



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0061815
(43) 공개일자 2022년05월13일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/16 (2006.01) G06F 1/20 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G06F 1/1652 (2013.01)
G06F 1/1624 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0031029
(22) 출원일자 2021년03월09일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
1020200147376 2020년11월06일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자
이주관
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
강영민
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)</p> |
|--|---|

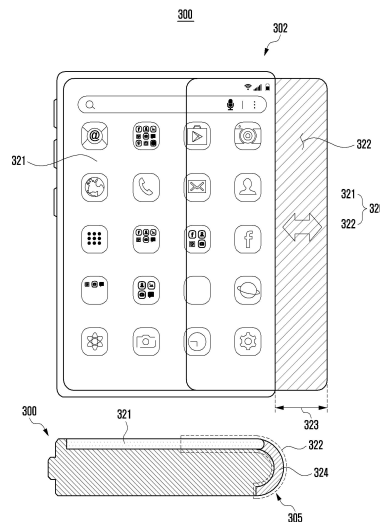
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 디스플레이를 포함하는 전자 장치 및 이의 동작 방법

(57) 요약

본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 방법은, 적어도 하나의 센서 모듈을 이용하여 상기 전자 장치의 외부 온도를 측정할 수 있다. 플렉서블 디스플레이의 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역을 산출할 수 있다. 상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여, 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역의 가열을 결정할 수 있다. 상기 가변 영역의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역을 가열할 수 있다.

대표도 - 도3b



(52) CPC특허분류

G06F 1/1656 (2013.01)

G06F 1/206 (2013.01)

G09F 9/301 (2013.01)

G06F 2203/04102 (2013.01)

(72) 발명자

곽명훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

김영록

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

이송이

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

정지형

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

정호영

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

조배근

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

홍현주

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치의 동작 방법에 있어서,

적어도 하나의 센서 모듈을 이용하여 상기 전자 장치의 외부 온도를 측정하고,

플렉서블 디스플레이의 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역을 산출하고,

상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여, 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역의 가열을 결정하고,

상기 가변 영역의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역을 가열하는,

전자 장치의 동작 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이의 고정 영역이 시각적으로 노출되고, 상기 가변 영역이 시각적으로 노출되지 않는 전자 장치의 화면 축소 상태에서,

상기 가변 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역을 가열하는,

전자 장치의 동작 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 가변 영역을 복수의 영역으로 구분하고,

상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되,

상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고,

상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하는,

전자 장치의 동작 방법.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 고정 영역의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고,

상기 가변 영역의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동하는,

전자 장치의 동작 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 가변 영역의 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치의 화면 크기 변경 상태에서,

상기 가변 영역 중 외부에 시각적으로 노출된 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 제2 영역

의 픽셀들을 발광하여 상기 상기 가변 영역을 가열하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
상기 고정 영역의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고,
상기 제1 영역의 픽셀들 및 상기 제2 영역의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,
상기 화면 크기 변경 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이가 온(on)되는 경우,
외부에 시각적으로 노출된 상기 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 상기 제2 영역의 픽셀들
상이한 휘도로 발광하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
상기 가변 영역의 전체가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치의 화면 확장 상태에서,
상기 가변 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역을 가열하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 9

청구항 2에 있어서,
상기 화면 축소 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이가 온(on)되는 경우, 상기 플렉서블 디스플레이의 상기 고정
영역과 상기 가변 영역의 비노출영역을 구분하여 가열하되,
상기 고정 영역의 발광 휘도보다 상기 가변 영역의 발광 휘도를 높게하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 10

청구항 2에 있어서,
상기 화면 축소 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이가 오프(off)되는 경우, 상기 가변 영역만 가열하는,
전자 장치의 동작 방법.

청구항 11

전자 장치에 있어서,
하우징;
화면 크기 변경 시 상기 하우징의 내부에서 외부로 인출되거나, 외부에서 상기 하우징의 내부로 인입되는 가변
영역을 포함하는 플렉서블 디스플레이;
상기 플렉서블 디스플레이를 구동하는 디스플레이 드라이버;
상기 전자 장치의 외부 온도, 상기 플렉서블 디스플레이의 온도, 및 상기 전자 장치의 화면 크기 변경에 따라
상기 가변 영역을 센싱하는 복수의 센서;

상기 디스플레이 드라이버 및 상기 복수의 센서를 구동을 제어하는 프로세서; 및

상기 프로세서와 작동적으로 연결되는 메모리;를 포함하고,

상기 메모리는, 실행 시에 상기 프로세서가,

상기 복수의 센서 중 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치의 외부 온도를 측정하고,

상기 플렉서블 디스플레이의 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 상기 가변 영역을 산출하고,

상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여, 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역의 가열을 결정하고,

상기 가변 영역의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역을 가열하는, 인스트럭션들을 저장하는,

전자 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 고정 영역이 시각적으로 노출되고, 상기 가변 영역이 시각적으로 노출되지 않는 전자 장치의 화면 축소 상태에서,

상기 가변 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역을 가열하는,

전자 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 가변 영역을 복수의 영역으로 구분하고,

상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되,

상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고,

상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하는,

전자 장치.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 고정 영역의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고,

상기 가변 영역의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동하는,

전자 장치.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 가변 영역의 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치의 화면 크기 변경 상태에서,

상기 가변 영역 중 외부에 시각적으로 노출된 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 제2 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역을 가열하는,

전자 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,
상기 제1 영역의 픽셀들보다 상기 제2 영역의 픽셀들을 더 높은 휘도로 발광하는,
전자 장치.

청구항 17

청구항 11에 있어서,
상기 가변 영역의 전체가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치의 화면 확장 상태에서,
상기 가변 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역을 가열하는,
전자 장치.

청구항 18

청구항 11에 있어서,
상기 전자 장치의 배터리의 충전 레벨을 확인하고,
상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역의 가열을 위한 상기 가변 영역의 픽셀들의 발광 휘도 값을 조절하는,
전자 장치.

청구항 19

청구항 11에 있어서,
상기 전자 장치의 배터리의 충전 레벨을 확인하고,
상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역의 가열을 위한 상기 가변 영역의 픽셀들의 구동 주파수를 조절하는,
전자 장치.

청구항 20

전자 장치에 있어서,
하우징;
전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 상기 하우징으로부터 인출되어 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역을 포함하는 플렉서블 디스플레이;
상기 하우징의 내부 공간에 배치되고, 전자 부품을 포함하는 인쇄회로기판;
상기 전자 부품 상에 배치되어, 상기 전자 부품에서 발생하는 열을 방열하는 방열 부재;
상기 하우징의 내부 공간에서 상기 방열 부재 상에 배치되고, 상기 고정 영역을 지지하는 슬라이드 플레이트 및 상기 가변 영역을 지지하는 복수의 멀티바;를 포함하는 슬라이드 구조체; 및
상기 슬라이드 구조체 상에 배치되는 플렉서블 방열 부재;를 포함하고,
상기 플렉서블 방열 부재는, 상기 슬라이드 구조체와 상기 플렉서블 디스플레이 사이에 배치되고, 상기 전자 부품에서 발생하는 열을 상기 플렉서블 디스플레이로 방열하는,
전자 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시 예들은 플렉서블(예: 롤러블) 디스플레이를 포함하는 전자 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 플렉서블 디스플레이를 적용하여 전자 장치를 접거나 펼칠 수 있는 전자 장치(예: 폴더블 폰), 플렉서블 디스플레이를 슬라이딩 방식으로 늘리는 전자 장치(예: 슬라이더블 폰)이 개발되고 있다. 또한, 롤러블 디스플레이를 적용하여 화면의 말거나 펼칠 수 있는 전자 장치(예: 롤러블 폰)가 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 전자 장치에 플렉서블(예: 롤러블) 디스플레이를 적용하여 화면을 확장 및 축소 시, 플렉서블 디스플레이에 가해지는 외력에 저항하는 응력이 발생할 수 있다. 플렉서블 디스플레이에 가해지는 외력 및 응력에 의해서 플렉서블 디스플레이가 변형되는 부분(예: 도 3a의 가변 영역(312))에서 파손이 발생할 수 있다. 특히, 외부 온도 및 가변 영역의 온도가 낮아질수록 플렉서블 디스플레이의 파손 위험이 높아질 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 다양한 센서를 통해 외부 온도 및 디스플레이의 이동 값(예: 디스플레이가 펼쳐진 정도)을 산출하고, 디스플레이의 화면 확장 및 축소 시 파손 위험이 높은 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 온도를 조절하여 디스플레이의 파손을 감소시키는 것을 기술적 과제로 한다.

[0004] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 방법은, 적어도 하나의 센서 모듈을 이용하여 상기 전자 장치의 외부 온도를 측정할 수 있다. 플렉서블 디스플레이의 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역을 산출할 수 있다. 상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여, 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역의 가열을 결정할 수 있다. 상기 가변 영역의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역을 가열할 수 있다.

[0006] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 하우징, 플렉서블 디스플레이, 디스플레이 드라이버, 복수의 센서, 프로세서, 및 메모리를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이는 화면 크기 변경 시 상기 하우징의 내부에서 외부로 인출되거나, 외부에서 상기 하우징의 내부로 인입되는 가변 영역을 포함할 수 있다. 상기 디스플레이 드라이버는 상기 플렉서블 디스플레이를 구동할 수 있다. 상기 복수의 센서는 상기 전자 장치의 외부 온도, 상기 플렉서블 디스플레이의 온도, 및 상기 전자 장치의 화면 크기 변경에 따라 상기 가변 영역을 센싱할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 디스플레이 드라이버 및 상기 복수의 센서를 구동할 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서와 작동적으로 연결될 수 있다. 상기 메모리는, 실행 시에 상기 프로세서가, 상기 복수의 센서 중 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치의 외부 온도를 측정하고, 상기 플렉서블 디스플레이의 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 상기 가변 영역을 산출하고, 상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역의 가열을 결정하고, 상기 가변 영역의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역을 가열하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.

[0007] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 하우징, 플렉서블 디스플레이, 인쇄회로기판, 방열 부재, 슬라이드 구조체, 및 플렉서블 방열 부재를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이는 전체 영역 중 상기 전자 장치의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역 및 상기 전자 장치의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 상기 하우징으로부터 인출되어 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역을 포함할 수 있다. 상기 인쇄회로기판은 상기 하우징의 내부 공간에 배치되고, 전자 부품을 포함할 수 있다. 상기

방열 부재는 상기 전자 부품 상에 배치되어, 상기 전자 부품에서 발생하는 열을 방열할 수 있다. 상기 슬라이드 구조체는 상기 하우징의 내부 공간에서 상기 방열 부재 상에 배치되고, 상기 고정 영역을 지지하는 슬라이드 플레이트 및 상기 가변 영역을 지지하는 복수의 멀티바를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 방열 부재는 상기 슬라이드 구조체 상에 배치될 수 있다. 상기 플렉서블 방열 부재는, 상기 슬라이드 구조체와 상기 플렉서블 디스플레이 사이에 배치되고, 상기 전자 부품에서 발생하는 열을 상기 플렉서블 디스플레이로 방열할 수 있다.

발명의 효과

- [0008] 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃), 화면 축소(예: 슬라이드 인) 및 화면 크기 변경(예: 슬라이딩) 상태에서, 디스플레이의 파손을 발생시킬 수 있는 온도 환경(외부 온도)을 고려하여 디스플레이의 가변 영역을 가열할 수 있다. 이를 통해, 전자 장치의 화면 크기의 변경 시 저온 환경으로 인해 디스플레이가 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0009] 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 배터리의 충전 레벨을 고려하여 디스플레이의 가열을 위한 휘도 및/또는 구동 주파수를 설정할 수 있다. 이를 통해, 신속하게 디스플레이를 가열하여 저온 환경에서 디스플레이의 파손을 감소시킬 수 있다.
- [0010] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2a는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치가 디스플레이를 확장하는 형태를 설명한 예시이다.
- 도 2b는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 프로세서를 나타내는 도면이다.
- 도 2c는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 메모리를 나타내는 도면이다.
- 도 3a는 전자 장치의 슬라이드 인 상태(예: 화면 축소 상태)에서 화면이 오프(off)된 것을 나타내는 도면이다.
- 도 3b는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면이 온(on)된 것을 나타내는 도면이다.
- 도 3c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면이 오프(off)된 것을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 슬라이드 구조체 및 플렉서블 방열 부재를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 전자 장치의 굴곡부 부분의 단면을 나타내는 도면이다.
- 도 6a는 전자 장치의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 6b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 6c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가변 영역의 최대 휘도 임계 값을 나타내는 도면이다.
- 도 8a는 전자 장치의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 8b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 8c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 외부 온도에 따른 디스플레이의 가열 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 외부 온도 및 디스플레이의 온도에 따른 디스플레이의 가열 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가열 동작을 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가열을 위한 최대 휘도 임계 값을 나타내는 도면이다.
- 도 13은 저온 환경에서 디스플레이의 파손을 감소시키기 위한 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는

도면이다.

도 14a는 전자 장치의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.

도 14b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.

도 14c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.

도 15는 전자 장치의 디스플레이를 통해 가열 동작 모드임을 알려주는 유저인터페이스의 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 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 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 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 실시 예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 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.

[0013] 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. 일 실시 예에 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. 일 실시 예에 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.

[0014] 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. 일 실시 예에 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. 일 실시 예에 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), 비지도형 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.

- [0015] 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.
- [0016] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [0017] 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.
- [0018] 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. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0019] 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. 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [0020] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 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.
- [0021] 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. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0022] 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. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0023] 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. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0024] 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. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0025] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0026] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0027] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0028] 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. 일 실시 예에 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 네트워크(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.

[0029] 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 최소화화 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. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운 링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[0030] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 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 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[0031] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시 예에 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.

[0032] 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.

[0033] 일 실시 예에 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 실시 예에 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 요청

할 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. 다른 실시 예에 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 실시 예에 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.

[0034] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0035] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 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.

[0036] 본 문서의 다양한 실시 예들에서 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 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0037] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))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.

[0038] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 스토어TM)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트 폰들) 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.

- [0039] 다양한 실시 예들에 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 실시 예들에 따르면, 전술한 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 실시 예들에 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.
- [0040] 도 2a는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(200)가 디스플레이를 확장하는 형태를 설명한 예시이다.
- [0041] 도 2a를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치(200)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 제1 방향(예: 전면)을 향하는 제1 플레이트(201), 및 상기 제1 방향의 반대인 제2 방향(예: 후면)을 향하는 제2 플레이트(203)를 포함할 수 있다. 전자 장치(200)는 상기 제1 플레이트(201)와 상기 제2 플레이트(203) 사이에 공간을 형성하는 하우징들(221, 223) 및/또는 상기 제1 플레이트(201)를 통해 시각적으로 노출되는 플렉서블 디스플레이(210)(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160))을 포함할 수 있다. 여기서, 플렉서블 디스플레이(210)(예: 롤러블 디스플레이)는 OLED 디스플레이 또는 LCD 디스플레이가 적용될 수 있다.
- [0042] 다양한 실시 예에 따르면, 이하 설명에서 '노출된다'고 설명하는 것은 '시각적으로 노출된다'는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이하 설명에서 '노출되지 않는다'고 설명하는 것은 '시각적으로 노출되지 않는다'는 것을 포함할 수 있다.
- [0043] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(200)는 제1 하우징(221) 및 제2 하우징(223)을 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에 따르면, 제1 하우징(221)은 고정되도록 형성되고, 제2 하우징(223)은 슬라이딩 방식으로 이동 가능하도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 하우징(223)은 제1 하우징(221)에서 제1 방향으로 슬라이딩 가능하도록 형성될 수 있다. 또한, 제2 하우징(223)은 상기 제1 방향의 반대인 제2 방향으로 슬라이딩 가능하도록 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(200)의 제2 하우징(223)이 제1 방향으로 슬라이딩 되면, 플렉서블 디스플레이(210)가 확장되어 확장된 화면을 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(200)의 제2 하우징(223)이 제2 방향으로 슬라이딩 되면, 플렉서블 디스플레이(210)가 축소되어, 축소된 화면(예: 고정 영역)을 표시할 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에 따르면, 제2 하우징(223)이 제1 방향으로 슬라이딩 되면, 제2 하우징(223)은 제1 하우징(221)의 일측 방향으로 최대 제2 폭(W2)만큼 이동할 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(210)는 상기 제2 하우징(223)의 움직임에 기반하여 외부에 노출되는 영역의 폭이 조절되는 플렉서블 디스플레이일 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(210)는 평상시에는 제1 폭(W1)을 갖도록 적어도 일부분이 노출될 수 있다. 디스플레이(210)는 제2 하우징(223)이 슬라이딩 방식으로 움직일 있고, 디스플레이(210)의 다른 일부분이 최대 제2 폭(W2)만큼 더 연장되어 노출될 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(210)가 제1 폭(W1)에서 제2 폭(W2)만큼 연장되어 제3 폭(W3)으로 노출될 수 있다.
- [0047] 디스플레이(210)가 슬라이딩 되지 않아 제1 폭(W1)으로 노출될 때, 이를 디스플레이 축소, 디스플레이 인(display in), 슬라이드 클로즈(slide close) 또는 슬라이드 인(slide in) 상태(예: 화면 축소 상태)로 정의할 수 있다.
- [0048] 디스플레이(210)가 슬라이딩 되어 제3 폭(W3)으로 노출될 때, 이를 디스플레이 확장, 디스플레이 아웃(display out), 슬라이드 오픈(slide open) 또는 슬라이드 아웃(slide out) 상태(예: 화면 확장 상태)로 정의할 수 있다.
- [0049] 전자 장치(200)는 디스플레이(210)의 화면 축소(예: 슬라이드 인(slide in)) 상태, 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태, 화면 확장(예: 슬라이드 아웃(slide out)) 상태를 센싱하기 위한 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 포함할 수 있다.
- [0050] 전자 장치(200)는 적어도 하나의 센서 모듈(176)을 통해 디스플레이(210)가 슬라이드 인 상태인지, 슬라이드 아웃 상태인지 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)인지를 센싱할 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에 따르면, 화면 크기 변경 상태는 디스플레이(210)의 화면 축소 상태에서 슬라이드 아웃이 완전히

진행되지 않고, 디스플레이(210)의 일부가 펼쳐진 상태 또는 디스플레이(210)의 일부가 펼쳐지고 있는 상태(예: 슬라이딩 상태)를 포함할 수 있다.

[0052] 일 실시 예에 따르면, 화면 크기 변경 상태는 디스플레이(210)의 화면 확장 상태에서 슬라이드 인이 완전히 진행되지 않고, 디스플레이(210)의 일부가 인입된 상태 또는 디스플레이(210)의 일부가 인입되고 있는 상태(예: 슬라이딩 상태)를 포함할 수 있다.

[0053] 적어도 하나의 센서 모듈(176)의 센싱 결과는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))로 전달될 수 있다. 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))는 획득된 센싱 결과에 기초하여 디스플레이(210)가 슬라이드 인 상태인지, 슬라이드 아웃 상태인지 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태) 인지를 판단할 수 있다.

[0054] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))는 디스플레이(210)의 슬라이드 인 상태, 슬라이드 아웃 상태 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에 따라서 디스플레이의 전체 또는 일부 영역의 휘도 및/또는 구동 주파수를 변경할 수 있다.

[0055] 전자 장치(200)에 디스플레이(210)(예: 플렉서블 디스플레이)를 적용하여 화면을 확장 및 축소 시, 디스플레이(210)에 가해지는 외력에 저항하는 응력이 발생할 수 있다. 디스플레이(210)에 가해지는 외력 및 응력에 의해서 디스플레이(210)가 변형되는 부분(예: 도 3a의 가변 영역(312))에서 파손이 발생할 수 있다. 외부 온도 및 가변 영역(312)의 온도가 낮아질수록 디스플레이(210)의 파손 위험이 높아질 수 있다. 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(200)는 다양한 센서를 통해 외부 온도 및 디스플레이의 이동 값(예: 디스플레이가 펼쳐진 정도)를 산출하고, 디스플레이(210)의 화면 확장 및 축소 시 파손 위험이 높은 가변 영역(312)의 온도를 조절하여 디스플레이(210)의 파손을 감소시킬 수 있다.

[0056] 도 2b는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(101)의 프로세서(120)를 나타내는 도면이다. 도 2c는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 메모리(130)를 나타내는 도면이다.

[0057] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 일 실시 예로서, 프로세서(120)는 확장 이벤트 검출부(125), 디스플레이 확장 관리부(127), 및 장치 상태 관리부(129)를 포함할 수 있다.

[0058] 도 2a 및 도 2c를 참조하면, 일 실시 예로서, 메모리(130)(예: 도 1의 메모리(130))는 확장 이벤트 검출부(125), 디스플레이 확장 관리부(127), 및 장치 상태 관리부(129)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(130)(예: 도 1의 메모리(130))는 실행 시에, 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))으로 하여금, 확장 이벤트 검출부(125), 디스플레이 확장 관리부(127), 및 장치 상태 관리부(129)의 동작을 수행하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다.

[0059] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 디스플레이(210)(예: 도 3a의 디스플레이(310))의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 파손을 감소시키기 위해, 디스플레이(210)의 확장(또는 축소) 정도를 센싱할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(210)의 확장(또는 축소) 정도를 센싱한 결과에 기초하여, 디스플레이(210)의 확장 또는 축소 시 디스플레이(210)의 적어도 일부 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 온도가 유지 또는 변경되도록 제어할 수 있다.

[0060] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 디스플레이(210)의 확장 또는 축소 상태 및 고정 영역(예: 도 3a의 고정 영역(311))의 온(on)/오프(off)를 확인할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(210)의 확장 또는 축소 상태 및 고정 영역(예: 도 3a의 고정 영역(311))의 온(on)/오프(off)에 여부에 따라, 가변 영역 예: 도 3a의 가변 영역(312))의 전체를 가열 영역(예: 도 3a의 가열 영역(314))으로 설정하여 디스플레이(210)의 가열 온도를 조절할 수 있다.

[0061] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 디스플레이(210)의 확장 또는 축소 상태 및 고정 영역(예: 도 3a의 고정 영역(311))의 온(on)/오프(off) 여부에 따라, 가변 영역 예: 도 3b의 가변 영역(312))의 일부를 가열 영역(예: 도 3b의 가열 영역(324))으로 설정하여 디스플레이(210)의 가열 온도를 조절할 수 있다.

[0062] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 디스플레이(210)의 확장 또는 축소 시 디스플레이(210)가 휘어져 가변되는 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 온도를 유지 또는 변경하도록 디스플레이 드라이버(예: 디스플레이 구동 집적회로(DDI: display drive IC)의 구동을 제어할 수 있다.

[0063] 일 예로서, 확장 이벤트 검출부(125)는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))(예: TSP, Hall-

IC)로부터 센싱 값을 수신할 수 있다. 확장 이벤트 검출부(125)는 수신된 센싱 값에 기초하여 디스플레이(210)의 확장(또는 축소) 정도를 센싱할 수 있다. 즉, 확장 이벤트 검출부(125)는 디스플레이(210)가 확장(또는 축소)되었는지 검출할 수 있다. 확장 이벤트 검출부(125)는 디스플레이(210)의 확장(또는 축소)에 대한 센싱 값을 출력할 수 있다.

[0064] 일 예로서, 디스플레이 확장 관리부(127)는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))로부터 수신된 센싱 값을 분석하여 현재 시점의 디스플레이(210)가 확장된 상태인지, 축소된 상태인지, 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태) 인지를 판단할 수 있다. 디스플레이 확장 관리부(127)는 디스플레이(210)가 확장된 상태 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)인 경우, 디스플레이(210)가 확장된 크기, 즉, 디스플레이(210)가 축소된 상태에서 얼마나 확장되었는지를 산출할 수 있다. 디스플레이 확장 관리부(127)는 디스플레이(210)의 확장된 크기를 나타내는 확장 정보를 생성할 수 있다. 디스플레이 확장 관리부(127)는 디스플레이(210)의 확장 정보를 출력할 수 있다.

[0065] 일 예로서, 장치 상태 관리부(129)는 디스플레이(210)의 동작 상태 정보에 기초하여 저온 환경에 따른 디스플레이(210)의 가열 영역(예: 도 3a의 가열 영역(314))을 결정할 수 있다. 여기서, 디스플레이(210)의 동작 상태 정보는 디스플레이(210)의 슬립(sleep) 여부, 디스플레이(210)의 화면 온(on) 또는 오프(off) 여부, 디스플레이(210)의 온도, 및/또는 디스플레이(210)의 주변의 온도에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 장치 상태 관리부(129)는 디스플레이(210)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 온도를 유지 또는 변경하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다.

[0066] 일 예로서, 장치 상태 관리부(129)는 디스플레이(210)의 전체 영역 중에서 온도를 조절할 가열 영역(예: 도 3a의 가열 영역(314))의 정보 및 디스플레이(210)의 가변 영역의 온도 조절을 위한 특성 정보(예: 가변 영역의 휘도, 가변 영역의 구동 주파수)를 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 제공할 수 있다.

[0067] 일 예로서, 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 정보 및 디스플레이(210)의 가변 영역의 온도 조절을 위한 특성 정보 기초하여 디스플레이(210)를 구동하여 가변 영역의 온도를 조절할 수 있다.

[0068] 도 3a는 전자 장치의 슬라이드 인 상태(예: 화면 축소 상태)(301)에서 화면이 오프(off)된 것을 나타내는 도면이다.

[0069] 도 3a를 참조하면, 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2a의 전자 장치(200))는 슬라이드 인 상태(301)일 수 있다. 전자 장치(300)가 슬라이드 인 상태(301)인 경우, 디스플레이(310)의 고정 영역(311)(예: 제1 영역)은 외부에 노출될 수 있다. 전자 장치(300)가 슬라이드 인 상태(301)인 경우 디스플레이(310)의 가변 영역(312)(예: 제2 영역)은 전자 장치(300)의 내부에 인입되어 외부에는 노출되지 않을 수 있다.

[0070] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(300)가 슬라이드 인 상태(301)에서 슬라이드 아웃 상태(예: 도 3b의 슬라이드 아웃 상태(302))로 변경 시, 가변 영역(312)이 전자 장치(300)의 측면의 굴곡되는 부분인 굴곡부(305)를 경유하여 시각적으로 외부에 노출되게 된다.

[0071] 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(310)의 가변 영역(312)이 전자 장치(300)의 외부로 인출될 때 가변 영역(312)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(320)의 가변 영역(312)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있으므로, 디스플레이(310)의 가변 영역(312)의 전체를 가열 영역(314)으로 설정하여 가열할 수 있다. 이와 같이, 프로세서(120)는 디스플레이(310)의 가변 영역(312)의 전체를 가열 영역(314)으로 설정하여 가열할 수 있다. 이를 통해, 디스플레이(310)가 최대로 확장되어도 전자 장치(300)의 굴곡부(305)에서 디스플레이(310)의 가변 영역(312)이 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.

[0072] 도 3b는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태(302)에서 화면이 온(on)된 것을 나타내는 도면이다.

[0073] 도 3b를 참조하면, 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2a의 전자 장치(200))는 슬라이드 아웃 상태(302)일 수 있다. 전자 장치(300)가 슬라이드 아웃 상태(302)인 경우, 디스플레이(320)의 고정 영역(321)(예: 제1 영역) 및 가변 영역(322)의 적어도 일부가 시각적으로 외부에 노출될 수 있다. 도 3b에서는 디스플레이(320)의 화면이 최대로 확장되지 않고, 일부만 확장된 상태를 일 예로 도시하고 있다. 즉, 가변 영역(322) 중에서 일부가 확장되어 시각적으로 외부에 노출될 수 있다.

- [0074] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(300)가 슬라이드 아웃 상태(302)인 경우, 고정 영역(321) 및 가변 영역(322) 중 외부에 노출된 부분에서 화면이 표시될 수 있다. 여기서, 전자 장치(300)가 최대로 확장되면 가변 영역(322) 중 노출되지 않은 추가 확장 영역(323)이 전자 장치(300)의 측면의 굴곡되는 부분인 굴곡부(305)를 경유하여 외부에 노출되게 된다.
- [0075] 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(320)의 추가 확장 영역(323)이 전자 장치(300)의 외부로 인출될 때 추가 확장 영역(323)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(320)의 추가 확장 영역(323)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있으므로, 디스플레이(320)의 가변 영역(322) 중에서 추가 확장 영역(323)을 가열 영역(324)으로 설정하여 가열할 수 있다. 이와 같이, 프로세서(120)는 디스플레이(320)의 추가 확장 영역(323)을 가열 영역(324)으로 설정하여 가열할 수 있다. 디스플레이(320)가 최대로 확장되어도 전자 장치(300)의 굴곡부(305)에서 디스플레이(320)의 가변 영역(322)이 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0076] 도 3c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태(303)에서 화면이 오프(off)된 것을 나타내는 도면이다.
- [0077] 도 3c를 참조하면, 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2a의 전자 장치(200))는 슬라이드 아웃 상태(303)일 수 있다. 전자 장치(300)가 슬라이드 아웃 상태(303)인 경우, 디스플레이(330)의 고정 영역(331)(예: 제1 영역) 및 가변 영역(332)의 적어도 일부가 시각적으로 외부에 노출될 수 있다. 도 3c에서는 디스플레이(330)의 화면이 최대로 확장되지 않고, 일부만 확장된 상태를 일 예로 도시하고 있다. 즉, 가변 영역(332) 중에서 일부가 확장되어 시각적으로 외부에 노출될 수 있다.
- [0078] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(300)가 슬라이드 아웃 상태(303)에서, 고정 영역(331) 및 가변 영역(332) 중 외부에 노출된 확장 영역(333)의 화면이 오프(off)될 수 있다.
- [0079] 여기서, 전자 장치(300)가 화면 확장 상태에서 화면 축소 상태로 변경되면, 디스플레이(330)의 가변 영역(332) 중 외부에 노출되었던 확장 영역(333)이 전자 장치(300)의 측면의 굴곡되는 부분인 굴곡부(305)를 경유하여 내부로 인입될 수 있다.
- [0080] 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(330)의 확장 영역(333)이 전자 장치(300)의 내부로 인입될 때 확장 영역(333)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(330)의 확장 영역(333)이 굴곡부(305)를 경유하면서 파손될 수 있으므로, 디스플레이(330)의 가변 영역(332) 중에서 인입될 것으로 예상되는 확장 영역(333)을 가열 영역(334)으로 설정하여 가열할 수 있다. 이와 같이, 프로세서(120)는 디스플레이(330)의 가변 영역(332) 중에서 내부로 인입될 수 있는 확장 영역(333)을 가열 영역(334)으로 설정하여 가열할 수 있다. 이를 통해, 디스플레이(330)가 최소로 축소되어도 전자 장치(300)의 굴곡부(305)에서 디스플레이(330)의 가변 영역(332)이 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0081] 도 4는 슬라이드 구조체(400) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 나타내는 도면이다. 도 5는 전자 장치의 굴곡부(501) 부분의 단면을 나타내는 도면이다.
- [0082] 도 4 및 도5를 참조하면, 전자 장치(500)는 디스플레이(510)(예: 도 2의 디스플레이(210)), 하우징(520), 인쇄 회로기판(530), 전자 부품(540), 방열 부재(550)(예: TIM(thermal interface materials), 및 플렉서블 방열 부재(560)를 포함할 수 있다. 전자 장치(500)는 디스플레이(510)의 화면 축소(예: 슬라이드 인(slide in)) 상태, 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태, 화면 확장(예: 슬라이드 아웃(slide out)) 상태를 센싱하기 위한 적어도 하나의 센서 모듈(570)(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 포함할 수 있다.
- [0083] 일 실시 예에 따르면, 방열 부재(550)(예: 제1 방열 부재)는 전자 부품(540) 상에 부착되어 고정됨으로 논-플렉서블한 재질로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 플렉서블 방열 부재(560)(예: 제2 방열 부재)는 디스플레이(510)의 확장 및 축소에 따라서 이동함으로, 플렉서블한 재질로 형성될 수 있다.
- [0084] 일 실시 예에 따르면, 슬라이드 구조체(400)는 디스플레이(510)의 일부가 슬라이딩되어 하우징(520)의 내부 공간에서 외부로 인출 또는 외부에서 하우징(520)의 내부 공간으로 인입될 수 있도록 한다. 슬라이드 구조체(400)는 복수의 멀티바(multi-bar)로 이루어진 힌지 레일(420) 및 슬라이드 플레이트(410)를 포함할 수 있다. 슬라이드 플레이트(410)는 디스플레이(510)의 후면(예: 화면이 표시되는 면의 반대면)에 부착될 수 있다. 슬라이드 플레이트(410) 및 힌지 레일(420)에 의해서 디스플레이(510)가 지지될 수 있다.

- [0085] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(510)는 플렉서블 디스플레이로서, 슬라이드 플레이트(410)의 지지를 받는 고정 영역(예: 도 3a의 고정 영역(311)) 및 힌지 레일(420)의 지지를 받는 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))을 포함할 수 있다.
- [0086] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(510)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))은 전자 장치(500)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태일 때, 하우징(520)의 내부 공간으로 인입될 수 있다. 디스플레이(510)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))은 전자 장치(500)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태일 때, 힌지 레일(420)의 지지를 받으면서 외부로 인출되어 외부에 노출될 수 있다. 여기서, 디스플레이(510)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))은 굴곡부(501)를 지나 인출되어 외부로 시각적으로 노출될 수 있고, 하우징(520)의 내부 공간으로 인입될 수 있다. 따라서, 전자 장치(500)는 하우징(520)으로부터 슬라이드 플레이트(410)의 이동에 따라 디스플레이(510)가 슬라이딩되어, 디스플레이(510)의 화면 면적(예: 디스플레이(510)가 시각적으로 외부에 노출되는 면적)이 변경될 수 있다.
- [0087] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(510)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 전체가 외부에 시각적으로 노출(예: 화면 확장 상태)될 수 있다. 디스플레이(510)의 가변 영역(예: 도 3a의 가변 영역(312))의 일부가 외부에 시각적으로 노출(화면 크기 변경 상태)(예: 슬라이딩(sliding) 상태)될 수 있다.
- [0088] 일 실시 예에 따르면, 슬라이드 플레이트(410)는 하우징(520)으로부터 적어도 부분적으로 인입되거나 인출되도록 슬라이딩 방식으로 이동 가능하게 결합될 수 있다.
- [0089] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(500)의 인쇄회로기판(530)에는 전자 부품(540)이 배치될 수 있다. 전자 부품(540)은 전자 장치(500)의 구동 시 열이 발생하는 발열 모듈(예: 발열원)(예: CPU, AP, MODEM, 안테나 모듈, MEMORY)일 수 있다.
- [0090] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(500)는 복수의 안테나를 포함할 수 있다. 복수의 안테나 중 적어도 일부는 하우징(520)의 내부 공간에 배치될 수 있다. 복수의 안테나 중 적어도 일부는 하우징(520)의 외부에 배치될 수 있다. 하우징(520)의 일부 영역이 복수의 안테나 중 일부의 안테나로 기능할 수 있다.
- [0091] 전자 부품(540) 상에는 방열을 위한 방열 부재(550)가 부착되고, 방열 부재(550) 상에 슬라이드 구조체(400)의 슬라이드 플레이트(410)가 배치될 수 있다. 슬라이드 플레이트(410)와 디스플레이(510) 사이에는 플렉서블 방열 부재(560)가 부착될 수 있다.
- [0092] 전자 부품(540)에서 발생된 열이 방열 부재(550) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 통해서 디스플레이(510)의 전체 영역에 전달될 수 있다. 특히, 전자 부품(540)에서 발생된 열이 방열 부재(550) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 통해서 디스플레이(510)의 전체 영역 중에서 굴곡부(501) 부분에 전달되어, 굴곡부(501)의 디스플레이(510)를 가열할 수 있다. 이와 같이, 전자 부품(540)에서 발생된 열이 방열 부재(550) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 통해서 굴곡부(501)의 디스플레이(510)를 가열함으로써, 굴곡부(501)의 디스플레이(510)를 일정 온도로 유지할 수 있다.
- [0093] 도 6a는 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태를 나타내는 도면이다.
- [0094] 도 5 및 도 6a를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(600)는, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(510, 610)로 전달하여 굴곡부(501) 부분의 디스플레이(510, 610)를 가열할 수 있다. 이와 함께, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 온도 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 통해 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여, 디스플레이(610)의 가변 영역(612)의 가열이 필요한지를 판단할 수 있다. 전자 장치(600)는 센싱된 외부 온도가 디스플레이(610)가 손상될 수 있는 저온 환경인 경우에 디스플레이(610)의 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.
- [0095] 화면 축소 상태에서, 디스플레이의 휘도 조절을 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여, 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 디스플레이(610)의 가열이 필요하다고 판단할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 디스플레이(610)의 고정 영역(611)과 가변 영역(612)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서

(120))는 고정 영역(611)을 비가열 영역(613)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(611)이 제1 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(611)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광시킬 수 있다. 여기서, 제1 휘도는 하나의 고정된 휘도가 아니며, 화면을 표시하기 위해 실시간으로 변동되는 픽셀들 각각의 휘도를 의미할 수 있다. 따라서, 고정 영역(611)의 픽셀들은 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다.

[0097] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(612)을 가열 영역(614)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(612)이 제2 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(612)의 픽셀들을 제2 휘도로 발광시킬 수 있다. 여기서, 제2 휘도는 하나의 고정된 휘도 또는 블록 별로 서로 다른 휘도를 포함할 수 있다. 따라서, 가변 영역(612)의 픽셀들은 동일한 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있고, 블록 별로 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있다. 여기서, 상기 고정 영역(611)의 픽셀들이 표시하는 제1 휘도보다 높은 제2 휘도로 가변 영역(612)의 픽셀들을 발광할 수 있다. 디스플레이(310)에서 출력되는 광의 휘도가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(310)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 이와 같이, 고정 영역(611)의 휘도(예: 제1 휘도) 보다 가변 영역(612)의 휘도(예: 제2 휘도)를 높여 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.

[0098] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 가변 영역(612)은 외부에 시각적으로 노출되지 않으나, 가열을 위해서 가변 영역(612)이 제2 휘도로 발광할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(610)가 OLED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(612)의 픽셀들이 제2 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(610)가 LED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(612)에 대응하는 백라이트를 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0099] 화면 축소 상태에서, 디스플레이의 구동 주파수를 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 전자 장치(600)는 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여 디스플레이(610)의 가열이 필요한 경우, 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 디스플레이(610)의 고정 영역(611)과 가변 영역(612)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 디스플레이(610)의 구동 주파수가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(610)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 이와 같이, 가변 영역(612)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.

[0100] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(611)을 비가열 영역(613)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(611)의 픽셀들이 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(611)의 픽셀들을 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동할 수 있다.

[0101] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(612)을 가열 영역(614)으로 설정하고, 가변 영역(612)의 픽셀들이 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(612)의 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다.

[0102] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 가변 영역(612)은 외부에 시각적으로 노출되지 않으나, 가열을 위해서 가변 영역(612)의 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동하여, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.

[0103] 도 6b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태를 나타내는 도면이다.

[0104] 도 5 및 도 6b를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(600)는, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(510, 620)로 전달하여 굴곡부(501) 부분의 디스플레이(510, 620)를 가열할 수 있다. 이와 함께, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서

서(120))는 온도 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 통해 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여 디스플레이(610)의 가변 영역(612)의 가열이 필요한지를 판단할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 센싱된 외부 온도가 디스플레이(620)가 손상될 수 있는 저온 환경인 경우에 디스플레이(620)의 가변 영역(622)을 가열할 수 있다.

[0105] 화면 크기 변경 상태에서, 디스플레이의 휘도 조절을 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 전자 장치(600)는 외부 온도를 센싱할 수 있다. 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 디스플레이(620)의 가열이 필요하다고 판단할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 디스플레이(620)의 고정 영역(621)과 가변 영역(622)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(622) 중 적어도 일부를 가열할 수 있다.

[0106] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(621)을 비가열 영역(623)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(621)이 제1 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(621)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광시킬 수 있다.

[0107] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(622) 중에서 외부에 노출된 노출 영역(622a)을 비가열 영역(623)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 노출 영역(622a)이 제1 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 노출 영역(622a)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광시킬 수 있다.

[0108] 여기서, 제1 휘도는 하나의 고정된 휘도가 아니며, 화면을 표시하기 위해 실시간으로 변동되는 픽셀들 각각의 휘도를 의미할 수 있다. 따라서, 고정 영역(621) 및 노출 영역(622a)의 픽셀들은 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다.

[0109] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(622) 중 외부에 노출되지 않은 비노출 영역(622b)을 가열 영역(624)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 비노출 영역(622b)이 제2 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 비노출 영역(622b)의 픽셀들을 제2 휘도로 발광시킬 수 있다. 여기서, 제2 휘도는 하나의 고정된 휘도 또는 블록 별로 서로 다른 휘도를 포함할 수 있다. 따라서, 비노출 영역(622b)의 픽셀들은 동일한 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있고, 블록 별로 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있다.

[0110] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서 가변 영역(622)의 비노출 영역(622b)은 외부에 노출되지 않으나, 디스플레이(620)의 슬라이드 아웃이 이루어지는 경우에 디스플레이(620)의 비노출 영역(622b)이 파손되는 것을 감소시키기 위해서 비노출 영역(622b)을 가열할 수 있다. 비노출 영역(622b)을 제2 휘도로 발광하여 비노출 영역(622b)을 가열할 수 있다. 여기서, 상기 노출 영역(622a)의 픽셀들이 표시하는 제1 휘도보다 높은 제2 휘도로 비노출 영역(622b)의 픽셀들을 발광할 수 있다. 가변 영역(622) 중 노출 영역(622a)은 픽셀들이 발광하여 화면을 표시하고 있어 일정 온도를 유지할 수 있다. 따라서, 노출 영역(622a)이 일정 온도를 유지함으로써 디스플레이(620)의 슬라이드 인이 이루어지더라도 노출 영역(622a)이 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.

[0111] 일 예로서, 디스플레이(620)가 OLED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(622)의 비노출 영역(622b)의 픽셀들이 제2 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(620)가 LED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(622)의 비노출 영역(622b)에 대응하는 백라이트를 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0112] 화면 크기 변경 상태에서, 디스플레이의 구동 주파수를 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다.

- [0113] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 전자 장치(600)는 외부 온도를 센싱할 수 있다. 외부 온도의 센싱 결과 디스플레이(620)의 가열이 필요한 경우, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 고정 영역(621)과 가변 영역(622)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(622) 중 적어도 일부를 가열할 수 있다.
- [0114] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(621)을 비가열 영역(623)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(621)의 픽셀들이 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(621)의 픽셀들을 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동할 수 있다.
- [0115] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(622) 중에서 외부에 노출된 노출 영역(622a)을 비가열 영역(623)으로 설정하고, 노출 영역(622a)의 픽셀들이 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 노출 영역(622a)의 픽셀들을 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동할 수 있다.
- [0116] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(622) 중 비노출 영역(622b)을 가열 영역(624)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 비노출 영역(622b)의 픽셀들이 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 비노출 영역(622b)의 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다.
- [0117] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서 비노출 영역(622b)는 외부에 노출되지 않으나, 가열을 위해서 비노출 영역(622b)의 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동하여, 비노출 영역(622b)을 가열할 수 있다.
- [0118] 도 6c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태를 나타내는 도면이다.
- [0119] 도 5 및 도 6c를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(600)는, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(510, 630)로 전달하여 굴곡부(501) 부분의 디스플레이(510)를 가열할 수 있다. 이와 함께, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 온도 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 통해 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여 디스플레이(630)의 가변 영역(632)의 가열이 필요한지를 판단할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 센싱된 외부 온도가 디스플레이(630)가 손상될 수 있는 저온 환경인 경우에 디스플레이(630)의 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.
- [0120] 화면 확장 상태에서, 디스플레이의 휘도 조절을 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과에 기초하여 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 디스플레이(630)의 가열이 필요하다고 판단할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 디스플레이(630)의 고정 영역(631)과 가변 영역(632)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.
- [0121] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(631)을 비가열 영역(633)으로 설정하고, 고정 영역(631)이 제1 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(631)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광시킬 수 있다. 여기서, 제1 휘도는 하나의 고정된 휘도가 아니며, 화면을 표시하기 위해 실시간으로 변동되는 픽셀들 각각의 휘도를 의미할 수 있다. 따라서, 고정 영역(631)의 픽셀들은 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다.
- [0122] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세

서(120))는 가변 영역(632)을 가열 영역(634)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(632)이 제2 휘도를 표시하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(632)의 픽셀들을 제2 휘도로 발광시킬 수 있다. 여기서, 제2 휘도는 하나의 고정된 휘도 또는 블록 별로 서로 다른 휘도를 포함할 수 있다. 따라서, 가변 영역(632)의 픽셀들은 동일한 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있고, 블록 별로 서로 다른 휘도를 나타내도록 발광할 수도 있다. 여기서, 상기 고정 영역(631)의 픽셀들이 표시하는 제1 휘도보다 높은 제2 휘도로 가변 영역(632)의 픽셀들을 발광할 수 있다.

[0123] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 가변 영역(632)은 외부에 시각적으로 노출되지 않으나, 가열을 위해서 가변 영역(632)이 제2 휘도로 발광할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(630)가 OLED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(632)의 픽셀들이 제2 휘도를 나타내도록 발광할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(630)가 LED 디스플레이인 경우에는 가변 영역(632)에 대응하는 백라이트를 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0124] 화면 확장 상태에서, 디스플레이의 구동 주파수를 이용하여 가변 영역을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 전자 장치(600)는 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과 디스플레이(630)의 가열이 필요한 경우, 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176))을 이용하여 디스플레이(630)의 고정 영역(631)과 가변 영역(632)을 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도가 기 설정된 값 이하인 경우에 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.

[0125] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(631)을 비가열 영역(613)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(631)의 픽셀들이 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(631)의 픽셀들을 제1 주파수(예: 60Hz~90Hz)로 구동할 수 있다.

[0126] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(632)을 가열 영역(634)으로 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(632)의 픽셀들이 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(632)의 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다.

[0127] 여기서, 전자 장치(600)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태로 변경시, 가변 영역(632)의 일부 또는 전체가 하우스징(520)의 내부로 인입될 수 있다. 따라서, 굴곡부(501)에서 디스플레이(630)의 가변 영역(632)이 파손되는 것을 감소시키기 위해서, 가변 영역(632)을 픽셀들을 제2 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동하여, 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.

[0128] 도 7은 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가변 영역의 최대 휘도 임계 값을 나타내는 도면(700)이다.

[0129] 도 6a 내지 도 6c 및 도 7을 참조하면, 전자 장치(600)의 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632)의 가열을 위해, 가변 영역(612, 622, 632)를 휘도를 조절 시 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 레벨을 참조할 수 있다.

[0130] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(600)의 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(612, 622, 632)의 가열이 필요하다고 판단된 경우, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 레벨을 확인할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 레벨에 기초하여 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하기 위한 초대 휘도 임계 값을 설정할 수 있다.

[0131] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제1 충전 레벨(예: 90% 초과 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)이 제1 최대 휘도 임계 값(예: 239~255 휘도 값)으로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제1 충전 레벨(예: 90% 초과 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)의 제어에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)이 제1 최대 휘도 임계 값(예: 239~255 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제1 온도로 가열될 수 있다.

[0132] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제2 충전 레벨(예: 80~90% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)이 제2 최대 휘도 임계 값(예: 223~239 휘도 값)으로

발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제2 충전 레벨(예: 80~90% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)의 제어에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)이 제2 최대 휘도 임계 값(예: 223~239 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제2 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제1 온도보다 상기 제2 온도가 낮을 수 있다.

[0133] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제3 충전 레벨(예: 70~80% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)이 제3 최대 휘도 임계 값(예: 207~223 휘도 값)으로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제3 충전 레벨(예: 70~80% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)이 제3 최대 휘도 임계 값(예: 207~223 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제3 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제2 온도보다 상기 제3 온도가 낮을 수 있다.

[0134] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제4 충전 레벨(예: 60~70% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)이 제4 최대 휘도 임계 값(예: 191~207 휘도 임계 값)으로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제4 충전 레벨(예: 60~70% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)이 제4 최대 휘도 임계 값(예: 191~207 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제4 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제3 온도보다 상기 제4 온도가 낮을 수 있다.

[0135] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제5 충전 레벨(예: 50~60% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)이 제5 최대 휘도 임계 값(예: 191~207 휘도 임계 값)으로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제5 충전 레벨(예: 50~60% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)이 제5 최대 휘도 임계 값(예: 191~207 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제5 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제4 온도보다 상기 제5 온도가 낮을 수 있다.

[0136] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 기 설정된 절전 모드 레벨(예: 30% 충전 이하)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하지 않을 수도 있다.

[0137] 이와 같이, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태(예: 충전 레벨)에 비례하여 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하기 위한 최대 휘도 임계 값이 증가하도록 설정할 수 있다.

[0138] 이에 한정되지 않고, 전자 장치(600)의 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태인 경우, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하기 위한 최대 휘도 임계 값을 최대로 설정할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태에서는 가변 영역(612, 622, 632)을 최대 휘도 임계 값(예: 255 휘도 값)으로 발광하여, 가변 영역(612, 622, 632)을 가열할 수도 있다.

[0139] 이에 한정되지 않고, 전자 장치(600)는, 디스플레이(610, 620, 630)의 고정 영역(611, 621, 631)의 구동 주파수(예: 60Hz) 보다 가변 영역(612, 622, 632)의 구동 주파수(예: 가열 주파수, 120~240Hz)를 높여 가열하는 경우, 프로세서(120)는 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 레벨에 기초하여 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하기 위한 가열 주파수(예: 120~240Hz)를 설정할 수 있다.

[0140] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제1 충전 레벨(예: 90% 초과 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 동작하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제1 충전 레벨(예: 90% 초과 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 동작할 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제1 온도로 가열될 수 있다.

[0141] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제2 충전 레벨(예: 80~90% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 동작하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제2 충전

레벨(예: 80~90% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 동작하여 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)은 제2 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제1 온도보다 상기 제2 온도가 낮을 수 있다.

[0142] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제3 충전 레벨(예: 70~80% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제3 가열 주파수(예: 150Hz)로 동작하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제3 충전 레벨(예: 70~80% 충전)인 경우, 디스플레이 드라이버(예: DDI)에 의해서 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제3 가열 주파수(예: 150Hz)로 동작하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제3 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제2 온도보다 상기 제3 온도가 낮을 수 있다.

[0143] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제4 충전 레벨(예: 60~70% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제4 가열 주파수(예: 120Hz)로 동작하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 제4 충전 레벨(예: 60~70% 충전)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)의 픽셀들이 제4 가열 주파수(예: 120Hz)로 동작하여, 가변 영역(612, 622, 632)이 가열될 수 있다. 여기서, 가변 영역(612, 622, 632)이 제4 온도로 가열될 수 있으며, 상기 제3 온도보다 상기 제4 온도가 낮을 수 있다.

[0144] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는, 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 상태가 기 설정된 절전 모드 레벨(예: 30% 충전 이하)인 경우, 가변 영역(612, 622, 632)을 가열하지 않을 수도 있다.

[0145] 도 8a는 전자 장치의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0146] 도 6a 및 도 8a를 참조하면, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 전자 장치(600, 800)는 전자 부품(예: 도 5의 전자 부품(540))에서 발생하는 열을 디스플레이(810)로 전달하여 굴곡부(예: 도 5의 굴곡부(501)) 부분에 대응하는 디스플레이의 영역(예: 가변 영역(811))을 가열할 수 있다. 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(810)의 고정 영역(801)과 가변 영역(811)을 센싱할 수 있다.

[0147] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과, 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(810)의 가변 영역(811)을 가열할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(810)의 고정 영역(801)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(810)의 가변 영역(811)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(810)의 가변 영역(811)을 복수의 영역(811a, 811b, 811c)으로 구분하고, 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다. 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태로 변경 시, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)이 외부에 노출되는 순서에 따라 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)을 구분하여 가열할 수 있다.

[0148] 일 예로서, 복수의 영역(811a, 811b, 811c)은 고정 영역(801)과 인접한 순서로 제1 영역(811a), 제2 영역(811b), 및 제3 영역(811c)으로 구분할 수 있다. 고정 영역(801)과 인접하게 제1 영역(811a)이 배치되고, 제1 영역(811a)과 인접하게 제2 영역(811b)이 배치되고, 제2 영역(811b)과 인접하게 제3 영역(811c)이 배치될 수 있다. 즉, 복수의 영역(811a, 811b, 811c)은 외부에 노출되는 순서대로 제1 영역(811a), 제2 영역(811b), 및 제3 영역(811c)이 순차적으로 배치될 수 있다.

[0149] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태로 변경 시, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(810)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각을 서로 다른 온도로 가열할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 중 가장 먼저 노출되는 제1 영역(811a)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 제1 영역(811a) 이후에 노출되는 제2 영역(811b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 제2 영역(811b) 이후에 노출되는 제3 영역(811c)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.

- [0150] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태로 변경 시, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(810)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)을 가열할 수 있다. 여기서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(801)에 근접한 순서로 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)의 가열 온도를 높게 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)에 가장 인접한 제1 영역(811a)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)에 대해서 제1 영역(811a)보다 멀게 배치된 제2 영역(811b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)에 대해서 제2 영역(811b)보다 멀게 배치된 제3 영역(811c)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.
- [0151] 디스플레이(810)에서 출력되는 광의 휘도가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(810)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 따라서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)의 휘도를 조절하여 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다.
- [0152] 화면 축소 상태에서, 복수의 가변 영역 각각의 휘도를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면 축소 상태에서, 가변 영역(811)의 제1 영역(811a)의 픽셀들이 제1 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(811a)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(811a)을 제1 온도로 가열할 수 있다.
- [0153] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 제2 영역(811b)의 픽셀들이 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(811b)의 픽셀들을 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(811b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0154] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 제3 영역(811c)의 픽셀들이 제2 휘도보다 낮은 제3 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(811c)의 픽셀들을 제2 휘도보다 낮은 제3 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(811c)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.
- [0155] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 휘도로 발광시켜 가열할 수도 있다.
- [0156] 화면 축소 상태에서 복수의 가변 영역 각각의 구동 주파수를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(801)에서 화면을 표시하는 경우에 고정 영역(801)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(801)의 픽셀들을 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동할 수 있다.
- [0157] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태로 변경 시, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(810)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(811)을 가열할 수 있다.
- [0158] 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)을 가열 영역으로 설정하고, 가변 영역(811)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)보다 높은 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(811)의 픽셀들을 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다. 고정 영역(801)의 구동 주파수(예: 60Hz)보다 가변 영역(811)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(811)을 가열할 수 있다. 여기서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(801)에 근접한 순서로 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)의 가열 온도를 높게 설정할 수 있다.
- [0159] 디스플레이(810)의 구동 주파수가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(810)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 이와 같이, 가변 영역(811)의 구동 주파수를 높여 가변 영역

(811)을 가열할 수 있다.

- [0160] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 제1 영역(811a)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(811a)의 픽셀들을 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(811a)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다.
- [0161] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 제2 영역(811b)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)보다 낮은 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(811b)의 픽셀들을 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(811b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0162] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 제3 영역(811c)의 픽셀들이 제2 가열 주파수(예: 180Hz)보다 낮은 제3 가열 주파수(예: 150Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(811c)의 픽셀들을 제3 가열 주파수(예: 150Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(811c)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.
- [0163] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 주파수로 구동시켜 가열할 수도 있다.
- [0164] 다른 실시 예로서, 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(811)의 휘도를 높임과 아울러, 가변 영역(811)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(811)을 가열할 수 있다. 가변 영역(811)의 휘도 및 구동 주파수를 높이면, 가변 영역(811)의 휘도만 높이거나 또는 구동 주파수만 높일 때보다 신속하게 가변 영역(811)을 가열할 수 있다.
- [0165] 도 8b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0166] 도 6b 및 도 8b를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(600, 800)는, 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)에서, 전자 부품(예: 도 5의 전자 부품(540))에서 발생하는 열을 디스플레이(820)로 전달하여 굴곡부(예: 도 5의 굴곡부(501)) 부분에 대응하는 디스플레이의 영역(예: 가변 영역)을 가열할 수 있다. 화면 크기 변경 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(820)의 고정 영역(802)과 가변 영역(821)을 센싱할 수 있다.
- [0167] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과, 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(820)의 가변 영역(821)을 가열할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(820)의 고정 영역(801)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(820)의 가변 영역(821)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(820)의 가변 영역(821)을 복수의 영역(821a, 821b, 821c)으로 구분하고, 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다. 일 예로서, 복수의 영역(821a, 821b, 821c)은 고정 영역(802)과 인접한 순서로 제1 영역(821a), 제2 영역(821b), 및 제3 영역(821c)으로 구분할 수 있다. 고정 영역(802)과 인접하게 제1 영역(821a)이 배치되고, 제1 영역(821a)과 인접하게 제2 영역(821b)이 배치되고, 제2 영역(821b)과 인접하게 제3 영역(821c)이 배치될 수 있다.
- [0168] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(800)의 화면 크기 변경 상태에서 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃)될 수 있다. 전자 장치(800)의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 시, 디스플레이(820)의 파손을 감소시키기 위해서, 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다.

- [0169] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면 크기 변경 상태에서, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 때 이동이 발생하는 순서를 고려하여, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃)이 가장 먼저 발생할 수 있는 제2 영역(821b)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 때 하우징(예: 도 5의 하우징(520))의 내부로 인입되는 제1 영역(821a)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 때 외부로 노출될 수 있는 제3 영역(821c)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0170] 디스플레이(820)에서 출력되는 광의 휘도가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(820)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 따라서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 복수의 영역(811a, 811b, 811c)의 휘도를 조절하여 복수의 영역(811a, 811b, 811c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다.
- [0171] 화면 크기 변경 상태에서, 복수의 가변 영역 각각의 휘도를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면 크기 변경 상태에서, 가변 영역(821)의 제2 영역(821b)의 픽셀들이 제1 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(821b)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(821b)을 제1 온도로 가열할 수 있다.
- [0172] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 제1 영역(821a)의 픽셀들이 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(821a)의 픽셀들을 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(821a)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0173] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 제3 영역(821c)의 픽셀들이 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(821c)의 픽셀들을 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(821c)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0174] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 휘도로 발광시켜 가열할 수도 있다.
- [0175] 화면 축소 상태에서, 복수의 가변 영역 각각의 구동 주파수를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(800)의 화면 크기 변경 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면을 표시하는 고정 영역(802)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(801)의 픽셀들을 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동할 수 있다.
- [0176] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 크기 변경 상태에서, 디스플레이(810)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(821)을 가열할 수 있다.
- [0177] 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)을 가열 영역으로 설정하고, 가변 영역(821)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)보다 높은 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(821)의 픽셀들을 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다. 고정 영역(802)의 구동 주파수(예: 60Hz)보다 가변 영역(821)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(821)을 가열할 수 있다.
- [0178] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면 크기 변경 상태에서, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 때 이동이 발생하는 순서를 고려하여, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃)이 가장 먼저 발생할 수 있는 제2 영역(821b)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 때 하우징(예: 도 5의 하우징(520))의 내부로 인입되는 제1 영역(821a)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 때 외부로 노출될 수 있는 제3 영역(821c)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0179] 디스플레이(820)의 구동 주파수가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이

(820)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 이와 같이, 가변 영역(821)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(821)을 가열할 수 있다.

[0180] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 제2 영역(821b)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(821b)의 픽셀들을 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(821b)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다.

[0181] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 제1 영역(821a)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)보다 낮은 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(821a)의 픽셀들을 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(821a)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.

[0182] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 제3 영역(821c)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)보다 낮은 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(821c)의 픽셀들을 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(821c)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.

[0183] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(821a, 821b, 821c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 주파수로 구동시켜 가열할 수도 있다.

[0184] 다른 실시 예로서, 전자 장치(800)의 화면 크기 변경 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(821)의 휘도를 높임과 아울러, 가변 영역(821)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(821)을 가열할 수 있다. 가변 영역(821)의 휘도 및 구동 주파수를 높이면, 가변 영역(821)의 휘도만 높이거나 또는 구동 주파수만 높일 때보다 신속하게 가변 영역(821)을 가열할 수 있다.

[0185] 도 8c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 가변 영역의 휘도를 조절하여 가변 영역을 가열하는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0186] 도 6c 및 도 8c를 참조하면, 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 전자 장치(800)는 전자 부품(예: 도 5의 전자 부품(540))에서 발생하는 열을 디스플레이(830)로 전달하여 굴곡부(예: 도 5의 굴곡부(501)) 부분에 대응하는 디스플레이의 영역(예: 가변 영역)을 가열할 수 있다. 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(830)의 고정 영역(803)과 가변 영역(831)을 센싱할 수 있다.

[0187] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 외부 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 외부 온도의 센싱 결과, 외부 온도가 기 설정된 기준 온도보다 낮은 경우(예: 디스플레이가 손상될 수 있는 저온 환경), 디스플레이(830)의 가변 영역(831)을 가열할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(830)의 고정 영역(803)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 적어도 하나의 센싱 모듈(예: 도 5의 센싱 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(830)의 가변 영역(831)의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 디스플레이(810)의 가변 영역(831)을 복수의 영역(831a, 831b, 831c)으로 구분하고, 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다. 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태로 변경 시, 하우징(예: 도 5의 하우징(520))의 내부로 인입되는 순서에 따라 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c)을 구분하여 가열할 수 있다.

[0188] 일 예로서, 복수의 영역(831a, 831b, 831c)은 고정 영역(803)과 인접한 순서로 제1 영역(831a), 제2 영역(831b), 및 제3 영역(831c)으로 구분할 수 있다. 고정 영역(803)과 인접하게 제1 영역(831a)이 배치되고, 제1 영역(831a)과 인접하게 제2 영역(831b)이 배치되고, 제2 영역(831b)과 인접하게 제3 영역(831c)이 배치될 수 있다.

[0189] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태로 변경

시, 디스플레이(830)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각을 서로 다른 온도로 가열 할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 중 가장 먼저 인입되는 제3 영역(831c)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 제3 영역(831c) 이후에 인입되는 제2 영역(831b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 제2 영역(831b) 이후에 인입되는 제1 영역(831a)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.

[0190] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(803)과 거리가 먼 순서로 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c)의 가열 온도를 높게 설정할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)에서 가장 거리가 먼 제3 영역(831c)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)에 대해서 제3 영역(831c)보다 가깝게 배치된 제2 영역(831b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다. 그리고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)에 대해서 제2 영역(831b)보다 가깝게 배치된 제1 영역(831a)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.

[0191] 디스플레이(830)에서 출력되는 광의 휘도가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이(830)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 따라서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c)의 휘도를 조절하여 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다.

[0192] 화면 확장 상태에서, 복수의 가변 영역 각각의 휘도를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 화면 확장 상태에서, 가변 영역(831)의 제3 영역(831c)의 픽셀들이 제1 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(831c)의 픽셀들을 제1 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(831c)을 제1 온도로 가열할 수 있다.

[0193] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 제2 영역(831b)의 픽셀들이 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(831b)의 픽셀들을 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(831b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.

[0194] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 제1 영역(831a)의 픽셀들이 제2 휘도보다 낮은 제3 휘도로 발광하도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(831a)의 픽셀들을 제2 휘도보다 낮은 제3 휘도로 발광할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(831a)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.

[0195] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 휘도로 발광시켜 가열할 수도 있다.

[0196] 화면 확장 상태에서, 복수의 가변 영역 각각의 구동 주파수를 조절하여 가변 영역들을 가열할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 고정 영역(803)에서 화면을 표시하는 경우에 고정 영역(803)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 고정 영역(803)의 픽셀들을 구동 주파수(예: 60Hz)로 구동할 수 있다.

[0197] 일 예로서, 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태로 변경시, 디스플레이(830)의 파손을 감소시키기 위해서 가변 영역(831)을 가열할 수 있다.

[0198] 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)을 가열 영역으로 설정하고, 가변 영역(831)의 픽셀들이 구동 주파수(예: 60Hz)보다 높은 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동될 수 있도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 가변 영역(831)의 픽셀들을 가열 주파수(예: 120Hz~240Hz)로 구동할 수 있다. 고정 영역(803)의 구동 주파수(예: 60Hz)보다 가변 영역(831)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(831)을 가열할 수 있다. 여기서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 하우징(예: 도 5의 하우징(520))에 인입되는 순서로 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c)의 가열 온도를 높게 설정할 수 있다.

[0199] 디스플레이(830)의 구동 주파수가 높을수록 소비 전류가 증가하게 되고, 소비 전류의 증가에 따라서 디스플레이

(830)에서 발산되는 열의 온도가 증가할 수 있다. 이와 같이, 가변 영역(831)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(831)을 가열할 수 있다.

- [0200] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 제3 영역(831c)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제3 영역(831c)의 픽셀들을 제1 가열 주파수(예: 240Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제3 영역(831c)을 가장 높은 제1 온도로 가열할 수 있다.
- [0201] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 제2 영역(831b)의 픽셀들이 제1 가열 주파수(예: 240Hz)보다 낮은 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제2 영역(831b)의 픽셀들을 제2 가열 주파수(예: 180Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제2 영역(831b)을 제1 온도보다 낮은 제2 온도로 가열할 수 있다.
- [0202] 일 예로서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 제1 영역(831a)의 픽셀들이 제2 가열 주파수(예: 180Hz)보다 낮은 제3 가열 주파수(예: 120Hz)로 구동되도록 디스플레이 드라이버(예: DDI)를 제어할 수 있다. 디스플레이 드라이버(예: DDI)는 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))의 제어에 기초하여 제1 영역(831a)의 픽셀들을 제3 가열 주파수(예: 120Hz)로 구동할 수 있다. 이를 통해, 제1 영역(831a)을 제2 온도보다 낮은 제3 온도로 가열할 수 있다.
- [0203] 그러나, 이에 한정되지 않고, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 온도를 센싱할 수 있다. 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 각각의 온도 센싱 결과에 기초하여, 복수의 영역(831a, 831b, 831c) 중에서 주변 영역보다 온도가 낮은 영역은 주변 영역보다 더 높은 주파수로 구동시켜 가열할 수도 있다.
- [0204] 다른 실시 예로서, 전자 장치(800)의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 가변 영역(831)의 휘도를 높임과 아울러, 가변 영역(831)의 구동 주파수를 높여 가변 영역(831)을 가열할 수 있다. 가변 영역(831)의 휘도 및 구동 주파수를 높이면, 가변 영역(831)의 휘도만 높이거나 또는 구동 주파수만 높일 때보다 신속하게 가변 영역(831)을 가열할 수 있다.
- [0205] 도 9는 외부 온도에 따른 디스플레이의 가열 동작을 설명하기 위한 도면(900)이다.
- [0206] 도 2b, 도 5 및 도 9를 참조하면, 910 동작에서, 프로세서(120)는 적어도 하나의 센서 모듈(570)을 이용하여 외부 온도를 측정할 수 있다. 프로세서(120)는 외부 온도 측정 결과에 기초하여 단말(예: 전자 장치)이 저온 환경에 노출되었는지 판단할 수 있다.
- [0207] 920 동작에서, 프로세서(120)는 하나의 센서 모듈(570)을 이용하여 단말(예: 전자 장치)의 슬라이딩을 센싱할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 단말(예: 전자 장치)의 슬라이딩을 센싱 결과에 기초하여 디스플레이(예: 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))가 화면 축소(예: 슬라이드 인(slide in)) 상태인지, 또는 화면 크기 변경(예: 슬라이딩(sliding)) 상태인지, 또는 화면 확장(예: 슬라이드 아웃(slide out)) 상태인지를 판단할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)가 확장된 상태, 디스플레이가 축소된 상태, 또는 화면 크기 변경 상태(예: 슬라이딩 상태)(예: 슬라이드 인과 슬라이드 아웃의 중간 상태)(예: 화면 확장과 화면 축소의 중간 상태)인 경우, 디스플레이(610, 620, 630)의 확장된 크기(또는 디스플레이가 축소된 크기)를 산출할 수 있다.
- [0208] 930 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)가 의 가변 영역(예: 도 6a의 가변 영역(612), 도 6b의 가변 영역(622), 도 6c의 가변 영역(632))을 예측할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)가 확장된 크기(또는 디스플레이가 축소된 크기)에 기초하여, 화면 확장 또는 화면 축소 시 변경되는 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632)을 예측할 수 있다.
- [0209] 940 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 전체 영역(예: 고정 영역 및 가변 영역) 중 화면이 표시되는 영역을 확인할 수 있다.
- [0210] 950 동작에서, 프로세서(120)는 화면 확장 또는 화면 축소 시 파손 위험이 예상되는 열 전달 영역(예: 디스플레이의 가변 영역 중 가열이 필요한 영역)을 결정할 수 있다.
- [0211] 960 동작에서, 프로세서(120)는 화면 확장 또는 화면 축소 시 파손 위험이 예상되는 영역을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632) 전체의 휘도 및/또는 구동

주파수를 조절하여, 가변 영역(612, 622, 632) 전체를 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632)의 일부의 휘도 및/또는 구동 주파수를 조절하여, 가변 영역(612, 622, 632)의 일부를 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 복수의 영역 각각의 휘도 및/또는 구동 주파수를 조절하여, 복수의 영역 각각의 가열 온도를 조절할 수 있다.

- [0212] 도 10은 외부 온도 및 디스플레이의 온도에 따른 디스플레이의 가열 동작을 설명하기 위한 도면(1000)이다.
- [0213] 도 2b, 도 5, 도 7, 및 도 10을 참조하면, 1010 동작에서, 프로세서(120)는 적어도 하나의 센서 모듈(570)을 이용하여 외부 온도를 측정할 수 있다. 프로세서(120)는 외부 온도 측정 결과에 기초하여 단말(예: 전자 장치)이 저온 환경에 노출되었는지 판단할 수 있다.
- [0214] 1020 동작에서, 프로세서(120)는 적어도 하나의 센서 모듈(570)을 이용하여 디스플레이(예: 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))의 적어도 일부분의 온도를 측정할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 온도를 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손이 예상되는 온도)와 비교할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값 미만인지 판단할 수 있다.
- [0215] 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값 미만인 경우, 프로세서(120)는 1010 동작으로 돌아가 이후 동작을 수행할 수 있다.
- [0216] 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값 미만인 경우, 1030 동작에서, 프로세서(120)는 단말(예: 전자 장치)의 조건을 측정할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 전자 장치의 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 잔량, 전자 장치의 온도를 측정할 수 있다.
- [0217] 1040 동작에서, 프로세서(120)는 배터리(189)의 충전 잔량, 전자 장치의 온도에 기초하여 가열 모드 동작을 수행할 수 있다. 일 예로서, 도 7에 도시된 바와 같이, 프로세서(120)는 배터리(189)의 충전 레벨에 따라 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(예: 도 6a의 가변 영역(612), 도 6b의 가변 영역(622), 도 6c의 가변 영역(632))을 가열하기 위한 최대 휘도 임계 값을 설정할 수 있다. 프로세서(120)는 설정된 최대 휘도 임계 값으로 디스플레이(610, 620, 630)의 가변 영역(612, 622, 632)를 가열할 수 있다.
- [0218] 1050 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값을 초과하는지 판단할 수 있다.
- [0219] 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값을 초과하지 않으면, 프로세서(120)는 1030 동작으로 돌아가 이후 동작을 수행할 수 있다.
- [0220] 디스플레이(610, 620, 630)의 온도가 임계 값을 초과하면 디스플레이(610, 620, 630)의 가열 동작을 종료할 수 있다.
- [0221] 도 11은 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가열 동작을 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 12는 배터리의 충전 레벨에 따른 디스플레이의 가열을 위한 최대 휘도 임계 값을 나타내는 도면이다.
- [0222] 도 2b, 도 5, 도 7, 도 11, 및 12를 참조하면, 프로세서(120)는 배터리(예: 도 1의 배터리(189))의 충전 레벨을 고려하여 디스플레이(예: 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))의 가열 동작을 수행할 수 있다.
- [0223] 1110 동작에서, 프로세서(120)는 배터리(189)의 충전 레벨이 기 설정된 임계 값(예: 50% 충전)을 초과하는지 판단할 수 있다.
- [0224] 배터리(189)의 충전 레벨이 임계 값(예: 50% 충전)을 초과하지 않으면, 1020 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가열을 위한 최대 휘도 값을 변경할 수 있다. 프로세서(120)는 변경된 최대 휘도 값으로 디스플레이(610, 620, 630)를 가열할 수 있다.
- [0225] 배터리(189)의 충전 레벨이 임계 값(예: 50% 충전)을 초과하면, 1030 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가열을 위한 최대 휘도 값을 유지할 수 있다. 프로세서(120)는 유지된 최대 휘도 값으로 디스플레이(610, 620, 630)를 가열할 수 있다.
- [0226] 도 9 내지 도 11에 도시된 동작들은 프로세서(120) 또는 별도의 제어 회로에 의해 수행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치의 메모리(예: 도 1의 메모리(130))는, 실행 시에, 프로세서(120)(또는 제어 장치)가 도 9 내지 도 11에 도시된 적어도 일부 동작들을 수행하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다.

- [0227] 도 13은 저온 환경에서 디스플레이의 파손을 감소시키기 위한 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다. 도 14a는 전자 장치의 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.
- [0228] 도 13 및 도 14a를 참조하면, 1305 동작에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 전자 장치(예: 도 6a의 전자 장치(600))의 외부 온도가 기 설정된 온도(예: 디스플레이의 파손이 예상되는 온도) 미만인 경우, 디스플레이(예: 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))의 파손을 감소시키기 위해서 가열 모드를 준비할 수 있다.
- [0229] 1310 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가열을 위해서, 디스플레이(610, 620, 630)의 고정 영역(예: 도 6a의 고정 영역(611), 도 6b의 고정 영역(621), 도 6c의 고정 영역(631)) 및 가변 영역(예: 도 6a의 가변 영역(612), 도 6b의 가변 영역(622), 도 6c의 가변 영역(632))을 센싱할 수 있다.
- [0230] 1315 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 확장된 크기(또는 디스플레이가 축소된 크기)를 산출할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 전체 영역 중에서 가열이 이루어질 영역을 계산할 수 있다.
- [0231] 이후, 프로세서(120)는 전자 장치(600)의 화면이 축소 상태(1320)인지, 화면 크기 변경 상태인지(1345), 화면 확장 상태(1370)인지를 판단할 수 있다.
- [0232] 1320 동작에서, 프로세서(120)는 전자 장치(600)가 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태인지 판단할 수 있다.
- [0233] 전자 장치(600)가 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태가 아닌 경우, 프로세서(120)는 1345 동작을 수행할 수 있다.
- [0234] 전자 장치(600)가 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태인 경우, 1325 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610)의 화면이 오프(off) 상태인지 판단할 수 있다.
- [0235] 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 디스플레이(610)의 화면이 오프(off)인 경우, 1330 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610)의 비노출 영역, 즉, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 휘도를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 휘도 및 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.
- [0236] 한편, 1325 동작에서, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서 디스플레이(610)의 화면이 오프(off)가 아닌(즉, 화면이 온(on)인 상태) 경우, 1340 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610)의 노출 영역(예: 고정 영역)과 비노출 영역(예: 가변 영역)을 구분하여 가열 동작을 수행할 수 있다.
- [0237] 일 실시 예에 따르면, 화면 축소(예: 슬라이드 인) 상태에서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 휘도를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(612)의 픽셀들의 휘도 및 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(612)을 가열할 수 있다.
- [0238] 이와 함께, 도 5에 도시된 바와 같이, 방열 부재(550), 슬라이드 구조체(400) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 이용하여 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(610)의 가변 영역(612)으로 전달하여, 가변 영역(612)을 일정 온도로 가열할 수 있다.
- [0239] 도 14b는 전자 장치의 화면 크기 변경(예: 슬라이딩) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.
- [0240] 도 13 및 도 14b를 참조하면, 1305 동작에서, 프로세서(예: 도 2b의 프로세서(120))는 전자 장치(예: 도 6a의 전자 장치(600))의 외부 온도가 기 설정된 온도(예: 디스플레이의 파손이 예상되는 온도) 미만인 경우, 디스플레이(예: 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))의 파손을 감소시키기 위해서 가열 모드를 준비할 수 있다.
- [0241] 1310 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 가열을 위해서, 디스플레이(610, 620, 630)의 고정 영역(예: 도 6a의 고정 영역(611), 도 6b의 고정 영역(621), 도 6c의 고정 영역(631)) 및 가변 영역(예: 도 6a의 가변 영역(612), 도 6b의 가변 영역(622), 도 6c의 가변 영역(632))을 센싱할 수 있다.

- [0242] 1315 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 확장된 크기(또는 디스플레이가 축소된 크기)를 산출할 수 있다. 프로세서(120)는 디스플레이(610, 620, 630)의 전체 영역 중에서 가열이 이루어질 영역을 계산할 수 있다.
- [0243] 이후, 프로세서(120)는 전자 장치(600))의 화면이 축소 상태(1320)인지, 화면 크기 변경 상태인지(1345), 화면 확장 상태(1370)인지를 판단할 수 있다.
- [0244] 1345 동작에서, 프로세서(120)는 전자 장치(600))가 화면 크기 변경(예: 슬라이드 이동 구간) 상태인지 판단할 수 있다.
- [0245] 전자 장치(600))가 화면 크기 변경 상태가 아닌 경우, 프로세서(120)는 1370 동작을 수행할 수 있다.
- [0246] 전자 장치(600))가 화면 크기 변경 상태인 경우, 1350 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(620)의 화면이 오프(off) 상태인지 판단할 수 있다.
- [0247] 화면 크기 변경 상태에서 디스플레이(620)의 화면이 오프(off)인 경우, 1355 동작에서, 프로세서(120)는 저온 환경에 따른 디스플레이(620)의 가열 동작 모드를 알람으로 표시할 수 있다.
- [0248] 도 15는 전자 장치의 디스플레이를 통해 가열 동작 모드임을 알려주는 유저인터페이스의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0249] 도 15를 참조하면, 프로세서(120)는 가열 동작 모드임을 알려주는 제1 유저인터페이스(UI, 1520)를 디스플레이(1510)를 통해 화면에 표시할 수 있다. 제1 유저인터페이스(UI, 1520)의 알람을 통해서 디스플레이(1510)의 가변 영역(1512)이 가열되는 것을 사용자에게 알려줄 수 있다. 또한, 제1 유저인터페이스(UI, 1520)는 디스플레이(1510)의 가열 동작에 따른 열이 발생할 수 있다는 주의 안내를 포함할 수 있다. 프로세서(120)는 제1 유저인터페이스(1520, UI1)를 통해 가열 동작 모드임을 알려줌과 아울러, 사용자의 선택에 의해 가열 동작 모드의 구동을 취소 또는 승인할 수 있도록 제2 유저인터페이스(1530, UI2)를 화면에 표시할 수 있다.
- [0250] 다시, 도 13 및 도 14b를 참조하면, 1360 동작에서, 프로세서(120)는 가변 영역(예: 도 6b의 가변 영역(622))의 노출 영역(예: 도 6b의 노출 영역(622a)) 및 비노출 영역(예: 도 6b의 비노출 영역(622b))을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 가열 시, 노출 영역(622a)과 비노출 영역(622b)을 동일한 온도로 가열할 수도 있고, 노출 영역(622a)과 비노출 영역(622b)의 가열 온도를 다르게 할 수도 있다.
- [0251] 1365 동작에서, 프로세서(120)는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 5의 센서 모듈(570))을 이용하여 디스플레이(620)의 온도를 측정하고, 디스플레이(620)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하는지 판단할 수 있다.
- [0252] 디스플레이(630)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하지 않으면, 프로세서(120)는 1310 동작으로 돌아가 이후의 절차를 수행할 수 있다.
- [0253] 디스플레이(630)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하면, 프로세서(120)는 디스플레이(620)의 가열 동작을 종료할 수 있다.
- [0254] 한편, 1350 동작에서, 화면 크기 변경 상태에서 디스플레이(620)의 화면이 오프(off)가 아닌 것으로(즉, 화면이 온(on)되어있는 상태) 판단되면, 1340 동작에서, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 노출 영역(622a)과 비노출 영역(622b)을 구분하여 가열 동작을 수행할 수 있다. 일 예로서, 디스플레이(120)의 화면이 온(on)되어 있는 경우, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 노출 영역(622a)만 가열할 수 있다.
- [0255] 일 실시 예에 따르면, 화면 크기 변경(예: 슬라이딩) 상태에서, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 픽셀들의 휘도를 높여서, 가변 영역(622)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 픽셀들의 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(622)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(622)의 픽셀들의 휘도 및 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(622)을 가열할 수 있다.
- [0256] 이와 함께, 도 5에 도시된 바와 같이, 방열 부재(550), 슬라이드 구조체(400) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 이용하여 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(620)의 가변 영역(622)으로 전달하여, 가변 영역(622)을 일정 온도로 가열할 수 있다.
- [0257] 도 14c는 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 디스플레이를 가열하는 동작을 나타내는 도면이다.

- [0258] 도 13 및 도 14c를 참조하면, 1345 동작에서, 전자 장치(600))가 화면 크기 변경(예: 슬라이드 이동 구간) 상태 인지 판단할 수 있다.
- [0259] 1345 동작의 판단 결과, 전자 장치(600))가 화면 크기 변경(예: 슬라이드 이동 구간) 상태가 아닌 경우, 1370 동작에서, 프로세서(120)는 전자 장치(예: 도 6c의 전자 장치(600))가 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태인 것으로 판단할 수 있다.
- [0260] 1375 동작에서, 전자 장치(600))가 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서 프로세서(120)는 디스플레이(예: 도 6c의 디스플레이(630))의 화면이 오프(off) 상태인지 판단할 수 있다.
- [0261] 1375 동작의 판단 결과, 디스플레이(630)의 화면이 오프(off) 상태인 경우, 1380 동작에서, 프로세서(120)는 저온 환경에 따른 디스플레이(620)의 가열 동작 모드를 알림으로 표시할 수 있다.
- [0262] 일 예로서, 프로세서(120)는 가열 동작 모드임을 알려주는 제1 유저인터페이스(예: 도 15의 제1 유저인터페이스(1520))를 디스플레이를 통해 화면에 표시할 수 있다. 제1 유저인터페이스(UI, 1520)의 알림을 통해서 디스플레이의 가변 영역이 가열되는 것을 사용자에게 알려줄 수 있다. 프로세서(120)는 제1 유저인터페이스(1520)를 통해 가열 동작 모드임을 알려줌과 아울러, 사용자의 선택에 의해 가열 동작 모드의 구동을 취소 또는 승인할 수 있도록 제2 유저인터페이스(예: 도 15의 제2 유저인터페이스(1530))를 화면에 표시할 수 있다.
- [0263] 1385 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(630)의 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.
- [0264] 1390 동작에서, 프로세서(120)는 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 5의 센서 모듈(570))를 이용하여 디스플레이(630)의 온도를 측정하고, 디스플레이(630)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하는지 판단할 수 있다.
- [0265] 디스플레이(630)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하지 않으면, 프로세서(120)는 1310 동작으로 돌아가 이후의 절차를 수행할 수 있다.
- [0266] 디스플레이(630)의 온도가 기 설정된 임계 값(예: 디스플레이의 파손을 방지할 수 있는 최소 온도)을 초과하면, 프로세서(120)는 디스플레이(620)의 가열 동작을 종료할 수 있다.
- [0267] 한편, 1375 동작의 판단 결과, 디스플레이(630)의 화면이 오프(off) 상태가 아닌(즉, 디스플레이 화면이 온(on) 상태) 경우, 1340 동작에서, 프로세서(120)는 디스플레이(630)의 노출 영역(예: 고정 영역)과 비노출 영역(예: 가변 영역)을 구분하여 가열 동작을 수행할 수 있다.
- [0268] 일 실시 예에 따르면, 화면 확장(예: 슬라이드 아웃) 상태에서, 프로세서(120)는 가변 영역(632)의 픽셀들의 휘도를 높여서, 가변 영역(632)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(632)의 픽셀들의 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(632)을 가열할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 가변 영역(632)의 픽셀들의 휘도 및 구동 주파수를 높여서, 가변 영역(632)을 가열할 수 있다.
- [0269] 이와 함께, 도 5에 도시된 바와 같이, 방열 부재(550), 슬라이드 구조체(400) 및 플렉서블 방열 부재(560)를 이용하여 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 디스플레이(630)의 가변 영역(632)으로 전달하여, 가변 영역(632)을 일정 온도로 가열할 수 있다.
- [0270] 도 13 내지 도 15에 도시된 동작들은 프로세서(120) 또는 별도의 제어 회로에 의해 수행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치의 메모리(예: 도 1의 메모리(130))는, 실행 시에, 프로세서(120)(또는 제어 장치)가 도 13 내지 도 15에 도시된 적어도 일부 동작들을 수행하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다.
- [0271] 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 전자 장치의 화면 확장(예: 슬라이드 아웃), 화면 축소(예: 슬라이드 인) 및 화면 크기 변경(예: 슬라이딩) 상태에서, 디스플레이의 파손을 발생시킬 수 있는 온도 환경(외부 온도)를 고려하여 디스플레이의 가변 영역을 가열할 수 있다. 이를 통해, 전자 장치의 화면 크기의 변경 시 저온 환경으로 인해 디스플레이가 파손되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0272] 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 배터리의 충전 레벨을 고려하여 디스플레이의 가열을 위한 휘도 및/또는 구동 주파수를 설정할 수 있다. 이를 통해, 신속하게 디스플레이를 가열하여 저온 환경에서 디스플레이의 파손을 감소시킬 수 있다.
- [0273] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 도 2a의 전자 장치(200), 도 3a의 전자 장치(300), 도 3b의 전자 장치(300), 도 3c의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500), 도 6a의 전자 장치(600), 도 6b의 전자 장

치(600), 도 6c의 전자 장치(600))의 동작 방법은, 적어도 하나의 센서 모듈(예: 도 1의 센서 모듈(176), 도 5의 센서 모듈(570))을 이용하여 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 외부 온도를 측정할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(210), 도 3a의 디스플레이(310), 도 3b의 디스플레이(320), 도 3c의 디스플레이(330), 도 5의 디스플레이(510), 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630))의 전체 영역 중 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역(311, 611, 621, 631) 및 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 산출할 수 있다. 상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여, 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 결정할 수 있다. 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0274] 일 실시 예에 따르면, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 고정 영역(311, 611, 621, 631)이 시각적으로 노출되고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)이 시각적으로 노출되지 않는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 축소 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0275] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0276] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0277] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 상기 가열 주파수를 상이하게 조절하되, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 가열 주파수로 구동하고, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 가열 주파수보다 낮은 제2 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0278] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기 변경 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632) 중 외부에 시각적으로 노출된 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 제2 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0279] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역의 픽셀들보다 상기 제2 영역의 픽셀들을 더 높은 휘도로 발광할 수 있다.

[0280] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 제1 영역의 픽셀들 및 상기 제2 영역의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0281] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역의 픽셀들과 상기 제2 영역의 픽셀들의 상기 가열 주파수를 상이하게 조절하되, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 상기 제1 영역의 픽셀들을 제1 가열 주파수로 구동하고, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 상기 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 가열 주파수보다 낮은 제2 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0282] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 전체가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 확장 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0283] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 높은 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0284] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

- [0285] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 상기 가열 주파수를 상이하게 조절하되, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 상기 제1 영역의 픽셀들을 제1 가열 주파수로 구동하고, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 가열 주파수보다 높은 제2 가열 주파수로 구동할 수 있다.
- [0286] 일 실시 예에 따르면, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 온도를 센싱하고, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 온도와 기 설정된 제2 임계 온도를 비교하고, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 온도가 상기 제2 임계 온도를 초과할 때까지 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.
- [0287] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 배터리의 충전 레벨을 확인하고, 상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 위한 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들의 발광 휘도 값을 조절할 수 있다.
- [0288] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 배터리의 충전 레벨을 확인하고, 상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 위한 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들의 구동 주파수를 조절할 수 있다.
- [0289] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 축소 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 온(on)되는 경우, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 비노출영역을 구분하여 가열하되, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 발광 휘도보다 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 발광 휘도를 높게할 수 있다.
- [0290] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 축소 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 오프(off)되는 경우, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)만 가열할 수 있다.
- [0291] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 크기 변경 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 온(on)되는 경우, 외부에 시각적으로 노출된 상기 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 상기 제2 영역의 픽셀들 상이한 휘도로 발광할 수 있다.
- [0292] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 크기 변경 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 오프(off)되는 경우, 외부에 시각적으로 노출된 상기 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 상기 제2 영역의 픽셀들을 동일한 휘도로 발광할 수 있다.
- [0293] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 확장 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 온(on)되는 경우, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들과 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 상이한 휘도로 발광할 수 있다.
- [0294] 일 실시 예에 따르면, 상기 화면 확장 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)가 오프(off)되는 경우, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들만을 발광할 수 있다.
- [0295] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 도 2a의 전자 장치(200), 도 3a의 전자 장치(300), 도 3b의 전자 장치(300), 도 3c의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500), 도 6a의 전자 장치(600), 도 6b의 전자 장치(600), 도 6c의 전자 장치(600))는, 하우징(221, 223), 플렉서블 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(210), 도 3a의 디스플레이(310), 도 3b의 디스플레이(320), 도 3c의 디스플레이(330), 도 5의 디스플레이(510), 도 6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630)), 디스플레이 드라이버, 복수의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 도 5의 센서 모듈(570)), 프로세서(120), 및 메모리(130)를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)는 화면 크기 변경 시 상기 하우징(221, 223)의 내부에서 외부로 인출되거나, 외부에서 상기 하우징(221, 223)의 내부로 인입되는 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 포함할 수 있다. 상기 디스플레이 드라이버는 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)를 구동할 수 있다. 상기 복수의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 도 5의 센서 모듈(570))는 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 외부 온도, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 온도, 및 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기 변경에 따라 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 센싱할 수 있다. 상기 프로세서(120)는 상기 디스플레이 드라이버 및 상기 복수의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 도 5의 센서 모듈(570))를 구동할 수 있다. 상기 메모리(130)는 상기 프로세서

(120)와 작동적으로 연결될 수 있다. 상기 메모리(130)는, 실행 시에 상기 프로세서(120)가, 상기 복수의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 도 5의 센서 모듈(570)) 중 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 외부 온도를 측정하고, 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)의 전체 영역 중 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역(311, 611, 621, 631) 및 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 산출하고, 상기 외부 온도를 기 설정된 제1 임계 온도와 비교하여 상기 외부 온도가 상기 제1 임계 온도 미만인 경우에 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 결정하고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 휘도, 구동 주파수 중 적어도 하나를 제어하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.

[0296] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)이 시각적으로 노출되고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)이 시각적으로 노출되지 않는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 축소 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0297] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 낮은 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0298] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0299] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 일부가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기 변경 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632) 중 외부에 시각적으로 노출된 제1 영역의 픽셀들과 외부에 시각적으로 노출되지 않은 제2 영역의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0300] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역의 픽셀들보다 상기 제2 영역의 픽셀들을 더 높은 휘도로 발광할 수 있다.

[0301] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 제1 영역의 픽셀들 및 상기 제2 영역의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0302] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 전체가 외부에 시각적으로 노출되는 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 확장 상태에서, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 발광하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 가열할 수 있다.

[0303] 일 실시 예에 따르면, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 복수의 영역으로 구분하고, 상기 복수의 영역의 픽셀들의 발광 휘도를 상이하게 조절하되, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)에 인접한 제1 영역의 픽셀들을 제1 휘도로 발광하고, 상기 복수의 영역 중 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)과 이격된 제2 영역의 픽셀들을 상기 제1 휘도보다 높은 제2 휘도로 발광할 수 있다.

[0304] 일 실시 예에 따르면, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)의 픽셀들을 구동 주파수로 구동하고, 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들을 상기 구동 주파수보다 높은 가열 주파수로 구동할 수 있다.

[0305] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 배터리의 충전 레벨을 확인하고, 상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 위한 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들의 발광 휘도 값을 조절할 수 있다.

[0306] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 배터리의 충전 레벨을 확인하고, 상기 배터리의 충전 레벨에 기초하여 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 가열을 위한 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)의 픽셀들의 구동 주파수를 조절할 수 있다.

[0307] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 도 2a의 전자 장치(200), 도 3a의 전자 장치(300), 도 3b의 전자 장치(300), 도 3c의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500), 도 6a의 전자 장치(600), 도 6b의 전자 장치(600), 도 6c의 전자 장치(600))는, 하우징(221, 223), 플렉서블 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(210), 도 3a의 디스플레이(310), 도 3b의 디스플레이(320), 도 3c의 디스플레이(330), 도 5의 디스플레이(510), 도

6a의 디스플레이(610), 도 6b의 디스플레이(620), 도 6c의 디스플레이(630)), 인쇄회로기판(530), 방열 부재(550), 슬라이드 구조체, 및 플렉서블 방열 부재(560)를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)는 전체 영역 중 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 크기와 상관없이 외부에 시각적으로 노출되는 고정 영역(311, 611, 621, 631) 및 상기 전자 장치(200, 300, 500, 600)의 화면 확장 또는 화면 크기 변경 상태에서 적어도 일부가 상기 하우징(221, 223)으로부터 인출되어 외부에 시각적으로 노출되는 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 포함할 수 있다. 상기 인쇄회로기판(530)은 상기 하우징(221, 223)의 내부 공간에 배치되고, 전자 부품(540)을 포함할 수 있다. 상기 방열 부재(550)는 상기 전자 부품(540) 상에 배치되어, 상기 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 방열할 수 있다. 상기 슬라이드 구조체는 상기 하우징(221, 223)의 내부 공간에서 상기 방열 부재(550) 상에 배치되고, 상기 고정 영역(311, 611, 621, 631)을 지지하는 슬라이드 플레이트 및 상기 가변 영역(312, 322, 612, 622, 632)을 지지하는 복수의 멀티바를 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 방열 부재(560)는 상기 슬라이드 구조체 상에 배치될 수 있다. 상기 플렉서블 방열 부재(560)는, 상기 슬라이드 구조체와 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630) 사이에 배치되고, 상기 전자 부품(540)에서 발생하는 열을 상기 플렉서블 디스플레이(210, 310, 320, 330, 510, 610, 620, 630)로 방열할 수 있다.

부호의 설명

[0308]

200, 300, 500, 600: 전자 장치

221, 223: 하우징

210, 310, 320, 330, 610, 620, 630: 디스플레이

530: 인쇄회로기판

540: 전자 부품

550: 방열 부재

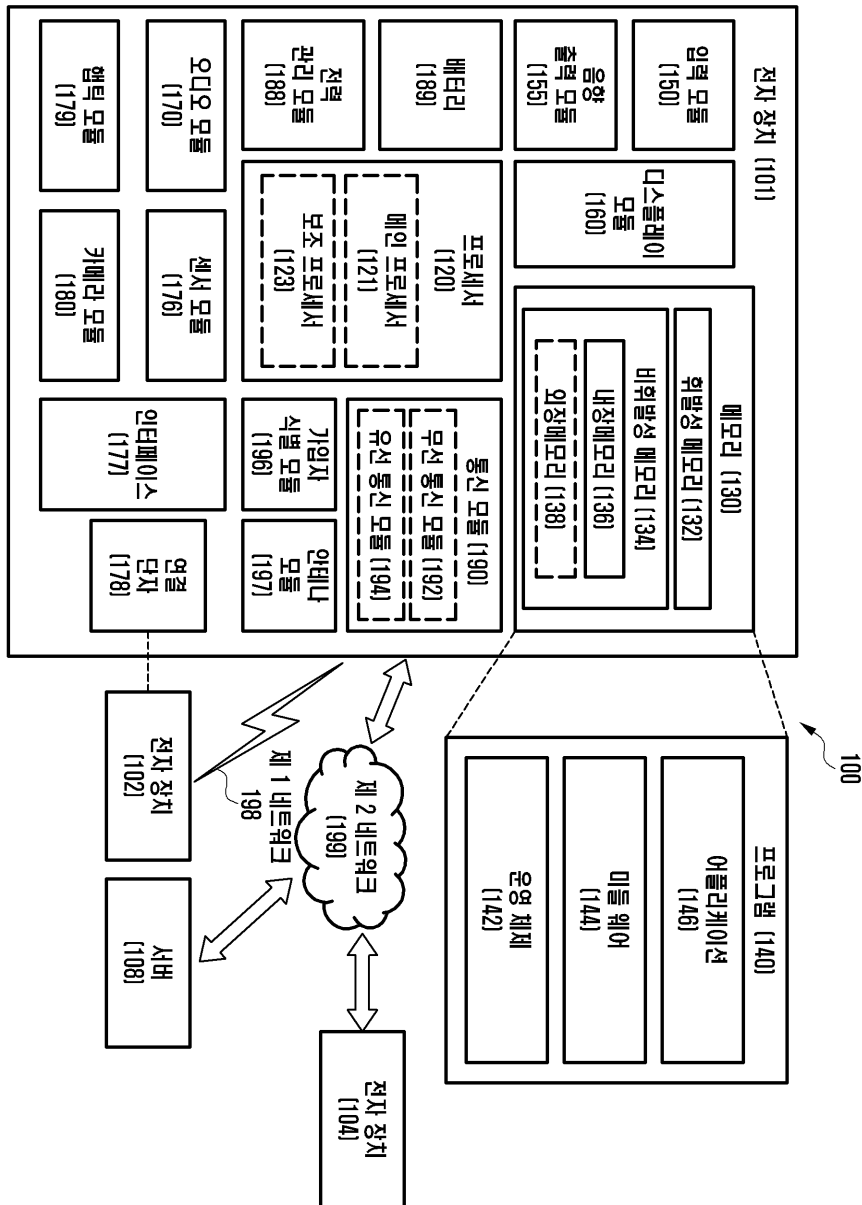
560: 플렉서블 방열 부재

311, 611, 621, 631: 고정 영역

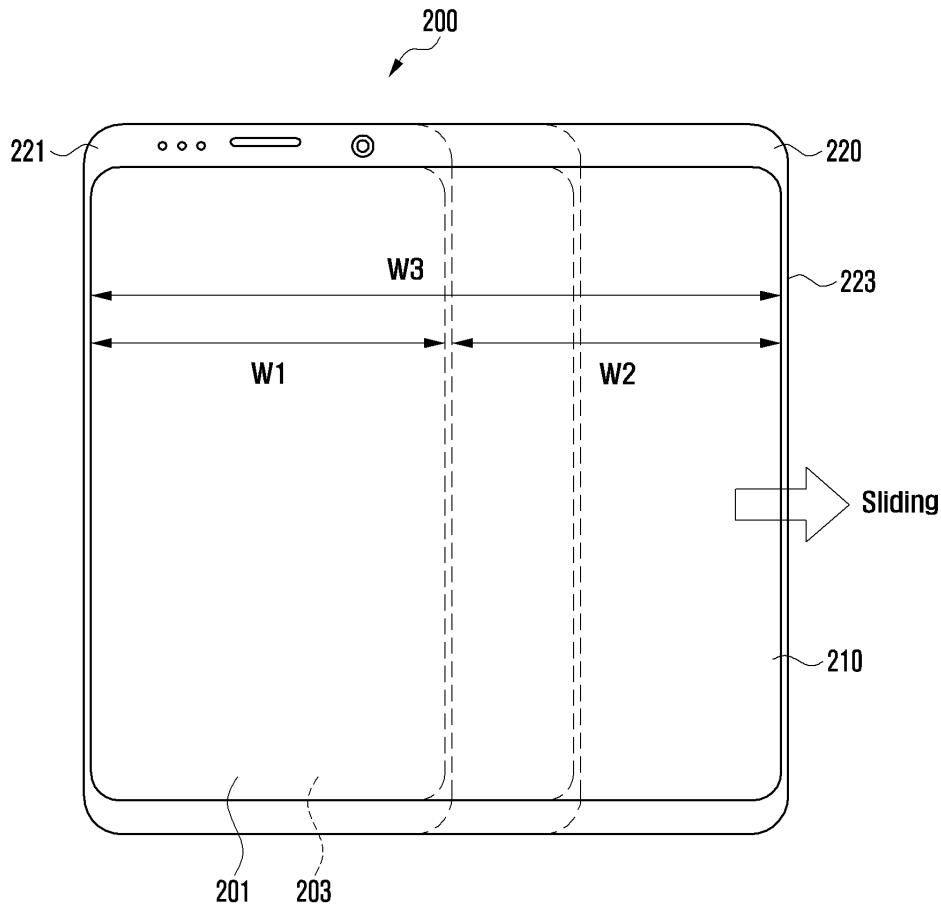
312, 322, 612, 622, 632: 가변 영역

도면

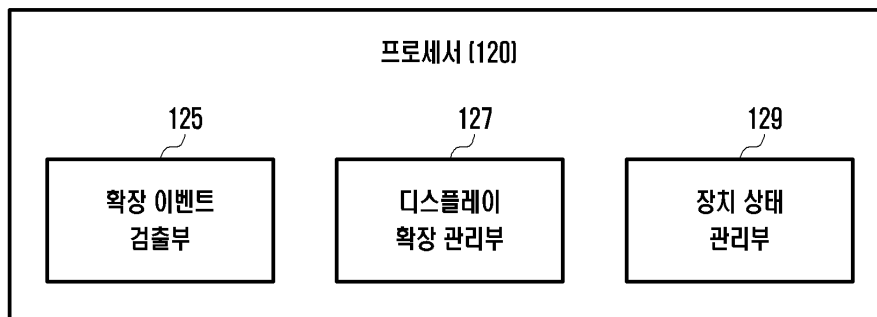
도면1



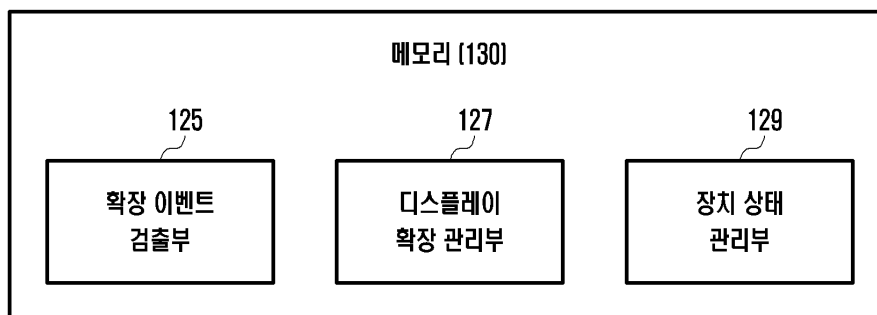
도면2a



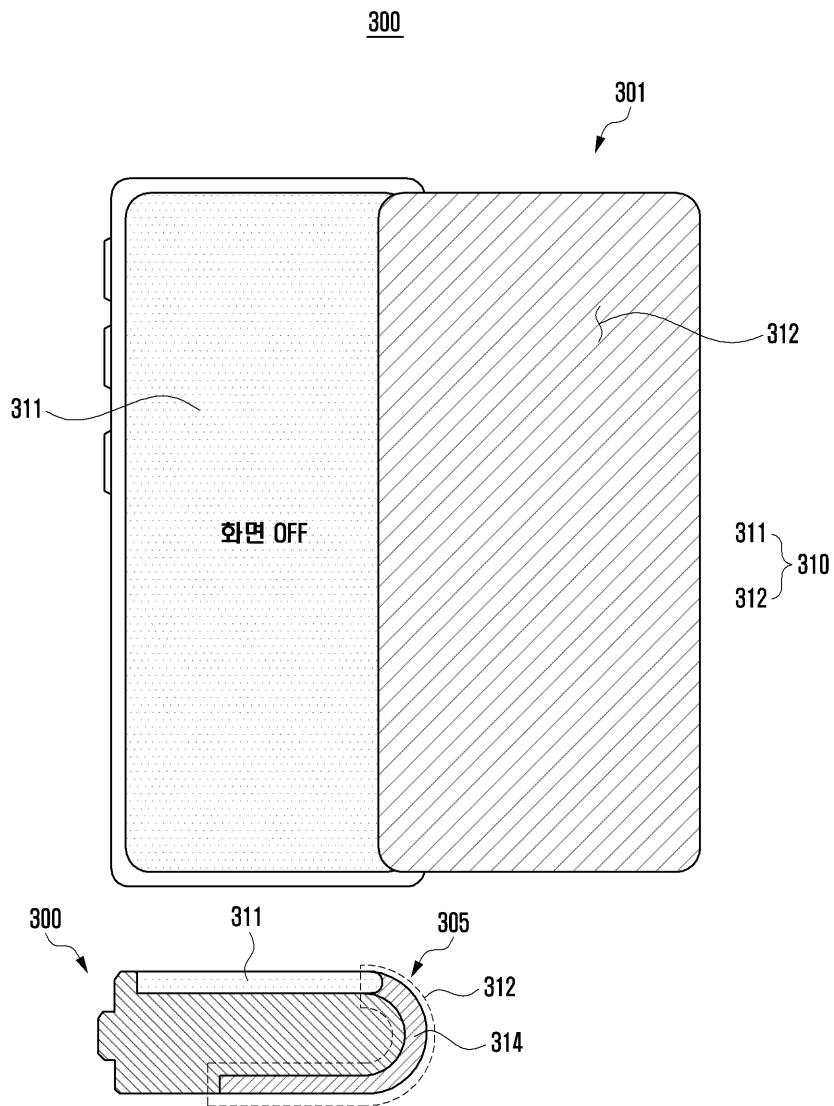
도면2b



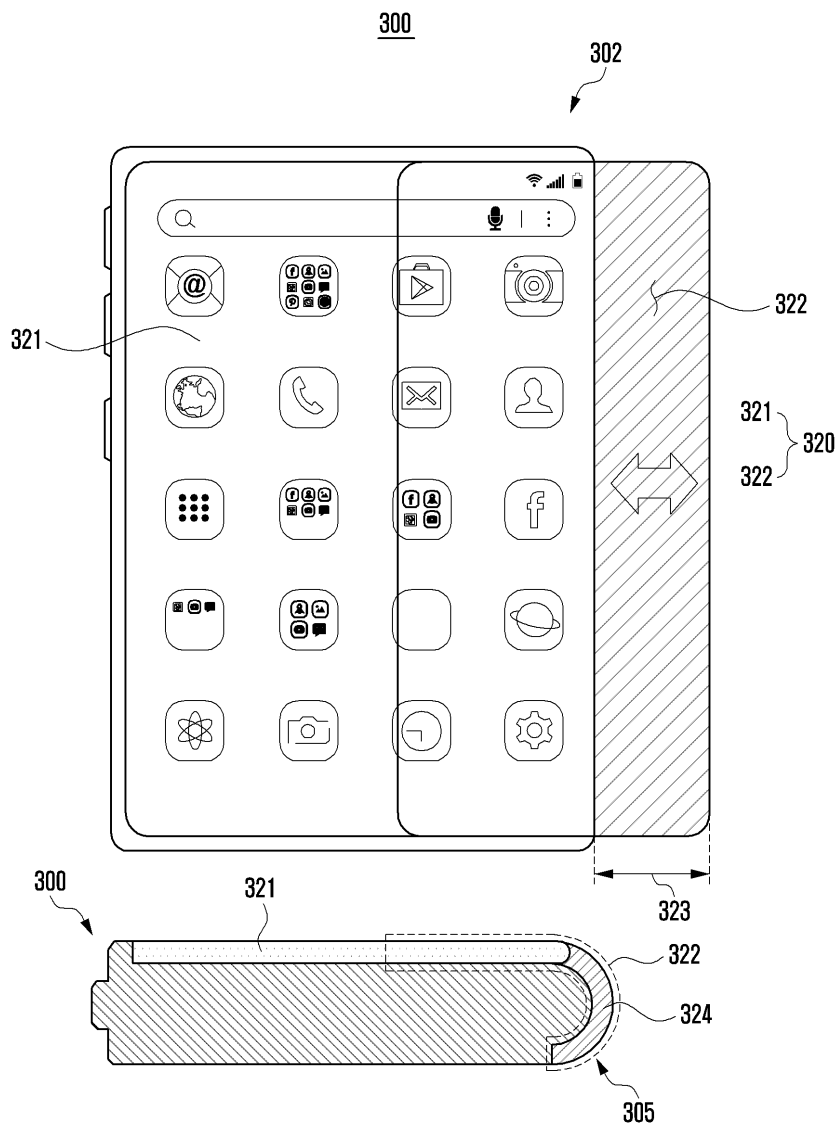
도면2c



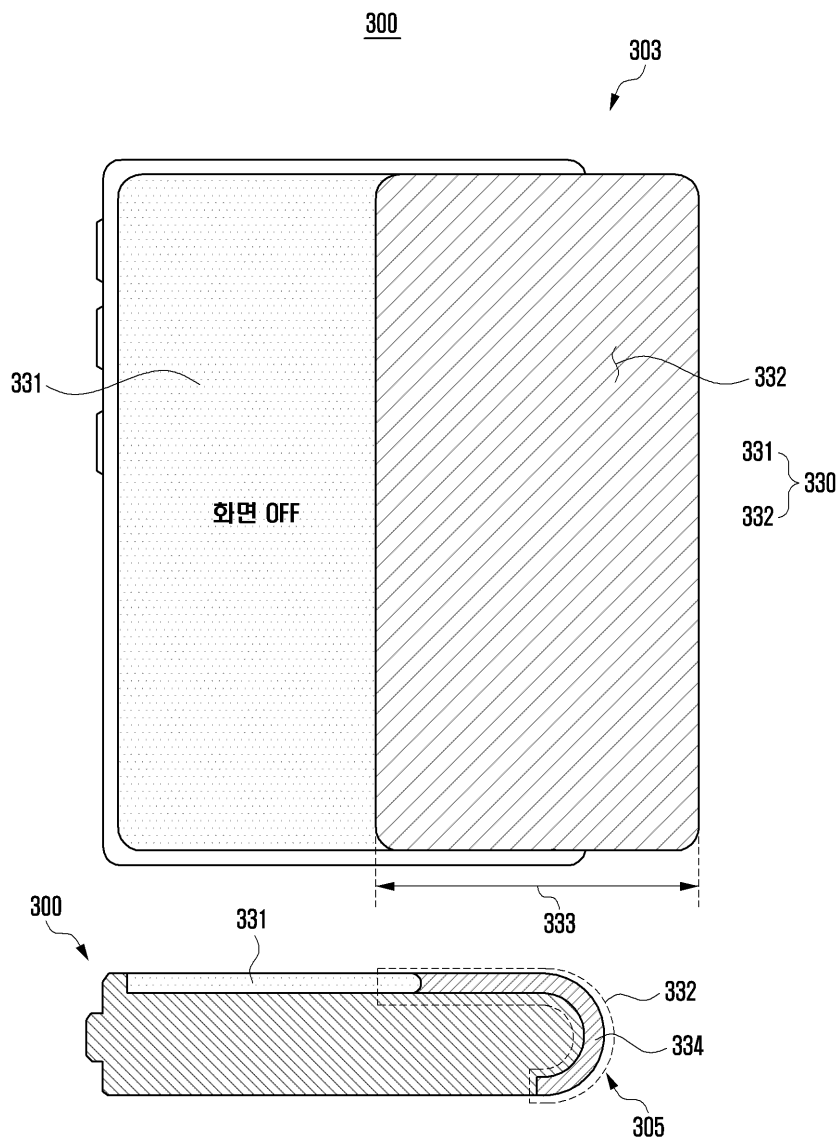
도면3a



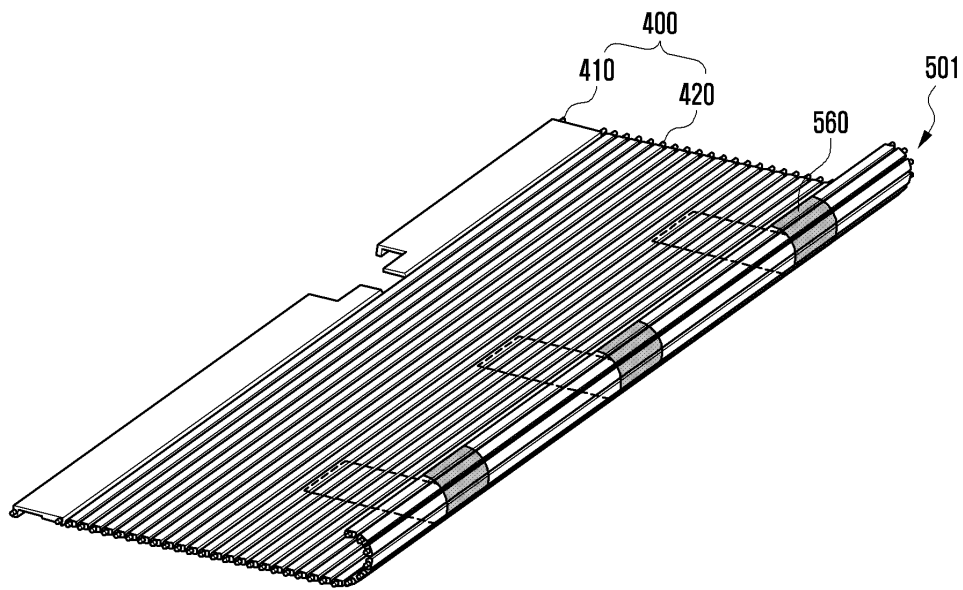
도면 3b



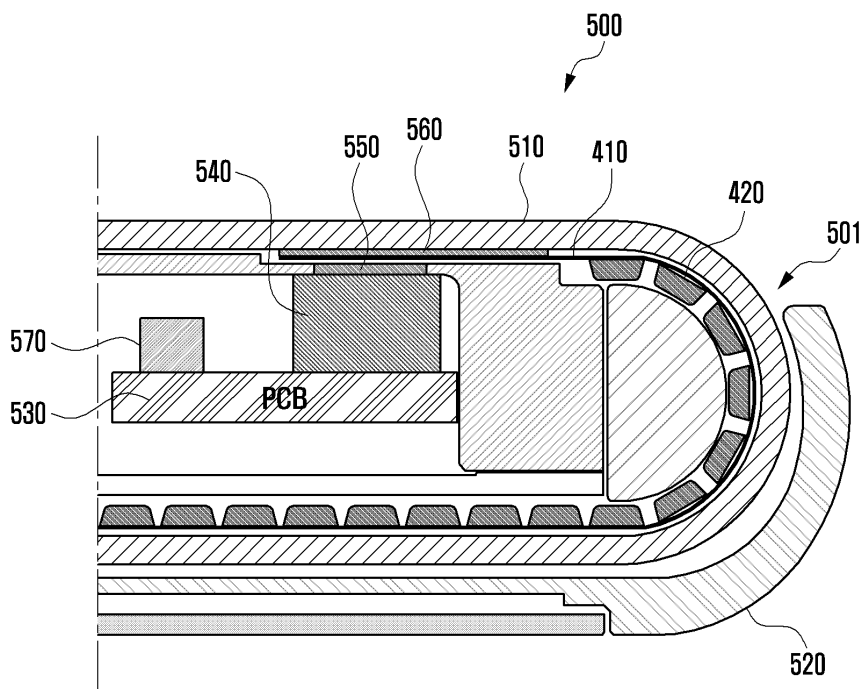
도면3c



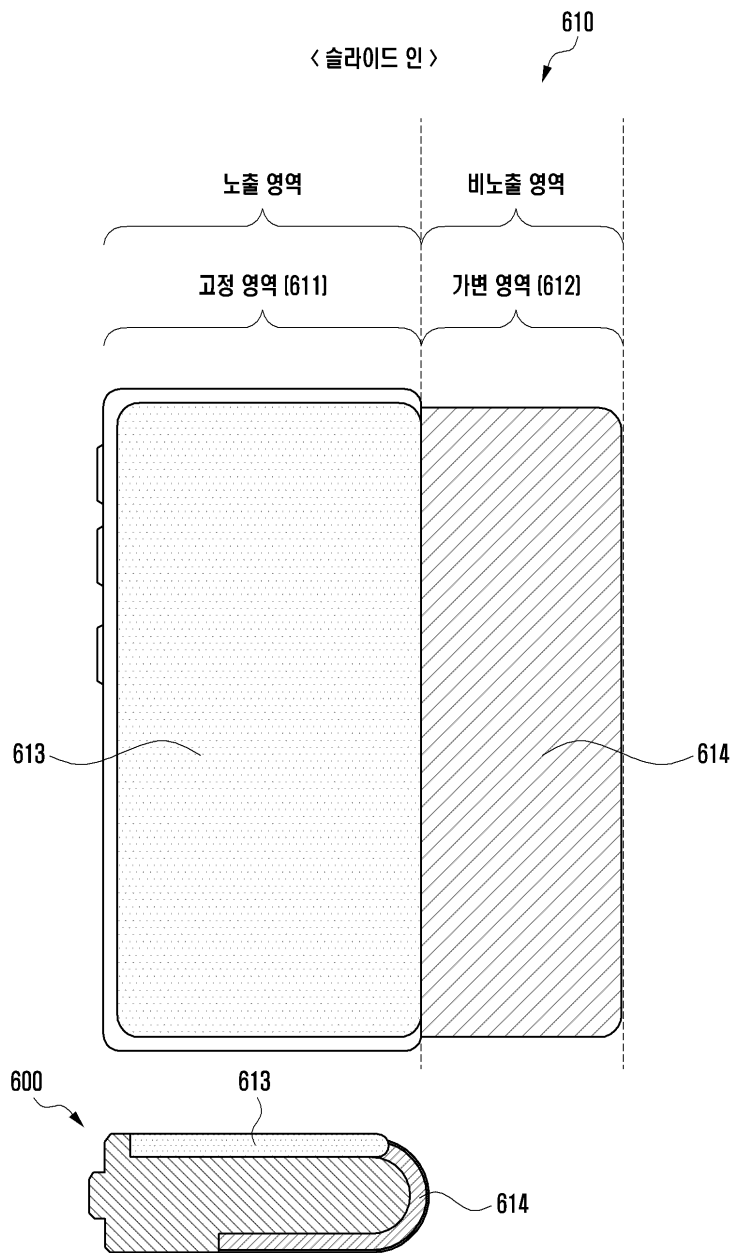
도면4



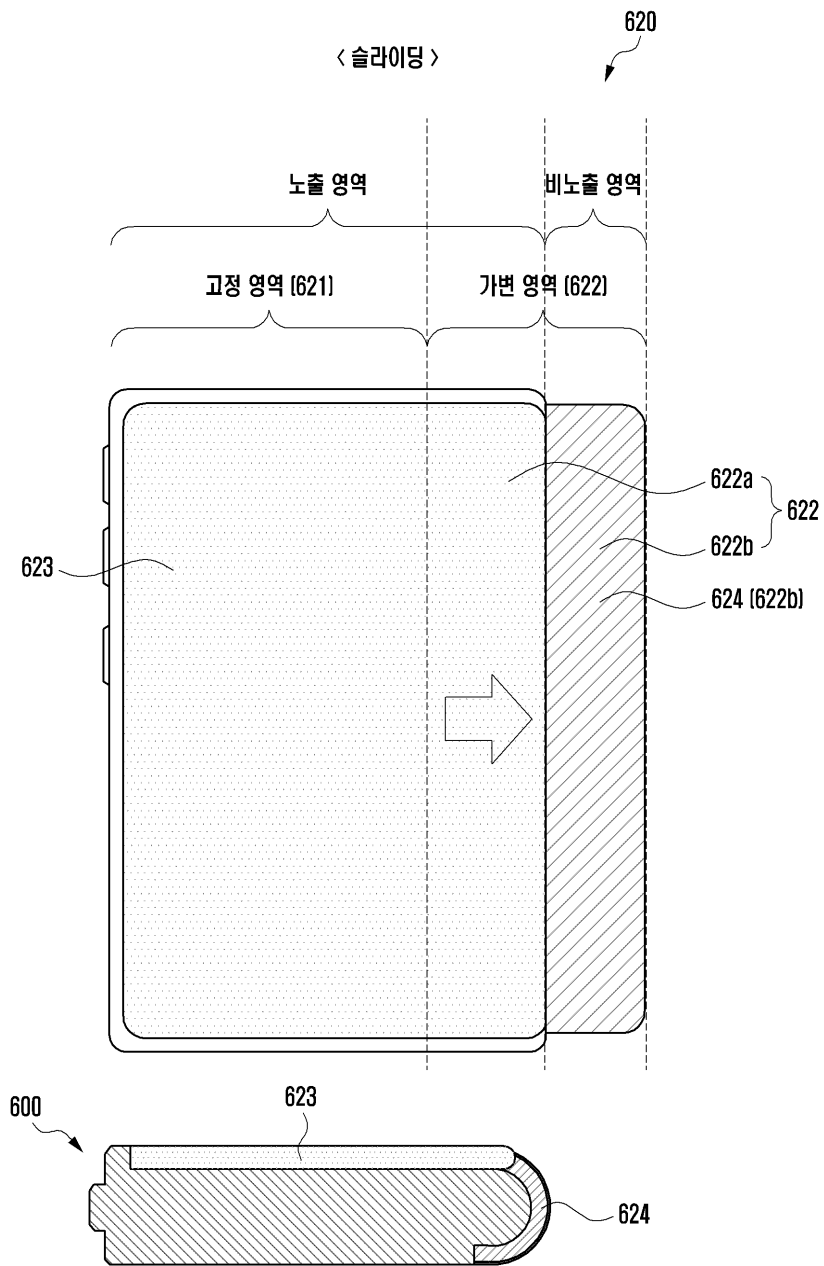
도면5



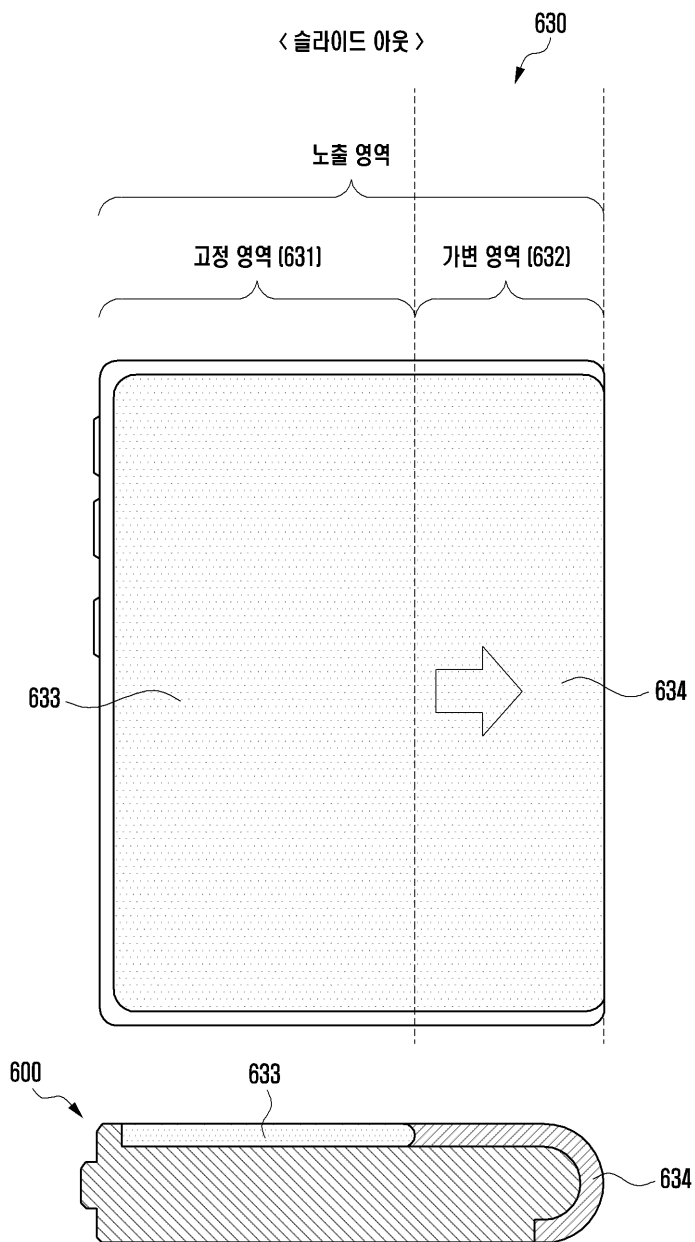
도면 6a



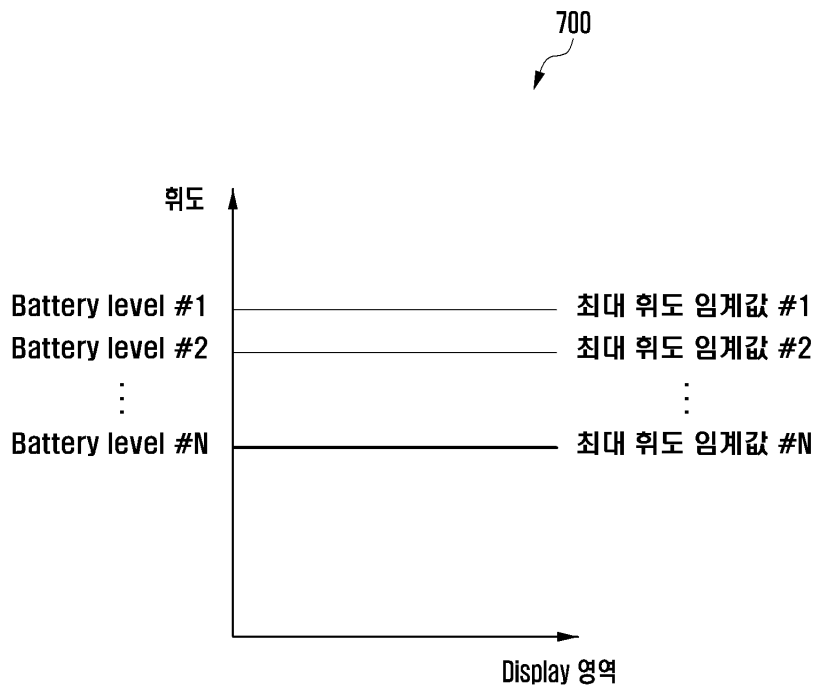
도면 6b



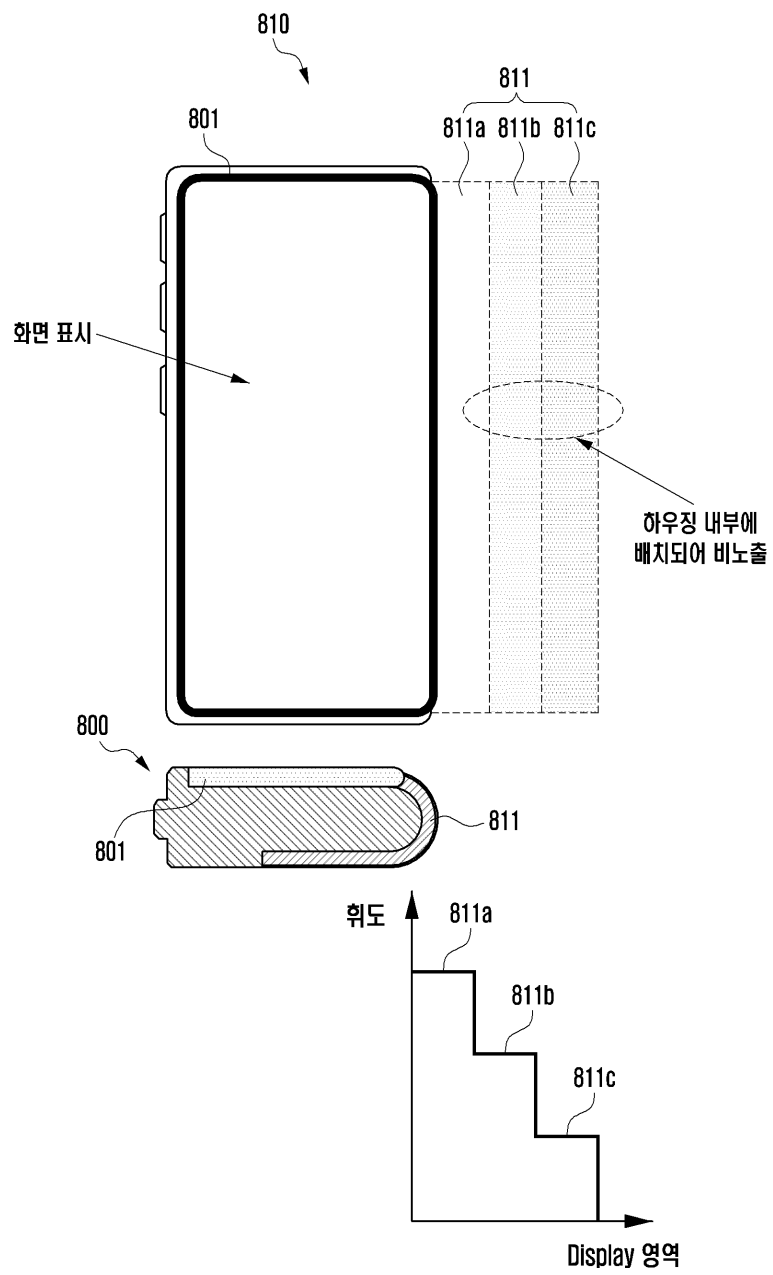
도면6c



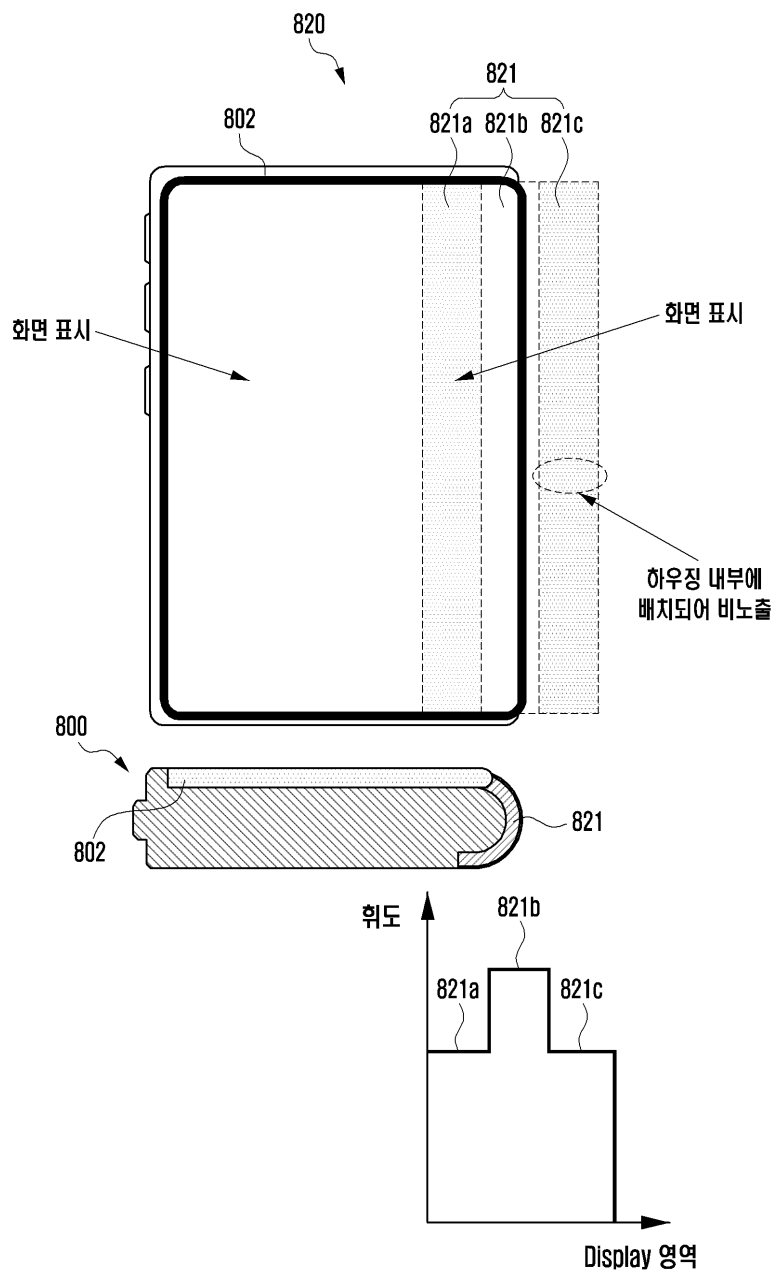
도면7



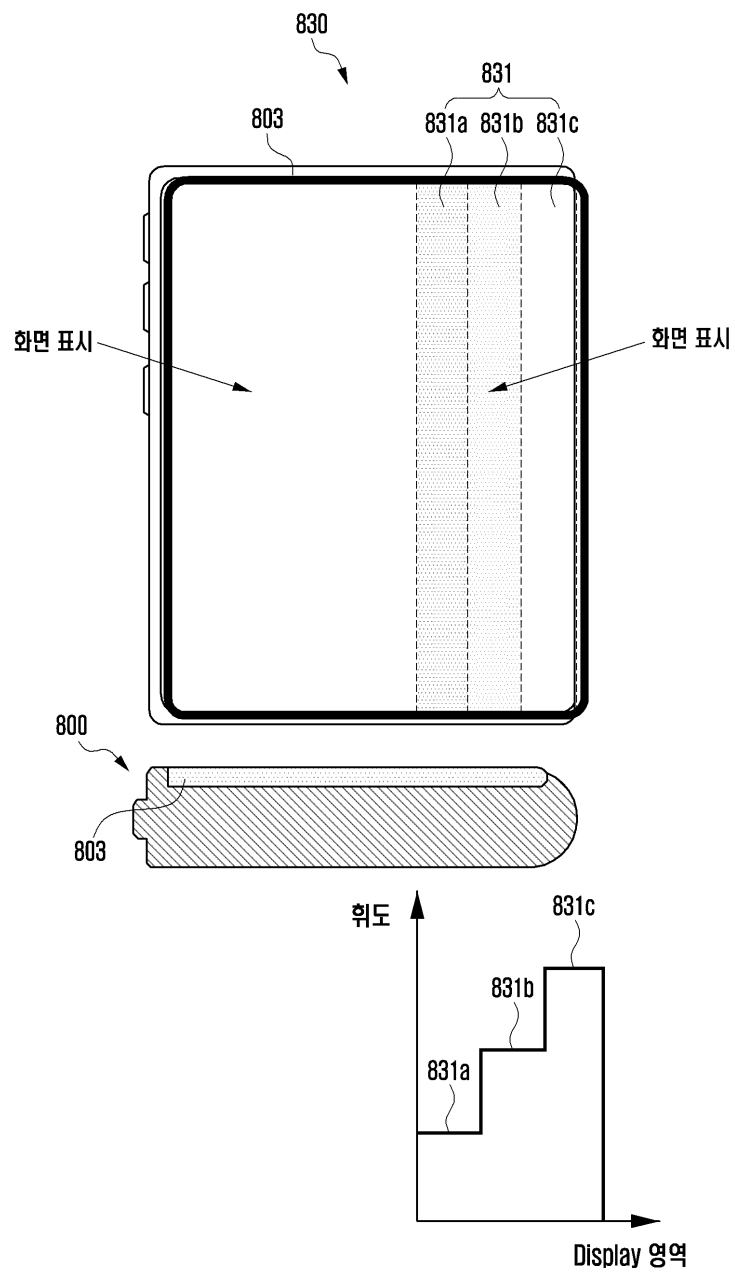
도면 8a



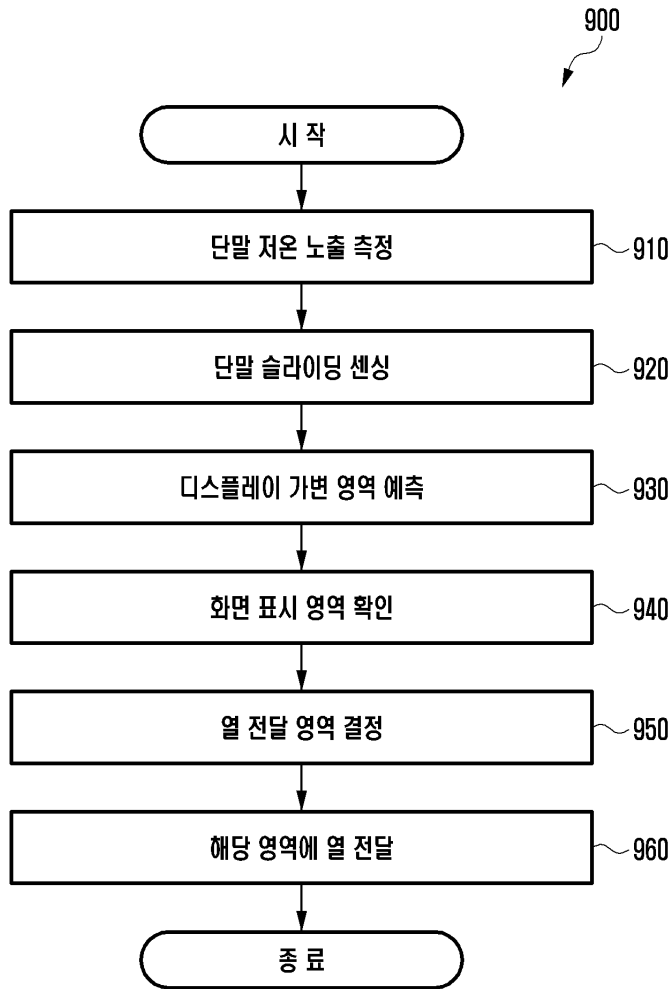
도면 8b



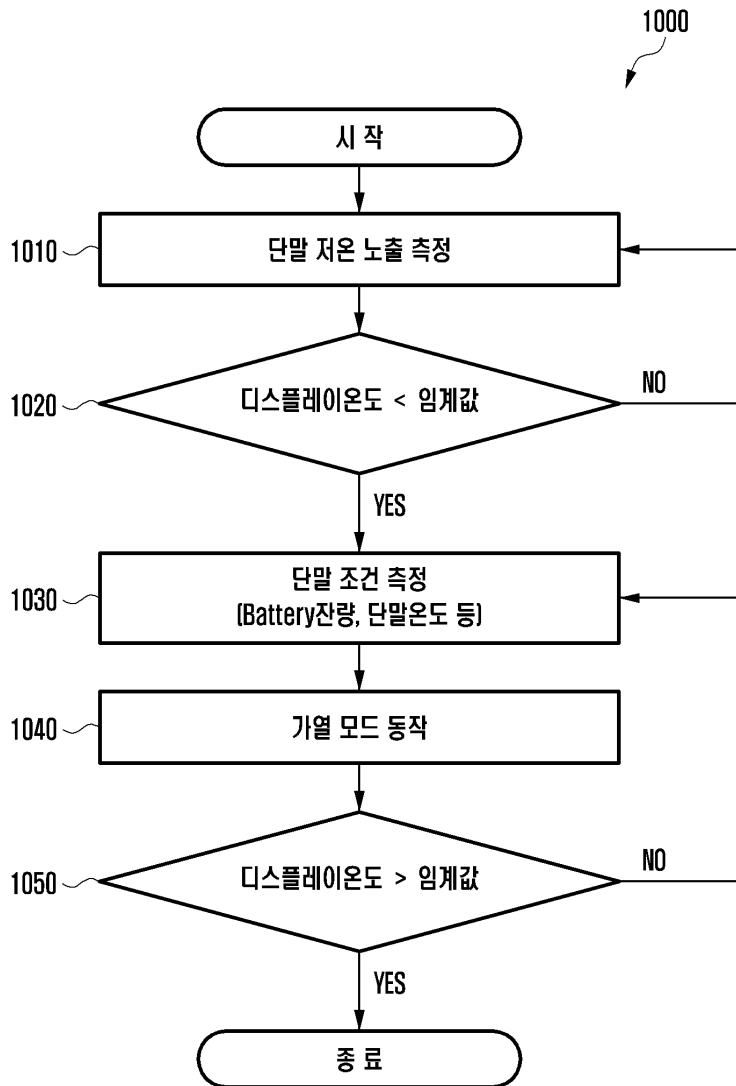
도면 8c



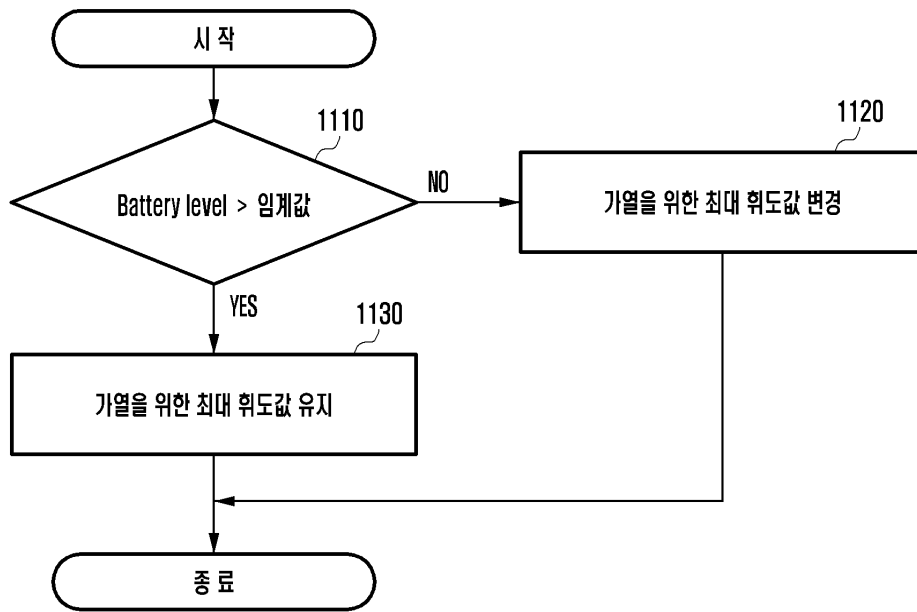
도면9



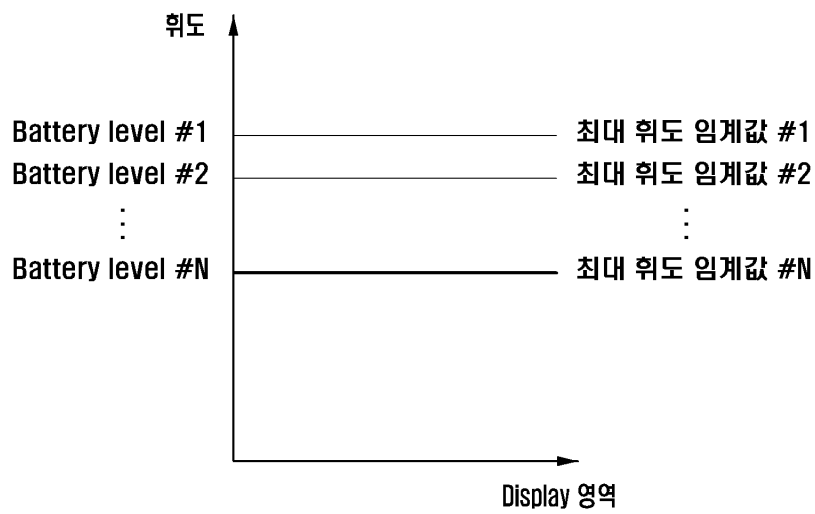
도면10



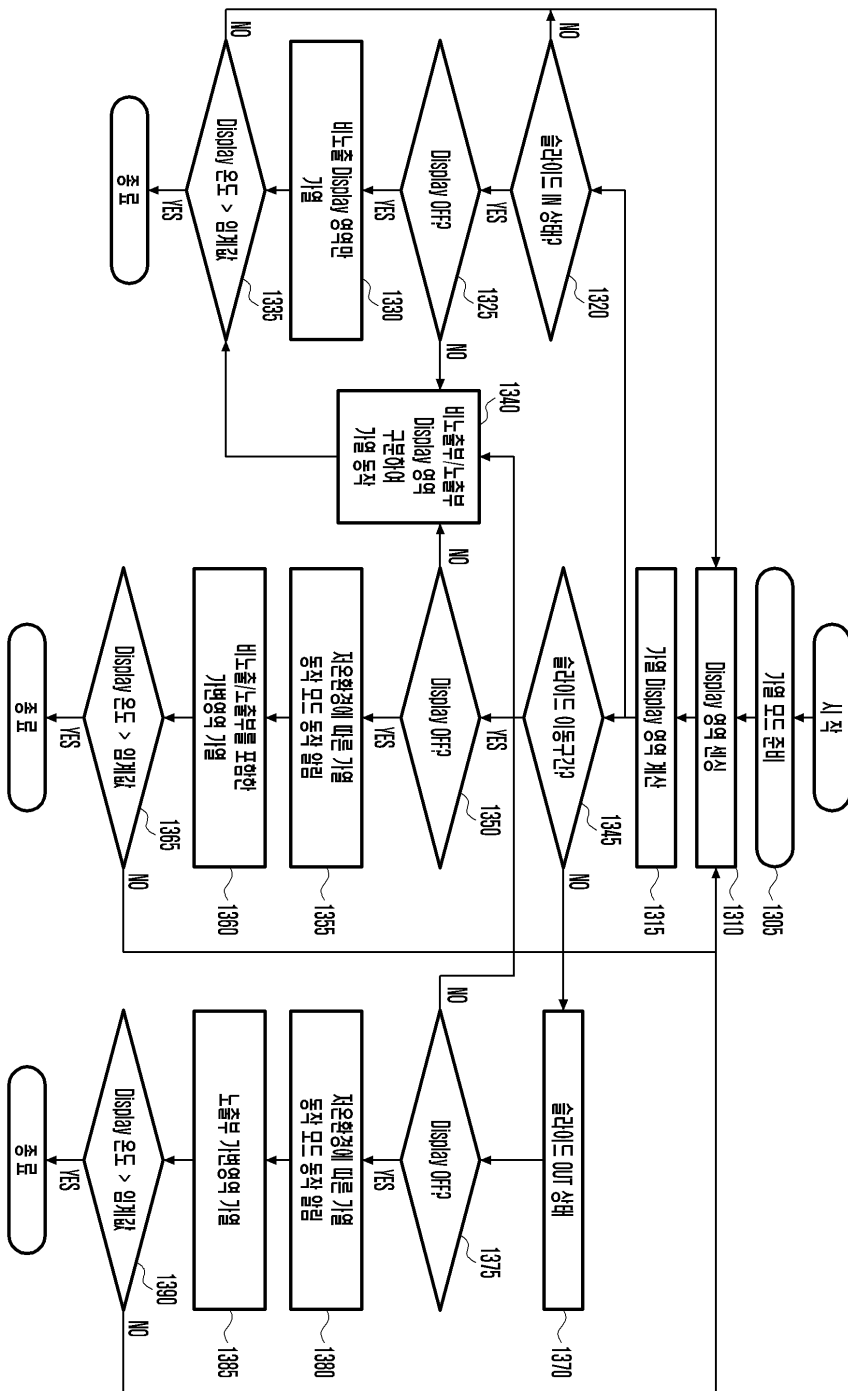
도면11



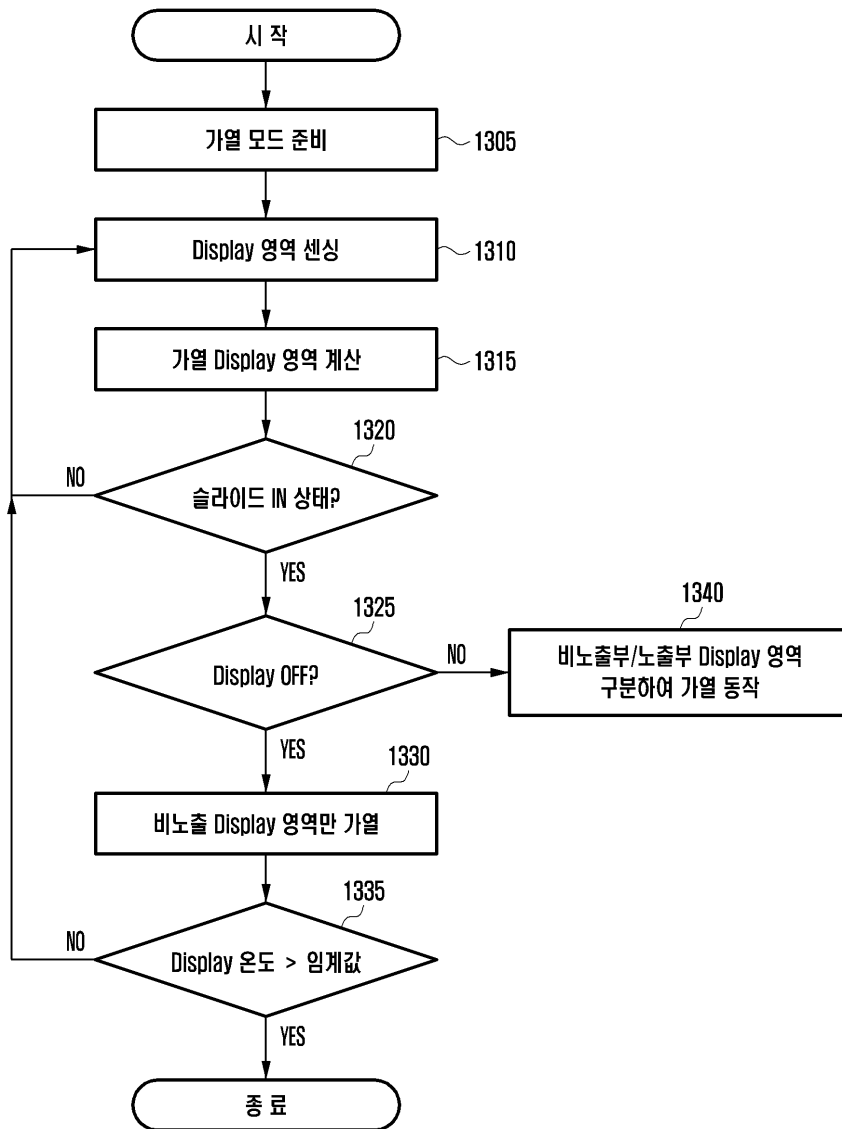
도면12



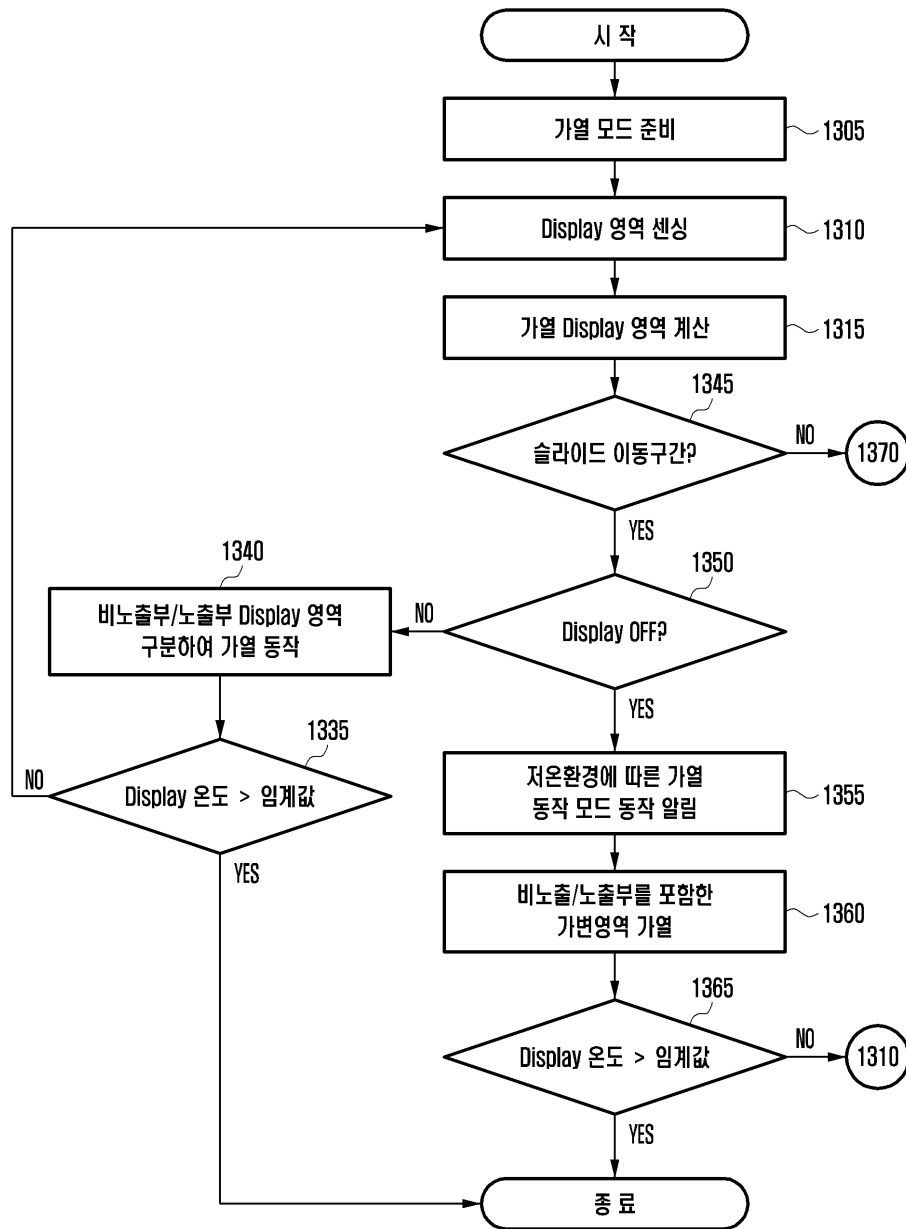
도면13



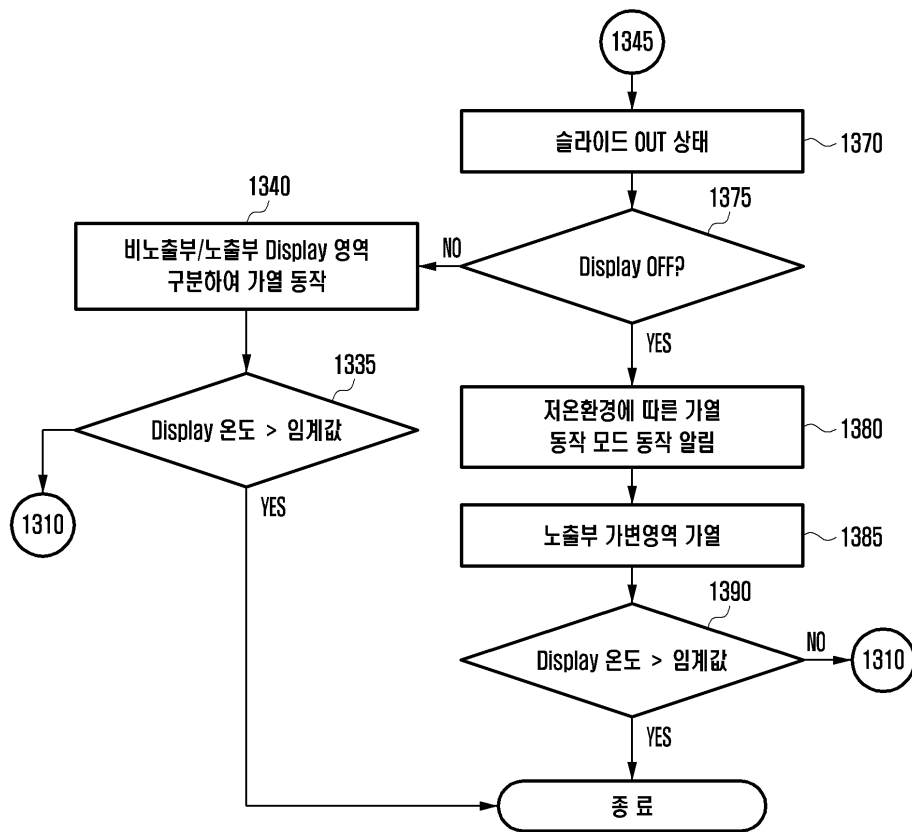
도면 14a



도면 14b



도면14c



도면15

