로드(342)(예: 제 2 활성 더미 로드(342))를 포함할 수 있다.
- [86] 일 실시예에 따라, 상기 인덕터(313)의 제 1 단은, 상기 제 1 스위치(311)의 제 1 단, 및 상기 제 2 스위치(312)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 1 스위치(311)의 제 2 단은, 상기 제 3 스위치(323)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 스위치(312)의 제 2 단은, 상기 제 4 스위치(324)의 제 1 단, 및 그라운드에 연결될 수 있다. 상기 제 3 스위치(323)의 제 2 단은, 상기 제 5 스위치(325)의 제 1 단, 및 상기

제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 4 스위치(324)의 제 2 단은, 상기 제 6 스위치(326)의 제 1 단, 및 상기 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 5 스위치(325)의 제 2 단은, 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 단, 및 상기 제 1 활성 로드(332)(예: 제 1 활성 더미 로드(332))의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 6 스위치(326)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 단, 및 상기 제 2 활성 로드(342)(예: 제 2 활성 더미 로드(342))의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)의 제 2 단, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)의 제 2 단, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 단, 및 그라운드에 연결될 수 있다. 상기 로드(220; 340)의 제 1 단은, 상기 제 2 커패시터(331)의 상기 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 로드(220; 340)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 상기 제 1 단에 연결될 수 있다.

[87] 일 실시예에 따라, 상기 전자 장치(101; 600)는, 상기 컨버터(310)에 병렬(예를 들어, 상기 컨버터의 출력 단자(output terminals)의 사이 또는 출력 단자(output terminals)를 가로질러) 연결되는 제 4 커패시터(314)를 포함할 수 있다. 상기 제 4 커패시터(314)의 제 1 단은, 상기 제 1 스위치(311)의 상기 제 2 단, 및 상기 제 3 스위치(323)의 상기 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 4 커패시터(314)의 제 2 단은, 상기 제 2 스위치(312)의 상기 제 2 단, 및 상기 제 4 스위치(324)의 상기 제 1 단에 연결될 수 있다.

[88] 일 실시예에 따라, 상기 컨버터(310)는, 부스트 컨버터 또는 논-인버팅 벡-부스트 컨버터일 수 있다.

[89] 일 실시예에 따라, 상기 전자 장치(101; 600)는, 컨트롤러(120)(예: 프로세서(120))를 포함할 수 있다. 상기 컨트롤러(120)는, 제 1 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 온으로 제어하고, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 오프로 제어하도록 구성될 수 있다. 상기 컨트롤러(120)는, 제 2 기간 동안, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하도록 구성될 수 있다. 상기 컨트롤러(120)는, 제 3 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하도록 구성될 수 있다.

[90] 일 실시예에 따라, 상기 컨트롤러(120)는, 상기 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 상기 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여, 상기 컨버터(310)의 출력을 제어하도록 구성될 수 있다.

[91] 일 실시예에 따라, 상기 컨트롤러(120)는, 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 전압이 상기 제 1 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 온으로 제어하도록 구성될 수 있다. 상기 컨트롤러(120)는, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 전압이 상기 제 2 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 온으로 제어하도록 구성될 수 있다.

- 패시터(341)의 제 2 전압이 상기 제 2 타겟 전압 보다 작은 것에 기반하여, 상기 제 2 활성화 (예: 더미) 로드(342)를 온으로 제어하도록 구성될 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따라, 상기 제 1 활성화 (예: 더미) 로드(332)는, 제 1 저항(411) 및 제 7 스위치(412)를 포함할 수 있다. 상기 제 2 활성화 (예: 더미) 로드(342)는, 제 2 저항(421) 및 제 8 스위치(422)를 포함할 수 있다.
- [93] 일 실시예에 따라, 상기 로드(220; 340)의 제 1 단에 상기 제 2 커패시터(331)의 상기 제 1 전압이 제공될 수 있다. 상기 로드(220; 340)의 제 2 단에 상기 제 3 커패시터(341)의 상기 제 2 전압이 제공될 수 있다.
- [94] 일 실시예에 따라, 상기 로드(220; 340)는, 발광 다이오드(510) 및 제 9 스위치(520)를 포함할 수 있다.
- [95] 일 실시예에 따라, 상기 전자 장치(101; 600)는, 상기 전자 장치(101; 600)를 사용자의 손목에 장착하도록 구성되는 스트랩(620)을 포함할 수 있다.
- [96] 일 실시예에 따라, 전자 장치(101; 600)의 동작 방법은, 상기 전자 장치(101; 600)의 컨버터(310)의 스위치들(311; 312) 및 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 차지 펌프(320)의 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)는 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함할 수 있다. 상기 차지 펌프(320)는 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 전자 장치(101; 600)의 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제 1 활성화 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 전자 장치(101; 600)의 제 3 커패시터(341)와 병렬 연결되는 제 2 활성화 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따라서, 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 상기 제 5 스위치(325) 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어함으로써, 상기 제 1 커패시터(321)의 전압을 상기 제 2 커패시터(331) 및 상기 제 3 커패시터(341)로 제공하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 5 스위치(325)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 6 스위치(326)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 단은 상기 제 5 스위치(325)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 단은 상기 제 6 스위치(326)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 단 및 그라운드에 연결될 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따라서, 상기 전자 장치(101; 600)는, 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 제 4 커패시터(314)를 포함할 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따라서, 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 1 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 온으로 제어하고, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 오프로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)의 상기 스

위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 2 기간 동안, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 3 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [100] 일 실시예에 따라서, 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312)을 제어하는 동작은, 상기 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 상기 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여, 상기 컨버터(310)의 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [101] 일 실시예에 따라서, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은,
- [102] 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 전압이 상기 제 1 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 전압이 상기 제 2 타겟 전압 보다 작은 것에 기반하여, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따라서, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)는, 제 1 저항(411) 및 제 7 스위치(412)를 포함할 수 있다. 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)는, 제 2 저항(421) 및 제 8 스위치(422)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하는 동작은, 상기 제 7 스위치(412)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은, 상기 제 8 스위치(422)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따라서, 전자 장치(101; 600)의 컨트롤러(120)에 의하여 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 명령들(instructions)이 저장된 컴퓨터 판독 가능한(computer readable) 기록 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치(101; 600)의 컨버터(310)의 스위치들(311; 312) 및 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 차지 펌프(320)의 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)는 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함할 수 있다. 상기 차지 펌프(320)는 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 동작은, 상기 전자 장치(101; 600)의 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 전자 장치(101;

600)의 제 3 커패시터(341)와 병렬 연결되는 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [105] 일 실시예에 따라서, 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 상기 제 5 스위치(325) 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어함으로써, 상기 제 1 커패시터(321)의 전압을 상기 제 2 커패시터(331) 및 상기 제 3 커패시터(341)로 제공하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 5 스위치(325)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연결될 수 있다. 상기 제 6 스위치(326)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 단은 상기 제 5 스위치(325)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 단은 상기 제 6 스위치(326)의 제 2 단에 연결될 수 있다. 상기 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 단 및 그라운드에 연결될 수 있다.
- [106] 일 실시예에 따라서, 상기 전자 장치(101; 600)는, 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 제 4 커패시터(314)를 포함할 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따라서, 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 1 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 온으로 제어하고, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 오프로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 2 기간 동안, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312) 및 상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은, 제 3 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따라서, 상기 컨버터(310)의 상기 스위치들(311; 312)을 제어하는 동작은, 상기 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 상기 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여, 상기 컨버터(310)의 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따라서, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은,
- [110] 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 전압이 상기 제 1 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하거나, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 전압이 상기 제

2 타겟 전압 보다 작은 것에 기반하여, 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 온으로 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

- [111] 일 실시예에 따라서, 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)는, 제 1 저항(411) 및 제 7 스위치(412)를 포함할 수 있다. 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)는, 제 2 저항(421) 및 제 8 스위치(422)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 활성 (예: 더미) 로드(332)를 제어하는 동작은, 상기 제 7 스위치(412)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 제 2 활성 (예: 더미) 로드(342)를 제어하는 동작은, 상기 제 8 스위치(422)를 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [112] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [113] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 (예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [114] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [115] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어

어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기의 프로세서(예: 컨트롤러)는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [116] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [117] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 기술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(101; 600)에 있어서,
 전력 변환 회로(210); 및
 상기 전력 변환 회로(210)로부터 전력을 수신하도록 구성되는 로드(220)
 를 포함하고,
 상기 전력 변환 회로(210)는,
 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함하는 컨버터
 (310);
 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325),
 및 제 6 스위치(326)를 포함하는 차지 펌프(320);
 제 2 커패시터(331);
 상기 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드(332);
 제 3 커패시터(341); 및
 상기 제 3 커패시터(341)와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드(342)를 포
 함하는,
 전자 장치(101; 600).
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 인덕터(313)의 제 1 단은, 상기 제 1 스위치(311)의 제 1 단, 및 상기 제
 2 스위치(312)의 제 1 단에 연결되고,
 상기 제 1 스위치(311)의 제 2 단은, 상기 제 3 스위치(323)의 제 1 단에 연
 결되고,
 상기 제 2 스위치(312)의 제 2 단은, 상기 제 4 스위치(324)의 제 1 단, 및 그
 라운드에 연결되고,
 상기 제 3 스위치(323)의 제 2 단은, 상기 제 5 스위치(325)의 제 1 단, 및 상
 기 제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연결되고,
 상기 제 4 스위치(324)의 제 2 단은, 상기 제 6 스위치(326)의 제 1 단, 및 상
 기 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연결되고,
 상기 제 5 스위치(325)의 제 2 단은, 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 단, 및
 상기 제 1 활성 더미 로드(332)의 제 1 단에 연결되고,
 상기 제 6 스위치(326)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 단, 및
 상기 제 2 활성 더미 로드(342)의 제 1 단에 연결되고,
 상기 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 상기 제 1 활성 더미 로드(332)의 제
 2 단, 상기 제 2 활성 더미 로드(342)의 제 2 단, 상기 제 3 커패시터(341)의
 제 2 단, 및 그라운드에 연결되고,
 상기 로드(220)의 제 1 단은, 상기 제 2 커패시터(331)의 상기 제 1 단에 연
 결되고,

상기 로드(220)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 상기 제 1 단에 연결되는,
전자 장치(101; 600).

[청구항 3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 제 4 커패시터(314)를 더 포함하고,
상기 제 4 커패시터(314)의 제 1 단은, 상기 제 1 스위치(311)의 상기 제 2 단, 및 상기 제 3 스위치(323)의 상기 제 1 단에 연결되고,
상기 제 4 커패시터(314)의 제 2 단은, 상기 제 2 스위치(312)의 상기 제 2 단, 및 상기 제 4 스위치(324)의 상기 제 1 단에 연결되는,
전자 장치(101; 600).

[청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 컨버터(310)는, 부스트 컨버터 또는 논-인버팅 벡-부스트 컨버터인,
전자 장치(101; 600).

[청구항 5] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
컨트롤러(120)를 더 포함하고,
상기 컨트롤러(120)는,
제 1 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 온으로 제어하고, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 오프로 제어하고,
제 2 기간 동안, 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하고, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고,
제 3 기간 동안, 상기 제 1 스위치(311), 상기 제 2 스위치(312), 상기 제 3 스위치(323), 및 상기 제 4 스위치(324)를 오프로 제어하고, 상기 제 5 스위치(325), 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어하도록 구성되는,
전자 장치(101; 600).

[청구항 6] 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
컨트롤러(120)를 더 포함하고,
상기 컨트롤러(120)는,
상기 제 2 커패시터(331)에 대응하는 제 1 타겟 전압의 절대값과, 상기 제 3 커패시터(341)에 대응하는 제 2 타겟 전압의 절대값의 합에 기반하여,
상기 컨버터(310)의 출력을 제어하도록 구성되는,
전자 장치(101; 600).

[청구항 7] 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 컨트롤러(120)는,
상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 전압이 상기 제 1 타겟 전압 보다 큰 것에 기반하여, 상기 제 1 활성 더미 로드(332)를 온으로 제어하고,

상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 전압이 상기 제 2 타겟 전압 보다 작은 것에 기반하여, 상기 제 2 활성 더미 로드(342)를 온으로 제어하도록 구성되는,

전자 장치(101; 600).

[청구항 8] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 제 1 활성 더미 로드(332)는, 제 1 저항(411) 및 제 7 스위치(412)를 포함하고,
상기 제 2 활성 더미 로드(342)는, 제 2 저항(421) 및 제 8 스위치(422)를 포함하는,

전자 장치(101; 600).

[청구항 9] 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 로드(220)의 제 1 단에 상기 제 2 커패시터(331)의 상기 제 1 전압이 제공되고,
상기 로드(220)의 제 2 단에 상기 제 3 커패시터(341)의 상기 제 2 전압이 제공되는,

전자 장치(101; 600).

[청구항 10] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 로드(220)는, 발광 다이오드(510) 및 제 9 스위치(520)를 포함하는,
전자 장치(101; 600).

[청구항 11] 제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 전자 장치(101; 600)를 사용자의 손목에 장착하도록 구성되는 스트랩(620)을 더 포함하는,

전자 장치(101; 600).

[청구항 12] 전자 장치(101; 600)의 동작 방법에 있어서,
상기 전자 장치(101; 600)의 컨버터(310)의 스위치들(311; 312) 및 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 차지 펌프(320)의 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작과-상기 컨버터(310)는 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및 제 2 스위치(312)를 포함하고, 상기 차지 펌프(320)는 제 3 스위치(323), 제 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)를 포함함-,

상기 전자 장치(101; 600)의 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제 1 활성 더미 로드(332)를 제어하거나, 상기 전자 장치(101; 600)의 제 3 커패시터(341)와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드(342)를 제어하는 동작을 포함하는,

방법.

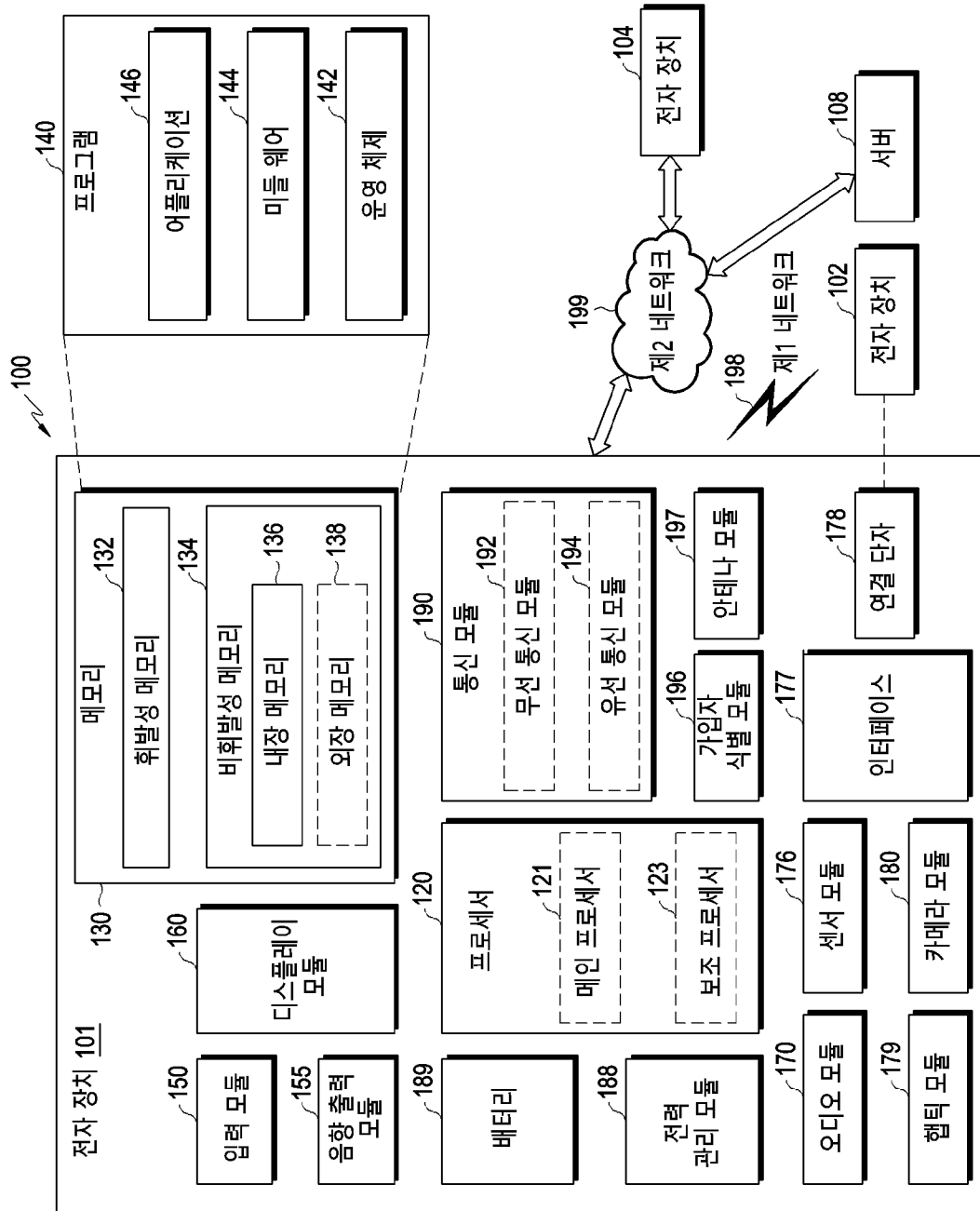
[청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 차지 펌프(320)의 상기 스위치들(323; 324; 325; 326)을 제어하는 동작은,

상기 제 5 스위치(325) 및 상기 제 6 스위치(326)를 온으로 제어함으로써,
 상기 제 1 커패시터(321)의 전압을 상기 제 2 커패시터(331) 및 상기 제 3
 커패시터(341)로 제공하는 동작을 포함하고,
 상기 제 5 스위치(325)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 1 단에 연
 결되고,
 상기 제 6 스위치(326)의 제 1 단은 상기 제 1 커패시터(321)의 제 2 단에 연
 결되고,
 상기 제 2 커패시터(331)의 제 1 단은 상기 제 5 스위치(325)의 제 2 단에 연
 결되고,
 상기 제 3 커패시터(341)의 제 1 단은 상기 제 6 스위치(326)의 제 2 단에 연
 결되고,
 상기 제 2 커패시터(331)의 제 2 단은, 상기 제 3 커패시터(341)의 제 2 단
 및 그라운드에 연결되는,
 방법.

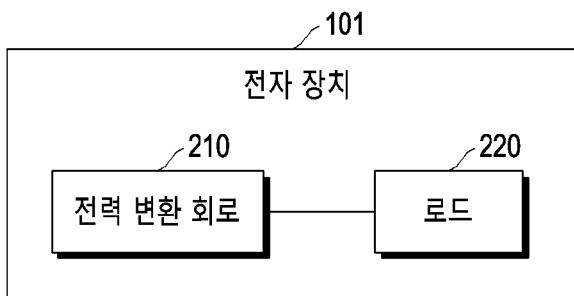
[청구항 14] 제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,
 상기 전자 장치(101; 600)는, 상기 컨버터(310)에 병렬 연결되는 제 4 커패
 시터(314)를 더 포함하는,
 방법.

[청구항 15] 전자 장치(101; 600)의 컨트롤러(120)에 의하여 적어도 하나의 동작을
 수행하도록 설정된 명령들(instructions)이 저장된 컴퓨터 판독 가능한
 (computer readable) 기록 매체에 있어서, 상기 적어도 하나의 동작은,
 상기 전자 장치(101; 600)의 컨버터(310)의 스위치들(311; 312) 및 상기 컨
 버터(310)에 병렬 연결되는 차지 펌프(320)의 스위치들(323; 324; 325; 326)
 을 제어하는 동작과-상기 컨버터(310)는 인덕터(313), 제 1 스위치(311), 및
 제 2 스위치(312)를 포함하고, 상기 차지 펌프(320)는 제 3 스위치(323), 제
 4 스위치(324), 제 1 커패시터(321), 제 5 스위치(325), 및 제 6 스위치(326)
 를 포함함-,
 상기 전자 장치(101; 600)의 제 2 커패시터(331)와 병렬 연결되는 제 1 활성
 더미 로드(332)를 제어하거나, 상기 전자 장치(101; 600)의 제 3 커패시터
 (341)와 병렬 연결되는 제 2 활성 더미 로드(342)를 제어하는 동작을 포함
 하는,
 기록 매체.

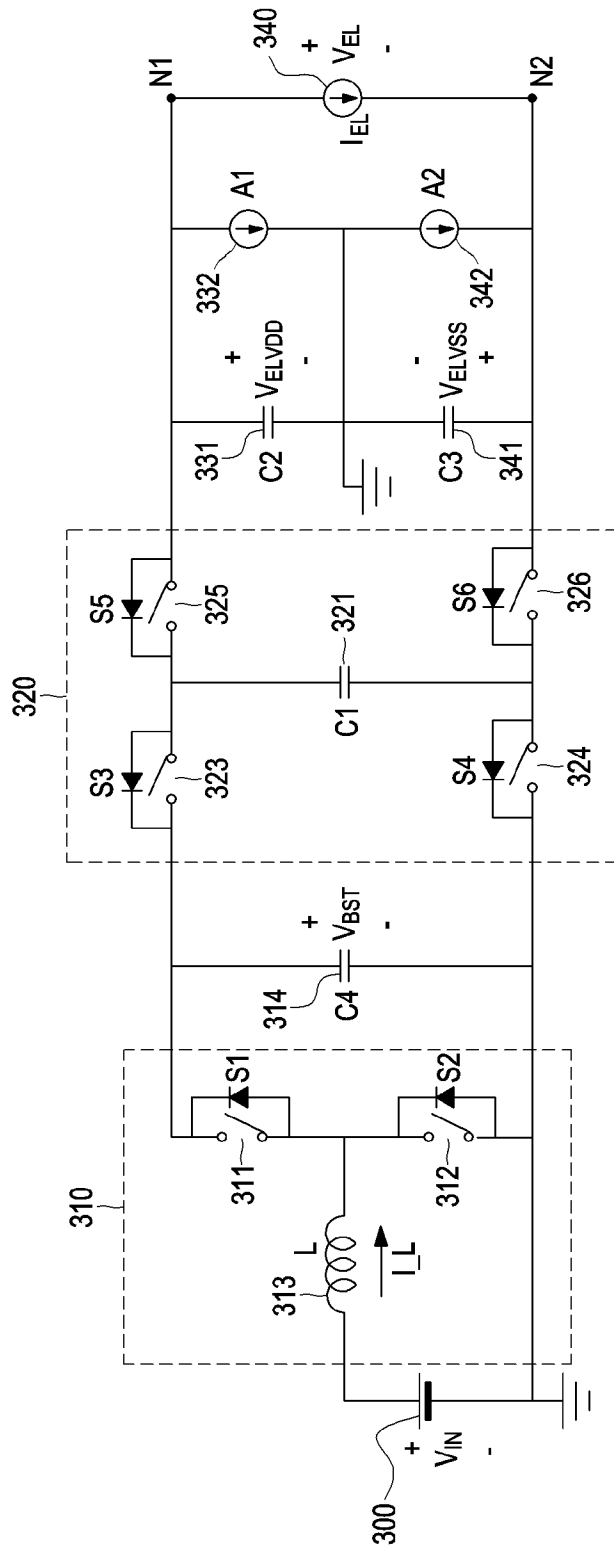
[도1]



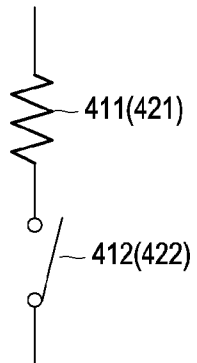
[도2]



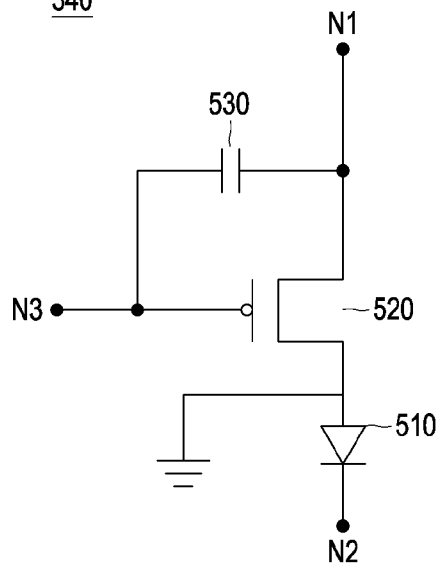
[도3]



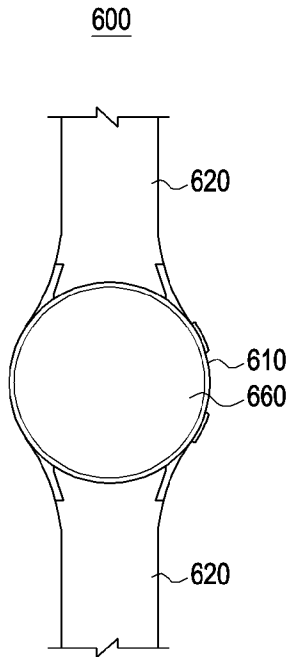
[도4]

332(342)

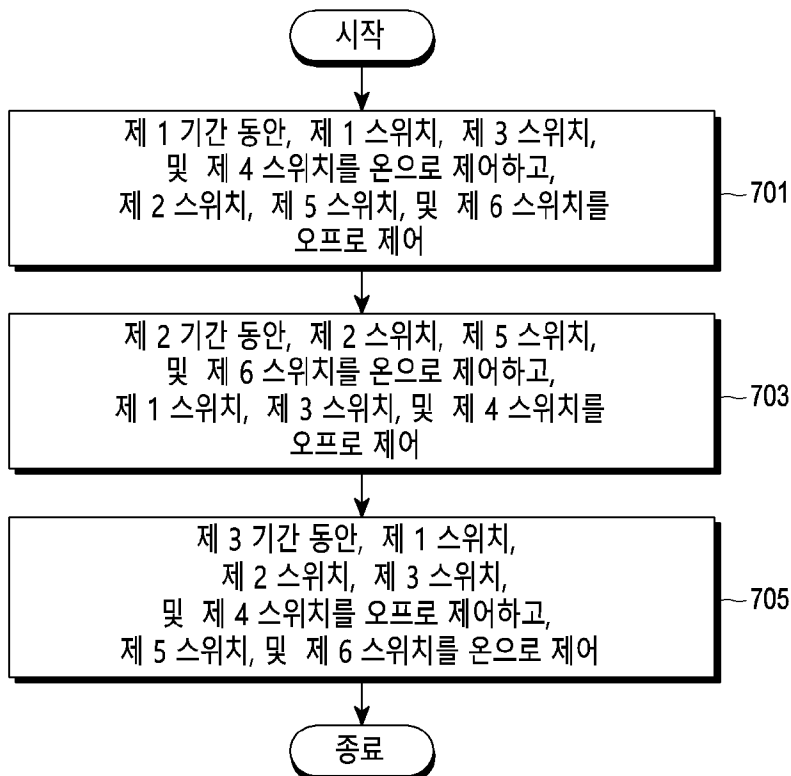
[도5]

340

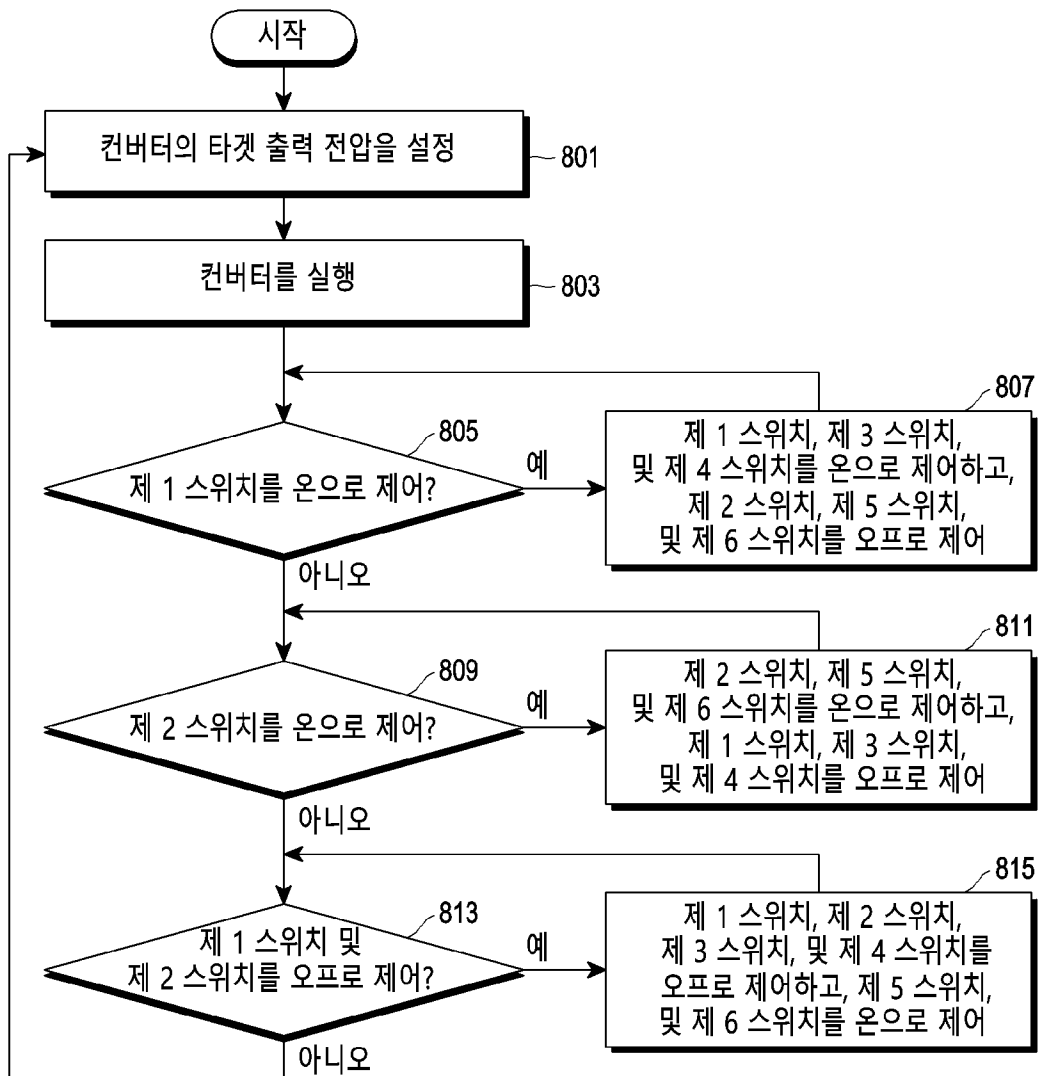
[도6]



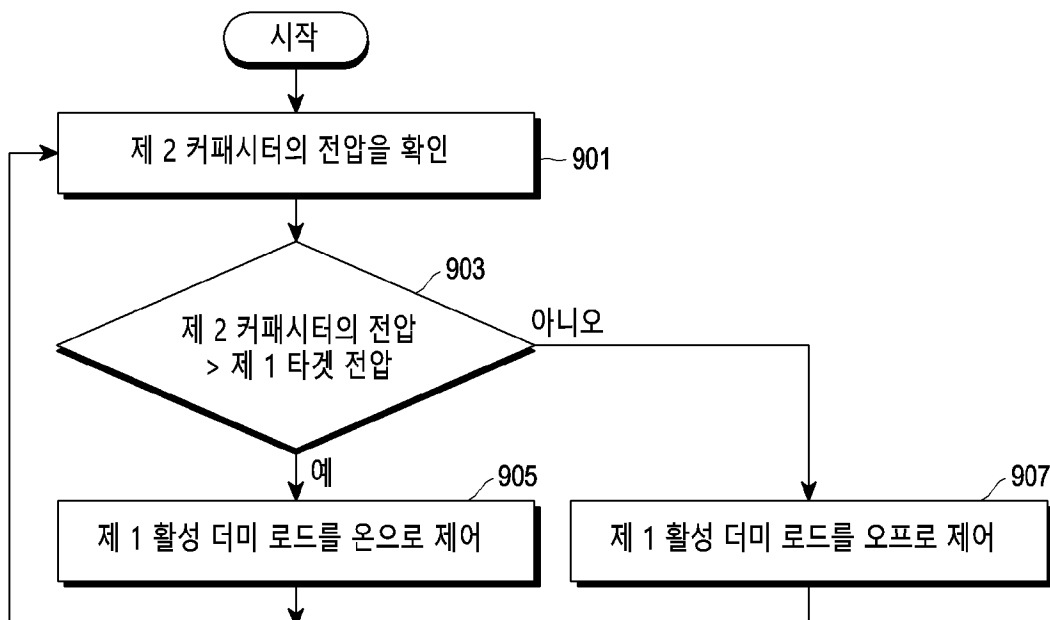
[도7]



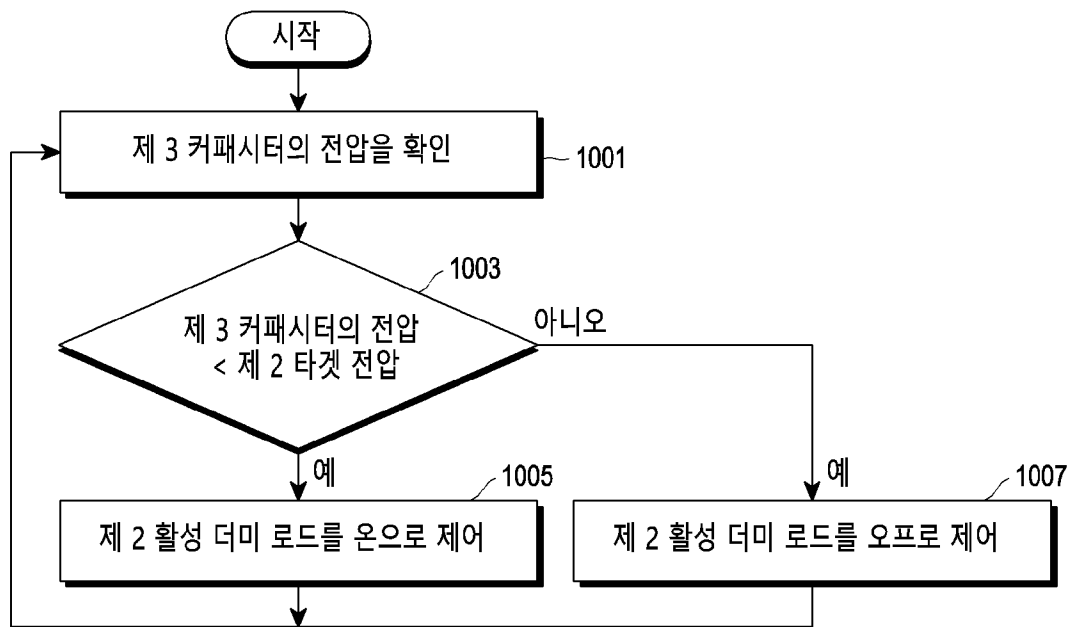
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/016807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02M 1/00(2007.01)i; H02M 3/07(2006.01)i; H02M 3/155(2006.01)i; G06F 1/16(2006.01)i; G09G 3/3208(2016.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02M 1/00(2007.01); H01M 10/46(2006.01); H02M 3/07(2006.01); H02M 3/155(2006.01); H02M 3/158(2006.01); H02M 3/28(2006.01); H02M 3/335(2006.01); H05B 33/08(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 전자장치(electronic device), 전력 변환 회로(power conversion circuit), 차지 펌프(charge pump), OLED 드라이버(OLED driver)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2018-0115246 A1 (CIRRUS LOGIC INTERNATIONAL SEMICONDUCTOR LTD.) 26 April 2018 (2018-04-26) See paragraphs [0023]-[0036] and figures 1-10.	1,3,12,14-15 2,13
Y	JP 05-039189 U (SHINDENGEN ELECTRIC MFG.) 25 May 1993 (1993-05-25) See paragraphs [0005]-[0009] and figures 1-2.	1,3,12,14-15
A	WO 2010-014232 A2 (ADVANCED ANALOGIC TECHNOLOGIES, INC. et al.) 04 February 2010 (2010-02-04) See claims 1-15 and figures 3A-10C.	1-3,12-15
A	US 9197129 B2 (QUALCOMM INCORPORATED) 24 November 2015 (2015-11-24) See claims 1-10 and figures 1-5.	1-3,12-15
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 February 2025		Date of mailing of the international search report 06 February 2025
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/016807

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 10027176 B2 (SONY CORPORATION) 17 July 2018 (2018-07-17) See claims 1-11 and figures 1-17.	1-3,12-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/016807

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: **4-11**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/016807

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018-0115246	A1	26 April 2018	CN	109983685	A	05 July 2019
				CN	109983685	B	26 February 2021
				GB	2555902	A	16 May 2018
				US	10284090	B2	07 May 2019
				WO	2018-075786	A1	26 April 2018
JP	05-039189	U	25 May 1993	JP	0539189	U	25 May 1993
WO	2010-014232	A2	04 February 2010	CN	101647181	A	10 February 2010
				CN	101647181	B	29 August 2012
				CN	101647182	A	10 February 2010
				CN	101647182	B	30 January 2013
				CN	102171918	A	31 August 2011
				CN	102171918	B	01 April 2015
				EP	2313963	A2	27 April 2011
				EP	2313963	B1	02 October 2019
				JP	2010-515419	A	06 May 2010
				JP	2011-530269	A	15 December 2011
				JP	5401546	B2	29 January 2014
				JP	5757685	B2	29 July 2015
				KR	10-1335764	B1	02 December 2013
				KR	10-1340204	B1	10 December 2013
				KR	10-1436774	B1	03 September 2014
				KR	10-1497723	B1	02 March 2015
				KR	10-1504884	B1	20 March 2015
				KR	10-2009-0106405	A	08 October 2009
				KR	10-2009-0107519	A	13 October 2009
				KR	10-2011-0033949	A	01 April 2011
				KR	10-2013-0109261	A	07 October 2013
				KR	10-2013-0111645	A	10 October 2013
				KR	10-2014-0079873	A	27 June 2014
				KR	10-2015-0006486	A	16 January 2015
				TW	200843307	A	01 November 2008
				TW	200843308	A	01 November 2008
				TW	200843309	A	01 November 2008
				TW	200843310	A	01 November 2008
				TW	201014136	A	01 April 2010
				TW	I357710	B	01 February 2012
				TW	I357711	B	01 February 2012
				TW	I357712	B	01 February 2012
				TW	I357713	B	01 February 2012
				TW	I403082	B	21 July 2013
				US	2008-0157732	A1	03 July 2008
				US	2008-0157733	A1	03 July 2008
				US	2008-0158915	A1	03 July 2008
				US	2009-0059630	A1	05 March 2009
				US	2009-0102439	A1	23 April 2009
				US	7777459	B2	17 August 2010
				US	7782027	B2	24 August 2010
				US	7786712	B2	31 August 2010
				US	7812579	B2	12 October 2010
				US	7977927	B2	12 July 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/016807

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)			Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)		
							WO	2008-082578	A1	10 July 2008
							WO	2008-082581	A1	10 July 2008
							WO	2008-082582	A1	10 July 2008
							WO	2008-082585	A1	10 July 2008
							WO	2010-014232	A3	22 April 2010
US	9197129	B2	24 November 2015				US	2014-0210366	A1	31 July 2014
							WO	2014-116823	A2	31 July 2014
							WO	2014-116823	A3	16 April 2015
US	10027176	B2	17 July 2018				CN	104104154	A	15 October 2014
							CN	104104154	B	26 October 2018
							CN	109193886	A	11 January 2019
							CN	109193886	B	25 November 2022
							CN	109193887	A	11 January 2019
							CN	109193887	B	27 May 2022
							JP	2014-220984	A	20 November 2014
							JP	2017-011997	A	12 January 2017
							JP	2018-183052	A	15 November 2018
							JP	6040899	B2	07 December 2016
							JP	6376201	B2	22 August 2018
							JP	6555401	B2	07 August 2019
							US	10547213	B2	28 January 2020
							US	11128177	B2	21 September 2021
							US	11664682	B2	30 May 2023
							US	2014-0300314	A1	09 October 2014
							US	2016-0344239	A1	24 November 2016
							US	2018-0287428	A1	04 October 2018
							US	2020-0136437	A1	30 April 2020
							US	2021-0384773	A1	09 December 2021
							US	9455593	B2	27 September 2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02M 1/00(2007.01)i; H02M 3/07(2006.01)i; H02M 3/155(2006.01)i; G06F 1/16(2006.01)i; G09G 3/3208(2016.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02M 1/00(2007.01); H01M 10/46(2006.01); H02M 3/07(2006.01); H02M 3/155(2006.01); H02M 3/158(2006.01); H02M 3/28(2006.01); H02M 3/335(2006.01); H05B 33/08(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전자장치(electronic device), 전력 변환 회로(power conversion circuit), 차지 펌프(charge pump), OLED 드라이버(OLED driver)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2018-0115246 A1 (CIRRUS LOGIC INTERNATIONAL SEMICONDUCTOR LTD.) 2018.04.26 단락 [0023]-[0036] 및 도면 1-10 참조.	1,3,12,14-15
A		2,13
Y	JP 05-039189 U (SHINDENGEN ELECTRIC MFG.) 1993.05.25 단락 [0005]-[0009] 및 도면 1-2 참조.	1,3,12,14-15
A	WO 2010-014232 A2 (ADVANCED ANALOGIC TECHNOLOGIES, INC. 등) 2010.02.04 청구항 1-15 및 도면 3A-10C 참조.	1-3,12-15
A	US 9197129 B2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015.11.24 청구항 1-10 및 도면 1-5 참조.	1-3,12-15
A	US 10027176 B2 (SONY CORPORATION) 2018.07.17 청구항 1-11 및 도면 1-17 참조.	1-3,12-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2025년02월06일(06.02.2025)	국제조사보고서 발송일 2025년02월06일(06.02.2025)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5687	

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

- ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
- ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
- ☒ 청구항: **4-11**
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2018-0115246 A1	2018/04/26	CN 109983685 A	2019/07/05
		CN 109983685 B	2021/02/26
		GB 2555902 A	2018/05/16
		US 10284090 B2	2019/05/07
		WO 2018-075786 A1	2018/04/26
JP 05-039189 U	1993/05/25	JP 0539189 U	1993/05/25
WO 2010-014232 A2	2010/02/04	CN 101647181 A	2010/02/10
		CN 101647181 B	2012/08/29
		CN 101647182 A	2010/02/10
		CN 101647182 B	2013/01/30
		CN 102171918 A	2011/08/31
		CN 102171918 B	2015/04/01
		EP 2313963 A2	2011/04/27
		EP 2313963 B1	2019/10/02
		JP 2010-515419 A	2010/05/06
		JP 2011-530269 A	2011/12/15
		JP 5401546 B2	2014/01/29
		JP 5757685 B2	2015/07/29
		KR 10-1335764 B1	2013/12/02
		KR 10-1340204 B1	2013/12/10
		KR 10-1436774 B1	2014/09/03
		KR 10-1497723 B1	2015/03/02
		KR 10-1504884 B1	2015/03/20
		KR 10-2009-0106405 A	2009/10/08
		KR 10-2009-0107519 A	2009/10/13
		KR 10-2011-0033949 A	2011/04/01
		KR 10-2013-0109261 A	2013/10/07
		KR 10-2013-0111645 A	2013/10/10
		KR 10-2014-0079873 A	2014/06/27
		KR 10-2015-0006486 A	2015/01/16
		TW 200843307 A	2008/11/01
		TW 200843308 A	2008/11/01
		TW 200843309 A	2008/11/01
		TW 200843310 A	2008/11/01
		TW 201014136 A	2010/04/01
		TW I357710 B	2012/02/01
		TW I357711 B	2012/02/01
		TW I357712 B	2012/02/01
		TW I357713 B	2012/02/01
		TW I403082 B	2013/07/21
		US 2008-0157732 A1	2008/07/03
		US 2008-0157733 A1	2008/07/03
		US 2008-0158915 A1	2008/07/03
		US 2009-0059630 A1	2009/03/05
		US 2009-0102439 A1	2009/04/23
		US 7777459 B2	2010/08/17
		US 7782027 B2	2010/08/24
		US 7786712 B2	2010/08/31
		US 7812579 B2	2010/10/12
		US 7977927 B2	2011/07/12

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2008-082578 A1	2008/07/10
		WO 2008-082581 A1	2008/07/10
		WO 2008-082582 A1	2008/07/10
		WO 2008-082585 A1	2008/07/10
		WO 2010-014232 A3	2010/04/22
US 9197129 B2	2015/11/24	US 2014-0210366 A1	2014/07/31
		WO 2014-116823 A2	2014/07/31
		WO 2014-116823 A3	2015/04/16
US 10027176 B2	2018/07/17	CN 104104154 A	2014/10/15
		CN 104104154 B	2018/10/26
		CN 109193886 A	2019/01/11
		CN 109193886 B	2022/11/25
		CN 109193887 A	2019/01/11
		CN 109193887 B	2022/05/27
		JP 2014-220984 A	2014/11/20
		JP 2017-011997 A	2017/01/12
		JP 2018-183052 A	2018/11/15
		JP 6040899 B2	2016/12/07
		JP 6376201 B2	2018/08/22
		JP 6555401 B2	2019/08/07
		US 10547213 B2	2020/01/28
		US 11128177 B2	2021/09/21
		US 11664682 B2	2023/05/30
		US 2014-0300314 A1	2014/10/09
		US 2016-0344239 A1	2016/11/24
		US 2018-0287428 A1	2018/10/04
		US 2020-0136437 A1	2020/04/30
		US 2021-0384773 A1	2021/12/09
		US 9455593 B2	2016/09/27