(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0050929
(43) 공개일자 2020년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/16 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G06F 3/0488 (2013.01) *G06F 3/14* (2006.01)
G06F 9/44 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/1652 (2013.01)
G06F 3/041 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0052850(분할)
(22) 출원일자 2020년04월29일
심사청구일자 2020년04월29일
(62) 원출원 특허 10-2019-0044409
원출원일자 2019년04월16일
심사청구일자 2019년04월16일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
강경아
서울특별시 강남구 강남대로 240, 1803호(도곡동, SK허브프리모)
정지현
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태헌

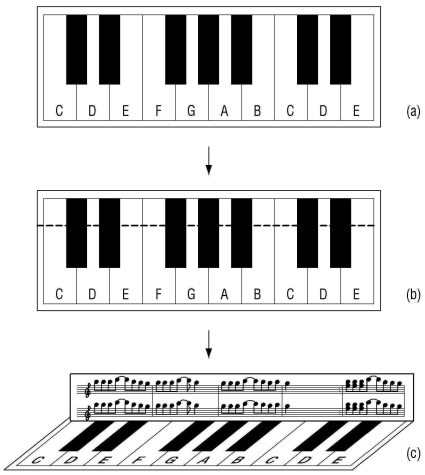
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법**

(57) 요 약

플렉서블 디스플레이 장치가 개시된다. 본 플렉서블 디스플레이 장치는 플렉서블 디스플레이, 플렉서블 디스플레이가 벤딩되지 않은 상태에서 어플리케이션과 관련된 제1 화면을 표시하고, 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면, 플렉서블 디스플레이의 제1 영역에 어플리케이션과 관련된 제1 화면을 표시하고, 플렉서블 디스플레이의 제2 영역에 어플리케이션과 관련된 제2 화면을 표시하도록 플렉서블 디스플레이를 제어하는 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도41



(52) CPC특허분류
G06F 3/0416 (2019.05)
G06F 3/0488 (2013.01)
G06F 3/14 (2013.01)
G06F 9/44 (2013.01)
G06F 2203/04102 (2013.01)
(72) 발명자
이한성
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
이근호
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

플렉서블 디스플레이 장치에 있어서,

플렉서블 디스플레이;

어플리케이션이 실행된 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩을 기초로 상기 플렉서블 디스플레이를 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하고, 상기 제1 영역에는 상기 어플리케이션과 관련된 제1 화면을 표시하고 상기 제2 영역에는 상기 어플리케이션에 대한 사용자 입력을 수신하기 위한 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는 프로세서;를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되지 않은 상태에서 상기 제1 화면 또는 상기 제2 화면을 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되지 않은 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩을 가이드 하기 위한 GUI 가이드를 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 GUI 가이드는,

상기 어플리케이션의 종류에 따라 표시되는 위치가 상이한, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 GUI 가이드는,

상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩 위치를 나타내는 제1 GUI 가이드 및 상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면 실행되는 기능을 나타내는 제2 GUI 가이드를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 GUI 가이드가 표시된 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면, 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩에 대한 피드백을 제공하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 실행되는 어플리케이션의 종류에 따라 상기 제2 영역에 서로 다른 제2 화면을 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 어플리케이션이 메시지 어플리케이션인 경우, 메시지를 입력하기 위한 키패드 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 어플리케이션이 음악을 제공하는 어플리케이션인 경우, 상기 음악에 대응되는 사용자 입력을 수신하기 위한 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하도록 상기 플렉서블 디스플레이를 제어하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 10

플렉서블 디스플레이를 포함하는 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법에 있어서,

어플리케이션을 실행하는 단계;

상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩을 기초로 상기 플렉서블 디스플레이를 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계; 및

상기 제1 영역에는 상기 어플리케이션과 관련된 제1 화면을 표시하고 상기 제2 영역에는 상기 어플리케이션에 대한 사용자 입력을 수신하기 위한 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되지 않은 상태에서 상기 제1 화면 또는 상기 제2 화면을 표시하는 단계;를 더 포함하는, 제어 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되지 않은 상태에서 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩을 가이드 하기 위한 GUI 가이드를 표시하는 단계;를 더 포함하는, 제어 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 GUI 가이드는,

상기 어플리케이션의 종류에 따라 표시되는 위치가 상이한, 제어 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 GUI 가이드는,

상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩 위치를 나타내는 제1 GUI 가이드 및 상기 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면 실행되는 기능을 나타내는 제2 GUI 가이드를 포함하는, 제어 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 GUI 가이드가 표시된 플렉서블 디스플레이가 벤딩되면, 상기 플렉서블 디스플레이의 벤딩에 대한 피드백을 제공하는 단계;를 더 포함하는, 제어 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 표시하는 단계는,

상기 실행되는 어플리케이션의 종류에 따라 상기 제2 영역에 서로 다른 제2 화면을 표시하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 표시하는 단계는,

상기 어플리케이션이 메시지 어플리케이션인 경우, 메시지를 입력하기 위한 키패드 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 표시하는 단계는,

상기 어플리케이션이 음악을 제공하는 어플리케이션인 경우, 상기 음악에 대응되는 사용자 입력을 수신하기 위한 UI를 포함하는 제2 화면을 표시하는 단계를 포함하는, 제어 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 벤딩을 위한 가이드를 제공하는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에는 형상이 변형가능한 플렉서블 디스플레이를 구비한 디스플레이 장치가 개발되고 있다. 플렉서블 디스플레이는 일반적으로 이용되는 평판 디스플레이와 달리, 종이처럼 접거나 휘어질 수 있는 디스플레이를 의미한다.

[0003] 플렉서블 디스플레이 장치는 다양한 영역에서 벤딩이 이루어질 수 있으며, 그 벤딩 방향 또한 다양하게 형성될 수 있다.

[0004] 이에 따라, 플렉서블 디스플레이의 특성을 이용하여 입력 수단으로서 쉽게 사용하기 위한 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 적어도 하나의 가이드를 제공함으

로써, 사용자 편의성을 도모할 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

[0006] 또한 본 발명의 다른 목적은 기 저장된 형상으로 변형되는 경우 이에 대응하는 어플리케이션을 바로 수행함으로써 사용자 편의성을 도모할 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

[0007] 또한 본 발명의 다른 목적은 플렉서블 디스플레이 장치를 입력 장치로 쉽게 사용할 수 있는, 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

[0008] 또한 본 발명의 다른 목적은 플렉서블 디스플레이 장치를 안정적으로 유지할 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 사용자의 시인성을 확보할 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

[0010] 또한 본 발명의 다른 목적은 발신자의 메시지에 따라 수신자의 플렉서블 디스플레이 장치의 형상을 변형시킬 수 있으며, 발신자가 누구인지 쉽게 알 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 및 제어 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 벤딩 가능한 디스플레이부를 구비한 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법은, 어플리케이션이 구동되면 상기 어플리케이션의 구동 화면을 상기 디스플레이부에 디스플레이하는 단계, 및 상기 구동된 어플리케이션 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하는 단계를 포함한다.

[0012] 그리고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 검출하는 단계 및 상기 검출된 벤딩 제스처와 기 설정된 벤딩 제스처와 비교하여, 비교 결과를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 비교 결과를 제공하는 단계는, 상기 검출된 벤딩 제스처의 정확도에 대응되는 피드백 신호를 제공하는 단계일 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 비교 결과를 제공하는 단계는, 상기 검출된 벤딩 제스처 및 상기 기 설정된 벤딩 제스처가 일치하면, 상기 검출된 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 기 설정된 벤딩 제스처 중에서 상기 가이드에 대응되는 제1 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 제1 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 단계, 기 설정된 벤딩 제스처 중에서 상기 가이드로 표시되지 않은 제2 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 제2 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요한지 판단하는 단계를 더 포함하며,상기 제공하는 단계는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 상기 구동된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 검출하는 단계 및 상기 검출된 벤딩 제스처가 상기 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처로 판단되면, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 복수의 벤딩 제스처를 검출하는 단계 및 상기 검출된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 기 설정된 형상으로 변형되었음이 판단되면, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 대기 상태로 전환되면, 어플리케이션의 아이콘을 포함하는 대기 화면을 디스플레이하는 단계, 상기 대기 상태에서 실행 가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하는 단계 및 상기 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 잠금 상태로 전환되면, 잠금 해제를 위한 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하는 단계 및 상기 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 잠금 해제를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 디스플레이부에 어플리케이션 아이콘을 표시하는 단계 및 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응

하는 어플리케이션을 구동하기 위하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요한지 판단하는 단계, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 상기 어플리케이션과 구동을 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 검출하는 단계 및 상기 검출된 제스처가 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처로 판단되면, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 복수의 벤딩 제스처를 검출하는 단계 및 상기 검출된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 상기 디스플레이부가 기 설정된 형상로 변형되었음이 판단되면, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요 없다고 판단되는 경우, 상기 가이드를 제공하지 않고, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 또한, 상기 가이드는, 기 설정된 벤딩 범위에 속하는 벤딩 영역에 기반하여 표시되고, 상기 기 설정된 벤딩 범위는 상기 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대응하는 기 설정된 오차 범위를 포함하여 설정될 수 있다.

[0026] 그리고, 상기 가이드는, 벤딩(bending)/폴딩(folding) 라인을 표시하는 가이드, 벤딩/폴딩 방향을 표시하는 가이드, 롤링(Rolling)을 표시하는 가이드, 햅틱(haptic) 피드백을 통한 가이드, 및 형상 변형과 관련된 설명서 가이드 중 적어도 하나일 수 있다.

[0027] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치는, 어플리케이션 구동 화면을 표시하는 디스플레이부, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 감지하는 감지부, 구동된 어플리케이션의 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하는 제어부를 포함한다.

[0028] 그리고, 상기 감지부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩 시키는 벤딩 제스처를 감지하며, 상기 제어부는, 상기 감지된 벤딩 제스처를 상기 어플리케이션에 대해 기 설정된 벤딩 제스처와 비교하여, 비교 결과를 제공하는 것일 수 있다.

[0029] 또한, 상기 비교 결과는, 상기 감지된 제스처의 정확도에 대응되는 피드백 신호를 제공하는 것일 수 있다.

[0030] 그리고, 상기 제어부는, 상기 검출된 벤딩 제스처 및 상기 기 설정된 벤딩 제스처가 일치하면, 상기 검출된 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 것일 수 있다.

[0031] 또한, 상기 제어부는, 기 설정된 벤딩 제스처 중에서 상기 가이드에 대응되는 제1 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 제1 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하고, 기 설정된 벤딩 제스처 중에서 상기 가이드로 표시되지 않은 제2 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 제2 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행할 수 있다.

[0032] 그리고, 상기 제어부는, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요한지 판단하며, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 상기 구동된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하도록 제어할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 감지부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 감지하며, 상기 제어부는, 상기 감지된 벤딩 제스처가 상기 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 벤딩 제스처로 판단되면, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어할 수 있다.

[0034] 그리고, 상기 감지부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 복수의 벤딩 제스처를 감지하며, 상기 제어부는, 상기 감지된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 상기 디스플레이부가 기 설정된 형상로 변형되었음이 판단되면, 상기 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 디스플레이부는 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 대기 상태로 전환되면, 어플리케이션의 아이콘을 포함하는 대기 화면을 디스플레이하고, 상기 제어부는, 상기 대기 상태에서 실행 가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하며, 상기 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행할 수 있다.

[0036] 그리고, 상기 제어부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 잠금 상태로 전환되면, 잠금 해제를 위한 벤딩 제스

처에 대한 가이드를 제공하며, 상기 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스쳐가 이루어지면, 상기 잠금 해제를 수행할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 디스플레이부는 상기 어플리케이션을 선택받기 위한 어플리케이션 아이콘을 표시하며, 상기 제어부는, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요한지 판단하고, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 상기 어플리케이션과 구동을 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0038] 그리고, 상기 감지부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩시키는 벤딩 제스처를 감지하며, 상기 제어부는, 상기 감지된 벤딩 제스처가 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 벤딩 제스처로 판단되면, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 감지부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩 시키는 복수의 벤딩 제스처를 감지하며, 상기 제어부는, 상기 감지된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 상기 플렉서블 디스플레이 장치가 기 설정된 형상으로 변형되었음이 판단되면, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0040] 그리고, 상기 제어부는, 상기 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요 없다고 판단되는 경우, 상기 가이드를 제공하지 않고, 상기 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0041] 또한, 상기 가이드는, 기 설정된 벤딩 범위에 속하는 벤딩 영역에 기반하여 표시되고, 상기 기 설정된 벤딩 범위는 상기 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대응하는 기 설정된 오차 범위를 포함하여 설정될 수 있다.

[0042] 그리고, 상기 가이드는, 벤딩(bending)/폴딩(folding) 라인을 표시하는 가이드, 벤딩/폴딩 방향을 표시하는 가이드, 롤링(Rolling)을 표시하는 가이드, 햅틱(haptic) 피드백을 통한 가이드, 및 형상 변형과 관련된 설명서 가이드 중 적어도 하나일 수 있다.

[0043] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 벤딩 가능한 디스플레이부를 구비한 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법은, 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 상기 디스플레이부에 표시하는 단계, 상기 가이드에 따른 벤딩 제스처가 이루어지면, 상기 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0044] 상술한 본 발명의 일 실시 예에 따르면 적어도 하나의 가이드를 제공함으로써, 사용자 편의성을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 플렉서블 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 2는 플렉서블한 특성을 가지는 디스플레이부의 구성의 일 예를 나타내는 도면,

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩 상태를 감지하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면,

도 6 내지 도 8은 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤드 센서를 이용하여 벤딩을 감지하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면,

도 9 및 도 10은 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤드 센서를 이용하여 폴딩을 감지하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면,

도 11 내지 도 13은 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤드 센서를 이용하여 롤링을 감지하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면,

도 14 및 도 15는 플렉서블 디스플레이 장치에서 형태가 변형된 정도를 판단하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 16 내지 도 18은 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩 방향을 감지하는 방법의 일 예를 나타내는 도면,

도 19 내지 도 21은 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩 상태를 감지하기 위한 구조의 다양한 예를 나타내는 도면,

도 22는 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩 상태를 감지하기 위한 구조의 또 다른 예를 나타내는 도면,

도 23은 도 22의 구조를 이용하여 벤딩 상태를 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 24 및 도 25는 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩 방향을 감지하는 방법의 또 다른 예를 나타내는 도면

도 26은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 27은 도 26에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 구체적으로 나타내는 블록도,

도 28 내지 36은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 가이드를 나타내는 도면,

도 37 내지 39는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 피드백 효과를 나타내는 도면,

도 40 내지 도 45는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 46는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도 47은 도 46에 따른 제어 방법을 구체적으로 설명하기 위한 흐름도,

도 48은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 49는 액츄에이터부를 설명하기 위한 도면,

도 50 내지 52는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 53은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도 54는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 55는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 56은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 57은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 58은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 59은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 60은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 61은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도,

도 62 내지 63은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 64 내지 도 65는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도면,

도 66은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 67은 제어부의 세부 구성의 일 예를 나타내는 블록도,

도 68은 저장부에 저장된 소프트웨어 구조의 일 예를 나타내는 도면,

도 69는 본체에 내장된 플렉서블 디스플레이 장치의 형태의 일 예를 나타내는 도면,

도 70은 전원부가 탈부착될 수 있는 형태의 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하에서, 첨부된 도면을 이용하여 본 발명에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 도 1의 디스플레이 장치(100)는 휴대폰, 스마트폰, PMP, PDA, 태블릿 PC, 네비게이션 등과 같이 휴대 가능하며 디스플레이 기능을 갖춘 다양한 유형의 휴대용 장치 뿐만 아니라, 모니터, TV, 키오스크 등 거치형 장치로 구현될 수도 있다. 도 1에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 디스플레이부(110), 감지부(120), 제어부(130)의 전부 또는

일부를 포함한다. 다만 도 1을 설명하기에 앞서 디스플레이부(110)의 세부 구성 및 그에 대한 벤딩 감지 방법에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0048] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 구성하는 디스플레이부의 기본 구조를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 따르면, 디스플레이부(110)는 기판(111), 구동부(112), 디스플레이 패널(113) 및 보호층(114)을 포함한다.

[0049] 플렉서블 디스플레이 장치는 기존의 평판 디스플레이 장치의 디스플레이 특성을 그대로 유지하면서 종이와 같이 휘어지거나, 구부려지거나, 접혀지거나, 또는 말릴 수 있는 장치를 의미한다. 따라서, 플렉서블 디스플레이 장치는 유연한 기판 위에 제작되어야 한다.

[0050] 구체적으로, 기판(111)은 외부 압력에 의해 변형될 수 있는 플라스틱 기판(가령, 고분자 필름)으로 구현될 수 있다.

[0051] 플라스틱 기판은 기초 소재(base film)에 배리어 코팅(barrier coating)이 양면으로 처리된 구조를 갖는다. 기초 소재의 경우, PI(Polyimide), PC(Polycarbonite), PET(Polyethyleneterephtalate), PES(Polyethersulfone), PEN(Polythylenenaphthalate), FRP(Fiber Reinforced Plastic) 등의 다양한 수지로 구현될 수 있다. 그리고, 배리어 코팅은 기초 소재에서 서로 대향되는 면에 수행되며, 유연성을 유지하기 위해 유기막 또는 무기막이 이용될 수 있다.

[0053] *한편, 기판(111)은 플라스틱 기판 외에도 유리 박막(thin glass) 또는 금속 박막(metal foil) 등과 같이 플렉서블한 특성을 갖는 소재가 사용될 수도 있다.

[0054] 구동부(112)는 디스플레이 패널(113)을 구동시키는 기능을 한다. 구체적으로, 구동부(112)는 디스플레이 패널(113)을 구성하는 복수의 화소에 구동 전압을 인가하며, a-si TFT, LTPS(low temperature poly silicon) TFT, OTFT(organic TFT) 등으로 구현될 수 있다. 구동부(112)는 디스플레이 패널(113)의 구현 형태에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 디스플레이 패널(113)은 복수의 화소 셀로 이루어진 유기 발광체 및 그 유기 발광체의 양면을 덮는 전극층으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 구동부(112)는 디스플레이 패널(113)의 각 화소 셀에 대응되는 복수의 트랜지스터를 포함할 수 있다. 제어부(130)는 각 트랜지스터의 게이트로 전기 신호를 인가하여, 트랜지스터에 연결된 화소 셀을 발광시킨다. 이에 따라, 영상이 표시될 수 있다.

[0055] 또는, 디스플레이 패널(113)은 유기발광다이오드 외에도 EL, EPD(electrophoretic display), ECD(electrochromic display), LCD(liquid crystal disply), AMLCD, PDP(Plasma display Panel) 등으로 구현될 수도 있다. 다만, LCD의 경우, 자체적으로 발광할 수 없다는 점에서 별도의 백라이트가 요구된다. 백라이트가 사용되지 않는 LCD의 경우에는 주변 광을 이용한다. 따라서, 백라이트 없이 LCD 디스플레이 패널(113)을 사용하기 위해서는 광량이 많은 야외 환경과 같은 조건이 충족되어야 한다.

[0056] 보호층(114)은 디스플레이 패널(113)을 보호하는 기능을 한다. 예를 들어, 보호층(114)에는 ZrO, CeO2, Th O2 등의 재료가 이용될 수 있다. 보호층(114)은 투명한 필름 형태로 제작되어 디스플레이 패널(113) 표면 전체를 덮을 수 있다.

[0057] 한편, 도 2에 도시된 바와 달리 디스플레이부(110)는 전자 종이로 구현될 수도 있다. 전자 종이는 종이에 일반적인 잉크의 특징을 적용한 디스플레이로서, 반사광을 사용하는 점이 일반 평판 디스플레이와는 다른 점이다. 한편, 전자 종이는 트위스트 볼을 이용하거나 캡슐을 이용한 전기영동을 이용하여 그림 또는 문자를 변경할 수 있다.

[0058] 한편, 디스플레이부(110)가 투명한 재질의 구성요소로 이루어지는 경우, 벤딩이 가능하면서 투명한 성질을 가지는 디스플레이 장치로도 구현될 수 있다. 가령, 기판(111)은 투명한 성질을 가지는 플라스틱과 같은 폴리머 재료로 구현되고, 구동부(112)가 투명 트랜지스터로 구현되며 디스플레이 패널(113)이 투명 유기 발광층 및 투명 전극으로 구현되는 경우에는, 투명성을 가질 수 있다.

[0059] 투명 트랜지스터란 기존 박막 트랜지스터의 불투명한 실리콘을 투명한 아연산화물, 산화 티타늄 등과 같은 투명 물질로 대체하여 제작한 트랜지스터를 의미한다. 또한, 투명 전극은 ITO(indium tin oxide)나 그래핀과 같은 신소재가 사용될 수도 있다. 그래핀이란 탄소원자가 서로 연결돼 벌집 모양의 평면 구조를 이루며 투명한 성질을 가지는 물질을 의미한다. 그 밖에, 투명 유기 발광 층도 다양한 재료로 구현될 수 있다.도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에서 형태 변형, 즉, 벤딩을 감지하는 방법의 일 예를 설명하

기 위한 도면이다.

[0060] 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 외부 압력에 의해 벤딩되어 그 형태가 변형될 수 있다. 벤딩에는 일반 벤딩, 폴딩, 롤링되는 경우를 포함할 수 있다.일반 벤딩(normal bending)이란 플렉서블 디스플레이 장치가 구부러지는 상태를 의미하며, 구부러진 면이 서로 접촉하지 않는다는 점에서, 폴딩 및 롤링과 차이가 있다.

[0061] 폴딩(Folding)은 플렉서블 디스플레이 장치가 접혀지는 상태를 의미한다. 폴딩 및 일반 벤딩은 벤딩 정도에 따라 구분될 수 있다. 가령, 일정한 곡률 반경 이상으로 벤딩이 이루어지면 폴딩된 상태로 정의하고, 그 곡률 반경 미만으로 벤딩이 이루어진 경우에는 일반 벤딩이라고 정의할 수 있다.

[0062] 롤링(Rolling)은 플렉서블 디스플레이 장치가 말려진 상태를 의미한다. 롤링 역시 곡률 반경을 기준으로 판단될 수 있다. 가령, 일정 곡률 반경 이상의 벤딩이 일정 영역 이상 연속적으로 감지되는 상태를 롤링이라고 정의하고, 일정 곡률 반경 이상의 벤딩이 상대적으로 작은 영역에서 감지되는 상태를 폴딩이라고 정의할 수 있다.

[0063] 다만, 이상과 같은 다양한 형태 변형 예들에 대한 정의는 일 예에 불과하며, 플렉서블 디스플레이 장치의 종류나 크기, 무게, 특징 등에 따라 다르게 정의될 수도 있다. 가령, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 표면이 서로 맞닿을 수 있을 정도로 벤딩이 가능하다면, 폴딩은 벤딩과 동시에 장치 표면이 서로 접촉하는 상태로 정의될 수도 있다. 반면, 롤링은 벤딩으로 인하여 플렉서블 디스플레이 장치의 앞면과 뒷면이 서로 접촉하는 상태로 정의될 수도 있다.

[0064] 설명의 편의를 위해서, 본 명세서는 이러한 다양한 형태의 벤딩 및 그 밖의 벤딩 형태를 총괄하여 벤딩이라 칭한다.

[0065] 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 다양한 방식으로 벤딩을 감지할 수 있다.

[0066] 일 예로, 감지부(120)는 디스플레이부(110) 앞면이나 뒷면과 같은 하나의 표면에 배치된 벤드 센서(bend sensor)나 또는 양면 모두에 배치된 벤드 센서를 포함할 수 있다. 제어부(130)는 감지부(120)의 벤드 센서에서 센싱되는 값을 이용하여 벤딩을 감지할 수 있다.

[0067] 여기서, 벤드 센서란, 그 자체로 구부러질 수 있으며, 구부러지는 정도에 따라 저항값이 달라지는 특성을 가지는 센서를 의미한다. 벤드 센서는 스트레인 게이지(strain gauge)로 구현될 수 있다. 스트레인 게이지는 가해지는 힘의 크기에 따라 저항이 크게 변하는 금속 또는 반도체를 이용하여, 그 저항치 변화에 따라 측정 대상물의 표면의 변형을 감지하는 것이다. 일반적으로 금속과 같은 재료는 외부로부터의 힘에 따라 길이가 늘어나면 저항치가 증가하고, 길이가 줄어들면 저항치가 감소하는 특성이 있다. 따라서, 저항치 변화를 감지하면 벤딩이 이루어졌는지 여부를 판단할 수 있다.

[0068] 감지부(120)는 벤드 센서에 인가되는 전압의 크기 또는 벤드 센서를 흐르는 전류의 크기를 이용하여 벤드 센서의 저항 값을 감지하고, 그 저항 값의 크기에 따라 해당 벤드 센서의 위치에서의 벤딩 상태를 감지할 수 있다.

[0069] 도 3에서는 벤드 센서가 디스플레이부(110)의 앞면에 내장된 상태를 나타내지만, 이는 일 예에 불과하며 벤드 센서는 디스플레이부(110)의 뒷면에 내장될 수도 있고, 양면 모두에 내장될 수도 있다. 또한, 벤드 센서의 형태, 개수 및 배치 위치도 다양하게 변경될 수 있다.

[0070] 도 3에서는 복수 개의 바 형태의 벤드 센서들이 가로 방향 및 세로 방향으로 배치되어 격자 형태를 이룬 예를 도시하였다.

[0071] 도 3에 따르면, 벤드 센서는 제1 방향으로 나열된 벤드 센서(21-1 내지 21-5) 및 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 나열된 벤드 센서(22-1 내지 22-5)를 포함한다. 각 벤드 센서들은 서로 일정한 간격만큼 이격 배치될 수 있다.

[0072] 도 3에서는 가로 및 세로 방향 각각으로 5 개씩 벤드 센서(21-1 내지 21-5, 22-1 내지 22-5)가 배치되는 것으로 도시하였지만 이는 일 예에 불과하며, 플렉서블 디스플레이 장치의 크기 등에 따라 벤드 센서의 개수는 변경될 수 있음은 물론이다. 이와 같이, 벤드 센서가 가로 및 세로 방향으로 배치되는 것은 플렉서블 디스플레이 장치의 전역에서 이루어지는 벤딩을 감지하기 위해서이므로, 일부분만 플렉서블한 특성을 가지거나, 일부분에 대해서만 벤딩을 감지할 필요가 있는 장치인 경우에는, 해당 부분에만 벤드 센서가 배치될 수도 있다.

[0073] 각 벤드 센서(21-1 내지 21-5, 22-1 내지 22-5)는 전기 저항을 이용하는 전기 저항식 센서 또는, 광섬유의 변형률을 이용하는 마이크로 광섬유 센서 형태로 구현될 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 벤드 센서가 전기 저항식 센서로 구현되는 경우를 상정하여 설명하도록 한다.

[0074] 구체적으로, 도 4와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 좌우 양측 가장자리를 기준으로 그 중심에 위치한 중심 영역이 아래 방향을 향하도록 벤딩된 경우, 벤딩에 의한 장력이 가로 방향으로 배치된 벤드 센서들(21-1 내지 21-5)에 가해진다. 이에 따라, 가로 방향으로 배치된 각 벤드 센서(21-1 내지 21-5)의 저항값이 달라지게 된다. 감지부(120)는 각 벤드 센서(21-1 내지 21-5)로부터 출력되는 출력값의 변화를 감지하여 디스플레이 표면의 중심을 기준으로 가로 방향으로 벤딩이 이루어진 것을 감지할 수 있다. 도 4에서는 중심 영역이 디스플레이 표면을 기준으로 수직한 아래 방향(이하에서는, Z- 방향이라 함)으로 벤딩된 상태를 도시하였으나, 디스플레이 표면을 기준으로 수직한 윗 방향(이하에서는 Z+ 방향이라 함)으로 벤딩된 경우에도 가로 방향의 벤드 센서(21-1 내지 21-5)의 출력값의 변화에 기초하여 감지할 수 있다.

[0075] 또한, 도 5와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형태가 상하측 가장자리를 기준으로 그 중심에 위치한 중심 영역이 윗 방향을 향하도록 벤딩된 경우, 장력이 세로 방향으로 배치된 벤드 센서들(22-1 내지 22-5)에 가해지게 된다. 감지부(120)는 세로 방향으로 배치된 벤드 센서(22-1 내지 22-5)의 출력값에 기초하여 세로 방향의 형태 변형을 감지할 수 있다. 도 5에서는 Z+ 방향의 벤딩을 도시하였으나, Z-방향의 벤딩도 세로 방향으로 배치된 벤드 센서(22-1 내지 22-5)를 이용하여 감지할 수 있음은 물론이다.

[0076] 한편, 대각선 방향의 형태 변형인 경우, 장력은 가로 및 세로 방향으로 배치된 벤드 센서들에 모두에 가해지므로, 가로 및 세로 방향으로 배치된 벤드 센서의 출력값에 기초하여 대각선 방향의 형태 변형도 감지할 수 있다.

[0077] 이하에서는, 벤드 센서를 이용하여 일반 벤딩, 폴딩 및 롤링 등의 각 변형 형태를 감지하는 구체적인 방법에 대해 설명하도록 한다.

[0078] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에서, 벤드 센서를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치에서 벤딩을 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0079] 먼저, 도 6은 플렉서블 디스플레이 장치가 벤딩되었을 때, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 단면도를 나타낸다.

[0080] 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 벤딩되면, 플렉서블 디스플레이 장치의 일 면 또는 양면에 배치된 벤드 센서도 함께 구부러지며 가해지는 장력의 세기에 대응되는 저항값을 가지며, 이에 대응되는 출력값을 출력한다.

[0081] 예를 들어, 도 6과 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 벤딩되면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 뒷면에 배치된 벤드 센서(31-1) 또한 구부러지고, 가해지는 장력의 크기에 따른 저항값을 출력한다.

[0082] 이 경우, 장력의 세기는 벤딩 정도에 비례하여 커지게 된다. 가령, 도 6과 같이 벤딩이 이루어지게 되면, 중심 영역의 벤딩 정도가 가장 크게 된다. 따라서, 중심 영역인 a3 지점에 배치된 벤드 센서(31-1)에 가장 큰 장력이 작용하게 되고, 이에 따라 벤드 센서(31-1)이 가장 큰 저항값을 가지게 된다. 반면, 바깥 방향으로 갈수록 벤딩 정도가 약해진다. 이에 따라, 벤드 센서(31-1)는 a3 지점을 기준으로 a2, a1 지점으로 갈수록, 또는 a4, a5 지점으로 갈수록 a3 지점보다 작은 저항값을 가지게 된다.

[0083] 감지부(120)는 벤드 센서에서 출력되는 저항값이 특정 지점에서 최대값을 갖고 양쪽 방향으로 갈수록 출력되는 저항값이 점차 작아지면, 최대 저항값이 검출된 영역이 제일 큰 벤딩이 이루어진 영역이라고 판단할 수 있다. 또한, 감지부(120)는 저항값이 변하지 않은 영역은 벤딩이 이루어지지 않은 플랫(flat) 영역으로 판단하고, 저항값이 일정 크기 이상 변한 영역은 벤딩이 조금이라도 이루어진 벤딩 영역이라고 판단할 수 있다.

[0084] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시 예에서 벤딩 영역을 정의하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7 및 도 8의 경우, 플렉서블 디스플레이 장치가 앞면을 기준으로 가로 방향으로 벤딩된 경우를 설명하기 위한 도면이므로, 설명의 편의를 위해 세로 방향으로 배치되는 벤드 센서들은 도시하지 않았다. 또한, 설명의 편의를 위하여 각 벤드 센서들에 대한 도면 부호는 도면마다 상이하게 부여하였으나, 실제로는 도 3에 도시된 구조와 같은 벤드 센서들이 그대로 이용될 수 있다.

[0085] 벤딩 영역은 플렉서블 디스플레이 장치가 휘어져서 구부러진 영역을 의미한다. 벤딩에 의해 벤드 센서가 함께 구부러지게 되므로, 벤딩 영역은, 원 상태에서와는 다른 저항값을 출력하는 벤드 센서가 배치된 모든 지점으로 정의될 수 있다.

[0086] 감지부(120)는 저항값 변화가 감지된 지점들간의 관계를 기초로 하여, 벤딩 영역의 크기, 벤딩 라인의 방향, 벤딩 영역의 위치, 벤딩 영역의 개수 등을 감지할 수 있다.

[0087] 구체적으로, 저항값 변화가 감지된 지점들 사이의 거리가 기설정된 거리 내이면 저항값을 출력하는 지점들을 하

나의 벤딩 영역으로 감지한다. 반면, 저항값 변화가 감지된 지점들 중 그 사이의 거리가 기설정된 거리 이상으로 이격된 지점이 존재하면, 이들 지점을 기준으로 서로 다른 벤딩 영역으로 구분하여 정의할 수 있다. 보다 구체적인 설명을 위해 도 7 및 도 8을 참조한다.

[0088] 도 7은 하나의 벤딩 영역을 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7에서와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 벤딩되면, 벤드 센서(31-1)의 a1 지점부터 a5 지점까지, 벤드 센서(31-2)의 b1 지점부터 b5 지점까지, 벤드 센서(31-3)의 c1 지점부터 c5 지점까지, 벤드 센서(31-4)의 d1 지점부터 d5 지점까지, 벤드 센서(31-5)의 e1 지점부터 e5 지점까지 원 상태에서와는 다른 저항값을 가지게 된다.

[0089] 이 경우, 각 벤드 센서(31-1 내지 31-5)에서 저항값 변화가 감지된 지점들은 서로 기 설정된 거리 이내에 위치하여 연속적으로 배치된다.

[0090] 따라서, 감지부(120)는 벤드 센서(31-1)에서 a1 지점부터 a5 지점까지, 벤드 센서(31-2)에서 b1 지점부터 b5 지점까지, 벤드 센서(31-3)에서 c1 지점부터 c5 지점까지, 벤드 센서(31-4)에서 d1 지점부터 d5 지점까지, 벤드 센서(31-5)에서 e1 지점부터 e5 지점까지를 모두 포함하는 영역(32)을 하나의 벤딩 영역으로 감지한다.

[0091] 도 8은 복수의 벤딩 영역을 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0092] 도 8에서는 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩에 따라, 벤드 센서(31-1)의 a1 지점부터 a2 지점까지 및 a4 지점부터 a5 지점까지, 벤드 센서(31-2)의 b1 지점부터 b2 지점까지 및 b4 지점부터 b5 지점까지, 벤드 센서(31-3)의 c1 지점부터 c2 지점까지 및 c4 지점부터 c5 지점까지, 벤드 센서(31-4)의 d1 지점부터 d2 지점까지 및 d4 지점부터 d5 지점까지, 벤드 센서(31-5)의 e1 지점부터 e2 지점까지 및 e4 지점부터 e5 지점까지 원 상태에서와는 다른 저항값을 가지게 된다.

[0093] 벤드 센서(31-1)에서 a1 지점부터 a2 지점까지 및 a4 지점부터 a5 지점까지는 각 지점을 기준으로 보면 각각 연속되지만 a2 지점 및 a4 지점 사이에는 a3 지점이 존재하므로 a2 지점부터 a4 지점까지는 연속적이지 않다. 따라서, a2 지점부터 a4 지점까지 사이의 거리가 기설정된 거리만큼 이격된 것으로 보면 a1 지점부터 a2 지점까지와 a4 지점부터 a5 지점까지는 서로 다른 벤딩 영역으로 구분될 수 있다. 또한, 다른 벤드 센서들(31-2 내지 31-5)의 각 지점 역시 이와 마찬가지로 구분될 수 있다.

[0094] 따라서, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 벤드 센서(31-1)에서 a1 지점부터 a2 지점까지, 벤드 센서(31-2)에서 b1 지점부터 b2 지점까지, 벤드 센서(31-3)에서 c1 지점부터 c2 지점까지, 벤드 센서(31-4)에서 d1 지점부터 d2 지점까지, 벤드 센서(31-5)에서 e1 지점부터 e2 지점까지를 모두 포함하는 영역(34)을 하나의 벤딩 영역으로 정의하고, 벤드 센서(31-1)에서 a4 지점부터 a5 지점까지, 벤드 센서(31-2)에서 b4 지점부터 b5 지점까지, 벤드 센서(31-3)에서 c4 지점부터 c5 지점까지, 벤드 센서(31-4)에서 d4 지점부터 d5 지점까지, 벤드 센서(31-5)에서 e4 지점부터 e5 지점까지를 모두 포함하는 영역(35)을 다른 하나의 벤딩 영역으로 정의할 수 있다.

[0095] 한편, 벤딩 영역은 벤딩 라인을 포함할 수 있다. 벤딩 라인이란 각 벤딩 영역에서 가장 큰 저항값이 검출된 지점들을 연결하는 라인으로 정의될 수 있다.

[0096] 가령, 도 7의 경우 벤딩 영역(33)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 a3 지점, 벤드 센서(31-2)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 b3 지점, 벤드 센서(31-3)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 c3 지점, 벤드 센서(31-4)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 d3 지점, 벤드 센서(31-5)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 e3 지점을 연결하는 라인(33)을 벤딩 라인으로 정의할 수 있다. 도 7에서는 벤딩 라인이 디스플레이 표면의 중앙 영역에서 세로 방향으로 형성된 상태를 나타낸다.

[0097] 또한, 도 8의 경우, 벤딩 영역(34)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 a1 지점, 벤드 센서(31-2)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 b1 지점, 벤드 센서(31-3)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 c1 지점, 벤드 센서(31-4)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 d1 지점, 벤드 센서(31-5)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 e1 지점을 연결하는 라인(36)을 하나의 벤딩 라인이 될 수 있다. 또한, 벤딩 영역(35)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 a5 지점, 벤드 센서(31-2)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 b5 지점, 벤드 센서(31-3)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 c5 지점, 벤드 센서(31-4)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 d5 지점, 벤드 센서(31-5)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 e5 지점을 연결하는 라인(36)을 다른 하나의 벤딩 라인이 될 수 있다. 즉, 도 8에서는 디스플레이 표면의 좌우측 가장자리 부근에서 두 개의 세로 방향 벤딩 라인이 형성된 상태를 나타낸다.

[0098] 도 9 및 도 10은 플렉서블 디스플레이 장치가 폴딩(folding)된 상태를 감지하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0099] 먼저, 도 9는 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 폴딩되었을 때의 단면도를 나타낸다.

[0100] 플렉서블 디스플레이 장치가 폴딩되면, 플렉서블 디스플레이 장치의 일 면 또는 양면에 배치된 벤드 센서도 함께 구부러지며 가해지는 장력의 세기에 대응되는 저항값을 가지게 된다.

[0101] 예를 들어, 도 9와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 우측 가장자리 영역이 중앙을 향하는 형태로 폴딩되면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 뒷면에 배치된 벤드 센서(41-1) 또한 구부러지고, 가해지는 장력의 크기에 따른 저항값을 출력한다.

[0102] 즉, 벤딩된 경우와 마찬가지로, 벤드 센서(41-1)는 가해지는 장력의 세기가 가장 큰 a3 지점에서 가장 큰 저항값을 가지게 되고, 양쪽 방향으로 갈수록 작은 저항값을 가지게 된다. 즉, 벤드 센서(41-1)는 a3 지점을 기준으로 a2, a1 지점으로 갈수록, 또는 a4, a5 지점으로 갈수록 a3 지점보다 작은 저항값을 가지게 된다.

[0103] 한편, 플렉서블 디스플레이 장치가 일정 곡률 반경 이상으로 벤딩되는 폴딩이 이루어지면, 벤딩 라인에 해당하는 지점에서는 저항 값이 일정 크기 이상의 크기로 센싱된다. 따라서, 제어부(130)는 저항값의 크기에 따라 폴딩인지 일반 벤딩인지 판단할 수 있다.

[0104] 또는, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 표면이 서로 맞닿을 수 있을 정도로 벤딩이 가능하다면, 제어부(130)는 터치가 이루어지는지까지 고려하여 폴딩인지를 판단할 수도 있다. 즉, 도 9와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 우측 가장자리가 Z+ 방향으로 벤딩되어 앞면으로 폴딩되면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 앞면에서 서로 이격된 영역이 접촉하게 된다. 이 경우, 디스플레이 표면의 일 영역에서 터치가 감지되며, 저항 값의 변화 정도도 일반 벤딩의 경우보다 더 크게 된다. 이에 따라, 제어부(130)는 벤딩이 이루어진 가장자리 경계로부터 벤딩 라인까지의 거리를 산출한 후, 벤딩 라인을 기준으로 반대 방향으로 산출된 거리만큼 이격된 지점에서 터치가 감지되면, 폴딩이 이루어진 것으로 판단할 수 있다. 도 10은 본 발명의 일 실시 예에서 폴딩 영역을 판단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 10의 경우, 플렉서블 디스플레이 장치가 앞면을 기준으로 가로 방향으로 폴딩된 경우를 설명하기 위한 도면이므로, 설명의 편의를 위해 세로 방향으로 배치되는 벤드 센서들은 도시하지 않았다.

[0105] 폴딩 영역은 플렉서블 디스플레이 장치가 폴딩됨에 따라 형성되는 구부러진 영역으로, 벤딩의 경우와 같이 벤드 센서가 구부러짐에 따라 원 상태에서와는 다른 저항값을 출력하는 벤드 센서의 모든 지점을 포함하는 하나 또는 둘 이상의 영역으로 정의될 수 있다. 폴딩 영역을 정의 및 구분하는 방식은 벤딩 영역에서와 동일하다는 점에서, 중복 설명은 생략하기로 한다.

[0106] 도 10을 참조하면, 출력되는 저항값이 원 상태에서와 다른 지점들 즉, 벤드 센서(41-1)에서 a1 지점부터 a5 지점까지, 벤드 센서(41-2)에서 b1 지점부터 b5 지점까지, 벤드 센서(41-3)에서 c1 지점부터 c5 지점까지, 벤드 센서(41-4)에서 d1 지점부터 d5 지점까지, 벤드 센서(41-5)에서 e1 지점부터 e5 지점까지를 모두 포함하는 영역(42)을 하나의 폴딩 영역으로 정의할 수 있다.

[0107] 폴딩 영역은 폴딩 라인을 기준으로 두 개로 구분된다. 폴딩 라인은 각 폴딩 영역에서 가장 큰 저항값을 출력하는 지점들을 연결한 라인으로 정의될 수 있다. 폴딩 라인은 벤딩 라인과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[0108] 도 10의 경우, 폴딩 영역(42)에서 벤드 센서(41-2)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 a3 지점, 벤드 센서(41-2)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 b3 지점, 벤드 센서(41-3)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 c3 지점, 벤드 센서(41-4)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 d3 지점, 벤드 센서(41-5)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 e3 지점을 연결하는 라인(43)이 폴딩 라인이 된다.

[0109] 폴딩이 감지되었을 경우, 제어부(130)는 일반 벤딩 시의 동작과 상이한 동작을 수행할 수 있다. 가령, 각 폴딩 영역에 대해 서로 다른 컨텐츠 화면을 디스플레이하는 등의 동작을 수행할 수 있다.

[0110] 한편, 상술한 바와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 종이처럼 롤링될 수도 있다. 제어부(130)는 감지부(120)에서 감지된 결과를 이용하여 롤링이 이루어졌는지 판단할 수 있다.

[0111] 도 11 내지 도 13은 플렉서블 디스플레이 장치가 롤링을 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0112] 먼저, 도 11은 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 롤링되었을 때의 단면도를 나타낸다.

[0113] 상술한 바와 마찬가지로, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 롤링되면, 플렉서블 디스플레이 장치의 일 면 또는 양면에 배치된 벤드 센서에 장력이 작용한다.

[0114] 이 경우, 벤드 센서에 가해지는 장력의 세기는 일정 범위 내에서 서로 근사하다고 볼 수 있으므로, 벤드 센서에서 출력되는 저항값 역시 일정 범위 내에서 서로 근사하게 된다.

[0115] 롤링이 이루어지기 위해서는 벤딩이 일정 곡률 이상으로 이루어져야한다. 또한, 롤링이 이루어지면, 일반 벤딩이나 폴딩의 경우보다 벤딩 영역이 더 크게 형성된다. 이에 따라, 제어부(130)는 일정 곡률 반경 이상의 벤딩이 일정 크기 이상의 영역에서 연속적으로 이루어졌다고 감지되면, 롤링 상태로 판단할 수 있다.또한, 롤링 상태에서는, 플렉서블 디스플레이 장치의 앞면과 뒷면이 서로 접촉하게 된다. 예를 들어, 도 11과 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(50)의 일측 가장자리가 Z+ 방향으로 벤딩되어 디스플레이 표면 내측으로 롤링되면, 디스플레이 표면, 즉, 앞면과 벤드 센서(50-1)가 배치된 뒷면은 서로 접촉하게 된다.

[0116] 따라서, 상술한 바와 다른 예에서는, 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치의 앞면 및 뒷면이 서로 접촉하는지 여부에 따라 롤링 상태인지 판단할 수도 있다. 이 경우, 감지부(120)는 터치 센서를 구비할 수 있다.. 제어부(130)는 벤드 센서에서 출력되는 저항값이 일정 범위 내에서 서로 근사하며 플렉서블 디스플레이 장치의 앞면 및 뒷면에 배치된 터치 센서들에서 각각 터치가 감지되면, 플렉서블 디스플레이 장치가 롤링된 것으로 판단될 수 있다.

[0117] 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시 예에서 롤링 영역을 정의하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0118] 롤링 영역은 플렉서블 디스플레이 장치가 벤딩되어 롤링 상태가 되는 영역 전체를 의미한다. 롤링 영역도, 일반 벤딩 및 폴딩의 경우와 같이 원 상태에서와 다른 저항값을 출력하는 벤드 센서의 모든 지점을 포함하는 하나 또는 둘 이상의 영역으로 정의될 수 있다. 롤링 영역을 정의 및 구분하는 방식은 벤딩 및 폴딩 영역에서와 동일하다는 점에서, 중복 설명은 생략하기로 한다.

[0119] 도 12와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(50)가 전체적으로 롤링되면 플렉서블 디스플레이 장치의 전체 영역(51)이 롤링 영역으로 정의될 수 있고, 도 13과 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 부분적으로 롤링되고 원 상태에서와 다른 저항값을 출력하는 지점이 기설정된 거리만큼 이격된 경우이면, 플렉서블 디스플레이 장치의 일부 영역(52, 53)이 서로 다른 롤링 영역으로 정의될 수 있다.

[0120] 이상과 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 다양한 형태로 벤딩될 수 있으며, 제어부(130)는 감지부(120)의 감지 결과에 기초하여 각 벤딩 형태를 감지할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 감지부(120)의 감지 결과에 기초하여 벤딩이 어느 정도 이루어졌는지, 즉, 벤딩 각도도 검출할 수 있다.

[0121] 도 14 및 도 15는 벤딩 정도를 판단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0122] 도 14 및 도 15에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 벤드 센서에서 일정한 간격마다 출력되는 저항값의 크기 변화를 이용하여, 플렉서블 디스플레이 장치가 벤딩된 정도를 판단한다.

[0123] 구체적으로, 제어부(130)는 벤드 센서에서 가장 큰 저항값을 출력하는 지점의 저항값과 그 지점에서 소정 거리만큼 이격된 지점에서 출력된 저항값 사이의 차이를 산출한다.

[0124] 그리고, 제어부(130)는 산출된 저항값 차이를 이용하여 벤딩된 정도를 판단할 수 있다. 구체적으로, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 벤딩된 정도를 복수의 레벨로 구분하고, 각 레벨마다 일정한 범위를 갖는 저항값을 매칭시켜 저장할 수 있다.

[0125] 이에 따라, 플렉서블 디스플레이 장치는 산출된 저항값 차이가 벤딩된 정도에 따라 구분된 복수의 레벨 중에서 속하는 레벨에 따라 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 정도를 판단할 수 있다.

[0126] 예를 들어, 도 14 및 도 15에 도시된 바과 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(100) 뒷면에 구비된 벤드 센서(61)에서 가장 큰 저항값을 출력하는 지점 a5 에서 출력된 저항값 및 소정 거리만큼 이격된 지점 a4에서 출력된 저항값 차이에 기초하여 벤딩된 정도를 판단할 수 있다.

[0127] 구체적으로, 기 저장된 복수의 레벨 중에서, 도 14 및 도 15에 도시된 실시 예에서 산출된 저항값 차이가 속하는 레벨을 확인하고, 확인된 레벨에 대응되는 벤딩 정도를 판단할 수 있다. 여기서 벤딩 정도는 벤딩 각도 또는 벤딩 강도로 표현될 수도 있다.

[0128] 한편, 도 15에 도시된 실시 예가 도 14에 도시된 실시 예의 경우보다 벤딩 정도가 크게 되므로, 도 15에 도시된 실시 예에서 벤딩 센서 a5 지점에서 출력된 저항값 및 a4 지점에서 출력된 저항값의 차이는 도 14에 도시된 실시 예에서 벤딩 센서 a5 지점에서 출력된 저항값 및 a4 지점에서 출력된 저항값의 차이에 비해 크게 된다. 이에

따라, 제어부(130)는 도 15와 같이 벤딩된 경우, 벤딩 정도가 더 큰 것으로 판단할 수 있다.

[0129] 제어부(130)는 벤딩 정도에 따라 적절한 동작을 수행할 수 있다. 가령, 채널 재핑(zapping) 동작을 수행하는 경우 벤딩 정도가 크다면 채널 재핑 속도를 빠르게 하거나, 채널 재핑 범위를 더 크게 할 수 있다. 반면, 벤딩 정도가 낮다면 더 느리게, 더 작은 채널 개수 단위로 채널 재핑을 수행할 수 있다. 볼륨 조절이나 컨텐츠 전환 등의 동작 시에도 벤딩 정도에 따라 상이하게 동작을 수행할 수 있다.

[0130] 한편, 상술한 바와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩 방향은 Z+ 방향 또는 Z- 방향과 같이 달라질 수 있다.

[0132] *벤딩 방향 역시 다양한 방식으로 센싱될 수 있다. 일 예로는, 벤드 센서를 두 개로 중첩시켜 배치하여, 각 벤드 센서의 저항값의 크기 변화의 차이에 따라 벤딩 방향을 판단할 수 있다. 도 16 내지 도 18에서, 중첩된 벤드 센서를 이용하여 벤딩 방향을 감지하는 방법에 대하여 설명한다.

[0133] 설명의 편의를 위해, 도 16 내지 도 18에서는, 일반 벤딩의 경우를 예를 들어 설명한다. 하지만, 폴딩 및 롤링의 경우에도 벤딩과 마찬가지로 적용될 수 있음은 물론이다.

[0134] 도 16에 따르면, 디스플레이부(110)의 일 측에는 두 개의 벤드 센서(71, 72)가 서로 중첩되어 마련될 수 있다. 이 경우, 한쪽 방향으로 벤딩이 이루어지게 되면, 벤딩이 이루어진 지점에서 상위 벤드 센서(71) 및 하위 벤드 센서(72)의 저항 값이 다르게 검출된다. 따라서, 동일 지점에서의 두 벤드 센서(71, 72)의 저항 값을 비교하면, 벤딩 방향을 알 수 있다.

[0135] 구체적으로, 도 17와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 Z+ 방향으로 벤딩되면, 벤딩 라인에 해당하는 A 지점에서, 위쪽 벤드 센서(71)보다 아래쪽 벤드 센서(72)에 더 큰 세기의 장력이 가해지게 된다.

[0136] 이와 반대로, 도 18과 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 뒷면 방향으로 벤딩되면, 위쪽 벤드 센서(71)에서 아래쪽 벤드 센서(72)보다 더 큰 세기의 장력이 가해지게 된다.

[0137] 따라서, 제어부(130)는 두 벤드 센서(71, 72)에서 A 지점에 해당하는 저항값을 비교하여, 벤딩 방향을 감지할 수 있다.

[0138] 도 16 내지 도 18에서는 두 벤드 센서가 디스플레이부(110)의 일측에서 서로 중첩되어 배치된 상태를 도시하였으나, 벤드 센서는 디스플레이부(110)의 양면에 배치될 수도 있다.

[0139] 도 19는 두 벤드 센서(71, 72)가 디스플레이부(110)의 양면에 배치된 상태를 나타낸다.

[0140] 이에 따라, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 화면으로부터 수직한 제1 방향(이하, Z+ 방향)으로 벤딩될 때는, 디스플레이부(110)의 양면 중에서 제1 면에 배치된 벤드 센서는 압축력을 받게 되는 반면, 제2 면에 배치된 벤드 센서는 장력을 받게 된다. 반면, 제1 방향의 반대인 제2 방향(이하, Z- 방향이라 함)으로 벤딩될 때는 제2 면에 배치된 벤드 센서는 압축력을 받게 되는 반면, 제1 면에 배치된 벤드 센서는 장력을 받게 된다. 이와 같이, 벤딩 방향에 따라 두 벤드 센서에서 감지되는 값은 서로 다르게 검출되며, 제어부(130)는 그 값의 검출 특성에 따라 벤딩 방향을 구분할 수 있다.

[0141] 한편, 도 16 내지 도 19에서는 두 개의 벤드 센서를 이용하여 벤딩 방향을 감지하는 것으로 설명하였으나, 디스플레이부(110)의 일 면에 배치된 스트레임 게이지 만으로도 벤딩 방향을 구분할 수도 있다. 즉, 일 면에 배치된 스트레인 게이지는 그 벤딩 방향에 따라 압축력 또는 인장력이 가해지므로, 그 출력 값의 특성을 확인하면 벤딩 방향을 알 수 있게 된다.

[0142] 도 20은 하나의 벤드 센서를 디스플레이부(110)의 일 면에 배치하여 벤딩을 감지하는 구성의 일 예를 나타낸다. 도 20에 따르면, 벤드 센서 (71)는 원형이나 사각형 기타 다각형을 이루는 폐곡선 형태로 구현되어, 디스플레이부(110)의 가장 자리에 배치될 수 있다. 제어부(130)는 폐곡선 상에서 출력값 변화가 감지되는 지점을 벤딩 영역이라 판단할 수 있다. 또한, 벤드 센서는 S 자, 지그재그 'Z' 같은 개곡선 형태로 디스플레이부(110)와 결합될 수도 있다.

[0143] 도 21은 두 개의 벤드 센서가 서로 교차되도록 배치한 실시예를 나타낸다. 도 21에 따르면, 제1 벤드 센서(71)는 디스플레이부(110)의 제1 면에 배치되고, 제2 벤드 센서(72)는 디스플레이부(110)의 제2 면에 배치된다. 제1 벤드 센서(71)는 디스플레이부(110)의 제1 면 상에서 제1 대각선 방향으로 배치되고, 제2 벤드 센서(72)는 제2

면에서 제2 대각선 방향으로 배치된다. 이에 따라, 각 모서리 영역이 벤딩되는 경우, 각 가장자리 영역이 벤딩되는 경우, 중앙부가 벤딩되는 경우, 폴딩 또는 롤링이 이루어지는 경우 등과 같은 다양한 벤딩 조건 별로 제1 및 제2 벤드 센서(71,72)의 출력값 및 출력 지점이 달라지게 되는 바, 제어부(130)는 이러한 출력값 특성에 따라 어떠한 유형의 벤딩이 이루어졌는지 판단할 수 있다.

[0145] *한편, 상술한 다양한 실시 예들에서는 라인 형태의 벤드 센서들이 사용되는 경우를 도시하였으나, 단편적인 스트레인 게이지를 복수 개 사용하여 벤딩을 감지할 수도 있다.

[0146] 도 22 및 도 23은 복수의 스트레인 게이지를 사용하여 벤딩을 감지하는 실시 예를 나타내는 도면이다.

[0147] 도 22에 따르면, 디스플레이부(110)의 가장 자리 영역에는 복수의 스트레인 게이지들이 배치된다. 스트레인 게이지의 개수는 디스플레이부(110)의 사이즈나, 형태, 기 설정된 벤딩 감지 해상도 등에 따라 달라질 수 있다.

[0148] 도 22와 같이 스트레인 게이지들이 배치된 상태에서, 사용자는 임의의 지점을 임의의 방향으로 벤딩시킬 수 있다. 구체적으로,도 23과 같이 일 모서리 영역이 벤딩되는 경우, 가로 방향으로 배치된 스트레인 게이지들(80-1 ~ 80-n) 중에서 벤딩 라인에 겹치는 스트레인 게이지(80-x)에 힘이 작용한다. 이에 따라, 해당 스트레인 게이지(80-x)의 출력값이 타 스트레인 게이지들의 출력값보다 커지게 된다. 또한, 세로 방향으로 배치된 스트레인 게이지들(80-n, 80-n+1, ~~ 80-m) 중에서도 벤딩 라인에 겹치는 스트레인 게이지(80-y)에 힘이 작용하여, 출력값이 변하게 된다. 제어부(130)는 출력값이 변한 두 스트레인 게이지(80-x, 80-y)를 연결하는 라인을 벤딩 라인이라고 판단할 수도 있다.

[0149] 또는, 도 17 내지 도 23에서 설명한 바와 달리 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 자이로 센서, 지자기 센서, 가속도 센서 등과 같은 다양한 센서를 이용하여 벤딩 방향을 감지할 수도 있다.

[0150] 도 24 및 도 25는 이러한 센서들의 일 예로 가속도 센서를 이용하여 벤딩 방향을 감지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 24 및 도 25에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 복수의 가속도 센서(81-1, 81-2)를 포함한다.

[0151] 가속도 센서(81-1, 81-2)는 움직임 발생시 가속도 및 가속도의 방향을 측정할 수 있는 센서이다. 구체적으로는, 가속도 센서(81-1, 81-2)는 그 센서가 부착된 장치의 기울기에 따라 변화되는 중력 가속도에 대응되는 센싱 값을 출력한다. 따라서, 플렉서블 디스플레이 장치의 양측 가장 자리 영역에 가속도 센서(81-1, 81-2)를 각각 배치하면, 플렉서블 디스플레이 장치가 벤딩될 때 각 가속도 센서(81-1, 81-2)에서 센싱되는 출력값이 변화된다. 제어부(130)는 각 가속도 센서(81-1, 81-2)에서 센싱되는 출력값을 이용하여 피치각(pitch angle) 및 롤각(role angle)을 연산한다. 이에 따라, 각 가속도 센서(81-1, 81-2)에서 감지된 피치각 및 롤각의 변화 정도에 기초하여 벤딩 방향을 판단할 수 있다.

[0152] 한편, 도 24에서는 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 앞면을 기준으로 가로 방향의 양 측 가장자리에 가속도 센서(81-1, 81-2)가 배치된 상태를 도시하였으나, 도 25에서와 같이 세로 방향으로 배치될 수도 있다. 이 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 세로 방향으로 벤딩되면, 세로 방향의 각 가속도 센서(81-3, 81-4)에서 감지한 측정값에 따라 벤딩 방향을 감지할 수 있다.

[0153] 도 24 및 도 25는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 좌우측 가장자리 또는 상하측 가장자리에 가속도 센서가 배치된 상태를 도시하였으나, 가속도 센서는 상하좌우측 가장자리 모두에 배치될 수도 있고, 모서리 영역에 배치될 수도 있다.

[0154] 상술한 바와 같이 가속도 센서 이외에 자이로 센서나 지자기 센서를 이용하여 벤딩 방향을 감지할 수도 있다. 자이로 센서는 회전 운동이 일어나면, 그 속도 방향으로 작용하는 코리올리의 힘을 측정하여, 각속도를 검출하는 센서이다. 자이로 센서의 측정 값에 따르면, 어느 방향으로 회전되었는지를 검출할 수 있게 되므로, 벤딩 방향을 감지할 수 있다. 지자기 센서는 2축 또는 3축 플럭스게이트를 이용하여 방위각을 감지하는 센서이다. 지자기 센서로 구현된 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 각 가장 자리 부분에 배치된 지자기 센서는 그 가장자리 부분이 벤딩되면 위치 이동이 이루어지게 되어, 그로 인한 지자기 변화에 대응되는 전기 신호를 출력한다. 제어부(130)는 지자기 센서로부터 출력되는 값을 이용하여 요우 각(yaw angle)을 산출할 수 있다. 이에 따라, 산출된 요우각의 변화에 따라 벤딩 영역 및 벤딩 방향 등과 같은 다양한 벤딩 특성을 판단할 수 있다.

[0155] 이상과 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 다양한 유형의 센서를 이용하여 벤딩을 감지할 수 있다. 상술한 센서의 구성 및 센싱 방법은 개별적으로 플렉서블 디스플레이 장치(100)에 적용될 수도 있고, 서로 조합되어 적

용될 수도 있다.

[0156] 한편, 감지부(120)는 벤딩 이외에 사용자가 디스플레이부(110)의 화면을 터치하는 조작도 감지할 수 있다.

[0157] 가령, 감지부(120)는 디스플레이부(110) 내의 기판(111) 상에 증착된 ITO(indium-tin oxide)와 같은 투명 전도막 및 그 상측에 형성된 필름을 포함할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 화면을 터치하면 터치된 지점의 상하판이 접촉되어 전기 신호가 제어부(130)로 전달된다. 제어부(130)는 전기 신호가 전달된 전극의 좌표를 이용하여, 터치 지점을 인식한다. 터치 감지 방식에 대해서는 다양한 선행 문헌에서 공지된 바 있으므로 더 이상의 구체적인 설명은 생략한다.

[0158] 제어부(130)는 터치나 벤딩 등이 감지되었을 경우, 그 터치나 벤딩과 같은 사용자 조작이 의도된 것인지 여부를 판단한다. 이하에서는, 디스플레이부(110)의 세부 구성 및 그에 대한 벤딩 감지 방법을 이용하여 본 발명의 다양한 실시 예에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

[0159] #1 : 제1 실시 예

[0160] 디스플레이부(110)는 화면을 표시한다. 구체적으로 디스플레이부(110)는 적어도 하나의 어플리케이션 아이콘을 표시할 수 있다. 또한 디스플레이부(110)는 어플리케이션 구동 화면을 표시할 수 있다. 또한 디스플레이부(110)는 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 또한 디스플레이부(110)는 구동된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 여기서 폴딩, 롤링은 벤딩이 이루어져야 수행된다는 점에서, 본 발명의 다양한 실시 예를 설명함에 있어서, 벤딩 제스처는 폴딩 제스처, 롤링 제스처를 모두 포함하는 개념으로 정의하기로 한다.

[0161] 감지부(120)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 벤딩 시키는벤딩 제스처를 감지할 수 있다. 여기서 감지부(120)는 다양한 형태의 벤드 센서로 구현될 수 있으며, 벤드 센서의 배치 및 감지 방법에 대해서는 상술하였는바, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0162] 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(130)는 디스플레이부(110), 감지부(120)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0163] 특히 제어부(130)는 선택된 어플리케이션의 구동을 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0164] 구체적으로 제어부(130)는 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩이 필요한지 판단할 수 있다.

[0165] 판단 결과, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 제어부(130)는 선택된 어플리케이션의 구동을 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위해서는, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 사각기둥의 형상으로 변형되어야 한다. 따라서 제어부(130)는 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위해서는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 사각기둥의 형상으로 될 필요가 있다고 판단되는 바, 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 사각 기둥 형상으로 만들기 위한 가이드를 제공할 수 있다.

[0166] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩을 위한 사용자의 벤딩 제스처가 감지부(120)를 통하여 감지되고, 감지된 벤딩 제스처가 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 벤딩 제스처로 판단되면, 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다. 상술한 젠가 게임을 예로 설명하면, 제어부(130)는 사용자의 벤딩 제스처에 따라 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 형상이면, 젠가 게임 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0167] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 위한 사용자의 복수의 벤딩 제스처가 감지부(120)를 통하여 감지되고, 감지된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 기 설정된 형상으로 변형되었음이 판단되면, 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다. 즉 상술한 젠가 게임을 예로 설명하면, 제공된 가이드에서 사용자는 구부렸다 피는 벤딩 제스처를 반복할 수 있다. 다만, 이 경우에도 제어부(130)는 사용자의 벤딩 제스처에 따라 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 형상이면, 젠가 게임 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0168] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩이 필요 없다고 판단되는 경우, 가이드를 제공하지 않고, 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동할 수 있다. 예를 들어, SNS 어플리케이션을 구동하기 위해서 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 변형이 반드시 필요한 것은 아니다. 이 경우 제어부(130)는 별도의 가이드를 제공하지 않고, 선택된 SNS 어플리케이션을 구동할 수 있다.

[0169] 또한 제어부(130)는 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능을 수행되기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0170] 구체적으로 제어부(130)는 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩이 필요한지 판단할 수 있다.

[0171] 판단 결과, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩이 필요하다고 판단되는 경우, 제어부(130)는 구동된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 피아노 어플리케이션이 구동되면, 디스플레이부(110)는 구동 화면으로 피아노 건반을 표시할 수 있다. 다만, 구동된 피아노 어플리케이션이 악보 화면을 제공하기 위해서는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 일 영역이 벤딩될 필요가 있다. 이 경우, 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩을 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0172] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 위한 사용자의 벤딩 제스처가 감지부(120)를 통하여 감지되고, 감지된 제스처가 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처로 판단되면, 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어할 수 있다. 상술한 피아노 어플리케이션을 예로 설명하면, 제어부(130)는 사용자의 제스처에 따라 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 구동된 피아노 어플리케이션에서 악보 기능을 제공하기 위한 기 설정된 형상이면, 디스플레이부(110)의 일 영역에 악보 기능을 제공할 수 있다.

[0173] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩을 위한 사용자의 복수의 벤딩 제스처가 감지부(120)를 통하여 감지되고, 감지된 복수의 벤딩 제스처를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 기 설정된 형상으로 변형되었음이 판단되면, 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어할 수 있다. 즉 상술한 피아노 어플리케이션을 예로 설명하면, 제공된 가이드에서 사용자는 구부렸다 피는 벤딩 제스처를 반복할 수 있다. 다만, 이 경우에도 제어부(130)는 사용자의 벤딩 제스처에 따라 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 구동된 피아노 어플리케이션에서 악보 기능을 제공하기 위한 기 설정된 형상이면, 디스플레이부(110)의 일 영역에 악보 기능을 제공할 수 있다.또한 제어부(130)는 감지부(120)를 통하여 감지된 벤딩 횟수 즉, 1, 2, 3회 등과 같이 벤딩이 반복적으로 이루어진 횟수에 따라 서로 다른 동작을 수행하거나 또는 같은 동작을 수행 할 수 있다. 예를 들면, 벤딩이 1회 이루어진 경우에는 페이지 전환을 수행하고, 벤딩이 2회 연속으로 수행되면 컨텐츠 전환을 수행하고, 벤딩이 3회 연속으로 수행되면 어플리케이션 전환을 수행할 수 있다. 또는 제어부(130)는 1, 2, 3회 등과 같은 벤딩 제스처에 의하여 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 동일한 경우, 동일한 기능을 수행할 수 있다.

[0174] 또한 제어부(130)는 감지부(120)를 통하여 감지된 벤딩 제스처가 순차 벤딩 제스처인지 또는 동시 벤딩 제스처인지 여부에 따라 서로 다른 동작을 수행하거나 또는 같은 동작을 수행할 수 있다. 여기서 순차 벤딩 제스처는 제공된 제1 가이드에 따라 벤딩을 수행한 후, 제공된 제2 가이드에 따라 벤딩을 수행하는 것을 의미한다. 또한 동시 벤딩 제스처는 제공된 제1 가이드 및 제공된 제2 가이드에 따라 동시에 벤딩을 수행하는 것을 의미한다. 이 경우 제어부(130)는 벤딩 제스처에 의하여 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 동일하더라도, 순차 벤딩 제스처일 경우에는 제1 기능을 수행하고, 동시 벤딩 제스처일 경우에는 제2 기능을 수행할 수 있다. 또는, 제어부(130)는 순차 벤딩 제스처, 동시 벤딩 제스처를 구별하지 않고, 벤딩 제스처에 의하여 변형된 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 동일한 경우, 동일한 기능을 수행할 수 있다.

[0175] 또한 제어부(130)는 컨텐츠의 종류에 대응하는 가이드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 구동된 컨텐츠의 종류가 GALLERY 또는 MOVIE인 경우, 제어부(130)는 사용자가 최적화된 화면을 볼 수 있기 위한 가이드를 제공할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 구동된 GALLERY 또는 MOVIE의 해상도 정보를 이용하여 가이드를 제공할 수 있다. 또한 제어부(130)는 구동된 컨텐츠의 종류가 GAME인 경우, 제어부(130)는 사용자와 인터액션을 최적화하기 위한 가이드를 제공할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 구동된 GAME의 종류를 이용하여 가이드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 구동된 GAME이 비행기 게임인 경우, 제어부(130)는 비행기 게임에 최적화된 플렉서블 디스플레이 장치의 형상인 롤 형상을 만들기 위한 가이드를 제공할 수 있다.

[0176] 또한 제어부(130)는 컨텐츠의 종류에 따라 사용자가 사용하기 편한 GRIP을 유도하기 위한 가이드를 제공할 수

있다.

[0177] 또한 제어부(130)는 NOTIFICATION, RSS등이 왔을 때, 바로 실행 가능하도록 하는 가이드를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상대방으로부터 문자가 온 경우, 제어부(130)는 문자를 바로 확인할 수 있는 가이드를 제공할 수 있다.

[0178] 또한 제어부(130)는 구동된 어플리케이션에서 수행가능한 기 설정된 기능의 전부 또는 일부를 가이드와 함께 제공할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 구동된 어플리케이션에서 구현 가능한 일부 또는 전부 가이드를 제공할 수 있으며, 각각의 가이드에 매핑된 기능을 표시할 수 있다.

[0179] 또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩을 위한 사용자의 벤딩 제스처가 감지부(120)를 통하여 감지되면, 감지된 벤딩 제스처를 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처와 비교하여, 비교 결과를 제공할 수 있다.

[0180] 여기서 비교 결과는, 감지된 벤딩 제스처의 정확도를 피드백하는 것일 수 있다. 또한 감지된 벤딩 제스처의 정확도에 대한 피드백은, 벤딩 제스처의 성공, 벤딩 제스처의 실패, 벤딩 제스처의 완료에 대한 피드백일 수 있다. 여기서 피드백은 진동과 같은 햅틱 피드백, 소리 피드백, 팝업 창과 같은 GUI 피드백 등 사용자에게 벤딩 제스처의 정확도를 제공하는 모든 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어 감지된 벤딩 제스처가 기 설정된 제스처가 아니라고 판단되면, 제어부(130)는 사용자에게 진동 피드백(여기서 진동 피드백은 벤딩될 영역에만 진동 피드백을 주는 경우, 또는 전체에 진동 피드백을 주는 경우일 수 있다), 또는 '벤딩 영역이 잘못됐습니다.'라는 소리, 또는 텍스트 형상의 팝업 창 등을 제공할 수 있다. 또한, 감지된 벤딩 제스처가 기 설정된 제스처라고 판단되면, 제어부(130)는 사용자에게 진동 피드백, 또는 '벤딩 영역이 정확합니다.' 라는 소리, 또는 텍스트 형상의 팝업 창 등을 제공할 수 있다. 이 경우, 제어부(130)는 다시 올바른 벤딩 제스처를 유도하는 가이드를 제공할 수 있다.

[0181] 또한 감지된 감지된 벤딩 제스처가 기 설정된 제스처라고 판단되고, 이에 따라 대응되는 동작이 수행되면, 제공된 가이드를 표시하지 않음으로써, 벤딩 제스처에 따라 동작이 수행되고 있음을 표시할 수 있다.

[0182] 이에 따라 사용자는 벤딩 제스처의 정확도 여부를 쉽게 알 수 있다.

[0183] 또한 여기서 가이드는 벤딩(bending)/폴딩(folding) 라인을 표시하는 가이드, 벤딩/폴딩 방향을 표시하는 가이드, 롤링(Rolling)을 표시하는 가이드, 햅틱(haptic) 피드백을 통한 가이드, 및 형상 변형과 관련된 설명서 가이드 중 적어도 하나의 형상으로 제공될 수 있다. 또한 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 액츄에이터부를 구비하는 경우, 가이드는 벤딩이 이루어져야할 위치에서 꿀럭꿀럭 거리며 벤딩 동작을 유도하는 가이드일 수 있다.

[0184] 구체적으로 벤딩/폴딩 라인을 표시하는 가이드는 다양한 선으로 표시될 수 있다. 예를 들어 점선 또는 실선이 사용될 수 있다. 또한 벤딩 영역 또는 폴딩 영역별로 다른 선이 매핑될 수 있다. 예를 들어, 벤딩 영역은 점선으로 폴링 영역은 실선으로 매핑될 수 있다. 또한 벤딩/폴딩 라인은 색깔을 달리하거나, 두께를 달리하여 표시되어, 벤딩 영역 또는 폴딩 라인에 매핑되거나, 또는 벤딩/폴딩 각도 또는 벤딩/폴딩 방향과 매핑될 수 있다.

[0185] 예를 들어, 벤딩 영역은 검은 색으로, 폴딩 라인은 빨간색으로 매핑될 수 있다. 또는 검은색 선은 사용자 방향으로 벤딩/폴딩 하는 제스처에 대응하는 벤딩/폴딩 라인으로, 빨간 색은 사용자 반대 방향으로 벤딩/폴딩 하는 제스처에 대응하는 벤딩/폴딩 라인으로 매핑될 수 있다. 또는 검은색 선은 60도 벤딩 제스처에 대응하는 벤딩 영역으로, 빨간색 선은 30도 벤딩 제스처에 대응하는 벤딩 영역으로 매핑될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 방식으로 매핑될 수 있다. 또는 벤딩/폴딩 라인은 빛(light)을 이용하여 표시될 수 있다. 예를 들어, 벤딩 영역은 계속 on 되는 빛(즉 깜박거림 없는 빛)으로, 폴딩 라인은 on/off 반복되는 빛(즉 깜박거리는 빛)으로 매핑될 수 있다.

[0186] 또한 벤딩/폴딩 방향을 표시하는 가이드는 화살표 등과 같은 다양한 기호로 표시될 수 있다. 예를 들어, 화살표의 방향을 이용하여 벤딩/폴딩 방향을 표시할 수 있다.

[0187] 또한 롤링(Rolling)을 표시하는 가이드는 다양한 기호로 표시될 수 있다. 예를 들어, 롤링 동작을 나타내는 화살표, 텍스트, 선 등으로 표시할 수 있다.

[0188] 또한 햅틱(haptic) 피드백을 통한 가이드는 벤딩/폴딩 라인을 포함하는 영역에 진동 등의 형상로 제공될 수 있다.

[0189] 또한 형상 변형과 관련된 설명서 가이드는 텍스트, 사운드, 동영상 등의 설명서로 제공될 수 있다. 예를 들어,

텍스트의 경우에 "점선 부분을 안쪽으로 60도 벤딩하고, 실선 부분은 바깥쪽으로 30도 벤딩하십시오"와 같은 텍스트 설명서로 제공될 수 있고, 소리를 통한 사운드 설명서, 벤딩/폴딩/롤링 동작을 설명하는 동영상 설명서로 제공될 수 있다.

[0190] 여기서 가이드는 벤딩 제스처와 함께 또는 이후에 수행되어야 하는 동작을 함께 표시할 수 있다. 예를 들어, 가이드는 벤딩 횟수와 함께 표시될 수 있다. 즉 1, 2, 3 등과 같이 가이드에서 벤딩이 반복적으로 이루어져야 할 횟수를 표시할 수 있다.

[0191] 또한 가이드는, FLAP 제스처(벤딩/폴딩/롤링 제스처를 하고 제자리로 오는 제스처), HOLD 제스처(벤딩/폴딩/롤링 제스처를 하고 유지하는 제스처), MOVE 제스처(벤딩/폴딩/롤링 제스처를 하고 그 상태로 벤딩 라인을 일정 방향으로 이동하는 제스처)를 수행하여야 함을 표시할 수 있다. 예를 들어, 구동된 전자책 어플리케이션의 경우 다음 페이지 전환을 위해서, 오른쪽 모서리 부분에 FLAP 제스처를 수행하여야 하는 바, 가이드와 함께 FLAP 제스처를 수행하여야 함을 제공할 수 있다. 또한, 젠가 게임 어플리케션의 경우 젠가 어플리케이션을 수행하기 위해서, 사각기둥 형상을 만들기 위한 HOLD 제스처를 수행하여야 하는 바, 가이드와 함께 HOLD 제스처를 수행하여야 함을 제공할 수 있다. 다만 상술한 예시에 한정되는 것은 아니고, 사용자의 벤딩 제스처는 어플리케이션 별로 서로 상이하게 매핑될 수 있다. 또한 제스처의 횟수도 어플리케이션 별로 서로 상이하게 매핑될 수 있다.

[0192] 또한 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상이 가이드에 따라 변형되면 형상이 어떤 방향으로 회전하여야 하는지, 세워야 하는지, 눕혀야 하는지 등을 가이드와 함께 또는 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 변형된 이후에 표시할 수 있다.

[0193] 여기서 가이드는 기 설정된 벤딩 범위에 속하는 벤딩 영역에 기반하여 표시되고, 기 설정된 벤딩 범위는 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대응하는 기 설정된 오차 범위를 포함하여 설정될 수 있다. 즉 사용자는 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 벤딩/폴딩/롤링 시킨다고 하더라도, 정확한 가이드 위치에서 벤딩/폴딩/롤링 시키기는 어려운 경우가 많다. 따라서 가이드는 기 설정된 오차 범위를 포함하여 설정될 수 있고, 벤딩 영역은 기 설정된 오차 범위 내에서 표시될 수 있다. 또한 제어부(130)는 기 설정된 오차 범위내에서 벤딩/폴딩/롤링 제스처가 입력되면, 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처로 판단할 수 있다.

[0195] 또한 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 대기 상태로 전환되어, 어플리케이션의 아이콘을 포함하는 대기 화면을 디스플레이부(110)가 표시하면, 제어부(130)는 대기 상태에서 실행 가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 이에 따라 제어부(130)는 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스처가 이루어지면, 벤딩 제스처에 대응되는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 잠금 화면에서 실행 가능한 기능과 관련된 플렉서블 디스플레이 치의 락(lock) 해제 기능 등의 실행과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 이에 따라 사용자가 각각의 기능에 매핑된 벤딩 제스처를 수행하면, 제어부(130)는 이에 대응되는 기능을 수행하도록 제어할 수 있다.

[0198] *

[0199] **또한 제어부(130)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 잠금 상태로 전환되면, 잠금 해제를 위한 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공하고, 제공된 가이드에 대응되는 벤딩 제스처가 이루어지면, 잠금 해제를 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 대기 화면에서 실행 가능한 기능과 관련된 플렉서블 디스플레이 장치의 락(lock) 기능, 다른 대기 화면 표시 기능, 음량 조절 기능 등의 실행과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다. 이에 따라 사용자가 각각의 기능에 매핑된 벤딩 제스처를 수행하면, 제어부(130)는 이에 대응되는 기능을 수행하도록 제어할 수 있다.

[0200] 도 26은 도 1에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 구체적으로 나타내는 블록도이다. 도 26을 참조하면 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 디스플레이부(110), 감지부(120), 제어부(130), 액추에이터부(140), 저장부(150)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만 도 10을 설명함에 있어서, 미리 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0201] 액추에이터부(140)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 벤딩을 조작한다. 구체적으로 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 자동으로 벤딩시키거나, 또는 벤딩된 형상을 유지하도록 할 수 있다. 또한 어플리케이션 구동을 위하여

또는 구동된 어플리케이션의 특정 기능을 수행하기 위하여 자동으로 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 벤딩시킬 수 있다. 또한 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 벤딩 제스처에 대응되는 형상으로 벤딩된 경우, 벤딩된 형상으로 유지하도록 한다.

[0202] 여기서 액츄에이터부(140)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 기 설정된 영역에 배치된 복수 개의 폴리머계열의 물질 또는 줄(string)로 구현될 수 있다.

[0203] 액츄에이터부(140)가 복수 개의 폴리머계열의 물질인 경우, 도 49(a)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상 변형을 조작하기 위하여, 제어부(130)는 복수 개의 폴리머계열의 물질에 대한 전압의 인가 순서 및 인가되는 전압의 크기 중 적어도 하나를 조정하여 기설정된 형상으로 변형되도록 제어할 수 있다. 즉 폴리머계열의 물질은 대한 전압의 인가 순서 및 인가되는 전압의 크기 중 적어도 하나에 따라 도 49(a)와 같이 윗쪽 부분은 수축하고, 아랫쪽 부분은 신장할 수 있다. 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 자동으로 형상 변형이 이루어질 수 있고, 또한 변형된 형상을 유지할 수 있다.여기서 액츄에이터부(140)는 도 49(b)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치의 앞면, 또는 뒷면에 내장될 수 있다. 다만, 이는 일 예에 불과하며 액츄에이터부(140)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 양면 모두에 내장될 수도 있다.

[0204] 액츄에이터부(140)가 줄(string)인 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 형상 변형을 조작하기 위하여, 제어부(130)는 줄의 인장력을 변화시킴으로써 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 기 설정된 형상으로 변형되도록 제어할 수 있다. 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 자동으로 형상 변형이 이루어질 수 있고, 또한 변형된 형상을 유지할 수 있다.

[0205] 즉 플렉서블 디스플레이 장치(100)에 물리적인 힘을 가하여 형상 변형이 된 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 원래의 평평한 형상으로 돌아가려는 역방향 힘을 받는다. 이 경우, 액추에이터부(140)는 상술한 제어부(130)의 제어하에, 역방향 힘에 대응하는 만큼의 물리적인 힘을 제공하여 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 변형된 형상을 유지하도록 한다.

[0206] 저장부(150)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 구동에 필요한 다양한 프로그램 및 데이터를 저장하는 기능을 한다.

[0207] 특히 저장부(150)는 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 벤딩 제스처를 각각의 어플리케이션에 매핑하여 저장할 수 있다. 또한 저장부(150)는 구동된 어플리케이션을 기 설정된 기능으로 수행하기 위한 벤딩 제스처를 각각의 어플리케이션에 매핑하여 저장할 수 있다.

[0208] 도 27은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에서 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 설명하기 위한 도면이다.

[0209] 도 27(a)를 참조하면, 가이드는 점선 및 실선으로 제공될 수 있다. 여기서 점선은 플렉서블 디스플레이 장치를 안쪽으로 벤딩하는 제스처에 대응하는 가이드, 실선은 플렉서블 디스플레이 장치를 바깥쪽으로 벤딩하는 제스처에 대응하는 가이드일 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 27(b)와 같이 점선 및 실선에 따라 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있고, 이 경우 플렉서블 디스플레이 장치는 도 27(c)와 같은 형상이 될 수 있다.

[0210] 또한 도 28(a)와 같이, 가이드는 서로 다른 두께의 선으로 제공될 수 있다. 여기서 점선은 플렉서블 디스플레이 장치를 안쪽으로 벤딩하는 제스처에 대응하는 가이드, 선의 두께는 벤딩 각도를 나타내는 가이드일 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 28(b)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치를 변형 시킬 수 있고, 이 경우, 플렉서블 디스플레이 장치는 도 28(c)와 같은 형상이 될 수 있다. 이 경우, 벤딩 또는 폴딩 방향뿐만 아니라, 각도도 알 수 있는 바, 더욱 쉽게 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있다.

[0211] 또한 도 29과 같이, 가이드는 화살표로 제공될 수 있다. 이 경우 화살표의 방향은 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 방향을 의미하고, 화살표의 각도는 벤딩 각도를 의미할 수 있다. 즉 도 29(a)와 같이, 가이드가 화살표로 제공될 수 있고, 이 경우 사용자는 화살표에 대응되는 방향 및 각도로, 도 29(b)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치의 형상을 변형시킬 수 있다. 또한 도 29(c)와 같이, 가이드가 각도가 직각인 화살표로 제공되는 경우, 사용자는 도 29(d)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치의 형상을 직각 형상으로 변형시킬 수 있다. 또한 도 29(e)와 같이, 가이드가 플렉서블 디스플레이 장치를 롤링하는 형상으로 제공되는 경우, 사용자는 도 29(f)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치의 형상을 롤링 형상으로 변형시킬 수 있다.

[0212] 또한 도 30(a)와 같이, 가이드는 점선 및 실선으로 제공될 수 있다. 여기서 점선은 플렉서블 디스플레이 장치를 안쪽으로 벤딩하는 제스처에 대응하는 가이드, 실선은 플렉서블 디스플레이 장치를 바깥쪽으로 벤딩하는 제스처

에 대응하는 가이드일 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 30(b)와 같이 점선 및 실선에 따라 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있고, 이 경우 플렉서블 디스플레이 장치는 도 30(c)와 같은 형상이 될 수 있다.

[0213] 또한 도 31과 같이, 가이드는 서로 다른 두께의 선으로 제공될 수 있다. 여기서 선의 두께는 벤딩 각도를 나타내는 가이드일 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 31(a), 31(c), 31(e)에 제공된 선의 두께를 이용하여, 도 31(b), 31(d), 31(f)와 같이 서로 다른 벤딩 각도로 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있다.

[0214] 또한 도 32(b)와 같이, 가이드는 벤딩이 이루어져야할 위치에서 꿀럭꿀럭 거리는 형상으로 제공될 수 있다. 이 경우 사용자는 꿀럭꿀럭 거리는 위치를 벤딩함으로써 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있다. 여기서 윗쪽 방향으로 꿀럭꿀럭 거리는 것은, 바깥쪽 방향으로 벤딩을 의미할 수 있고, 아래쪽 방향으로 꿀럭꿀럭 거리는 것은, 안쪽 방향으로 벤딩으로 의미할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0215] 또한 33(a)와 같이, 가이드는 빛으로 제공될 수 있다. 여기서 빛이 계속 on 되어 있는 라인은, 안쪽 방향으로 벤딩을 의미할 수 있고, on/off가 반복되는 라인은, 바깥쪽 방향으로 벤딩을 의미할 수 있다. 이 경우, 사용자는 도 33(b)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)를 벤딩할 수 있고, 이 경우, 도 33(c)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치를 변형시킬 수 있다.

[0216] 또한 34(a)와 같이, 가이드는 명암으로 제공될 수 있다. 여기서 off된 부분은, 가이드에 따라 안쪽 방향으로 벤딩을 의미할 수 있다. 이 경우, 사용자는 도 34(b)와 같이 off된 부분을 가이드에 따라 안쪽 방향으로 벤딩하고, on된 부분을 가이드에 따라 바깥쪽 방향으로 벤딩할 수 있고, 이 경우 도 34(c)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치를 변형될 수 있다.

[0217] 또한 도 35(a)와 같이, 가이드는 설명서의 형상로 제공될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 35(b)와 같이 제공된 설명서에 따라 벤딩할 수 있고, 이 경우 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 도 35(c)와 같이, 변형될 수 있다. 여기서 설명서는 상술한 바와 같이 설명서의 형상로 제공될 수 있으며, 경우에 따라서는, 사운드, 동영상의 형상로 제공될 수 있다.

[0218] 또한 도 36과 같이, 어플리케이션이 기 설정된 기능을 수행하기 위한 전체 가이드를 제공할 수 있다. 즉 도 36과 같이, 빛, 명암, 기호, 설명서, 벤딩 횟수 등과 같은 가이드를 함께 제공할 수 있다. 여기서 사용자가 가이드를 터치하면, 제어부(130)는 터치된 가이드에 매핑된 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 롤링하라는 기호를 터치하면, “롤링하는 경우 젠가 어플리케이션이 수행됩니다.” 와 같은 가이드에 매핑된 기능을 제공할 수 있다. 전체 가이드는 미리 설정된 버튼을 누른 경우 제공되거나, 플렉서블 디스플레이 장치의 전원을 켜고 초기 화면에서 제공되거나, 또는 홈 화면 또는 어플리케이션 화면 상에서 일정 시간 동안 입력이 없는 경우 잠시 동안 제공될 수도 있다.

[0219] 도 37 내지 39는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 피드백 효과를 나타내는 도면이다.도 37(a)와 같이, 벤딩되어야 할 위치에 가이드가 표시될 수 있다. 여기서 가이드는 도 37(a)와 같이, 검은색으로 표시될 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 37(b)와 같이, 벤딩 되어야 할 위치를 소정 정도 벤딩시킬 수 있다. 이 경우 가이드는 검은색 보다 조금 옅어질 수 있다. 그리고 더욱 벤딩시키는 경우, 도 37(c)와 같이, 도 37(b)보다 더 옅어질 수 있다. 그리고 벤딩이 완료되면, 도 37(d)와 같이 가이드가 없어질 수 있다. 즉 도 37과 같이, 가이드를 점점 옅어지게 함으로써, 사용자는 벤딩 제스처가 어느정도 완료되었는지 쉽게 알 수 있다. 또한 가이드가 없어지면 사용자는 벤딩이 완료되었음을 쉽게 알 수 있다.

[0220] 도 38(a)와 같이, 벤딩되어야 할 위치에 가이드가 표시될 수 있다. 여기서 가이드는 도 38(a)와 같이, 점선으로 표시될 수 있다. 이에 따라 사용자는 도 38(b)와 같이, 벤딩 되어야 할 위치를 소정 정도 벤딩시킬 수 있다. 그리고 도 38(c)와 같이, 벤딩이 정확한 위치에 완료되면, “정확한 벤딩 영역에 벤딩 하였습니다.” 라고 표시할 수 있다. 이에 따라 사용자는 벤딩이 완료되었음을 쉽게 알 수 있다. 만약 벤딩이 정확한 위치에 완료되지 않으면, “벤딩영역이 잘못되었습니다. 다시 벤딩 하십시요.” 라고 표시할 수 있다. 이에 따라 사용자는 재차 벤딩을 수행할 수 있다. 여기서 피드백 효과는 도 38, 39과 같이 사용자에게 텍스트 형상의 설명서의 형상로 제공할 수 있다. 다만 피드백 효과는 상술한 바에 한정되는 것은 아니고 진동, 사운드, 경고 표시 등 사용자에게 알림을 줄 수 있는 다양한 형상로 제공될 수 있다. 이에 따라 사용자는 플렉서블 디스플레이 장치의 변형된 형상이 잘못되었음을 쉽게 알 수 있다. 또한 이 경우, 제어부(130)는 다시 올바른 벤딩 제스처를 유도하는 가이드를 재차 제공할 수 있다.이상, 도 38, 39를 설명함에 있어서, 벤딩 영역이 제공된 가이드와 다른 경우를 설명하였지만, 상술한 피드백 효과는 벤딩 각도가 다른 경우, 벤딩 방향이 다른 경우 등에도 제공될 수 있다.

[0221] 도 40 내지 도 45는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 도

면이다.

[0222] 도 40은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 구동된 전자책 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 40(a)를 참조하면, 디스플레이부(110)는 전자책 어플리케이션 구동 화면 및 전자책 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 제스처에 대한 가이드를 표시할 수 있다.

[0223] 그리고 도 40(b)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 오른쪽 모서리 상단을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 오른쪽 모서리 상단의 벤딩에 매핑된 전자책 다음 페이지 전환 기능을 수행할 수 있다. 이에 따라 디스플레이부(110)는 도 40(c)와 같이 표시될 수 있다.

[0224] 그리고 도 40(d)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 왼쪽 모서리 상단을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 왼쪽 모서리 상단의 벤딩에 매핑된 전자책 이전 페이지 전환 기능을 수행할 수 있다. 이에 따라 디스플레이부(110)는 도 40(e)와 같이 표시될 수 있다.

[0225] 그리고 도 40(f)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 왼쪽 모서리 하단을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 왼쪽 모서리 하단의 벤딩에 매핑된 전자책 첫 페이지 전환기능을 수행할 수 있다. 이에 따라 디스플레이부(110)는 도 40(g)와 같이 표시될 수 있다.

[0226] 그리고 도 40(h)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 오른쪽 모서리 하단을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 오른쪽 모서리 하단의 벤딩에 매핑된 전자책 마지막 페이지 전환기능을 수행할 수 있다. 이에 따라 디스플레이부(110)는 도 40(i)와 같이 표시될 수 있다.

[0227] 도 41은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 구동된 피아노 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 41(a)를 참조하면, 디스플레이부(110)는 피아노 어플리케이션 구동 화면을 표시할 수 있다. 여기서 피아노 어플리케이션 구동 화면은 피아노 건반을 표시할 수 있다.

[0228] 그리고 도 41(b)와 같이 피아노 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 제스처에 대한 가이드를 표시할 수 있다.

[0229] 그리고 도 41(c)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 상단 영역을 전면을 향하여 가로 방향으로 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 상단 영역에 상기 벤딩에 매핑된 악보 보여주기 기능을 수행할 수 있다.

[0230] 도 42은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 구동된 SNS 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 42(a)를 참조하면, 디스플레이부(110)는 SNS 어플리케이션 구동 화면 및 SNS 어플리케이션이 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 벤딩 제스처를 표시할 수 있다. 여기서 SNS 어플리케이션 구동 화면은 대화창을 표시할 수 있다.

[0232] *그리고 도 42(b)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 하단 영역을 전면을 향하여 가로 방향으로 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 하단 영역에 상기 벤딩에 매핑된 키보드 자판 보여주기 기능을 수행할 수 있다.

[0233] 도 43의 상단은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 구동된 카드 게임 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 43을 참조하면, 디스플레이부(110)는 구동된 카드 게임 어플리케이션을 분할하여 표시할 수 있다. 즉 사용자가 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 가운데 영역을 벤딩하면, 제어부(130)는 일 영역에는 Private View를 표시하고, 타 영역에는 Public View를 표시하도록 디스플레이부(110)를 제어할 수 있다.

[0234] 도 44은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 선택된 전화 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 44(a)를 참조하면, 디스플레이부(110)는 복수 개의 어플리케이션 아이콘을 표시할 수 있다.

[0235] 그리고 디스플레이부(110)상에 표시된 복수 개의 어플리케이션 중 전화 어플리케이션이 선택되면, 도 44(b)와 같이 전화 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0236] 그리고 도 44(c)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 오른쪽 영역, 왼쪽 영역 및 가운데 영역을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 상기 벤딩 제스처가 선택된 전화 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처인지 판단할 수 있다.

[0237] 만약, 벤딩 제스처가 선택된 전화 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처인지 판단되면, 도 44(d)와 같이 전화 어플리케이션을 구동할 수 있다. 여기서 전화 어플리케이션이 구동되면, 도 44(d)와 같이 디스플레이부(110)에 전화번호를 입력하기 위한 키패드가 표시될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니고, 전화 어플리케이션이 구동되면, 디스플레이부(110)는 키패드, 최근통화목록, 즐겨찾기, 연락처 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.

[0238] 도 45은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 선택된 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다. 도 45(a)를 참조하면, 디스플레이부(110)는 복수 개의 어플리케이션 아이콘을 표시할 수 있다.

[0239] 그리고 디스플레이부(110)상에 표시된 복수 개의 어플리케이션 중 젠가 게임 어플리케이션이 선택되면, 도 45(b)와 같이 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0240] 그리고 도 45(c)와 같이 사용자는 제공된 가이드에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 오른쪽 영역, 왼쪽 영역 및 가운데 영역을 벤딩할 수 있다. 이 경우 제어부(130)는 상기 벤딩 제스처가 선택된 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처인지 판단할 수 있다.

[0241] 만약, 벤딩 제스처가 선택된 젠가 게임 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처라고 판단되면, 도 45(d)와 같이 젠가 어플리케이션을 구동할 수 있다. 여기서 젠가 어플리케이션이 구동되면, 도 45(d)와 같이 디스플레이부(110)에 젠가 게임에 대한 UI가 표시될 수 있다.

[0242] 도 64는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 대기 화면에서 실행 가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다.

[0243] 도 64의 (a)를 참조하면, 사용자는 대기 화면에서 특정 키를 누를 수 있다. 이 경우, 도 64의 (b)와 같이, 어플리케이션 아이콘을 포함하는 대기 화면에서 실행가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0244] 이에 따라, 사용자는 도 64(c)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 가운데 영역을 벤딩할 수 있다.

[0245] 이 경우, 제어부(130)는 도 64(d)와 같이 적어도 하나의 벤딩 제스처에 매핑된 잠금(lock)기능을 수행하여 화면을 off 할 수 있다.

[0246] 도 65는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치가 잠금 화면에서 실행 가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공하는 것을 나타내는 도면이다.

[0247] 도 65(a)를 참조하면, 사용자는 잠금 화면에서 특정 키를 누를 수 있다. 이 경우, 도 65의 (b)와 같이, 잠금(lock) 화면에서 실행가능한 기능과 관련된 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대한 가이드를 제공할 수 있다.

[0248] 이에 따라, 사용자는 도 65(c)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 가운데 영역을 벤딩할 수 있다.

[0249] 이 경우, 제어부(130)는 도 65(d)와 같이 적어도 하나의 벤딩 제스처에 매핑된 락(lock) 해제 기능을 수행하여 화면을 on 시키고, 대기 화면을 표시할 수 있다.

[0250] 다만 상술한 예시는 본 발명의 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉 가이드는 기 설명한 바와 같은 다양한 가이드가 제공될 수 있다. 또한 구동된 또는 선택된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 제스처는 상술한 바와 다르게 매핑될 수 있다. 예를 들어, 구동된 전자 책 어플리케이션의 경우에 책을 다음 페이지로 전환하기 위하여 오른쪽 영역 전면을 향하여 세로 방향으로 벤딩하는 제스처가 매핑될 수 있다. 또한 사용자의 제스처는 벤딩이 아닌 폴딩일 수 있다. 또한 전화 어플리케이션을 구동하기 위한 적어도 하나의 제스처는 상술한 바와 다르게 매핑될 수 있다. 예를 들어, 선택된 전화 어플리케이션을 구동하기 위하여 책일 영역만이 벤딩되는 경우 전화 어플리케이션이 구동되도록 매핑할 수 있다.

[0251] 도 46은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 46을 참조하면, 먼저 디스플레이부에 어플리케이션 구동 화면을 표시한다(S2201). 그리고 구동된 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공한다(S2202).

[0252] 이하, 도 47을 참조하여 도 46에 따른 흐름도를 구체적으로 설명하기로 한다. 도 47을 참조하면, 먼저 디스플레이부에 어플리케이션 아이콘을 표시한다(S2301).

[0253] 그리고 표시된 어플리케이션 아이콘이 선택되면, 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형이 필요한지 판단한다(S2302). 여기서 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형은 벤딩(bending), 폴딩(folding), 롤링(rolling) 등 일 수 있다.

[0254] 만약 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형이 필요하지 않다고 판단되면(S2302:N), 디스플레이부에 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션의 구동화면을 표시한다(S2307).

[0255] 만약 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형이 필요하다고 판단되면(S2302:Y), 어플리케이션 구동을 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공한다(S2303). 그리고 사용자의 제스처를 검출한다(S2304). 그리고 검출된 제스처가 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처인지 판단한다(S2305).

[0256] 만약 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기 설정된 제스처라고 판단되면(S2305:Y), 디스플레이부에 선택된 어플리케이션의 구동화면을 표시한다(S2306).

[0257] 그리고, 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 형상변형이 필요한지 판단한다(S2307),

[0258] 만약 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 형상변형이 필요하다고 판단되면(S2307:Y), 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공한다(S2308). 그리고 사용자의 제스처를 검출한다(S2309). 그리고 검출된 제스처가 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처인지 판단한다(S2310).

[0259] 검출된 제스처가 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처인지 판단되면(S2310:Y), 구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어한다(S2311).

[0260] 여기서 가이드는 기 설정된 벤딩 범위에 속하는 벤딩 영역에 기반하여 표시되고, 기 설정된 벤딩 범위는 적어도 하나의 벤딩 제스처에 대응하는 기 설정된 오차 범위를 포함하여 설정될 수 있다.

[0261] 또한 가이드는 벤딩(bending)/폴딩(folding) 라인을 표시하는 가이드, 벤딩/폴딩 방향을 표시하는 가이드, 롤링(Rolling)을 표시하는 가이드, 햅틱(haptic) 피드백을 통한 가이드, 및 형상 변형과 관련된 설명서 가이드 중 적어도 하나로 제공될 수 있다.

[0262] 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 어플리케이션과 관련된 적어도 하나의 가이드를 제공함으로써, 사용자 편의성을 도모할 수 있다.

[0263] #2 : 제2 실시 예

[0264] 도 48은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 48을 참조하면 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(200)는 디스플레이부(210), 감지부(220), 제어부(230), 저장부(240), 액추에이터부(250)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 48을 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0265] 저장부(240)는 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 구동에 필요한 프로그램 및 각종 데이터를 저장한다. 특히 저장부(240)는 플렉서블 디스플레이 장치의 변형 가능한 형상 및 변형 가능한 형상에 매칭되는 어플리케이션에 대한 정보를 저장할 수 있다.

[0266] 제어부(230)는 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(230)는 디스플레이부(210), 감지부(220), 액추에이터부(240), 저장부(250)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0267] 특히 제어부(230)는 디스플레이부(210)가 어플리케이션 아이콘을 표시하고 있는 상태에서, 감지부(220)를 통하여 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상 변형을 위한 사용자의 제스처가 감지되면, 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상이 저장부(240)에 저장된 형상인지 판단한다.

[0268] 만약 저장된 형상인 경우, 제어부(230)는 저장된 형상에 대응하는 어플리케이션을 검출하여, 구동할 수 있다. 예를 들어, 도 50과 같은 전화기 어플리케이션을 예로 설명하기로 한다. 사용자가 전화기어플리케이션을 이전에 수행한 적이 있는 경우에는 전화기 어플리케이션을 구동하기 위한 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상을 기

억하고 있을 수 있다. 이 경우 사용자는 디스플레이부(210)가 어플리케이션 아이콘을 표시하고 있는 상태에서, 기 저장된 형상으로 플렉서블 디스플레이 장치(200)를 변형시킬 수 있다. 이에 따라, 제어부(230)는 바로 기 저장된 형상에 대응하는 전화 어플리케이션을 저장부(260)로부터 검출하여 구동할 수 있다.

[0269] 또한 제어부(230)는 디스플레이부(210)가 구동된 어플리케이션 화면을 표시하고 있는 상태에서, 감지부(220)를 통하여 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상 변형을 위한 사용자의 제스처가 감지되면, 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상이 저장부(240)에 저장된 형상인지 판단한다.

[0270] 만약 저장된 형상인 경우, 제어부(230)는 저장된 형상에 대응하는 구동된 어플리케이션의 기 설정된 기능을 수행하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 도 51과 같은 피아노 어플리케이션을 예로 설명하기로 한다. 사용자가 피아노 어플리케이션을 이전에 수행한 적이 있는 경우에는 피아노 어플리케이션의 악보 기능을 수행에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치(200)의 형상을 기억하고 있을 수 있다. 이 경우 사용자는 디스플레이부(210)가 피아노 어플리케이션 구동 화면을 표시하고 있는 상태에서, 상단 영역을 가로 방향으로 벤딩하여 플렉서블 디스플레이 장치(200)를 변형시킬 수 있다. 이에 따라, 제어부(230)는 바로 변형된 형상에 대응하는 악보기능을 상단 영역에 표시하도록 제어할 수 있다.

[0271] 또한 도 52과 같은 카드 어플리케이션을 예로 설명하기로 한다. 즉 도 52(a)와 같이, 카드 어플리케이션이 수행되고 있는 상태에서, 사용자는 도 52(b)와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치를 벤딩할 수 있다. 이 경우, 디스플레이부(110)는 구동된 카드 게임 어플리케이션을 분할하여 표시할 수 있다. 즉 제어부(130)는 일 영역에는 Private View를 표시하고, 타 영역에는 Public View를 표시하도록 디스플레이부(110)를 제어할 수 있다.

[0272] 도 53은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 53을 참조하면, 먼저 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형을 위한 제스처를 감지한다(S2901).

[0273] 그리고 어플리케이션 아이콘 표시 상태에서 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치의 형상이 기 저장된 형상인지 판단한다(S2902). 만약 기저장된 형상인 경우(S2902:Y), 감지된 제스처에 대응하는 어플리케이션을 구동한다(S2903).

[0274] 또한 어플리케이션 구동 상태에서 감지된 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치의 형상이 기 저장된 형상인지 판단한다(S2904). 만약 기 저장된 형상인 경우(S2904:Y), 감지된 제스처에 대응하는 구동된 어플리케이션의 기능을 수행한다(S2905)

[0275] 상술한 본 발명의 제2 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치는 기 저장된 형상으로 변형되는 경우 이에 대응하는 어플리케이션을 바로 수행함으로써 사용자 편의성을 도모할 수 있다.

[0276] #3 : 제3 실시 예

[0277] 도 54는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 54를 참조하면 본 발명의 제 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(300)는 디스플레이부(310), 감지부(320), 제어부(330), 저장부(340), 액추에이터부(350)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 30를 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0278] 감지부(320)는 사용자의 터치를 감지한다. 또한 감지부(320)는 사용자의 파지 동작에 따른 파지 영역을 감지할 수 있다

[0279] 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(330)는 디스플레이부(310), 감지부(320), 액츄에이터부(340), 저장부(350)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0280] 특히 제어부(330)는 구동된 어플리케이션에 따라 요구되는 입력 장치 형상로 형상 변형이 이루어지도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 구동된 어플리케이션이 비행기 게임이고, 요구되는 입력 장치 형상가 조이스틱 형상인 경우, 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다. 또는 구동된 어플리케이션이 골프 게임이고, 요구되는 입력 장치 형상가 골프채 형상인 경우, 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다. 또는 구동된 어플리케이션이 활 게임이고, 요구되는 입력 장치 형상가 활 형상인 경우, 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다.

[0281] 다만 이에 한정되는 것은 아니고, 구동된 어플리케이션에 따라 상이한 형상로 형상 변형 이루어지도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있으며, 또한 구동된 어플리케이션의 컨텐츠 타입이 게임 타입이 아닌 경우에도 상이한

형상로 형상 변형 이루어지도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다.

[0282] 여기서 어플리케이션에 따라 요구되는 입력 장치 형상는 저장부(350)에 각각의 어플리케이션 별로 저장되어 있을 수 있다. 또는 어플리케이션 제공자 측으로 부터 드라이브 프로그램 형상로 수신될 수 있다.

[0283] 여기서 액츄에이터부(340)가 복수 개의 폴리머계열의 물질인 경우, 도 25와 같이, 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 형상 변형을 조작하기 위하여, 제어부(330)는 복수 개의 폴리머계열의 물질에 대한 전압의 인가 순서 및 인가되는 전압의 크기 중 적어도 하나를 조정하여 기설정된 형상으로 변형되도록 제어할 수 있다. 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(300)는 자동으로 형상 변형이 이루어질 수 있고, 또한 변형된 형상을 유지할 수 있다. 또한 액츄에이터부(340)가 줄(string)인 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 형상 변형을 조작하기 위하여, 제어부(330)는 줄의 인장력을 변화시킴으로써 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 기 설정된 형상으로 변형되도록 제어할 수 있다. 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(300)는 자동으로 형상 변형이 이루어질 수 있고, 또한 변형된 형상을 유지할 수 있다.

[0284] 또한 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 형상 변형이 이루어지면, 변형된 형상에 따라 기 설정된 영역에 대한 터치가 활성화되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 구동된 어플리케이션이 비행기 게임인 경우, 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 롤 형상로 형상 변형이 이루어지도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있으며, 롤 형상의 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 상부의 일 영역에 대한 터치가 활성화되도록 제어할 수 있다.

[0285] 이 경우, 제어부(330)는 터치가 활성화된 영역을 표시하도록 디스플레이부(310)를 제어할 수 있다. 이 경우 사용자는 터치가 활성화된 영역을 알 수 있고, 이 영역에 터치를 수행함으로써, 플렉서블 디스플레이 장치(300)을 입력 장치로 사용할 수 있다.

[0286] 또한 제어부(330)는 감지부(310)를 통하여 감지된 사용자의 파지 영역의 위치에 따라 기설정된 영역에 대한 터치가 활성화되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 구동된 어플리케이션이 비행기 게임인 경우, 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 롤 형상로 형상 변형이 이루어지도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있으며, 롤 형상의 플렉서블 디스플레이 장치(300)를 사용자가 파지하면, 제어부(330)는 사용자의 파지 영역의 위치에 따라 사용자가 쉽게 터치할 수 있는 영역에 대한 터치가 활성화되도록 제어할 수 있다.

[0287] 또한 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 형상 변형이 이루어지면, 파지 영역 및 터치 영역을 제외한 나머지 영역 중 가장 적절한 영역에 변형된 형상에 대응되는 UI를 제공하도록 디스플레이부(310)를 제어할 수 있다. 즉 감지부(320)를 통하여 파지 영역 및 터치 영역이 감지되면, 제어부(330)는 파지가 오른손인지 왼손이지를 판단하고, 터치 영역을 판단하여, 사용자의 사용에 가장 적절한 영역에 변형된 형상에 대응되는 UI를 제공하도록 디스플레이부(310)를 제어할 수 있다.

[0288] 또한 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 형상 변형이 이루어지면, 가속도계 및 자이로스코프 중 적어도 하나를 이용하여 계산된 기울어짐 및 자세를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로서 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 요구되는 입력 장치 형상가 조이스틱인 경우, 제어부(330)는 가속도계 및 자이로스코프를 이용해서 조이스틱의 상하좌우 방향으로의 자세 및 기울기를 알 수 있고, 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로서 동작하도록 제어할 수 있다.

[0289] 도 55는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로 동작하는 것을 설명하는 도면이다.

[0290] 도 55(a)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 평면인 형상에서, 구동된 어플리케이션에 따라 요구되는 입력 장치의 형상에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 벤딩될 수 있다. 여기서는 요구되는 입력 장치의 형상이 도 55(b)와 같은 롤 형상인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

[0291] 도 55(c)를 참조하면, 구동된 어플리케이션에 따라 요구되는 입력 장치 형상가 조이스틱 형상인 경우를 설명한 도면이다. 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다. 이 경우 조이스틱 형상의 상부가 터치 영역으로 활성화된 것을 알 수 있다. 또한 이 경우 제어부(330)는 가속도계 및 자이로스코프를 이용해서 조이스틱의 상하좌우 방향으로의 자세 및 기울기를 알 수 있고, 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로서 동작하도록 제어할 수 있다.

[0292] 도 55(d)를 참조하면, 구동된 어플리케이션이 골프 게임이고, 요구되는 입력 장치 형상가 골프채 형상인 경우를 설명한 도면이다. 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를

제어할 수 있다. 이 경우 골프 채 형상의 파지 영역이 터치 영역으로 활성화된 것을 알 수 있다. 또한 이 경우 제어부(330)는 가속도계 및 자이로스코프를 이용해서 골프채의 스윙 모션을 인지할 수 있고, 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로서 동작하도록 제어할 수 있다.

[0293] 도 55(e)를 참조하면, 구동된 어플리케이션이 활 게임이고, 요구되는 입력 장치 형상가 활 형상인 경우를 설명한 도면이다. 제어부(330)는 플렉서블 디스플레이 장치(300)이 롤링(rolling)되도록 액츄에이터부(350)를 제어할 수 있다. 이 경우 제어부(330)는 가속도계 및 자이로스코프를 이용해서 플렉서블 디스플레이 장치(300)의 자세를 판단하고, 활 형상의 뒷 부분을 터치 또는 입으로 불면, 활을 발사하도록 함으로써, 플렉서블 디스플레이 장치(300)가 입력 장치로서 동작하도록 제어할 수 있다.

[0294] 상술한 본 발명의 제3 실시 예에 따르면, 사용자는 플렉서블 디스플레이 장치를 입력 장치로 쉽게 사용할 수 있다.

[0295] #4 : 제4 실시 예

[0296] 도 56은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 56을 참조하면 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(400)는 디스플레이부(410), 감지부(420), 제어부(430), 액추에이터부(440), 저장부(450)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 56을 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0297] 감지부(410)는 플렉서블 디스플레이 장치(400)가 놓여있는 환경 상황을 감지한다. 여기서 감지부(410)는 압력 센서를 포함하여 구현될 수 있다. 이에 따라 감지부(410)는 압력 센서를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(400)가 객체 위에 놓여져 있는 제1 영역과 공간상에 떠있는 제2 영역에 대한 압력을 감지할 수 있다.

[0298] 제어부(430)는 디스플레이부(410), 감지부(420), 제어부(430), 액추에이터부(440), 저장부(450)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0299] 특히 제어부(430)는 감지된 압력에 대한 정보를 이용하여 공간상에 떠있는 제2 영역을 중력가속도 반대 방향으로 형상변형하도록 액츄에이터부(440)를 제어할 수 있다. 여기서 형상 변형을 벤딩, 폴딩, 또는 롤링일 수 있다. 이에 대해서는 도 33을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0300] 도 57(a)를 참조하면 플렉서블 디스플레이 장치(400)가 테이블 위에 걸친 상태로 놓여 있다. 이에 따라 플렉서블 디스플레이 장치(400)의 무게 중심이 중력 가속도 방향으로 향하는 경우, 플렉서블 디스플레이 장치(400)는 바닥으로 떨어질 수 있다. 즉 플렉서블 디스플레이 장치(400)가 모바일 단말 장치로 구현되는 경우, 전화가 오면 진동 또는 형상 변형으로 인하여 무게 중심이 중력 가속도 방향으로 향하게 되어 떨어질 수 있다.

[0301] 이 경우 제어부(420)는 감지부(410)에서 감지된 압력에 대한 정보를 이용하여, 플렉서블 디스플레이 장치(400)가 위험한 상황에 있다고 판단할 수 있다.

[0302] 이 경우 제어부(420)는 도 57(b)와 같이, 액츄에이터부(420)를 제어하여 플렉서블 디스플레이 장치(400)의 공간상에 떠있는 영역을 형상 변형하여 안정한 형상으로 변형되도록 액츄에이터부(440)를 제어할 수 있다. 예를 들어 도 33(b)와 같이 플렉서블 디스플레이 장치(400)의 공간상에 떠있는 영역을 중력 가속도 반대 방향으로 벤딩할 수 있다.

[0303] 상술한 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치를 안정적으로 유지할 수 있다.

[0304] #5 : 제5 실시 예

[0305] 도 58은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 58을 참조하면 본 발명의 제5 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(500)는 디스플레이부(510), 감지부(520), 제어부(530), 액추에이터부(540), 저장부(550)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 58을 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0306] 감지부(510)는 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 상태에 대해서 감지한다. 구체적으로 감지부(510)는 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 벤드 센서를 이용하여 벤딩 압력 정보를 감지하고, 가속도 센서를 이용하여 중력가속도로 인한 가속도계 정보를 감지할 수 있다.

[0307] 또한 감지부(510)는 가속도 센서 또는 자이로스코프 또는 카메라를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(500)의

자세를 감지할 수 있다.

[0308] 또한 감지부(5110)는 카메라 또는 초음파 센서를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 고도를 감지할 수 있다.

[0309] 여기서 가속도 센서는 복수 개일 수 있다. 만약 두 개 이상의 가속도센서를 이용하는 경우 더욱 정확하게 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 상태를 판단할 수 있다.

[0310] 제어부(530)는 디스플레이부(510), 감지부(520), 액추에이터부(540), 저장부(550)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다. 특히 제어부(530)는 감지된 벤딩 압력 정보와 감지된 가속도계 정보를 비교해서 사용자가 플렉서블 디스플레이 장치(500)를 떨어뜨린 순간 사용자의 의도적인 벤딩으로 인한 가속도가 발생한 것인지 또는 플렉서블 디스플레이 장치(500)가 낙하하여 가속도가 발생한 것인지 판단할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 장치(500)가 낙하하여 가속도가 발생한 것이라고 판단되면, 제어부(530)는 플렉서블 디스플레이 장치(500)가 액정쪽으로 벤딩 되도록 액츄에이터부(540)를 제어할 수 있다. 이 경우 제어부(530)는 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 보이는 방향 즉 디스플레이부(510) 방향으로 벤딩되도록 액츄에이터부(550)를 제어할 수 있다. 즉 사용자는 기기 뒷면보다 액정에 기스가 나는 것을 싫어하기 때문에 본 발명의 제4 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치의 보호의 효과를 달성할 수 있다.

[0311] 또한 제어부(530)는 감지된 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 자세 및 감지된 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 고도를 이용하여, 플렉서블 디스플레이 장치가 낙하하며 가속되는 구간에서 플렉서블 디스플레이 장치가 안정적으로 떨어질 수 있는 착지 자세를 선택할 수 있다. 이 경우 제어부(530)는 플렉서블 디스플레이 장치의 액츄에이터부(540)를 이용하여 벤딩 후 풀어주는 동작(속도 변화)를 반복함으로써, 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 관성모멘트로 인한 회전력을 이용하여 원하는 착지 자세를 선택할 수 있다. 상술한 바와 같이 안정적인 착지 자세는 플렉서블 디스플레이 장치(500)의 보이는 방향 즉 디스플레이부(510) 방향으로 벤딩되는 자세일 수 있다.

[0312] 또한 제어부(530)는 감지된 압력 정보, 감지된 플렉서블 디스플레이 장치의 자세 및 감지된 플렉서블 디스플레이 장치의 고도를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(500)가 착지시점에 벤딩을 하도록 제어할 수 있다. 이 경우 착지시점에 벤딩함으로써, 플렉서블 디스플레이 장치에 가해지는 충돌 충격을 기기 전체로 분산할 수 있다.

[0313] 상술한 본 발명의 제5 실시 예의 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치를 안정적으로 사용할 수 있다.

[0314] #6 : 제6 실시 예

[0315] 도 59는 본 발명의 제6 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 59를 참조하면 본 발명의 제6 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(600)는 디스플레이부(610), 감지부(620), 제어부(630), 액츄에이터부(640), 저장부(650), 카메라(660)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 35를 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0316] 감지부(620)는 벤드 센서를 이용하여 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 변형된 형상을 감지한다. 또한 감지부(620)는 빛 감지 센서를 이용하여 디스플레이부(610)에 빛이 들어오는 방향을 감지한다.

[0317] 카메라(660)는 디스플레이부(610)를 향하고 있는 사용자의 동공의 위치를 검출한다.

[0318] 제어부(630)는 디스플레이부(610), 감지부(620), 제어부(630), 액츄에이터부(640), 저장부(650), 카메라(660)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다. 특히 제어부(630)는 디스플레이부(610)에 빛이 들어오는 방향, 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 변형된 형상 및 디스플레이부(610)를 향하고 있는 사용자의 동공의 위치에 대한 정보를 이용하여 사용자의 동공에 디스플레이부(610)에 들어온 빛이 반사되어 들어가고 있는지 판단한다.

[0319] 만약 사용자의 동공에 들어온 빛이 반사되어 들어가고 있다고 판단되면, 제어부(630)는 디스플레이부(610)의 반사되는 지점의 곡률을 변경하도록 액츄에이터부(640)를 제어할 수 있다. 즉 도 60(a)와 같이 사용자의 동공에 빛이 들어가는 경우, 도 60(b)와 같이 반사되는 지머의 곡률을 변경할 수 있다.

[0320] 만약 플렉서블 디스플레이 장치(500)가 투명 플렉서블 디스플레이 장치인 경우, 빛 감지 센서를 이용하여 감지부(620)는 사용자의 반대 방향에서 디스플레이부(620)를 투과하여 들어오는 빛의 양을 감지할 수 있다. 이 경우 제어부(630)는 디스플레이부(610)를 투과하는 빛의 양, 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 변형된 형상 및 디스플레이부(610)를 향하고 있는 사용자의 동공의 위치에 대한 정보를 이용하여 사용자의 동공에 디스플레이부(610)를 투과하여 들어오는 빛의 양을 판단한다.

[0321] 이 경우 제어부(630)는 투과하여 들어오는 빛의 양이 적어지게 하기 위하여, 디스플레이부(610)의 벤딩을 조절하도록 액츄에이터(640)를 제어할 수 있다.

[0322] 본 발명의 제6 실시 예의 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 사용자의 시인성을 확보할 수 있다.

[0323] #6 : 제7 실시 예

[0324] 도 61은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 블록도이다. 도 61을 참조하면 본 발명의 제7 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(700)는 디스플레이부(710), 감지부(720), 제어부(730), 저장부(740), 액추에이터부(750), 통신부(770)의 전부 또는 일부를 포함한다. 다만, 도 61을 설명함에 있어서, 기 설명한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0325] 저장부(740)는 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 구동에 필요한 다양한 프로그램 및 데이터를 저장하는 기능을 한다. 특히 저장부(740)는 발신자의 전화번호를 발신자의 전화 번호에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상과 매핑하여 저장한다. 또한 저장부(740)는 특정 메시지를 특정 메시지에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상과 매핑하여 저장한다. 여기서 특정 메시지는 특정 발신자로부터 전송된 메시지, 특정 단어, 특정 음성, 특정 이모티콘을 포함하는 메시지 등일 수 있다. 여기서 특정 메시지는 그 자체로는 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형을 유도할 수 없는 메시지를 의미한다.

[0326] 통신부(760)는 플렉서블 디스플레이 장치를 타 기기와 연결하는 기능을 수행한다. 특히 통신부(760)는 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 형상 변형을 유도하는 메시지(Shape Making Message)를 수신한다. 여기서 형상 변형을 유도하는 메시지는 특정 이미티콘(예를 들어, 하트 이모티콘), 특정 단어(예를 들어, '사랑'), 특정 음성(예를 들어, '사랑해')을 포함하는 메시지에 특정 패킷을 추가한 메시지일 수 있다. 여기서 형상 변형을 유도하는 메시지(Shape Making Message)는 그 자체로 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형을 유도할 수 있는 메시지를 의미한다.

[0328] *제어부(730)는 디스플레이부(710), 감지부(720), 제어부(730), 저장부(740), 액추에이터부(750), 통신부(770)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0329] 특히, 제어부(730)는 전화가 오면, 저장부(740)에서 발신자의 전화번호에 매핑된 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 형상을 검출하고, 검출된 형상으로 변형되도록 액추에이터부(750)를 제어한다. 이에 대해서는 도 63을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0330] 즉 저장부(750)에는 '남동생의 전화번호', '아들의 전화번호', '남편의 전화번호', '친구1의 전화번호' 및 각각에 대응하는 형상을 저장할 수 있다. 이에 따라 제어부(730)는 발신자의 전화번호를 검출하고, 도 63(b),(c),(d), (e)와 같이, 각각 다르게 플렉서블 디스플레이 장치(600)의 형상을 변형시키도록 액추에이터부(750)를 제어할 수 있다.

[0331] 또한 제어부(730)는 특정 메시지가 통신부(760)를 통하여 수신되면, 저장부(740)에서 특정 메시지에 매핑된 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상을 검출하고, 검출된 형상으로 변형되도록 액추에이터부(750)를 제어할 수 있다. 즉 제어부(730)는 특정 메시지가 수신되면, 특정 메시지의 데이터를 분석하여, 특정 이미티콘 데이터, 특정 단어 데이터, 특정 음성 데이터를 검출한다. 그리고 제어부(730)는 검출된 데이터와 저장부(740)와 비교하여 특정 메시지에 매핑된 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상을 검출할 수 있다. 이에 따라 제어부(740)는 검출된 형상으로 변형되도록 액추에이터부(750)를 제어할 수 있다.

[0332] 또한 제어부(730)는 통신부(760)를 통하여 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상변형을 유도하는 메시지가 수신되면, 수신된 메시지에 대응하는 형상으로 변형되도록 액추에이터부(750)를 제어할 수 있다. 즉 제어부(730)는 메시지가 수신되면, 수신된 메시지가 플렉서블 디스플레이 장치(700)의 형상변형을 유도하는 메시지인지 판단한다. 구체적으로 제어부(730)는 메시지에 추가된 특정 패킷을 통하여 형상변형을 유도하는 메시지인지 판단하고, 형상변형을 유도하는 메시지라고 판단되면, 메시지 데이터를 분석하여, 특정 이모티콘 데이터, 특정 단어 데이터, 특정 음성 데이터가 포함되어 있는지를 판단하며, 이를 기초로 수신된 메시지에 대응하는 형상으로 변형되도록 액추에이터부(750)를 제어할 수 있다. 이에 대해서는 도 62를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0333] 도 62(a)를 참조하면, 발신자측 단말에서 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형을 유도하는 단어인 '사랑해' 및 이모티콘인 '하트 이모티콘'을 전송할 수 있다.

[0334] 이에 따라, 제어부(730)는 메시지 데이터를 분석하여, 특정 단어 및 특정 이모티콘을 기초로 플렉서블 디스플레이 장치(700)는 도 62(b)와 같이, 하트 모양으로 변경하도록 액츄에이터부(750)를 제어할 수 있다.

[0335] 상술한 본 발명의 제7 실시 예의 플렉서블 디스플레이 장치에 따르면, 발신자의 메시지에 따라 수신자의 플렉서블 디스플레이 장치의 형상을 변형시킬 수 있으며, 발신자가 누구인지 쉽게 알 수 있다.

[0336] 도 66는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 동작을 설명하기 위한 플렉서블 디스플레이 장치의 세부 구성의 일 예를 설명하기 위한 블럭도이다. 도 66에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치(800)는 디스플레이부(810), 감지부(820), 제어부(830), 저장부(840), 통신부(850), 음성 인식부(860), 모션 인식부(870), 스피커(880), 외부 입력 포트(890-1 ~ 890-n), 전원부(800)의 전부 또는 일부를 포함한다.

[0337] 디스플레이부(810)는 플렉서블한 특성을 가진다. 디스플레이부(810)의 세부 구성 및 동작에 대해서는 상술한 부분에서 구체적으로 설명하였으므로, 중복 설명은 생략한다.

[0338] 저장부(840)에는 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 동작과 관련된 각종 프로그램이나 데이터, 사용자가 설정한 설정 정보, 시스템 구동 소프트웨어(Operating Software), 각종 어플리케이션 프로그램, 사용자 조작 내용에 대응되는 동작에 대한 정보 등이 저장될 수 있다.

[0339] 감지부(820)는 디스플레이부(810)를 비롯한 플렉서블 디스플레이 장치(800) 전체의 벤딩 상태 및 터치 상태를 감지한다. 도 66에 따르면, 감지부(820)는 터치 센서(821), 지자기 센서(822), 가속도 센서(823), 벤드 센서(824), 압력 센서(825), 근접 센서(826), 그립 센서(827) 등과 같은 다양한 유형의 센서를 포함할 수 있다.

[0340] 터치 센서(821)는 정전식 또는 감압식으로 구현될 수 있다. 정전식은 디스플레이부(810) 표면에 코팅된 유전체를 이용하여, 사용자의 신체 일부가 디스플레이부(810) 표면에 터치되었을 때 사용자의 인체로 여기되는 미세 전기를 감지하여 터치 좌표를 산출하는 방식이다. 감압식은 두 개의 전극 판을 포함하여, 사용자가 화면을 터치하였을 경우, 터치된 지점의 상하 판이 접촉되어 전류가 흐르게 되는 것을 감지하여 터치 좌표를 산출하는 방식이다. 이상과 같이 터치 센서(821)는 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0341] 지자기 센서(822)는 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 회전 상태 및 이동 방향 등을 감지하기 위한 센서이고, 가속도 센서(823)는 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 기울어진 정도를 감지하기 위한 센서이다. 상술한 바와 같이, 지자기 센서(822) 및 가속도 센서(823)는 각각 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 벤딩 방향이나 벤딩 영역 등과 같은 벤딩 특성을 검출하기 위한 용도로 사용될 수도 있지만, 이와 별도로, 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 회전 상태 또는 기울기 상태 등을 검출하기 위한 용도로 사용될 수도 있다.

[0342] 벤드 센서(824)는 상술한 바와 같이 다양한 형태 및 개수로 구현되어, 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 벤딩 상태를 감지할 수 있다. 벤드 센서(824)의 구성 및 동작에 대한 다양한 예는 상술한 바 있으므로, 중복 설명은 생략한다.

[0343] 압력 센서(825)는 사용자가 터치 또는 벤딩 조작을 할 때 플렉서블 디스플레이 장치(800)에 가해지는 압력의 크기를 감지하여 제어부(830)로 제공한다. 압력 센서(825)는 디스플레이부(810)에 내장되어 압력의 크기에 대응되는 전기 신호를 출력하는 압전 필름(piezo film)을 포함할 수 있다. 도 66에서는 압력 센서(825)가 터치 센서(821)와 별개인 것으로 도시하였으나, 터치 센서(821)가 감압식 터치 센서로 구현된 경우, 그 감압식 터치 센서가 압력 센서(850)의 역할도 함께 할 수도 있다.

[0344] 근접 센서(826)는 디스플레이 표면에 직접 접촉되지 않고 접근하는 모션을 감지하기 위한 센서이다. 근접 센서(826)는 고주파 자계를 형성하여, 물체 접근 시에 변화되는 자계특성에 의해 유도되는 전류를 감지하는 고주파 발진 형, 자석을 이용하는 자기 형, 대상체의 접근으로 인해 변화되는 정전 용량을 감지하는 정전 용량 형과 같은 다양한 형태의 센서로 구현될 수 있다.

[0345] 그립 센서(827)는 압력 센서(825)와 별개로 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 테두리나 손잡이 부분에서 배치되어, 사용자의 그립(grip)을 감지하는 센서이다. 그립 센서(827)는 압력 센서나 터치 센서로 구현될 수 있다.

[0346] 제어부(830)는 감지부(820)에서 감지된 각종 감지 신호를 분석하여, 사용자의 의도를 파악하고, 그 의도에 부합되는 동작을 수행한다. 제어부(830)에서 수행되는 동작의 일 예로는 외부 기기와의 통신을 통해 획득한 데이터 또는, 저장부(840)에 저장된 데이터를 처리하여 디스플레이부(810) 및 스피커(880) 등을 통해 출력하는 동작을 수행할 수 있다. 이 경우, 제어부(830)는 통신부(850)를 이용하여 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다.

[0347] 통신부(850)는 다양한 유형의 통신방식에 따라 다양한 유형의 외부 기기와 통신을 수행하는 구성이다. 통신부

(850)는 방송 수신 모듈(851), 근거리 무선 통신 모듈(852), GPS 모듈(853), 무선 통신 모듈(854) 등과 같은 다양한 통신 모듈을 포함할 수 있다. 여기서, 방송 수신 모듈(851)이란 지상파 방송 신호를 수신하기 위한 안테나, 복조기, 등화기 등을 포함하는 지상파 방송 수신 모듈(미도시), DMB 방송 신호를 수신하여 처리하기 위한 DMB 모듈 등을 포함할 수 있다. 근거리 무선 통신 모듈(852)이란 NFC(Near Field Communication)나 블루투스, 지그비 방식 등과 같은 근거리 무선 통신 방식에 따라, 근거리에 위치한 외부 기기와 통신을 수행하기 위한 모듈이다. GPS 모듈(853)이란 GPS 위성으로부터 GPS 신호를 수신하여, 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 현재 위치를 검출하기 위한 모듈이다. 무선 통신 모듈(854)이란 WiFi, IEEE 등과 같은 무선 통신 프로토콜에 따라 외부 네트워크에 연결되어 통신을 수행하는 모듈이다. 이 밖에 통신 모듈(852)은 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evoloution) 등과 같은 다양한 이동 통신 규격에 따라 이동 통신 망에 접속하여 통신을 수행하는 이동 통신 모듈을 더 포함할 수도 있다.

[0348] 제어부(830)는 상술한 통신부(850)의 각 구성 요소 중 사용자가 의도한 동작 수행에 필요한 구성 요소들을 선택적으로 활성화시켜, 동작을 수행할 수 있다.

[0349] 한편, 제어부(830)는 벤딩 조작이나 터치 조작 이외에 음성 입력이나 모션 입력을 인식하여, 그 입력에 대응되는 동작을 수행할 수도 있다. 이 경우, 음성 인식부(860) 또는 모션 인식부(870)를 활성화시킬 수 있다.

[0350] 음성 인식부(860)는 마이크(미도시)와 같은 음성 취득 수단을 이용하여 사용자의 음성이나 외부 음향을 수집한 후, 제어부(830)로 전달한다. 제어부(830)는 음성 제어 모드로 동작하는 경우, 사용자의 음성이 기 설정된 음성 코맨드와 일치하면, 사용자의 음성에 대응되는 태스크(task)를 수행할 수 있다. 음성을 이용하여 제어 가능한 태스크로는, 볼륨 조절, 채널 선택, 채널 재핑, 표시 속성 조절, 재생, 일시 정지, 되감기, 빨리 감기, 어플리케이션 실행, 메뉴 선택, 장치 턴온, 턴오프 등과 같이 다양한 태스크가 있을 수 있다.

[0351] 한편, 모션 인식부(870)는 카메라와 같은 이미지 촬상 수단(미도시)을 이용하여 사용자의 이미지를 획득한 후, 제어부(830)로 제공한다. 모션 제어 모드로 동작하는 경우, 제어부(830)는 사용자의 이미지를 분석하여 사용자가 기 설정된 모션 코맨드에 대응되는 모션 제스처를 취한 것으로 판단되면, 그 모션 제스처에 대응되는 동작을 수행한다. 일 예로, 채널 재핑, 장치 턴온, 턴오프, 일시 정지, 재생, 정지, 되감기, 빨리 감기, 음소거 등과 같은 다양한 태스크가 모션에 의해 제어될 수 있다. 음성으로 제어 가능한 태스크, 모션으로 제어 가능한 태스크 등에 대한 상술한 예들은 예에 불과하므로, 이에 한정되지는 않는다.

[0352] 그 밖에, 외부 입력 포트 1, 2 ~ n(190-1 ~ 190-n)들은 각각 다양한 유형의 외부 기기와 연결되어 각종 데이터나 프로그램, 제어 명령 등을 수신할 수 있다. 구체적으로는 USB 포트, 헤드셋 포트, 마우스 포트, LAN 포트 등을 포함할 수 있다.

[0353] 전원부(500)는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 각 구성요소들로 전원을 공급하는 구성요소이다.

[0354] 도 66에서는 플렉서블 디스플레이 장치(800)에 포함될 수 있는 다양한 구성요소에 대하여 도시하였으나, 플렉서블 디스플레이 장치(800)가 반드시 전체 구성요소들을 포함하여야 하는 것은 아니며, 이들 구성요소만을 가지는 것으로 한정되는 것도 아니다. 즉, 플렉서블 디스플레이 장치(800)의 제품 종류에 따라 구성요소들 일부가 생략되거나 추가될 수 있고, 또는, 타 구성요소들로 대체될 수도 있음은 물론이다.

[0355] 도 67은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 제어부(130)의 세부 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0356] 도 67에 따르면, 제어부(130)는 시스템 메모리(131), 메인 CPU(132), 이미지 프로세서(133), 네트워크 인터페이스(134), 저장부 인터페이스(135), 제1 내지 n 인터페이스(136-1 ~ 136-n), 오디오 처리부(137), 시스템 버스(138)를 포함한다.

[0357] 시스템 메모리(131), 메인 CPU(132), 이미지 프로세서(133), 네트워크 인터페이스(134), 저장부 인터페이스(135), 제1 내지 n 인터페이스(136-1 ~ 136-n), 오디오 처리부(137)들은 시스템 버스(138)를 통해 서로 연결되어, 각종 데이터나 신호 등을 송수신할 수 있다.

[0358] 제1 내지 n 인터페이스(136-1 ~ 136-n)는 감지부(120)를 비롯한 다양한 구성요소들과 제어부(130) 내의 각 구성요소들 간의 인터페이싱을 지원한다. 도 67에서는 감지부(120)가 제1 인터페이스(136-1)로만 연결된 것으로 도시하였으나, 도 67에 도시된 바와 같이 감지부(120)가 다양한 유형의 복수의 센서들을 포함하는 경우에는 각 센서마다 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. 또한, 제1 내지 n 인터페이스(136-1 ~ 136-n) 중 적어도 하나는 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 바디 부분에 마련된 버튼이나, 외부 입력 포트 1 내지 n을 통해 연결된 외부 장치로부터 각종 신호를 수신하는 입력 인터페이스로 구현될 수도 있다.

[0359] 시스템 메모리(131)는 ROM(131-1) 및 RAM(131-2)을 포함한다. ROM(131-1)에는 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, 메인 CPU(132)는 ROM(131-1)에 저장된 명령어에 따라 저장부(150)에 저장된 O/S를 RAM(131-2)에 복사하고, O/S를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, 메인 CPU(132)는 저장부(150)에 저장된 각종 어플리케이션 프로그램을 RAM(131-2)에 복사하고, RAM(131-2)에 복사된 어플리케이션 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.

[0360] 이상과 같이, 메인 CPU(132)는 저장부(150)에 저장된 어플리케이션 프로그램의 실행에 따라 다양한 동작을 수행할 수 있다.

[0361] 저장부 인터페이스(135)는 저장부(150)와 연결되어 각종 프로그램, 컨텐츠, 데이터 등을 송수신한다.

[0362] 일 예로, 사용자가 저장부(150)에 저장된 컨텐츠를 재생하여 디스플레이하기 위한 재생 명령에 대응되는 터치 조작이나 벤딩 조작을 수행하면, 메인 CPU(132)는 저장부 인터페이스(135)를 통해 저장부(150)에 액세스하여, 저장된 컨텐츠에 대한 리스트를 생성한 후, 그 리스트를 디스플레이부(110) 상에 디스플레이한다. 이러한 상태에서 사용자가 하나의 컨텐츠를 선택하기 위한 터치 조작 또는 벤딩 조작을 수행하면, 메인 CPU(132)는 저장부(150)에 저장된 컨텐츠 재생 프로그램을 실행시킨다. 컨텐츠 재생 프로그램에 포함된 명령어에 따라 메인 CPU(132)는 이미지 처리부(133)를 제어하여 컨텐츠 재생 화면을 구성한다.

[0363] 이미지 처리부(133)는 디코더, 렌더러, 스케일러 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 저장된 컨텐츠를 디코딩하고, 디코딩된 컨텐츠 데이터를 렌더링하여 프레임을 구성하고, 구성된 프레임의 사이즈를 디스플레이부(110)의 화면 크기에 맞게 스케일링한다. 이미지 처리부(133)는 처리된 프레임을 디스플레이부(110)로 제공하여, 디스플레이한다.

[0364] 그 밖에, 오디오 처리부(137)는 오디오 데이터를 처리하여 스피커(180)와 같은 음향 출력 수단으로 제공하는 구성요소를 의미한다. 오디오 처리부(137)는 저장부(150)에 저장된 오디오 데이터나 통신부(150)를 통해 수신된 오디오 데이터를 디코딩하고, 노이즈 필터링한 후, 적정 데시벨로 증폭하는 등의 오디오 신호 처리를 수행할 수 있다. 상술한 예에서, 재생되는 컨텐츠가 동영상 컨텐츠인 경우, 오디오 처리부(137)는 동영상 컨텐츠로부터 디먹싱된 오디오 데이터를 처리하여 이미지 처리부(133)와 동기시켜 출력할 수 있도록 스피커(180)로 제공할 수 있다.

[0365] 네트워크 인터페이스(134)는 네트워크를 통해 외부 장치들과 연결되는 부분이다. 가령, 메인 CPU(132)는 웹 브라우저 프로그램이 실행되면, 네트워크 인터페이스(134)를 통해서 웹 서버에 액세스한다. 웹 서버로부터 웹 페이지 데이터가 수신되면, 메인 CPU(132)는 이미지 처리부(133)를 제어하여 웹 페이지 화면을 구성하고, 구성된 웹 페이지 화면을 디스플레이부(110)에 디스플레이한다.

[0366] 도 68은 상술한 다양한 실시 예에 따른 제어부(130)의 동작을 지원하기 위한 저장부(150)의 소프트웨어 구조를 나타내는 도면이다. 도 68은 상술한 다양한 실시 예에 따른 제어부(130)의 동작을 지원하기 위한 저장부(150)의 소프트웨어 구조를 나타내는 도면이다. 도 68에 따르면, 저장부(150)에는 베이스 모듈(2810), 디바이스 관리 모듈(2820), 통신 모듈(2830), 프리젠테이션 모듈(2840), 웹 브라우저 모듈(2850), 서비스 모듈(2860)을 포함한다.

[0368] *베이스 모듈(2810)이란 플렉서블 디스플레이 장치(100)에 포함된 각 하드웨어들로부터 전달되는 신호를 처리하여 상위 레이어 모듈로 전달하는 기초 모듈을 의미한다.

[0369] 베이스 모듈(2810)은 스토리지 모듈(2811), 위치 기반 모듈(2812), 보안 모듈(2813), 네트워크 모듈(2814) 등을 포함한다.

[0370] 스토리지 모듈(2811)이란 데이터베이스(DB)나 레지스트리를 관리하는 프로그램 모듈이다. 위치 기반 모듈(2812)이란 GPS 칩과 같은 하드웨어와 연동하여 위치 기반 서비스를 지원하는 프로그램 모듈이다. 보안 모듈(2813)이란 하드웨어에 대한 인증(Certification), 요청 허용(Permission), 보안 저장(Secure Storage) 등을 지원하는 프로그램 모듈이고, 네트워크 모듈(2814)이란 네트워크 연결을 지원하기 위한 모듈로 DNET 모듈, UPnP 모듈 등을 포함한다.

[0371] 디바이스 관리 모듈(2820)은 외부 입력 및 외부 디바이스에 대한 정보를 관리하고, 이를 이용하기 위한 모듈이다. 디바이스 관리 모듈(2820)은 센싱 모듈(2821), 디바이스 정보관리 모듈(2822), 원격 제어 모듈(2823)등을

포함 할 수 있다.

[0372] 센싱 모듈(2821)은 감지부(120) 내의 각종 센서들로부터 제공되는 센서 데이터를 분석하는 모듈이다. 구체적으로는, 물체의 위치나 사용자의 위치, 색상, 형태, 크기 및 기타 프로필을 검출하는 동작을 수행하는 프로그램 모듈이다. 센싱 모듈(2821)은 얼굴 인식 모듈, 음성 인식 모듈, 모션 인식 모듈, NFC 인식 모듈 등을 포함할 수 있다. 디바이스 정보 관리 모듈(2822)은 각종 디바이스에 대한 정보를 제공하는 모듈이며, 원격 제어 모듈(2823)은 전화기나 TV, 프린터, 카메라, 에어컨 등과 같은 주변 디바이스를 원격적으로 제어하는 동작을 수행하는 프로그램 모듈이다.

[0373] 통신 모듈(2830)은 외부와 통신을 수행하기 위한 모듈이다. 통신 모듈(2830)은 메신저 프로그램, SMS(Short Message Service) & MMS(Multimedia Message Service) 프로그램, 이메일 프로그램 등과 같은 메시징 모듈(2831), 전화 정보 수집기(Call Info Aggregator) 프로그램 모듈, VoIP 모듈 등을 포함하는 전화 모듈(2832)을 포함할 수 있다.

[0374] 프리젠테이션 모듈(2840)은 디스플레이 화면을 구성하기 위한 모듈이다. 프리젠테이션 모듈(2840)은 멀티미디어 컨텐츠를 재생하여 출력하기 위한 멀티미디어 모듈(2841), UI 및 그래픽 처리를 수행하는 UI & 그래픽 모듈(2842)을 포함한다. 멀티미디어 모듈(2841)은 플레이어 모듈, 캠코더 모듈, 사운드 처리 모듈 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 각종 멀티미디어 컨텐츠를 재생하여 화면 및 음향을 생성하여 재생하는 동작을 수행한다. UI & 그래픽 모듈(2842)은 이미지를 조합하는 이미지 합성기(Image Compositor module)(2842-1), 이미지를 디스플레이할 화면 상의 좌표를 조합하여 생성하는 좌표 조합 모듈(2842-2), 하드웨어로부터 각종 이벤트를 수신하는 X11 모듈(2842-3), 2D 또는 3D 형태의 UI를 구성하기 위한 툴(tool)을 제공하는 2D/3D UI 툴킷(2842-4) 등을 포함할 수 있다.

[0375] 웹 브라우저 모듈(2850)은 웹 브라우징을 수행하여 웹 서버에 액세스하는 모듈을 의미한다. 웹 브라우저 모듈(2850)은 웹 페이지를 구성하는 웹 뷰(web view) 모듈, 다운로드를 수행하는 다운로드 에이전트 모듈, 북마크 모듈, 웹킷(Webkit) 모듈 등과 같은 다양한 모듈을 포함할 수 있다.

[0376] 그 밖에, 서비스 모듈(2860)은 다양한 서비스를 제공하기 위한 어플리케이션 모듈을 의미한다. 예를 들면, 서비스 모듈(2860)은 지도나 현재 위치, 랜드 마크, 경로 정보 등을 제공하는 네비게이션 서비스 모듈, 게임 모듈, 광고 어플리케이션 모듈 등과 같은 다양한 모듈을 포함할 수 있다.

[0377] 제어부(130) 내의 메인 CPU(132)는 저장부 인터페이스(135)를 통해서 저장부(150)에 액세스하여, 저장부(150)에 저장된 각종 모듈들을 RAM(131-2)에 복사하고, 복사된 모듈의 동작에 따라 동작을 수행한다.

[0378] 구체적으로는 메인 CPU(132)는 센싱 모듈(2821)을 이용하여 감지부(120) 내의 각종 센서들의 출력값을 분석하여, 벤딩 영역, 벤딩 라인, 벤딩 방향, 벤딩 횟수, 벤딩 각도, 벤딩 속도, 터치 영역, 터치 횟수, 터치 강도, 압력 크기, 근접 정도, 사용자 그립 강도 등을 확인한 후, 확인 결과에 기초하여 사용자 벤딩 제스처가 기 설정된 제스처인지 판단한다. 메인 CPU(132)는 사용자 벤딩 제스처가 기 설정된 제스처가로 판단되면, 스토리지 모듈(2810)의 데이터베이스(DB)로부터 사용자 조작에 대응되는 동작에 대한 정보를 검출한다. 그리고, 검출된 정보에 대응되는 모듈을 구동시켜, 동작을 수행한다.

[0379] 일 예로, GUI(Graphic User Interface) 표시 동작인 경우라면, 메인 CPU(132)는 프리젠테이션 모듈(2840) 내의 이미지 조합 모듈(2842-1)을 이용하여, GUI 화면을 구성한다. 그리고, 좌표 조합 모듈(2842-2)을 이용하여, GUI 화면의 표시 위치를 결정하고, 그 위치에 GUI 화면을 표시하도록 디스플레이부(110)를 제어한다.

[0380] 또는 메시지 수신 동작에 대응되는 사용자 조작이 이루어진 경우에는, 메인 CPU(132)는 메시징 모듈(2841)을 실행시켜, 메시지 관리 서버로 액세스한 후, 사용자 계정에 저장된 메시지를 수신한다. 그리고, 메인 CPU(132)는 프리젠테이션 모듈(2840)을 이용하여, 수신된 메시지에 대응되는 화면을 구성한 후, 디스플레이부(140)에 표시된다.

[0381] 이 밖에, 전화 통화 동작을 수행하는 경우에는 메인 CPU(132)는 전화 모듈(2832)을 구동시킬 수도 있다.

[0382] 이상과 같이 저장부(140)에는 다양한 구조의 프로그램이 저장되어 있을 수 있으며, 제어부(130)는 저장부(140)에 저장된 각종 프로그램을 이용하여 상술한 다양한 실시 예에 따른 동작을 수행할 수 있다.

[0383] 도 69는 본체에 내장된 플렉서블 디스플레이 장치의 형태의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 69에 따르면, 플렉서블 디스플레이 장치(100)는 본체(5700), 디스플레이부(110), 그립부(5710)를 포함할 수 있다.

[0384] 본체(5700)는 디스플레이부(110)를 담는 일종의 케이스 역할을 한다. 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 도 66과 같이 다양한 구성요소를 포함하는 경우, 디스플레이부(110) 및 일부 센서들을 제외한 나머지 구성요소들은 본체(5700)에 탑재될 수 있다. 본체(5700)는 디스플레이부(110)를 롤링시키는 회전롤러를 포함한다. 이에 따라, 미사용시에는 디스플레이부(110)는 회전 롤러를 중심으로 롤링되어 본체(5700) 내부에 내장될 수 있다.

[0385] 사용자가 그립부(5710)를 파지하여 잡아 당기게 되면, 회전 롤러가 롤링 반대 방향으로 회전하면서 롤링이 해제되고, 디스플레이부(110)가 본체(5700) 외부로 나오게 된다. 회전 롤러에는 스토퍼가 마련될 수 있다. 이에 따라, 사용자가 그립부(5710)를 일정 거리 이상으로 당기면, 스토퍼에 의해 회전 롤러의 회전이 정지되고, 디스플레이부(110)가 고정될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 외부로 노출된 디스플레이부(110)를 이용하여 각종 기능을 실행시킬 수 있다. 한편, 사용자가 스토퍼를 해제하기 위한 버튼을 누르면, 스토퍼가 해제되면서 회전 롤러가 역 방향으로 회전하고, 결과적으로 디스플레이부(110)가 본체(5100) 내로 다시 롤링될 수 있다. 스토퍼는 회전 롤러를 회전시키기 위한 기어의 동작을 정지시키는 스위치 형상이 될 수 있다. 회전 롤러 및 스토퍼에 대해서는 통상의 롤링 구조체에서 사용되는 구조가 그대로 이용될 수 있으므로, 이에 대한 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.

[0386] 한편, 본체(5700)에는 전원부(500)가 포함된다. 전원부(500)는 1회용 배터리가 장착되는 배터리 연결부, 사용자가 복수 횟수 충전하여 사용할 수 있는 2차 전지, 태양 열을 이용하여 발전을 수행하는 태양 전지 등과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있다. 2차 전지로 구현되는 경우, 사용자는 본체(5700)와 외부 전원을 유선으로 연결하여 전원부(500)를 충전시킬 수 있다.

[0387] 도 57에서는 원통형 구조의 본체(5700)가 도시되었으나, 본체(5700)의 형상은 사각형이나 기타 다각형과 같이 구현될 수도 있다. 또한, 디스플레이부(110)가 본체(5700)로부터 내장된 상태에서 풀링(pulling)에 의해 외부로 노출되는 형태가 아니라, 본체 외부를 감싸는 형태나 그 밖의 다양한 형태로 구현될 수 있음도 물론이다.

[0388] 도 70은 전원부(500)가 탈부착될 수 있는 형태의 플렉서블 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다. 도 70에 따르면, 전원부(500)는 플렉서블 디스플레이 장치의 일측 가장자리에 마련되어, 탈부착될 수 있다.

[0389] 전원부(500)는 플렉서블한 재질로 구현되어, 디스플레이부(110)와 함께 벤딩될 수 있다. 구체적으로는, 전원부(500)는 음극 집전체, 음극 전극, 전해질부, 양극 전극, 양극 집전체 및 이들을 덮는 피복부를 포함할 수 있다.

[0390] 일 예로, 집전체는 탄성 특성이 좋은 TiNi계와 같은 합금류, 구리 알루미늄 등과 같은 순금속류, 탄소가 코팅된 순금속, 탄소, 탄소 섬유 등과 같은 도전성 물질, 폴리피롤과 같은 전도성 고분자 등으로 구현될 수 있다.

[0391] 음극 전극은 리튬, 나트륨, 아연, 마그네슘, 카드늄, 수소저장합금, 납 등의 금속류와 탄소 등의 비금속류 그리고 유기황과 같은 고분자 전극 물질과 같은 음 전극 물질로 제작될 수 있다.

[0392] 양극 전극은 황 및 금속 황화물, LiCoO2 등 리튬천이금속산화물, SOCl2, MnO2, Ag2O, Cl2, NiCl2, NiOOH, 고분자 전극 등의 양 전극 물질로 제작될 수 있다. 전해질부는 PEO, PVdF, PMMA, PVAC 등을 이용한 겔(gel) 형으로 구현될 수 있다.

[0393] 피복부는 통상의 고분자 수지를 사용할 수 있다. 예를 들어, PVC, HDPE나 에폭시 수지 등이 사용될 수 있다. 그 밖에, 실 형태 전지의 파손을 방지하면서, 자유롭게 휘거나 구부러질 수 있는 재질이라면, 피복부로 사용될 수 있다.

[0394] 전원부(500) 내의 양극 전극 및 음극 전극은 각각 외부와 전기적으로 연결되기 위한 커넥터를 포함할 수 있다.

[0395] 도 70에 따르면, 커넥터가 전원부(500)로부터 돌출된 형태로 형성되고, 디스플레이부(110)에는 커넥터의 위치, 크기, 형상에 대응되는 홈이 형성된다. 이에 따라, 커넥터 및 홈의 결합에 의해 전원부(500)가 디스플레이부(110)와 결합될 수 있다. 전원부(500)의 커넥터는 플렉서블 디스플레이 장치(100) 내부의 전원 연결 패드(미도시)와 연결되어 전원을 공급할 수 있다.

[0396] 도 70에서는 전원부(500)가 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 일 측 가장자리에서 탈부착될 수 있는 형태로 도시하였으나, 이는 일 예에 불과하며, 전원부(500)의 위치 및 형태는 제품 특성에 따라 다양하게 달라질 수 있다. 가령, 플렉서블 디스플레이 장치(100)가 어느 정도 두께를 가지는 제품인 경우에는, 플렉서블 디스플레이 장치(100)의 후면에 전원부(500)가 장착될 수도 있다.

[0397] 한편, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제어 방법은 프로그램 코드로 구현되어 다양한 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)에 저장된 상태로 각 서버

또는 기기들에 제공될 수 있다.

[0398] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.

[0399] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0400] 10 : 디스플레이부 11 : 기판

12 : 구동부 13 : 디스플레이 패널

14 : 보호층 100 : 플렉서블 디스플레이 장치

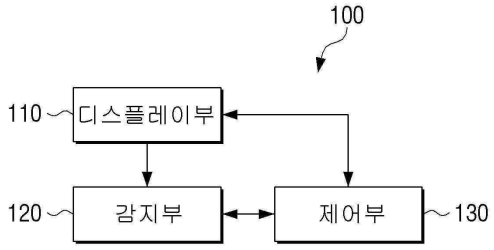
110 : 디스플레이부 120 : 감지부

130 : 제어부 140 : 액츄에이터부

150 : 저장부

도면

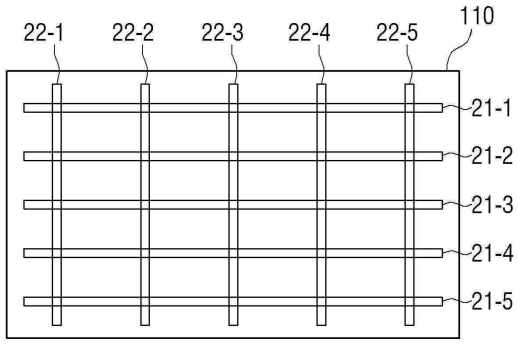
도면1



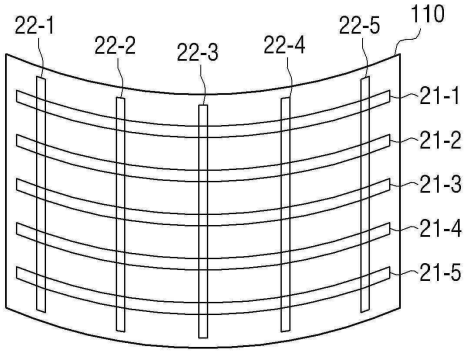
도면2



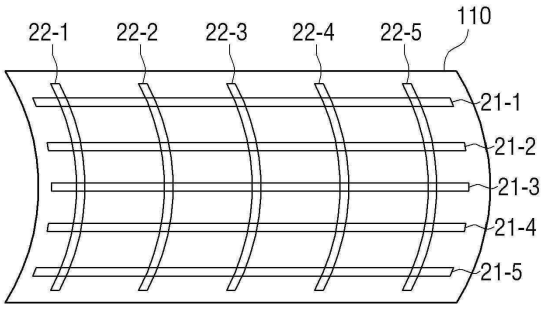
도면3



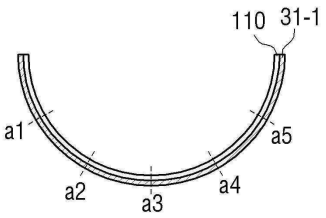
도면4



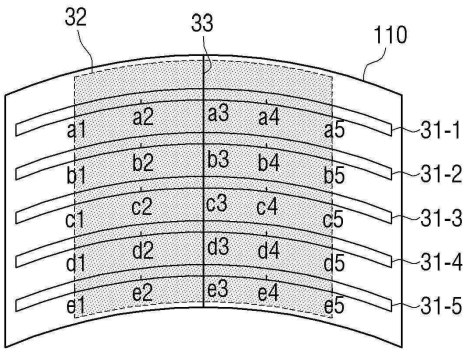
도면5



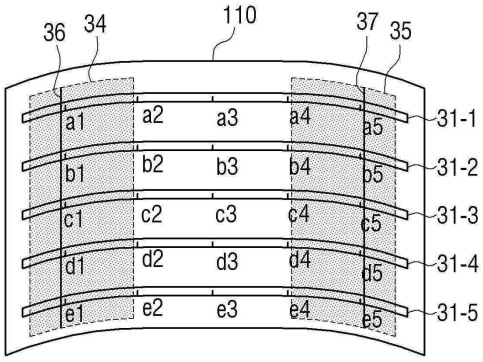
도면6



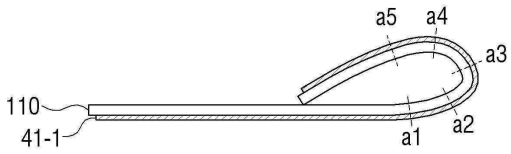
도면7



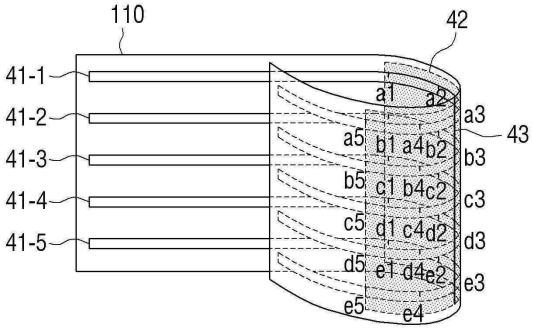
도면8



도면9



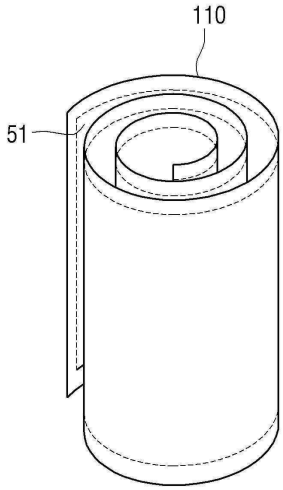
도면10



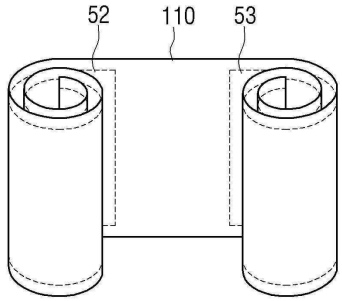
도면11



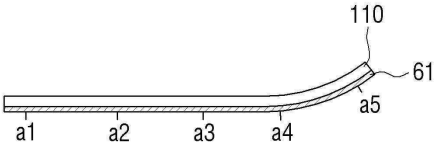
도면12



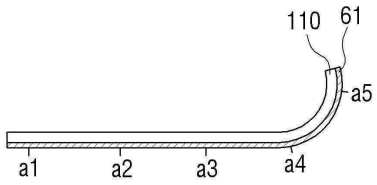
도면13



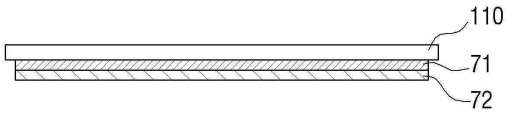
도면14



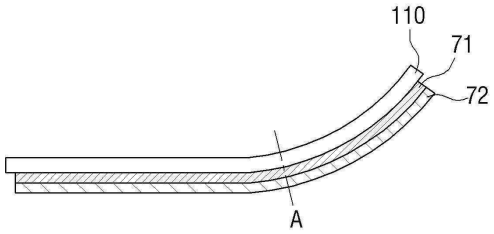
도면15



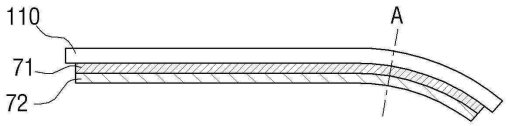
도면16



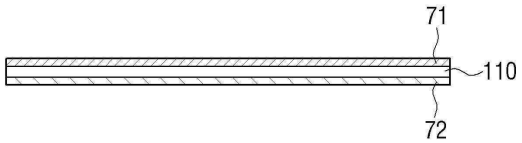
도면17



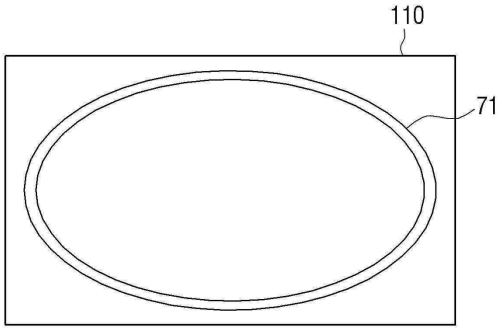
도면18



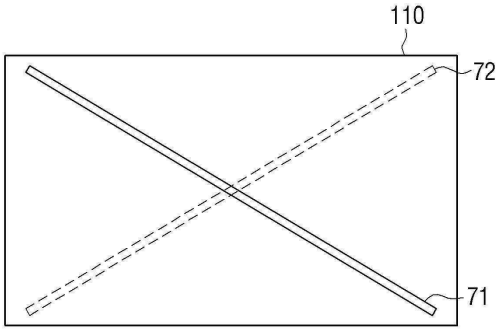
도면19



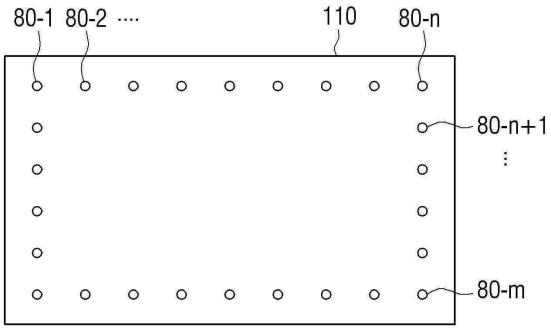
도면20



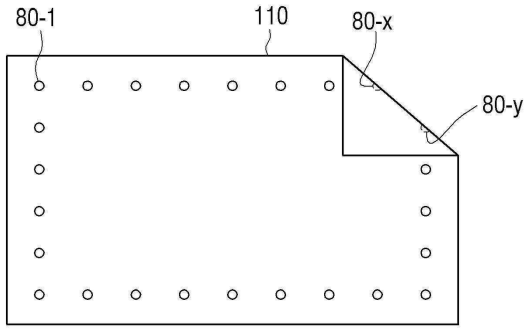
도면21



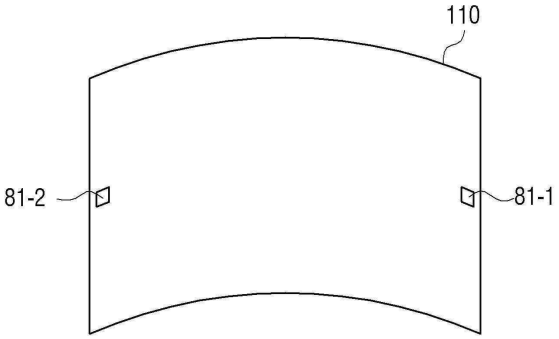
도면22



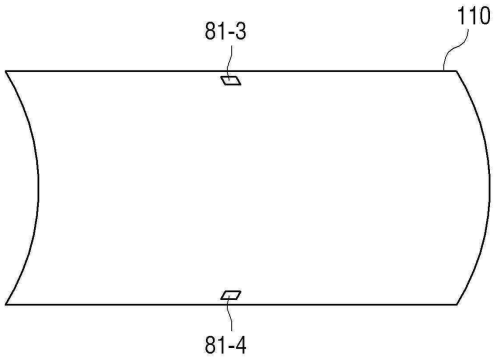
도면23



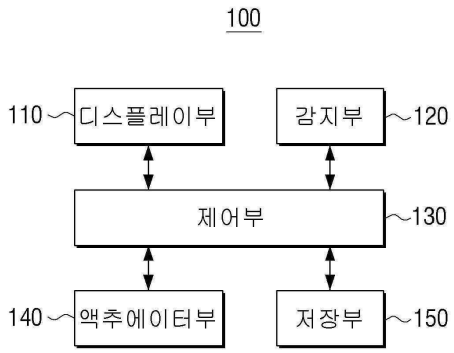
도면24



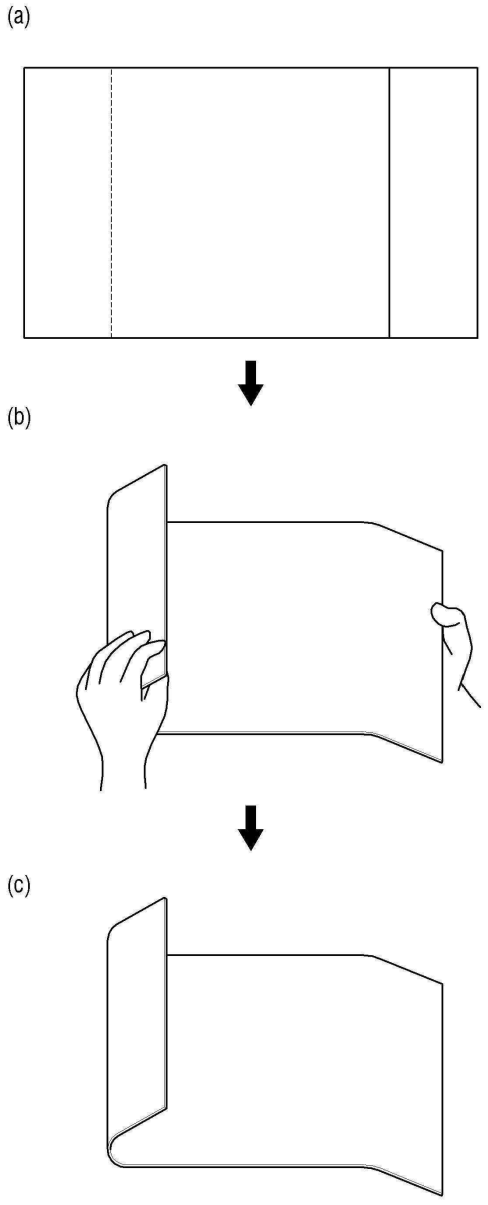
도면25



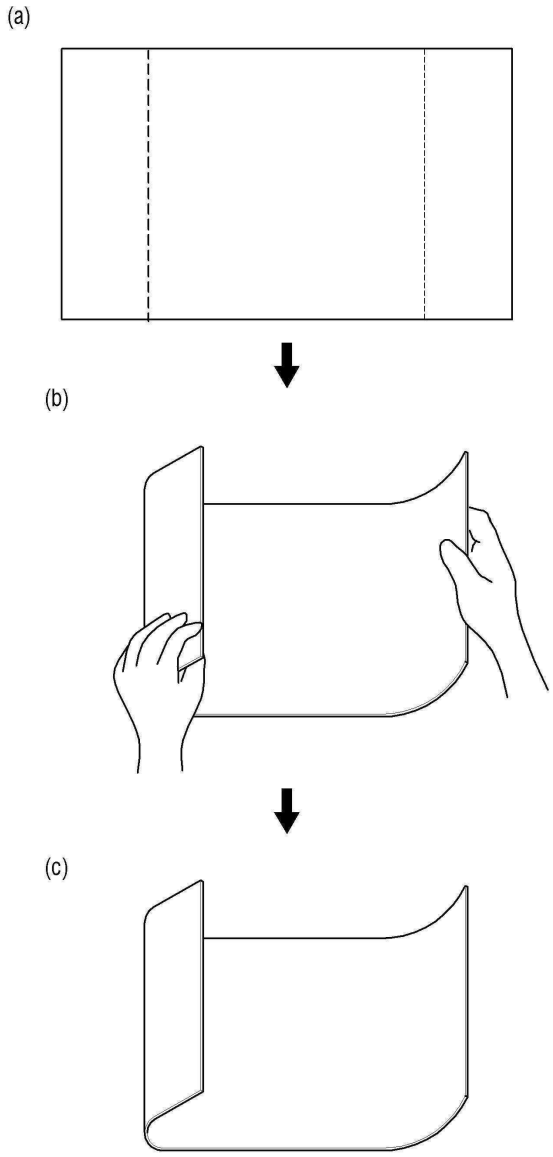
도면26



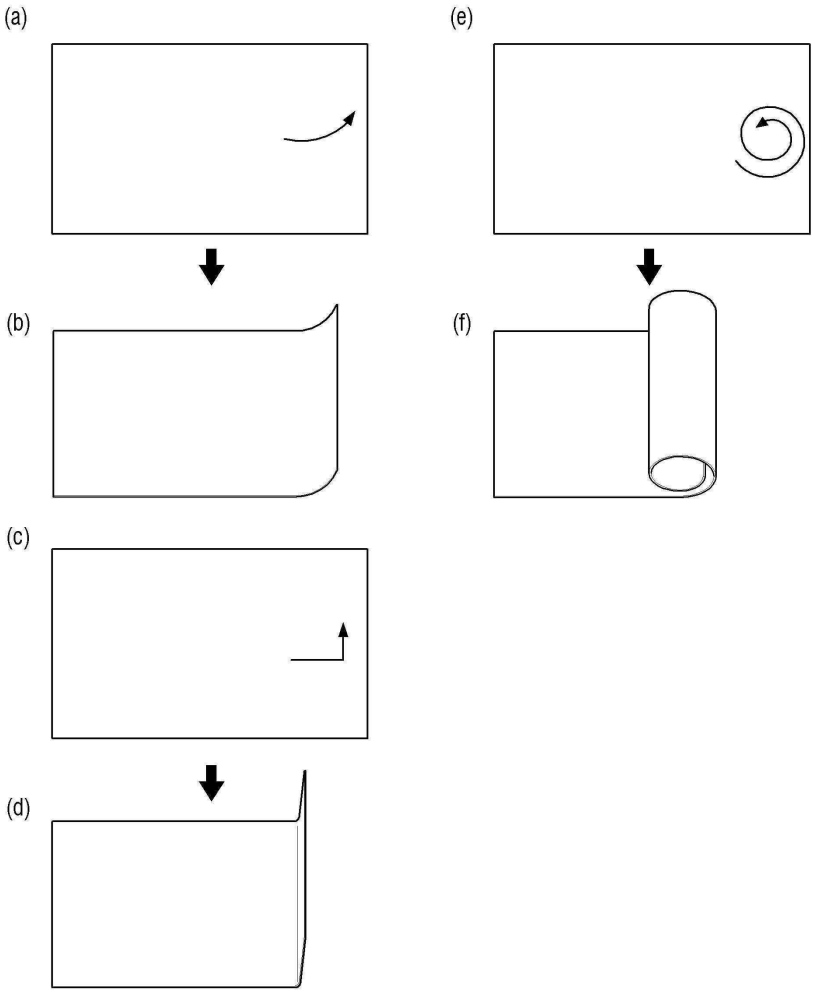
도면27



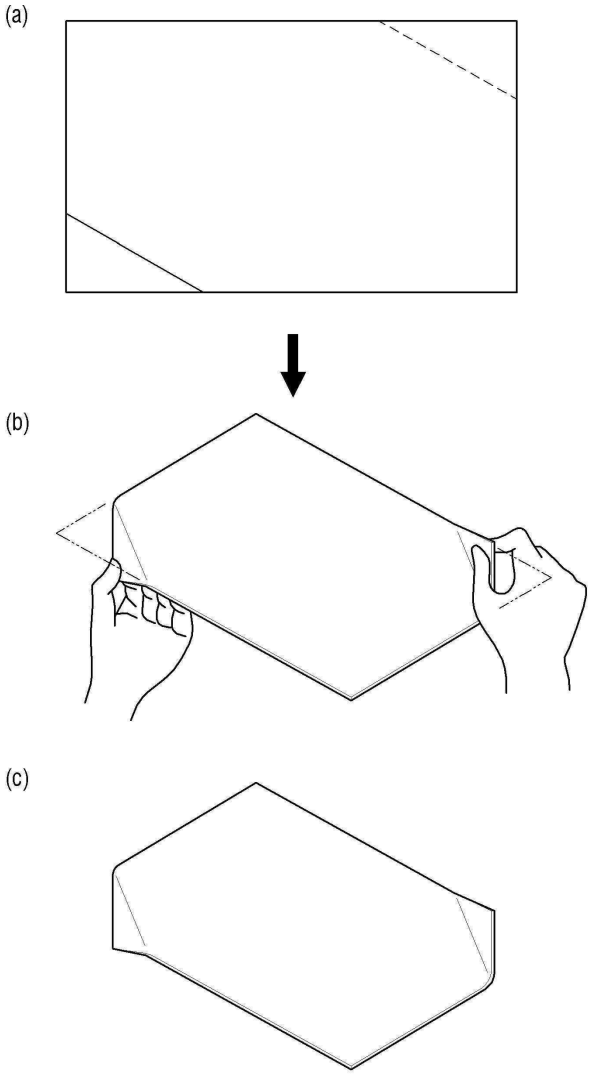
도면28



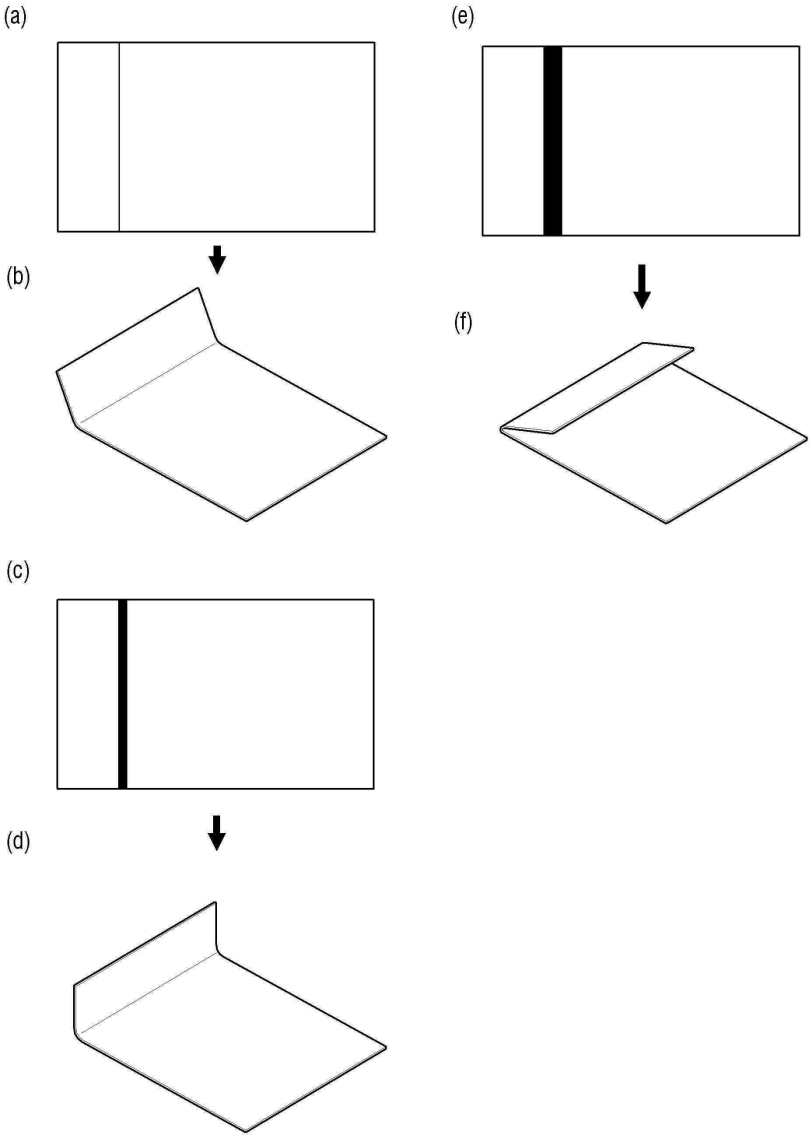
도면29



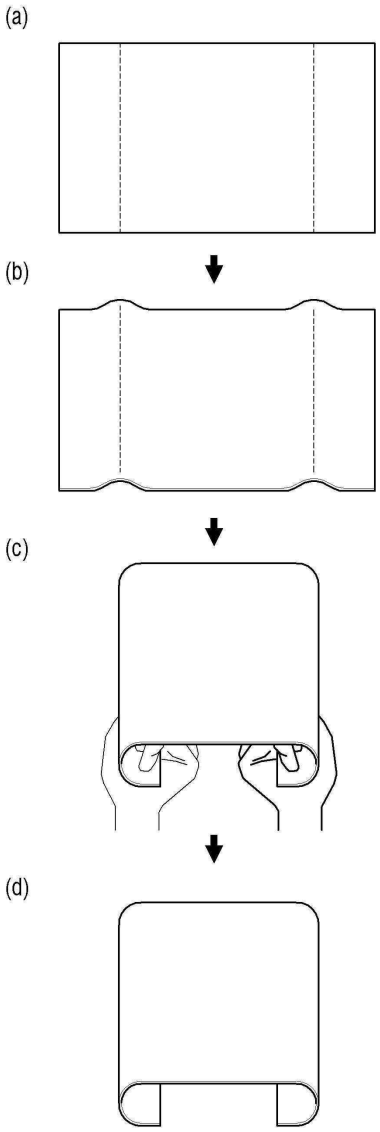
도면30



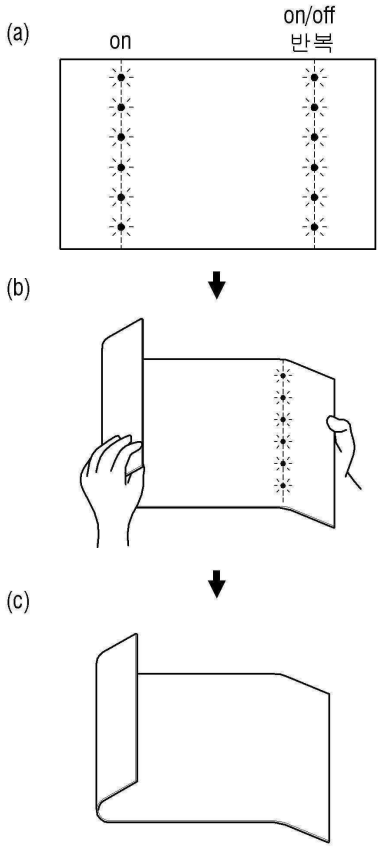
도면31



도면32

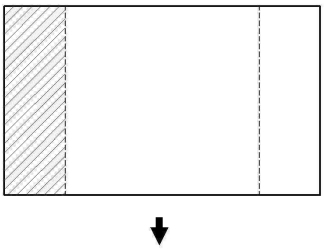


도면33

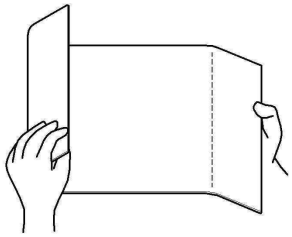


도면34

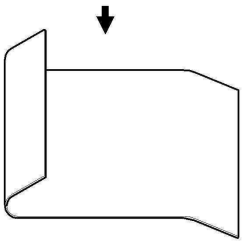
(a)



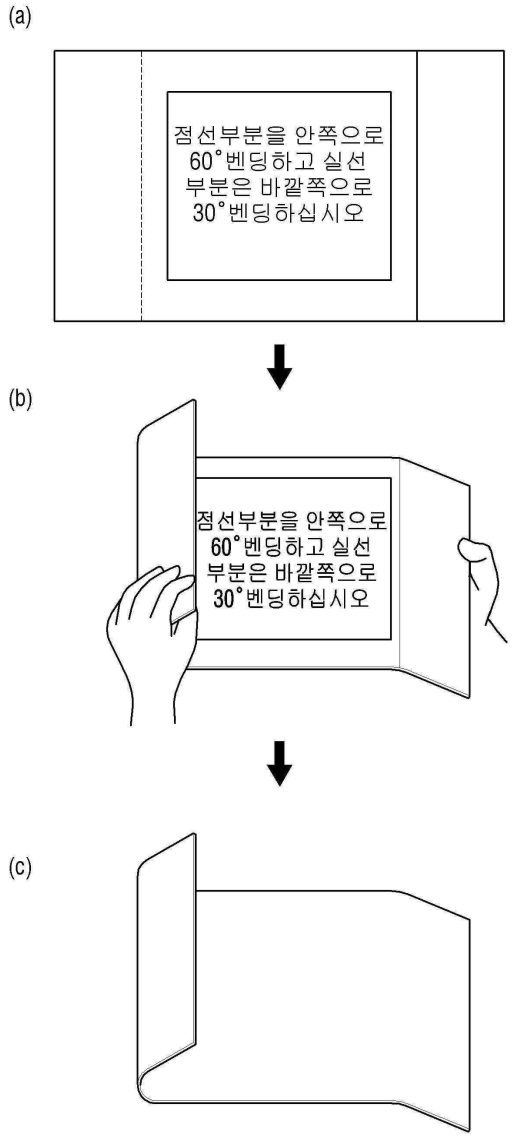
(b)



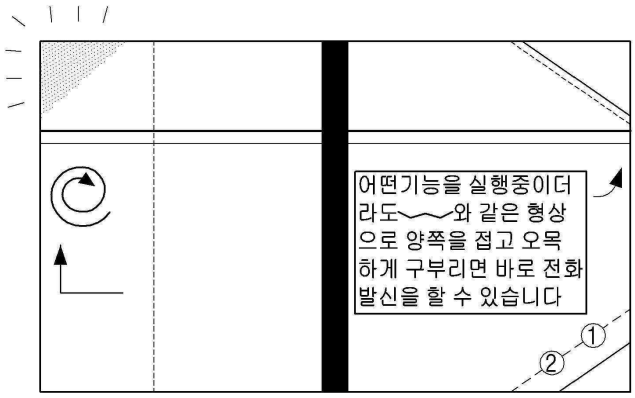
(c)



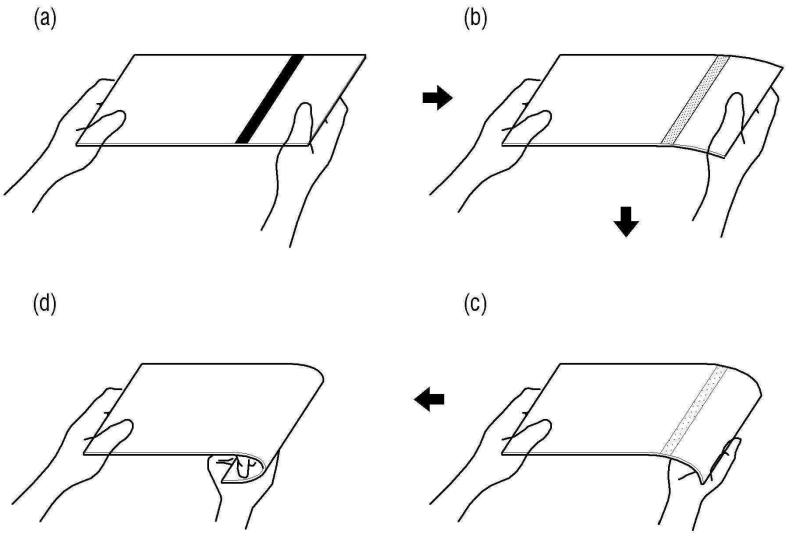
도면35


(a)
점선부분을 안쪽으로
60°벤딩하고 실선
부분은 바깥쪽으로
30°벤딩하십시오
(b)
점선부분을 안쪽으로
60°벤딩하고 실선
부분은 바깥쪽으로
30°벤딩하십시오
(c)

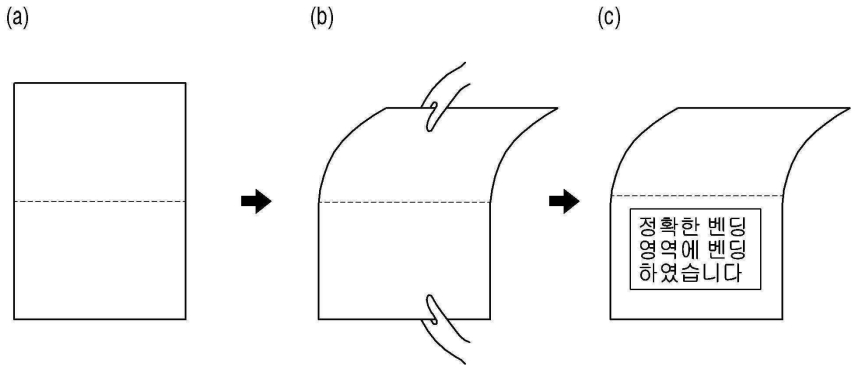
도면36


어떤기능을 실행중이더
라도~~와 같은 형상
으로 양쪽을 접고 오목
하게 구부리면 바로 전화
발신을 할 수 있습니다
①
②

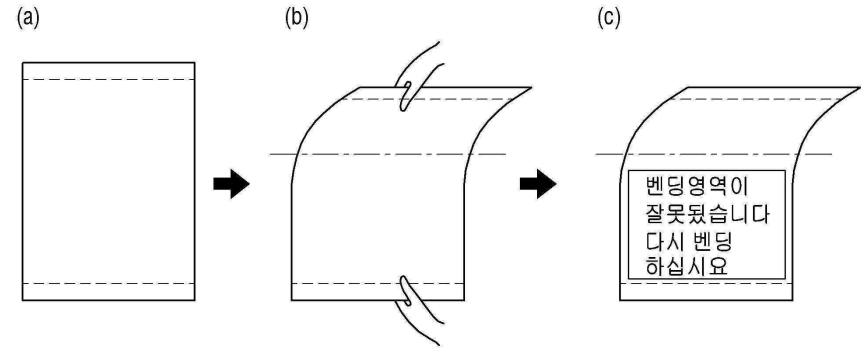
도면37



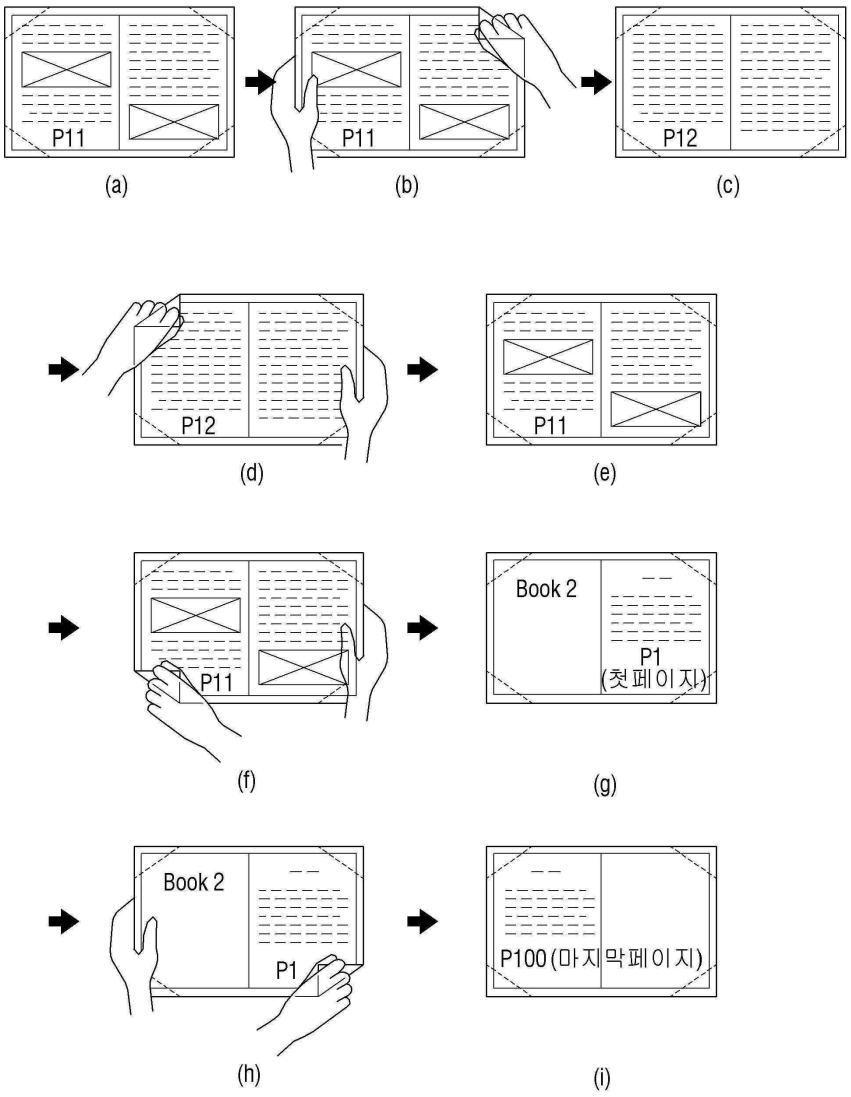
도면38



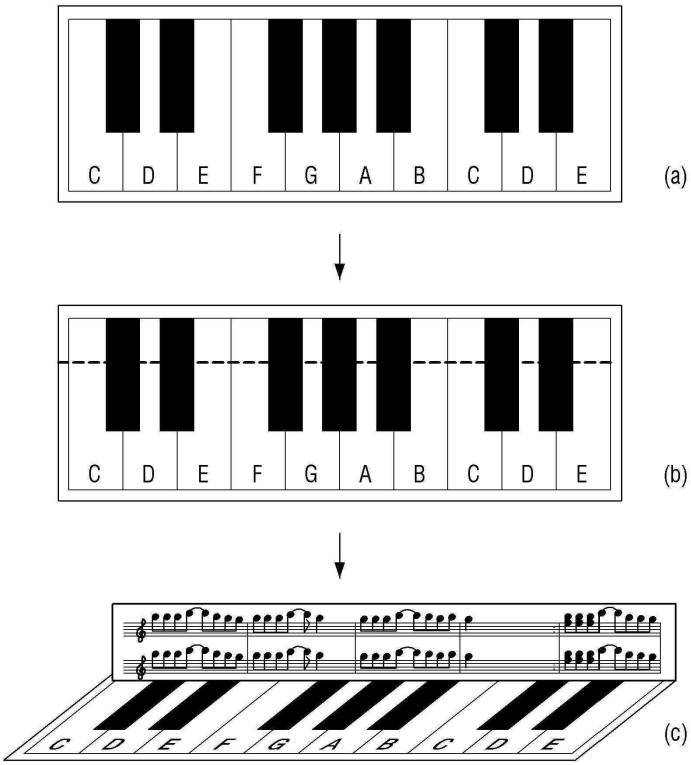
도면39



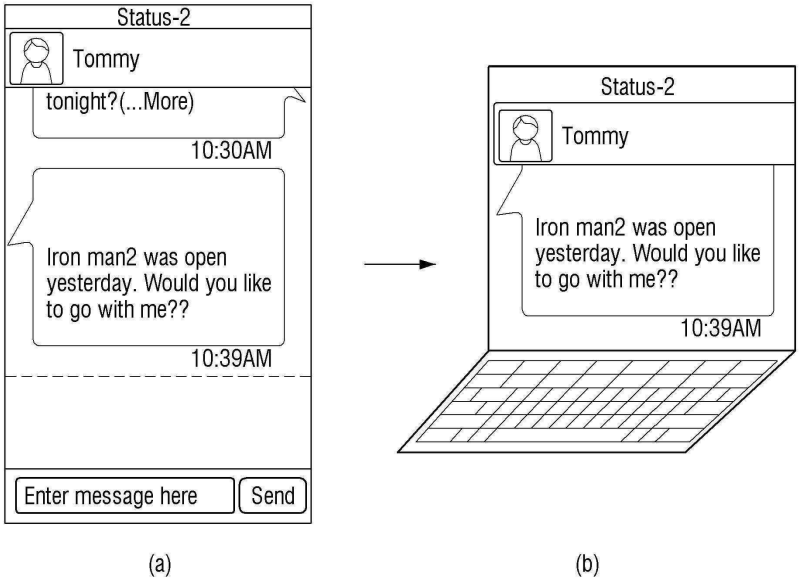
도면40


P11
(a)
P11
(b)
P12
(c)
P12
(d)
P11
(e)
P11
(f)
Book 2
P1
(첫페이지)
(g)
Book 2
P1
(h)
P100 (마지막페이지)
(i)

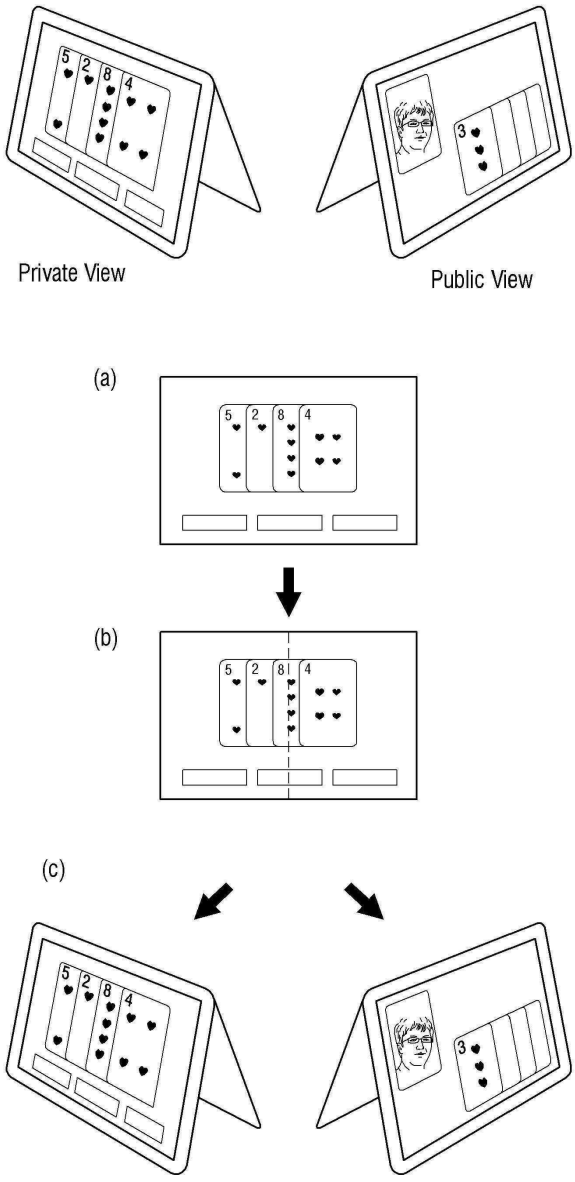
도면41


C D E F G A B C D E
(a)
C D E F G A B C D E
(b)
C D E F G A B C D E
(c)

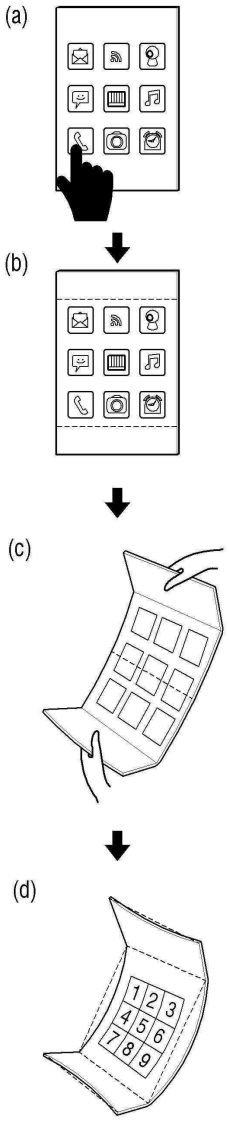
도면42


Status-2
Tommy
tonight?(...More)
10:30AM
Iron man2 was open yesterday. Would you like to go with me??
10:39AM
Enter message here
Send
Status-2
Tommy
Iron man2 was open yesterday. Would you like to go with me??
10:39AM
(a)
(b)

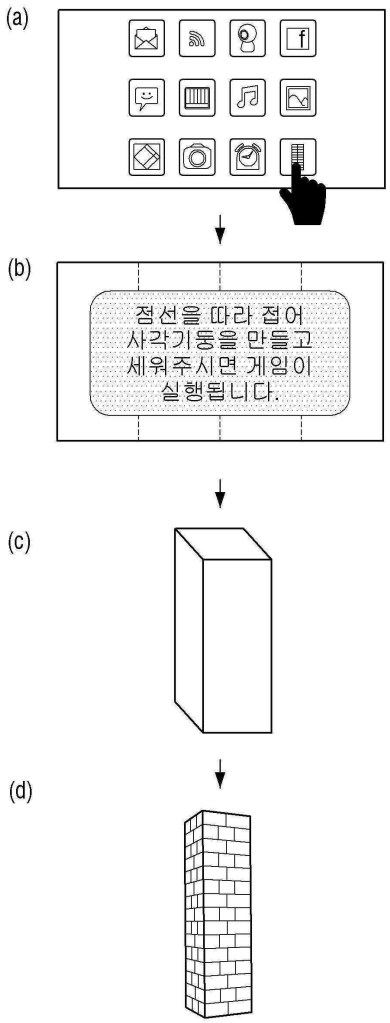
도면43



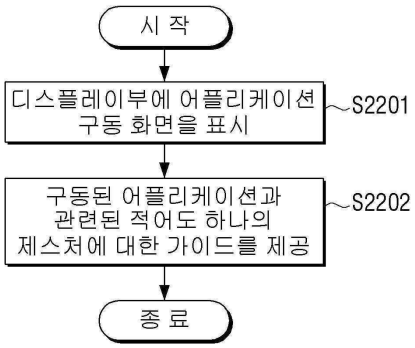
도면44



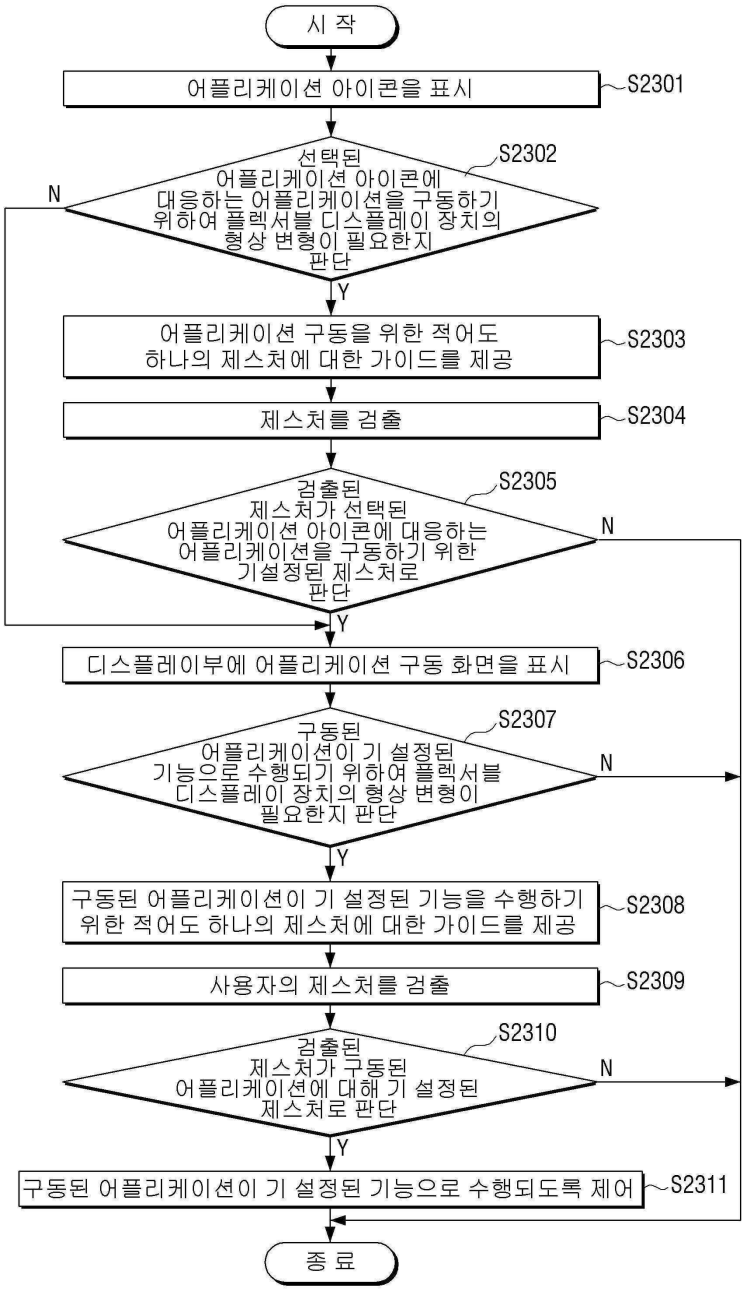
도면45


(a)
(b)
점선을 따라 접어
사각기둥을 만들고
세워주시면 게임이
실행됩니다.
(c)
(d)

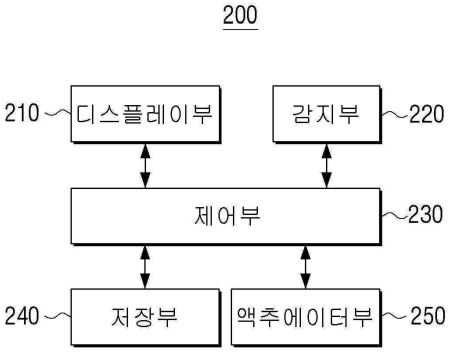
도면46


시 작
디스플레이부에 어플리케이션
구동 화면을 표시
S2201
구동된 어플리케이션과
관련된 적어도 하나의
제스처에 대한 가이드를 제공
S2202
종 료

도면47

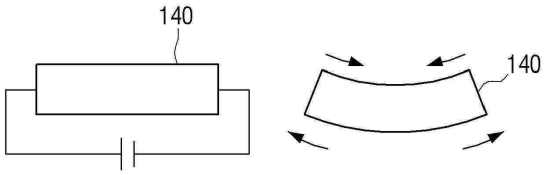

시 작
어플리케이션 아이콘을 표시
S2301
선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형이 필요한지 판단
S2302
N
Y
어플리케이션 구동을 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공
S2303
제스처를 검출
S2304
검출된 제스처가 선택된 어플리케이션 아이콘에 대응하는 어플리케이션을 구동하기 위한 기설정된 제스처로 판단
S2305
N
Y
디스플레이부에 어플리케이션 구동 화면을 표시
S2306
구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되기 위하여 플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형이 필요한지 판단
S2307
N
Y
구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 제스처에 대한 가이드를 제공
S2308
사용자의 제스처를 검출
S2309
검출된 제스처가 구동된 어플리케이션에 대해 기 설정된 제스처로 판단
S2310
N
Y
구동된 어플리케이션이 기 설정된 기능으로 수행되도록 제어
S2311
종 료

도면48


200
210
디스플레이부
감지부
220
제어부
230
240
저장부
액추에이터부
250

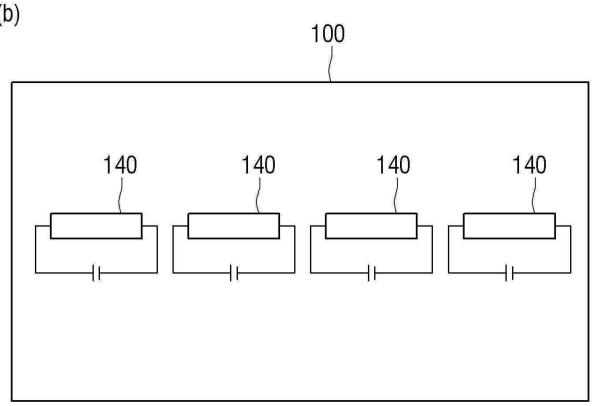
도면49

(a)

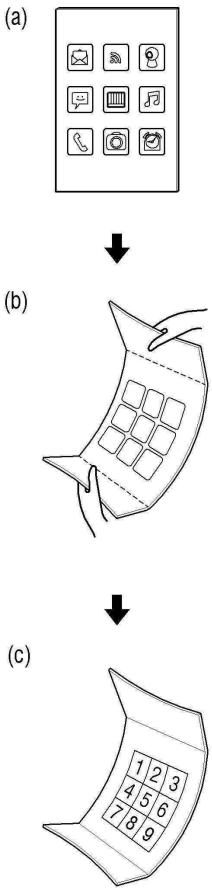


전압에 따라 액추에이터부의
위아래 수축/팽창이 조절됨

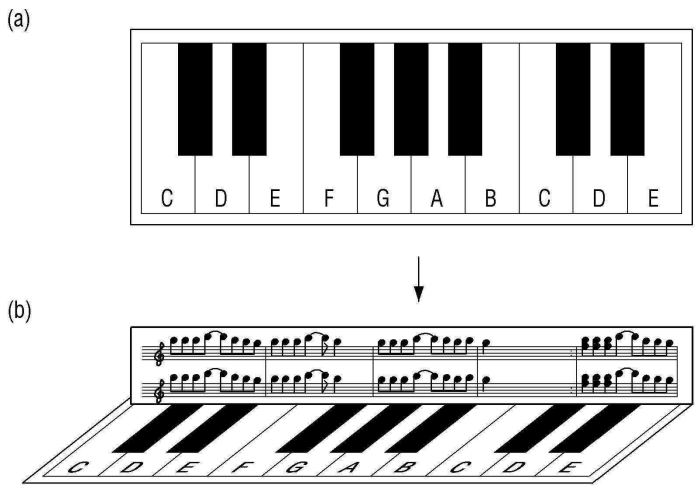
(b)



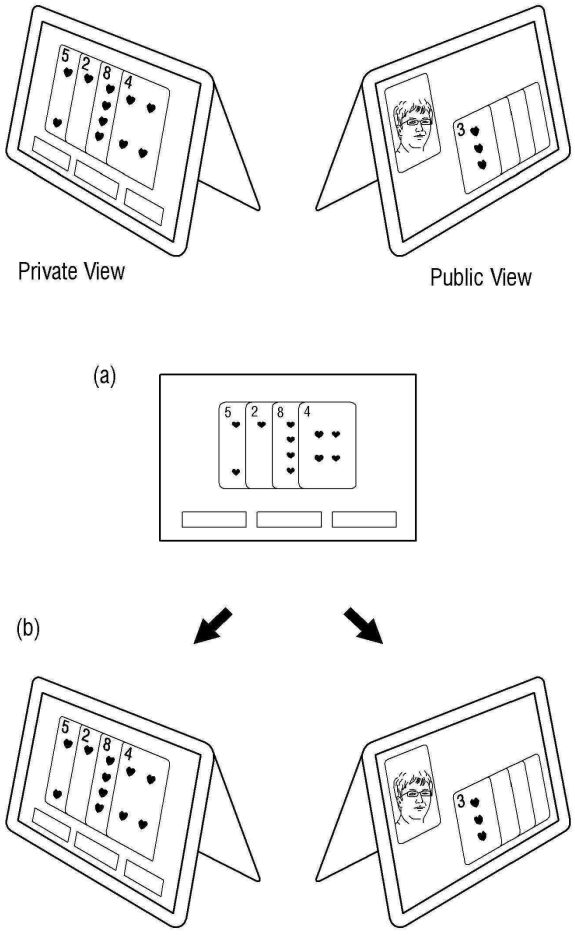
도면50



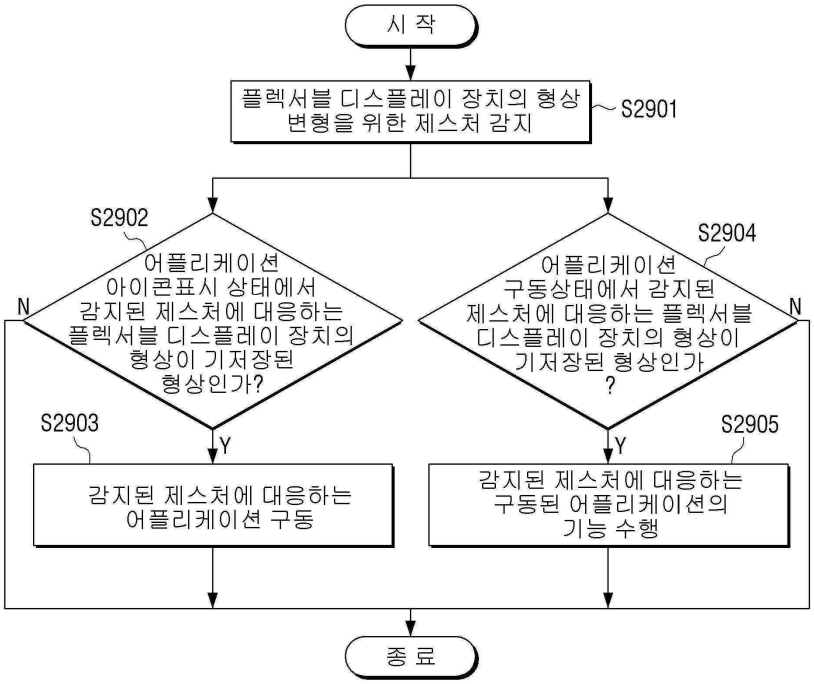
도면51



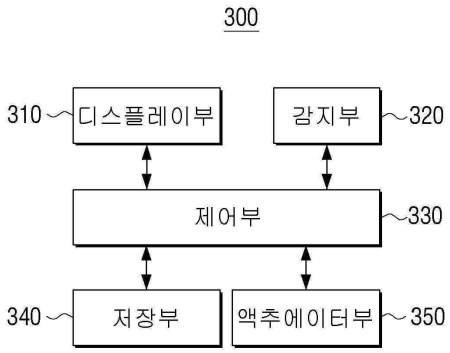
도면52



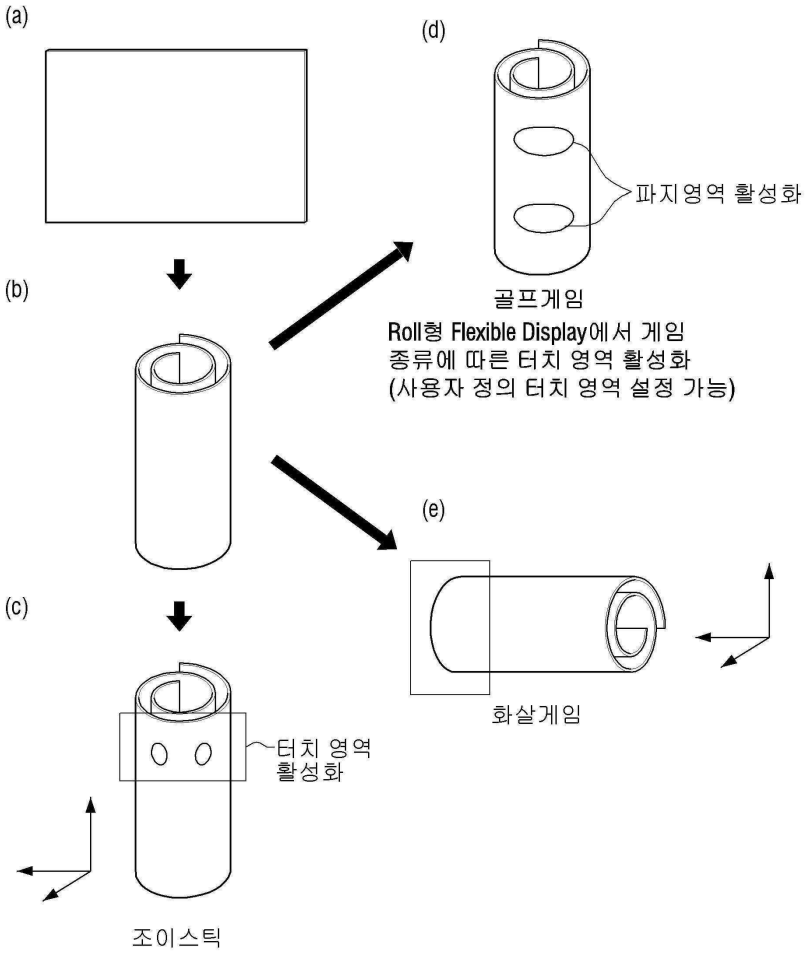
도면53


시 작
플렉서블 디스플레이 장치의 형상 변형을 위한 제스처 감지
S2901
S2902
어플리케이션 아이콘표시 상태에서 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치의 형상이 기저장된 형상인가?
N
Y
S2903
감지된 제스처에 대응하는 어플리케이션 구동
S2904
어플리케이션 구동상태에서 감지된 제스처에 대응하는 플렉서블 디스플레이 장치의 형상이 기저장된 형상인가 ?
N
Y
S2905
감지된 제스처에 대응하는 구동된 어플리케이션의 기능 수행
종 료

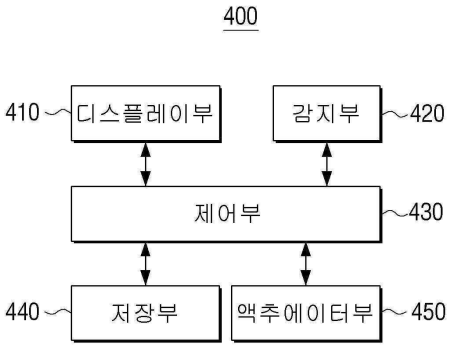
도면54


300
310
디스플레이부
감지부
320
제어부
330
340
저장부
액추에이터부
350

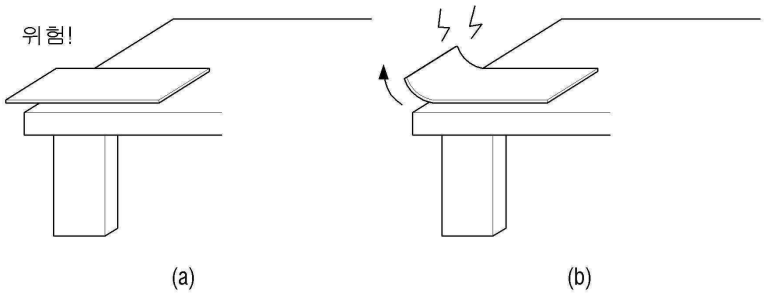
도면55


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
파지영역 활성화
골프게임
Roll형 Flexible Display에서 게임
종류에 따른 터치 영역 활성화
(사용자 정의 터치 영역 설정 가능)
터치 영역
활성화
조이스틱
화살게임

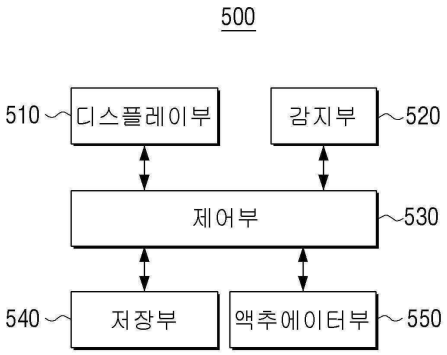
도면56


400
410
디스플레이부
감지부
420
제어부
430
440
저장부
액추에이터부
450

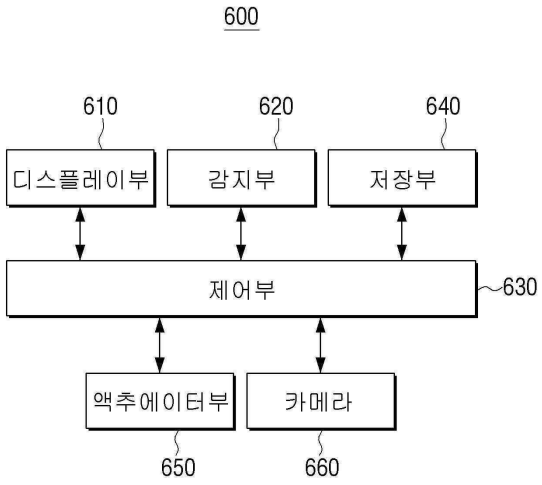
도면57



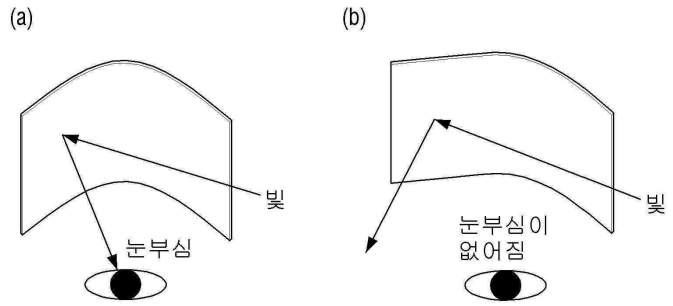
도면58



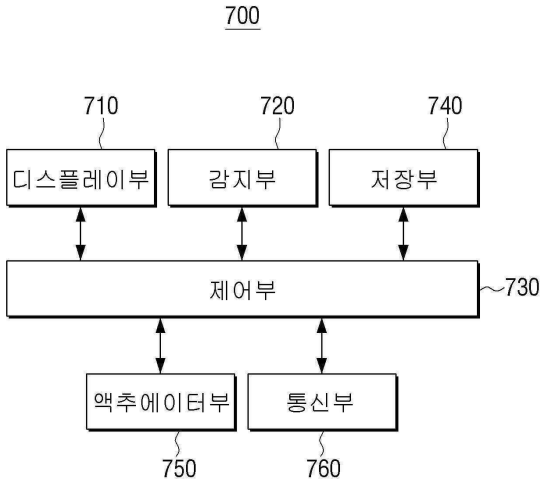
도면59



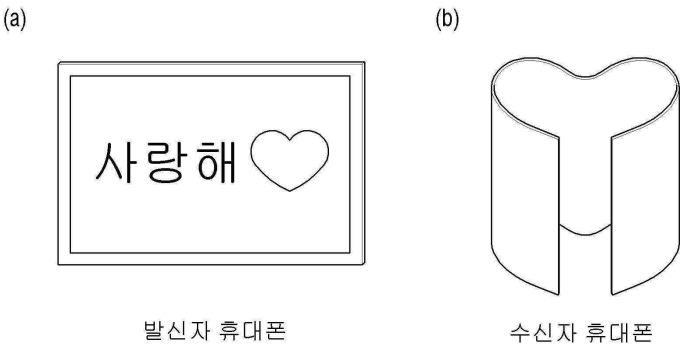
도면60



도면61

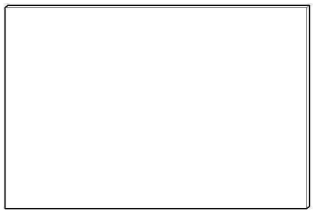


도면62

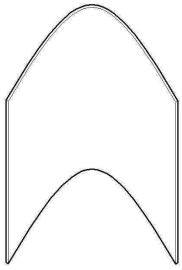


도면63

(a)

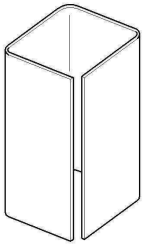


(b)



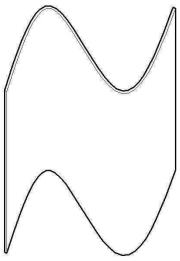
남동생에게 온 모양

(d)



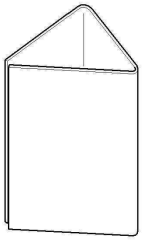
남편에게 온 모양

(c)



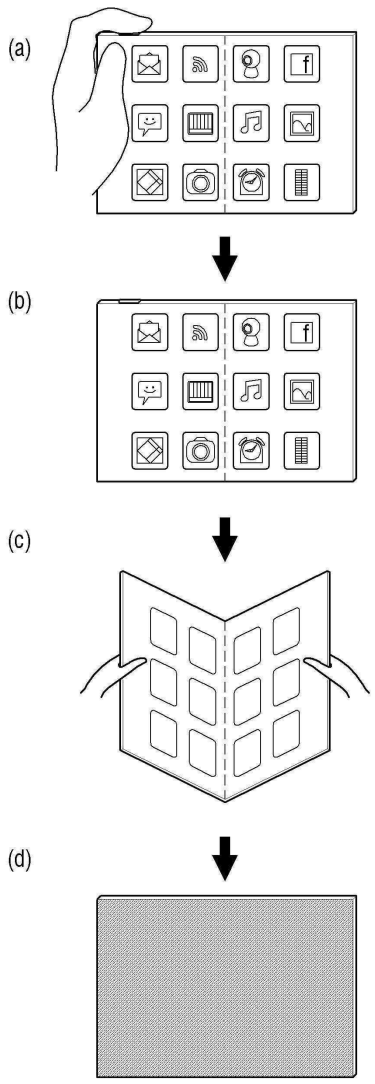
아들한테 온 모양

(e)

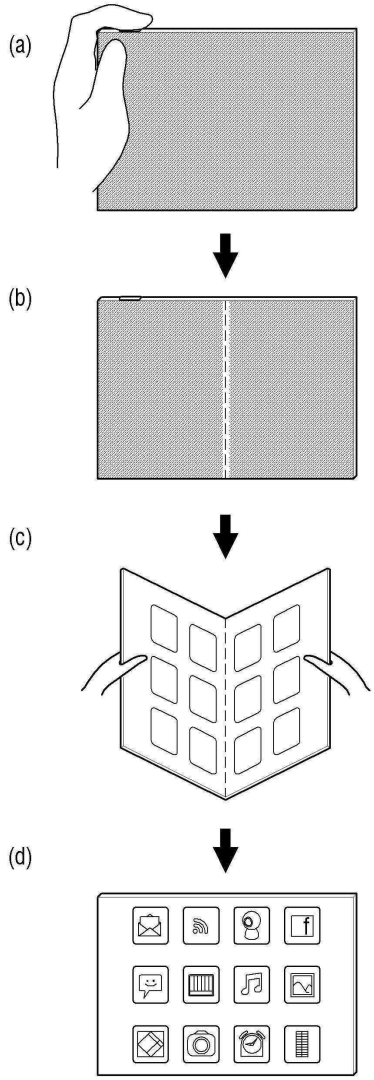


친구1에게 온 모양

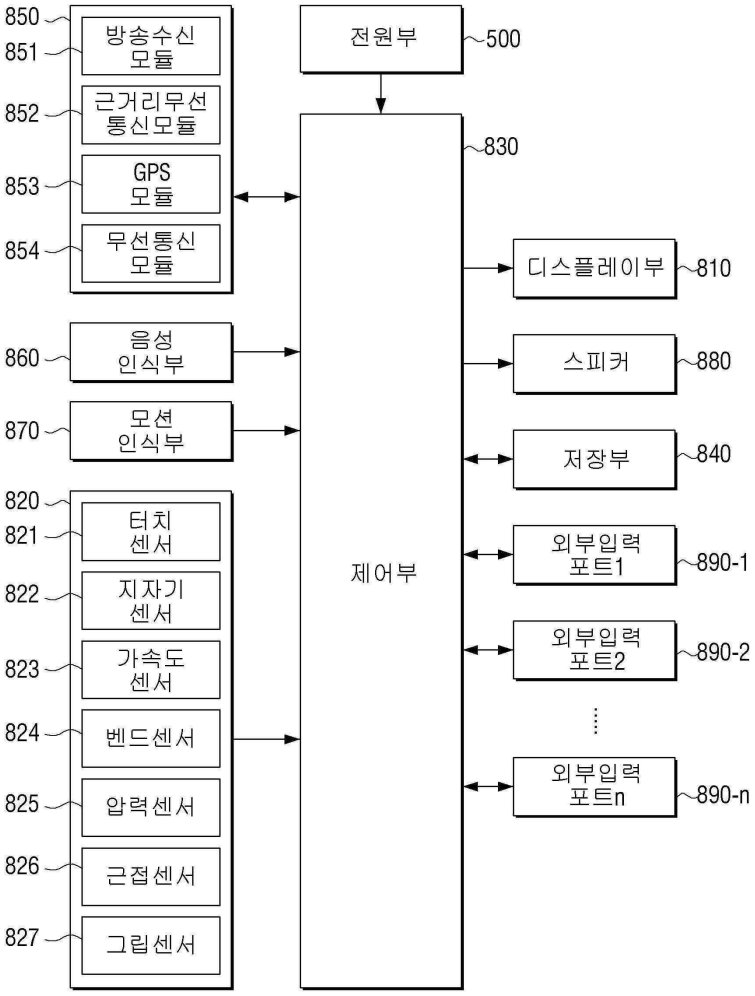
도면64



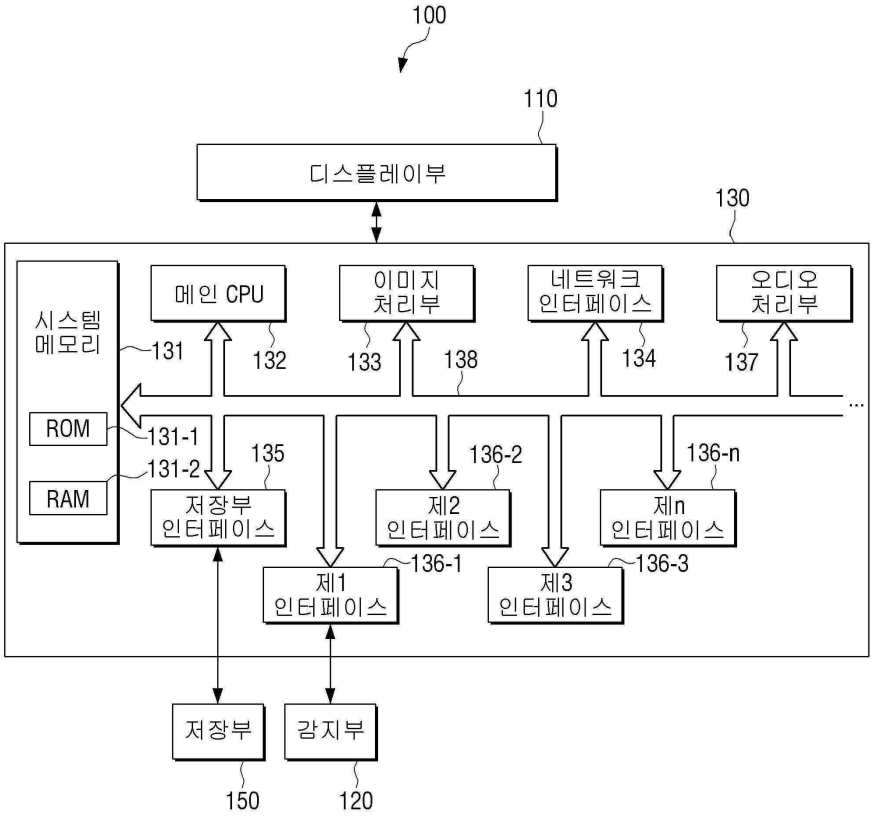
도면65



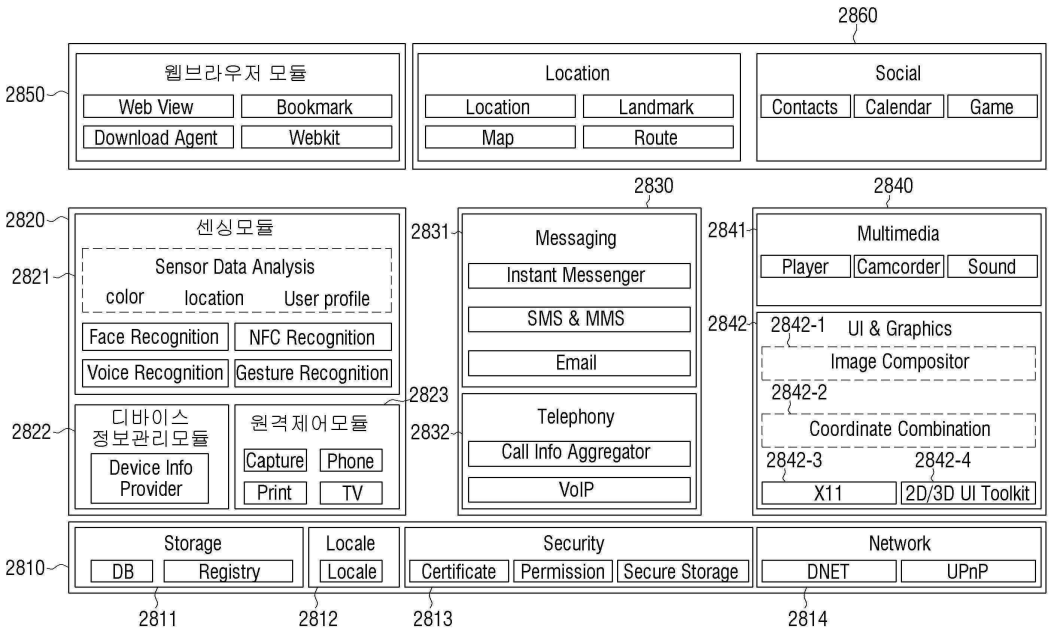
도면66


850
851
방송수신 모듈
852
근거리무선 통신모듈
853
GPS 모듈
854
무선통신 모듈
860
음성 인식부
870
모션 인식부
820
821
터치 센서
822
지자기 센서
823
가속도 센서
824
벤드센서
825
압력센서
826
근접센서
827
그립센서
전원부
500
830
제어부
디스플레이부
810
스피커
880
저장부
840
외부입력 포트1
890-1
외부입력 포트2
890-2
외부입력 포트n
890-n

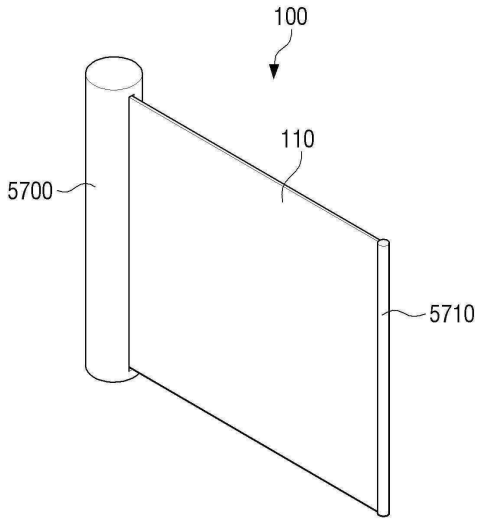
도면67


100
110
디스플레이부
130
시스템 메모리
131
메인 CPU
132
이미지 처리부
133
138
네트워크 인터페이스
134
오디오 처리부
137
ROM
131-1
RAM
131-2
135
저장부 인터페이스
136-2
제2 인터페이스
136-n
제n 인터페이스
136-1
제1 인터페이스
136-3
제3 인터페이스
저장부
150
감지부
120

도면68


2860
2850
웹브라우저 모듈
Web View
Bookmark
Download Agent
Webkit
Location
Location
Landmark
Map
Route
Social
Contacts
Calendar
Game
2830
2840
2820
센싱모듈
2821
Sensor Data Analysis
color
location
User profile
Face Recognition
NFC Recognition
Voice Recognition
Gesture Recognition
2822
디바이스 정보관리모듈
Device Info Provider
원격제어모듈
Capture
Phone
Print
TV
2823
2831
Messaging
Instant Messenger
SMS & MMS
Email
2832
Telephony
Call Info Aggregator
VoIP
2841
Multimedia
Player
Camcorder
Sound
2842
2842-1
UI & Graphics
Image Compositor
2842-2
Coordinate Combination
2842-3
X11
2842-4
2D/3D UI Toolkit
2810
Storage
DB
Registry
Locale
Locale
Security
Certificate
Permission
Secure Storage
Network
DNET
UPnP
2811
2812
2813
2814

도면69



도면70

