



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0057504
(43) 공개일자 2024년05월03일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>G09F 9/30</i> (2006.01) <i>G06F 1/16</i> (2006.01)
<i>H10K 50/80</i> (2023.01)
(52) CPC특허분류
<i>G09F 9/301</i> (2013.01)
<i>G06F 1/1652</i> (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0137508
(22) 출원일자 2022년10월24일
심사청구일자 없음 | (71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
신재구
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1
(74) 대리인
박영우 |
|---|--|

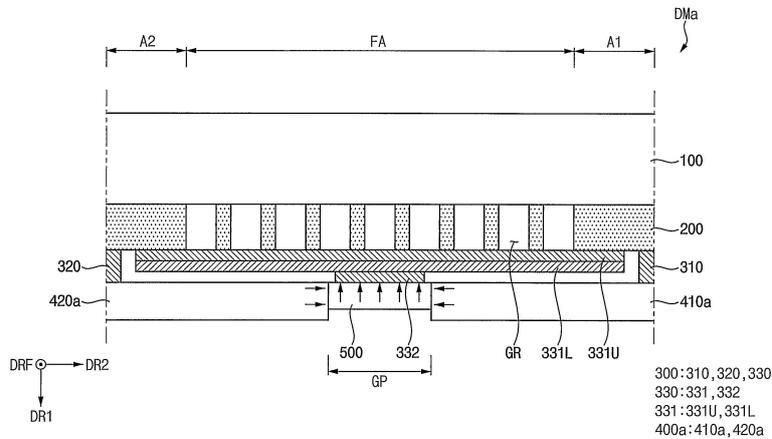
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 모듈

(57) 요약

표시 모듈은 제1 영역, 제1 영역과 이격하는 제2 영역 및 제1 영역과 제2 영역 사이의 폴딩 영역을 포함하는 표시부, 표시부 아래에 배치되며, 제1 영역, 제2 영역 및 폴딩 영역에서 표시부를 지지하는 제1 지지부, 제1 지지부 아래에 배치되며, 표시부의 제1 영역을 지지하는 제1 서브 지지부 및 표시부의 제2 영역을 지지하며 제1 서브 지지부와 이격하는 제2 서브 지지부를 포함하는 제2 지지부 및 제1 서브 지지부와 제2 서브 지지부 사이에 배치되며, 표시부가 펼쳐진 상태에서 제1 서브 지지부 및 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 표시부의 폴딩 영역을 지지하는 탄성부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H10K 50/84 (2023.02)

H10K 2102/311 (2023.02)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 영역, 상기 제1 영역과 이격하는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 폴딩 영역을 포함하는 표시부;

상기 표시부 아래에 배치되며, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 폴딩 영역에서 상기 표시부를 지지하는 제1 지지부;

상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 표시부의 상기 제1 영역을 지지하는 제1 서브 지지부 및 상기 표시부의 상기 제2 영역을 지지하며 상기 제1 서브 지지부와 이격하는 제2 서브 지지부를 포함하는 제2 지지부; 및

상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부 사이에 배치되며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 상기 폴딩 영역을 지지하는 탄성부를 포함하는 표시 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각은 상기 탄성부와 이격하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에 배치되며, 상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부를 서로 접촉시키는 제1 접착부;

상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에 배치되며, 상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부를 서로 접촉시키는 제2 접착부; 및

상기 제1 접착부와 상기 제2 접착부 사이에 배치되며, 상기 제1 지지부와 상기 탄성부를 서로 접촉시키는 제3 접착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제3 접착부는,

상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 접착 부재 및 상기 접착 부재 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 배리어층을 포함하는 제1 접착층; 및

상기 배리어층 아래에 배치되며, 상기 배리어층과 상기 탄성부를 서로 접촉시키는 제2 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 지지부는,

상기 폴딩 영역과 중첩하며, 상기 표시부의 두께 방향으로 형성되는 복수의 그루브들을 정의하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 하면을 가압하는 제1 돌출부를 더 포함하며,

상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 상기 하면을 가압하는 제2 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 단면 상 상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부의 이격 거리는,

상기 표시부의 하면으로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 점진적으로 감소하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제1 영역 전체와 중첩하며,

상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제2 영역 전체와 중첩하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 탄성부의 밀도는,

상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 탄성부의 밀도보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 탄성부의 부피는,

상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 탄성부의 부피의 80% 이하인 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 11

제1 영역, 상기 제1 영역과 이격하는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 폴딩 영역을 포함하는 표시부;

상기 표시부 아래에 배치되며, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 폴딩 영역에서 상기 표시부를 지지하는 제1 지지부;

상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 표시부의 상기 제1 영역을 지지하는 제1 서브 지지부 및 상기 표시부의 상기 제2 영역을 지지하며 상기 제1 서브 지지부와 이격하는 제2 서브 지지부를 포함하는 제2 지지부; 및

상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에서 상기 제1 지지부에 접촉되는 제1 고정부, 상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에서 상기 제1 지지부에 접촉되는 제2 고정부 및 상기 제1 고정부와 상기 제2 고정부를 연결하며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 상기 폴딩 영역을 지지하는 비고정부를 포함하는 탄성부를 구비한, 표시 모듈.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 지지부는,

상기 폴딩 영역과 중첩하며, 상기 표시부의 두께 방향으로 형성되는 복수의 그루브들을 정의하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 하면을 가압하는 제1 돌출부를 더 포함하며,

상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 상기 하면을 가압하는 제2 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 단면 상 상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부의 이격 거리는,

상기 표시부의 하면으로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 점진적으로 감소하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제1 영역 전체와 중첩하며,

상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제2 영역 전체와 중첩하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 비교정부의 밀도는,

상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 비교정부의 밀도보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 비교정부의 부피는,

상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 비교정부의 부피의 80% 이하인 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 제1 고정부는 상기 제1 서브 지지부의 상면과 직접 접촉하며,

상기 제2 고정부는 상기 제2 서브 지지부의 상면과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각은 상기 비교정부와 이격하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 제1 접착층;

상기 제1 접착층 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 배리어층;

상기 배리어층 아래에 배치되며, 상기 배리어층과 상기 제1 고정부를 서로 접촉시키는 제1 서브 접착층 및 상기 배리어층과 상기 제2 고정부를 서로 접촉시키며 상기 제1 서브 접착층과 이격하는 제2 서브 접착층을 포함하는 제2 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상을 표시하는 표시 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폴더블 표시 장치는 반복적으로 접히거나 펼쳐질 수 있는 표시 장치이다. 폴더블 표시 장치는 반복적으로 접히거나 펼쳐질 수 있도록 일부 영역(예컨대, 폴딩 영역)에서 플렉서블한 성질을 가지는 표시 모듈 및 표시 모듈을

수납하는 하우징(또는, 케이스)를 포함할 수 있다.

[0003] 폴딩 영역에서, 표시 모듈은 외부의 충격에 상대적으로 취약할 수 있다. 예를 들어, 표시 모듈이 펼쳐진 상태에서 폴더블 표시 장치를 사용하는 표시 장치의 사용자가 폴딩 영역에 터치 입력 등의 압력을 가하는 경우, 폴딩 영역에서 표시 모듈에 손상(예컨대, 눌림 등)이 발생할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈의 폴딩 영역에서 표시 불량 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 폴딩 영역에서의 표시 불량을 방지하기 위한 표시 모듈을 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 목적이 상술한 목적에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈은 제1 영역, 상기 제1 영역과 이격하는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 폴딩 영역을 포함하는 표시부, 상기 표시부 아래에 배치되며, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 폴딩 영역에서 상기 표시부를 지지하는 제1 지지부, 상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 표시부의 상기 제1 영역을 지지하는 제1 서브 지지부 및 상기 표시부의 상기 제2 영역을 지지하며 상기 제1 서브 지지부와 이격하는 제2 서브 지지부를 포함하는 제2 지지부 및 상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부 사이에 배치되며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 상기 폴딩 영역을 지지하는 탄성부를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각은 상기 탄성부와 이격할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 표시 모듈은 상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에 배치되며, 상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부를 서로 접촉시키는 제1 접착부, 상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에 배치되며, 상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부를 서로 접촉시키는 제2 접착부 및 상기 제1 접착부와 상기 제2 접착부 사이에 배치되며, 상기 제1 지지부와 상기 탄성부를 서로 접촉시키는 제3 접착부를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 제3 접착부는 상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 접착 부재 및 상기 접착 부재 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 배리어층을 포함하는 제1 접착층 및 상기 배리어층 아래에 배치되며, 상기 배리어층과 상기 탄성부를 서로 접촉시키는 제2 접착층을 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 지지부는 상기 폴딩 영역과 중첩하며, 상기 표시부의 두께 방향으로 형성되는 복수의 그루브들을 정의할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 하면을 가압하는 제1 돌출부를 더 포함하며, 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 상기 하면을 가압하는 제2 돌출부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 단면 상 상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부의 이격 거리는 상기 표시부의 하면으로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제1 영역 전체와 중첩하며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제2 영역 전체와 중첩할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 탄성부의 밀도는 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 탄성부의 밀도보다 클 수 있다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 탄성부의 부피는 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기

탄성부의 부피의 약 80% 이하일 수 있다.

- [0016] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 모듈은 제1 영역, 상기 제1 영역과 이격하는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 폴딩 영역을 포함하는 표시부, 상기 표시부 아래에 배치되며, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 폴딩 영역에서 상기 표시부를 지지하는 제1 지지부, 상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 표시부의 상기 제1 영역을 지지하는 제1 서브 지지부 및 상기 표시부의 상기 제2 영역을 지지하며 상기 제1 서브 지지부와 이격하는 제2 서브 지지부를 포함하는 제2 지지부 및 상기 제1 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에서 상기 제1 지지부에 접촉되는 제1 고정부, 상기 제2 서브 지지부와 상기 제1 지지부 사이에서 상기 제1 지지부에 접촉되는 제2 고정부 및 상기 제1 고정부와 상기 제2 고정부를 연결하며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 상기 폴딩 영역을 지지하는 비고정부를 포함하는 탄성부를 포함할 수 있다.
 - [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 지지부는 상기 폴딩 영역과 중첩하며, 상기 표시부의 두께 방향으로 형성되는 복수의 그루브들을 정의할 수 있다.
 - [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 하면을 가압하는 제1 돌출부를 더 포함하며, 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부를 향하는 방향으로 돌출하여, 상기 탄성부의 상기 하면을 가압하는 제2 돌출부를 더 포함할 수 있다.
 - [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 단면 상 상기 제1 서브 지지부와 상기 제2 서브 지지부의 이격 거리는 상기 표시부의 하면으로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다.
 - [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제1 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제1 영역 전체와 중첩하며, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 제2 서브 지지부는 상기 표시부의 상기 제2 영역 전체와 중첩할 수 있다.
 - [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 비고정부의 밀도는 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 비고정부의 밀도보다 클 수 있다.
 - [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 펼쳐진 상태에서 상기 비고정부의 부피는 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 비고정부의 부피의 약 80% 이하일 수 있다.
 - [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 고정부는 상기 제1 서브 지지부의 상면과 직접 접촉하며, 상기 제2 고정부는 상기 제2 서브 지지부의 상면과 직접 접촉할 수 있다.
 - [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 표시부가 접힌 상태에서 상기 제1 서브 지지부 및 상기 제2 서브 지지부 각각은 상기 비고정부와 이격할 수 있다.
 - [0025] 일 실시예에 있어서, 표시 모듈은 상기 제1 지지부 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 제1 접촉층, 상기 제1 접촉층 아래에 배치되며, 상기 폴딩 영역 전체와 중첩하는 배리어층, 상기 배리어층 아래에 배치되며, 상기 배리어층과 상기 제1 고정부를 서로 접촉시키는 제1 서브 접촉층 및 상기 배리어층과 상기 제2 고정부를 서로 접촉시키며 상기 제1 서브 접촉층과 이격하는 제2 서브 접촉층을 포함하는 제2 접촉층을 포함할 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈은 표시부가 펼쳐진 상태에서 제1 서브 지지부 및 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 폴딩 영역을 지지하는 탄성부를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 표시부의 상기 폴딩 영역은 상기 탄성부에 의해 지지되므로, 상기 표시부의 상기 폴딩 영역에서 외부의 충격에 의한 불량(예컨대, 눌림 등)이 발생하지 않을 수 있다.
 - [0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 모듈은 표시부가 펼쳐진 상태에서 제1 서브 지지부 및 제2 서브 지지부 각각에 의해 압축됨으로써 상기 표시부의 폴딩 영역을 지지하는 비고정부를 포함하는 탄성부를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 표시부의 상기 폴딩 영역은 상기 탄성부의 상기 비고정부에 의해 지지되므로, 상기 표시부의 상기 폴딩 영역에서 외부의 충격에 의한 불량(예컨대, 눌림 등)이 발생하지 않을 수 있다.
 - [0028] 다만, 본 발명의 효과가 전술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는

범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2 및 도 3은 도 1의 표시 장치에 포함된 표시 모듈을 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 4 내지 도 7은 도 2의 A 영역을 확대도시한 단면도들이다.
- 도 8 및 도 9는 도 1의 표시 장치에 포함된 표시 모듈을 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 10 내지 도 13은 도 8의 B 영역을 확대도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 모듈을 보다 상세하게 설명한다. 첨부된 도면들 상의 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치를 도시한 사시도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 표시 장치(1000)는 표시 영역(DA) 및 주변 영역(SA)을 포함할 수 있다.
- [0033] 표시 영역(DA)은 영상을 표시하는 영역일 수 있다. 보다 상세하게는, 표시 장치(1000)는 표시 영역(DA)에 배치되는 복수의 화소들을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 화소들 각각은 빛을 방출할 수 있다. 표시 장치(1000)는 상기 복수의 화소들에서 방출되는 빛을 조합함으로써 영상을 표시할 수 있다.
- [0034] 주변 영역(SA)은 표시 영역(DA)의 적어도 일 측에 인접할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 주변 영역(SA)은 표시 영역(DA)을 둘러쌀 수 있다. 표시 장치(1000)는 주변 영역(SA)에 배치되는 구동 회로를 포함할 수 있으며, 상기 구동 회로는 상기 복수의 화소들에 구동 신호를 제공할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에 있어서, 표시 영역(DA)은 제1 표시 영역(DA1), 제2 표시 영역(DA2) 및 제3 표시 영역(DA3)으로 구획될 수 있다. 제1 표시 영역(DA1), 제2 표시 영역(DA2) 및 제3 표시 영역(DA3) 각각은 영상을 표시하는 영역일 수 있다.
- [0036] 제1 표시 영역(DA1) 및 제2 표시 영역(DA2)은 서로 이격할 수 있다. 표시 장치(1000)는 제1 표시 영역(DA1)과 제2 표시 영역(DA2)에서 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0037] 제3 표시 영역(DA3)은 제1 표시 영역(DA1)과 제2 표시 영역(DA2) 사이에 위치할 수 있다. 이 경우, 표시 장치(1000)는 제3 표시 영역(DA3)에서 반복적으로 접히거나, 펼쳐질 수 있다. 보다 상세하게는, 표시 장치(1000)가 접히는 경우, 제1 표시 영역(DA1)과 제2 표시 영역(DA2)은 서로 마주볼 수 있으며, 제3 표시 영역(DA3)은 일정한 곡률을 갖도록 굴곡질 수 있다. 또한, 표시 장치(1000)가 펼쳐지는 경우, 표시 장치(1000)는 제1 표시 영역(DA1), 제2 표시 영역(DA2) 및 제3 표시 영역(DA3) 각각에서 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0038] 도 2 및 도 3은 도 1의 표시 장치에 포함된 표시 모듈을 설명하기 위한 도면들이다. 도 2는 표시 모듈이 펼쳐진 상태를 도시한 단면도이며, 도 3은 표시 모듈이 접힌 상태를 도시한 단면도이다.
- [0039] 도 2 및 도 3을 참조하면, 표시 장치(1000)는 표시 모듈(DM)을 포함할 수 있다. 표시 모듈(DM)은 표시 모듈(DM)을 수납하기 위한 케이스, 표시 모듈(DM)의 반복적인 접힘 및 펼쳐짐을 가이드하기 위한 힌지 부재 등을 포함하는 하우징(미도시) 내에 수납될 수 있다. 이 경우, 상기 하우징과 표시 모듈(DM)은 도 1을 참조하여 설명한 표시 장치(1000)를 구성할 수 있다.
- [0040] 표시 모듈(DM)은 표시부(100), 제1 지지부(200), 접촉부(300), 제2 지지부(400) 및 탄성부(500)를 포함할 수 있다.
- [0041] 표시부(100)는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널을 포함할 수 있다. 이에 따라, 표시부(100)에서는 영상이 표시될 수 있다. 또한, 일 실시예에 있어서, 표시부(100)는 상기 표시 패널 위(또는, 아래)에 배치되는 다양한 기능층들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시부(100)는 상기 표시 패널 위에 배치되는 편광층, 터치 감지층, 커버 글라스 등을 더 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 표시부(100)는 상기 표시 패널 아래에 배치되는 보호 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0042] 표시부(100)는 제1 영역(A1), 제1 영역(A1)과 이격하는 제2 영역(A2) 및 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2) 사이의

폴딩 영역(FA)으로 구획될 수 있다. 제1 영역(A1), 제2 영역(A2) 및 폴딩 영역(FA) 각각에는 상기 복수의 화소들이 배치될 수 있으며, 이에 따라, 제1 영역(A1), 제2 영역(A2) 및 폴딩 영역(FA) 각각에서는 영상이 표시될 수 있다.

- [0043] 제1 영역(A1)은 표시 장치(1000)의 제1 표시 영역(DA1)에 대응할 수 있으며, 제2 영역(A2)은 표시 장치(1000)의 제2 표시 영역(DA2)에 대응할 수 있다. 또한, 폴딩 영역(FA)은 표시 장치(1000)의 제3 표시 영역(DA3)에 대응할 수 있다. 즉, 표시부(100)는 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2) 각각에서 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있으며, 또한, 폴딩 영역(FA)에서 폴딩 방향(DRF)으로 연장하는 가상의 폴딩 축(FX)을 기준으로 반복적으로 접히거나 펼쳐질 수 있다.
- [0044] 제1 지지부(200)는 표시부(100) 아래에 배치될 수 있다. 제1 지지부(200)는 표시부(100)를 전체적으로 지지할 수 있다. 다시 말하면, 제1 지지부(200)는 제1 영역(A1), 제2 영역(A2) 및 폴딩 영역(FA)에서 표시부(100)를 지지할 수 있다. 표시부(100)를 효과적으로 지지하기 위해, 제1 지지부(200)는 상대적으로 강성이 큰 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 지지부(200)는 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0045] 폴딩 영역(FA)에서 표시부(100)가 반복적으로 접히거나 펼쳐지는 경우, 폴딩 영역(FA)과 중첩하는 제1 지지부(200) 또한 반복적으로 접히거나 펼쳐질 수 있다. 이 경우, 일 실시예에 있어서, 폴딩 영역(FA)과 중첩하는 제1 지지부(200)의 플렉서블한 성질을 향상시키기 위해, 폴딩 영역(FA)과 중첩하는 제1 지지부(200)의 강성은 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)과 중첩하는 제1 지지부(200)의 강성보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 제1 지지부(200)는 폴딩 영역(FA)과 중첩하며, 표시부(100)의 두께 방향이며 폴딩 방향(DRF)에 수직한 제1 방향(DR1)으로 형성되는 복수의 그루브들(도 4의 GR)을 정의할 수 있다.
- [0046] 접착부(300)는 제1 지지부(200) 아래에 배치될 수 있다. 접착부(300)는 접착력을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착부(300)는 PSA 등 접착제를 포함할 수 있다. 접착부(300)는 제1 지지부(200) 아래에 배치되는 구성들(예를 들어, 제2 지지부(400) 및 탄성부(500))에 접착력을 제공할 수 있으며, 이에 따라, 제1 지지부(200) 아래에 배치되는 상기 구성들은 제1 지지부(200) 아래에 부착될 수 있다.
- [0047] 접착부(300)는 제1 접착부(310), 제2 접착부(320) 및 제3 접착부(330)를 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 접착부(310)는 제1 영역(A1)의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 제2 접착부(320)는 제2 영역(A2)의 적어도 일부와 중첩할 수 있으며, 제2 접착부(320)와 제1 접착부(310)는 서로 이격할 수 있다. 이 경우, 제1 접착부(310) 및 제2 접착부(320) 각각은 폴딩 영역(FA)과는 중첩하지 않을 수 있다.
- [0049] 제3 접착부(330)는 제1 접착부(310)과 제2 접착부(320) 사이에 배치될 수 있다. 제3 접착부(330)는 제1 접착층(331) 및 제2 접착층(332)을 포함할 수 있다.
- [0050] 제1 접착층(331)은 폴딩 영역(FA) 전체와 중첩할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(331)은 폴딩 영역(FA) 전체와 중첩하며, 폴딩 영역(FA)에 인접한 제1 영역(A1)의 일부 및 폴딩 영역(FA)에 인접한 제2 영역(A2)의 일부와도 중첩할 수 있다.
- [0051] 제2 접착층(332)은 제1 접착층(331) 아래에 배치될 수 있다. 제2 접착층(332)은 폴딩 영역(FA)의 일부와 중첩할 수 있다.
- [0052] 제2 지지부(400)는 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420)를 포함할 수 있다. 제2 지지부(400)는 상대적으로 강성이 큰 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 지지부(400)는 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0053] 제1 서브 지지부(410)는 제1 접착부(310)에 의해 제1 지지부(200) 아래에 부착될 수 있다. 제1 서브 지지부(410)는 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있으며, 제1 영역(A1)의 전체와 중첩할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 제1 서브 지지부(410)는 상대적으로 강성이 큰 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 표시부(100)의 제1 영역(A1)이 제1 서브 지지부(410)에 의해 지지될 수 있으며, 표시 모듈(DM)이 펼쳐지거나(도 2 참조), 또는, 표시 모듈(DM)이 접히더라도(도 3 참조), 제1 서브 지지부(410)에 의해 지지되는 표시부(100)의 제1 영역(A1)은 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 있어서, 제1 서브 지지부(410)는 제1 영역(A1)과 인접한 폴딩 영역(FA)의 일부와도 중첩할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때(도 2 참조), 표시부(100)의 제1 영역(A1)에 인접한 폴딩 영역(FA)의 상기 일부가 제1 서브 지지부(410)에 의해 지지될 수 있다. 즉, 다시 말하면, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때(도 2 참조), 제1 서브 지지부(410)에 의해 표시부(100)의 제1 영역(A1)에 인접한 표시부(100)의

폴딩 영역(FA)의 상기 일부가 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.

- [0055] 제2 서브 지지부(420)는 제2 접촉부(320)에 의해 제1 지지부(200) 아래에 접촉될 수 있다. 제2 서브 지지부(420)는 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있으며, 제2 영역(A2)의 전체와 중첩할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 제2 서브 지지부(420)는 상대적으로 강성이 큰 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 표시부(100)의 제2 영역(A2)이 제2 서브 지지부(420)에 의해 지지될 수 있으며, 표시 모듈(DM)이 펼쳐지거나(도 2 참조), 또는, 표시 모듈(DM)이 접히더라도(도 3 참조), 제2 서브 지지부(420)에 의해 지지되는 표시부(100)의 제2 영역(A2)은 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 있어서, 제2 서브 지지부(420)는 제2 영역(A2)과 인접한 폴딩 영역(FA)의 일부와도 중첩할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때(도 2 참조), 표시부(100)의 제2 영역(A2)에 인접한 폴딩 영역(FA)의 상기 일부가 제2 서브 지지부(420)에 의해 지지될 수 있다. 즉, 다시 말하면, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때(도 2 참조), 제2 서브 지지부(420)에 의해 표시부(100)의 제2 영역(A2)에 인접한 표시부(100)의 폴딩 영역(FA)의 상기 일부가 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0057] 제1 서브 지지부(410)와 제2 서브 지지부(420)는 서로 이격할 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때, 제2 서브 지지부(420)는 제1 서브 지지부(410)로부터 제1 방향(DR1) 및 폴딩 방향(DRF) 각각에 수직인 제2 방향(DR2)으로 이격할 수 있다. 이 경우, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때 제1 서브 지지부(410)와 제2 서브 지지부(420) 사이의 이격 공간은 갭(GP)으로 지칭될 수 있다.
- [0058] 갭(GP)은 폴딩 영역(FA)의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 이 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때, 표시부(100)의 폴딩 영역(FA)에서 갭(GP)과 중첩하는 영역은 제2 지지부(400)에 의해 지지되지 않을 수 있다. 이에 따라, 표시부(100)의 폴딩 영역(FA)에서 갭(GP)과 중첩하는 상기 영역은 외부의 충격에 취약할 수 있다. 예를 들어, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태로 표시 장치(1000)를 사용하는 표시 장치(1000)의 사용자는 표시부(100)의 폴딩 영역(FA)에서 갭(GP)과 중첩하는 상기 영역에 터치 입력 등의 압력을 가할 수 있다. 이 경우, 상기 영역에는 상기 압력에 의한 손상(예컨대, 눌림 등)이 발생할 수 있다.
- [0059] 상기 손상을 방지하기 위해서, 탄성 물질(예컨대, 고무, PET 등)을 포함하는 탄성부(500)가 제3 접촉부(330)에 의해 제1 지지부(200)에 부착될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 있어서, 탄성부(500)는 제2 접촉층(332)에 의해 제1 접촉층(331)에 접촉될 수 있다. 탄성부(500)는 제1 서브 지지부(410)와 제2 서브 지지부(420) 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때, 탄성부(500)는 제1 서브 지지부(410)에 의해 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압되며, 제2 서브 지지부(420)에 의해 제2 방향(DR2)으로 가압될 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 탄성부(500)가 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420)에 의해 가압됨에 따라 탄성부(500)가 압축될 수 있으며, 탄성부(500)의 강성이 증가할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때, 탄성부(500)는 표시부(100)의 폴딩 영역(FA)에서 갭(GP)과 중첩하는 상기 영역을 지지하는 역할을 할 수 있으며, 탄성부(500)에 의해서 상기 손상 발생이 방지될 수 있다.
- [0061] 이와 달리, 도 3에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때, 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420) 각각은 탄성부(500)와 이격할 수 있다. 즉, 다시 말하면, 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때, 탄성부(500)는 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420)에 의해 가압되지 않을 수 있다.
- [0062] 이와 같이, 탄성부(500)가 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420)에 의해 가압되지 않음에 따라, 탄성부(500)는 상대적으로 플렉서블한 성질을 가질 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때, 탄성부(500)는 폴딩 영역(FA)의 일부에서 일정한 곡률을 갖도록 굴곡질 수 있다.
- [0063] 상술한 바와 같이, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때 제1 서브 지지부(410) 및 제2 서브 지지부(420) 각각에 의해 가압되는 탄성부(500)의 밀도는, 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때의 탄성부(500)의 밀도보다 클 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때 탄성부(500)가 표시부(100)를 효과적으로 지지할 수 있도록 상대적으로 큰 강성을 가질 수 있으며, 동시에, 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때 탄성부(500)는 플렉서블한 성질을 가지게 될 수 있다.
- [0064] 이 경우, 일 실시예에 있어서, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때 표시부(100)를 효과적으로 지지하기 위해서, 표시 모듈(DM)이 펼쳐진 상태일 때 탄성부(500)의 부피는 표시 모듈(DM)이 접힌 상태일 때의 탄성부(500)의 부피의 약 80% 이하일 수 있다.

- [0065] 도 4 내지 도 7은 도 2의 A 영역을 확대도시한 단면도들이다. 도 4 내지 도 7은 다양한 실시예들에 따른 제2 지지부(400)를 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0066] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 일 실시예에 있어서, 폴딩 영역(FA)과 중첩하는 제1 지지부(200)의 플렉서블한 성질을 향상시키기 위해, 제1 지지부(200)는 폴딩 영역(FA)과 중첩하며 제1 방향(DR1)으로 형성되는 복수의 그루브들(GR)을 정의할 수 있다. 이 경우, 도 4에는, 복수의 그루브들(GR) 각각이 제1 지지부(200)를 관통하는 실시예를 도시하였으나, 복수의 그루브들(GR)의 형상은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 복수의 그루브들(GR) 각각은 제1 지지부(200)를 완전히 관통하지 않고, 제1 지지부(200)의 일부만을 관통할 수도 있다.
- [0067] 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(331)은 제1 지지부(200)에 정의되는 복수의 그루브들(GR)을 커버할 수 있다. 이에 따라, 제1 접착층(331)은 복수의 그루브들(GR)을 통해 표시부(100)로 이물이 유입되지 않도록 표시부(100)를 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(331)은 접착 부재(331U) 및 배리어층(331L)을 포함할 수 있다.
- [0069] 접착 부재(331U)는 제1 지지부(200)에 정의되는 복수의 그루브들(GR)을 커버할 수 있으며, 접착 물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 접착 물질을 포함하는 접착 부재(331U)는 상기 이물의 유입에 상대적으로 취약할 수 있다. 즉, 다시 말하면, 상기 이물은 접착 부재(331U)를 통과하여 복수의 그루브들(GR)을 통해 표시부(100)로 유입될 수 있다.
- [0070] 이를 방지하기 위해, 배리어층(331L)은 접착 부재(331U) 아래에 접착될 수 있다. 이 경우, 배리어층(331L)은 접착 부재(331U)의 하면 전체를 커버할 수 있으며, 이에 따라, 배리어층(331L)은 상기 이물의 유입을 방지하는 역할을 할 수 있다. 배리어층(331L)은 플렉서블한 성질을 갖는 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0071] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 지지부(400a)는 제1 서브 지지부(410a) 및 제2 서브 지지부(420a)를 포함할 수 있으며, 제1 서브 지지부(410a) 및 제2 서브 지지부(420a) 각각은 단면 상 직사각형 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 서브 지지부(410a)는 탄성부(500)를 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압할 수 있으며, 제2 서브 지지부(420a)는 탄성부(500)를 제2 방향(DR2)으로 가압할 수 있다.
- [0072] 이 경우, 탄성부(500)의 제2 방향(DR2)으로의 폭은 감소할 수 있으며, 탄성부(500)의 제2 방향(DR2)으로의 상기 폭의 감소량에 비례하여, 탄성부(500)의 제1 방향(DR1)으로의 두께는 증가할 수 있다. 이에 따라, 탄성부(500)는 탄성부(500)와 중첩하는 표시부(100)의 하면을 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 가압(즉, 지지)할 수 있다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)와 비교할 때, 도 5에 도시된 제2 지지부(400b)에 포함된 제1 서브 지지부(410b) 및 제2 서브 지지부(420b) 각각은 단면 상 테이퍼진 형상을 가질 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 서브 지지부(410b)와 제2 서브 지지부(420b)의 이격 거리는 제1 방향(DR1)으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다.
- [0074] 제1 서브 지지부(410b)가 단면 상 테이퍼진 형상을 가짐에 따라, 제1 서브 지지부(410b)는 탄성부(500)를 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압함과 동시에, 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로도 가압할 수 있다. 이와 마찬가지로, 제2 서브 지지부(420b)는 탄성부(500)를 제2 방향(DR2)으로 가압함과 동시에, 제1 방향(DR1)에 반대되는 상기 방향으로도 가압할 수 있다.
- [0075] 이에 따라, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)에 의해 가압되는 탄성부(500)에 비해서, 도 5의 제2 지지부(400b)에 의해 가압되는 탄성부(500)는 표시부(100)를 더 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)와 비교할 때, 도 6에 도시된 제2 지지부(400c)에 포함된 제1 서브 지지부(410c) 및 제2 서브 지지부(420c) 각각은 돌출부를 더 포함할 수 있다. 보다 상세하게는 제1 서브 지지부(410c)는 제2 서브 지지부(420c)를 향하는 방향(예를 들어, 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향)으로 돌출하는 제1 돌출부를 더 포함할 수 있으며, 제2 서브 지지부(420c)는 제1 서브 지지부(410c)를 향하는 방향(예를 들어, 제2 방향(DR2)으로 돌출하는 제2 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 제1 서브 지지부(410c)가 상기 제1 돌출부를 더 포함함에 따라, 상기 제1 돌출부에 의해 탄성부(500)가 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 더 가압될 수 있다. 마찬가지로, 제2 서브 지지부(420c)가 상기 제2 돌출부를 더 포함함에 따라, 상기 제2 돌출부에 의해 탄성부(500)가 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 더 가압될 수 있다.
- [0078] 이에 따라, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)에 의해 가압되는 탄성부(500)에 비해서, 도 6의 제2

지지부(400c)에 의해 가압되는 탄성부(500)는 표시부(100)를 더 효과적으로 지지할 수 있다.

- [0079] 도 7을 참조하면, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)와 비교할 때, 도 7에 도시된 제2 지지부(400d)에 포함된 제1 서브 지지부(410b) 및 제2 서브 지지부(420b) 각각은 단면 상 테이퍼진 형상을 가지며 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 보다 상세하게는, 제1 서브 지지부(410d)의 상부와 제2 서브 지지부(420d)의 상부의 이격 거리는 제1 방향(DR1)으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있으며, 제1 서브 지지부(410d)의 상부 아래에 위치하는 제1 서브 지지부(410d)의 하부에는 제2 서브 지지부(420d)를 향하는 방향으로 돌출하는 제1 돌출부가 형성될 수 있고, 제2 서브 지지부(420d)의 상부 아래에 위치하는 제2 서브 지지부(420d)의 하부에는 제1 서브 지지부(410d)를 향하는 방향으로 돌출하는 제2 돌출부가 형성될 수 있다.
- [0081] 이에 따라, 도 4를 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a)에 의해 가압되는 탄성부(500)에 비해서, 도 7의 제2 지지부(400d)에 의해 가압되는 탄성부(500)는 표시부(100)를 더 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0082] 도 8 및 도 9는 도 1의 표시 장치에 포함된 표시 모듈을 설명하기 위한 도면들이다. 도 8은 표시 모듈이 펼쳐진 상태를 도시한 단면도이며, 도 9는 표시 모듈이 접힌 상태를 도시한 단면도이다.
- [0083] 도 8 및 도 9를 참조하면, 표시 장치(1000)는 표시 모듈(DM¹)을 포함할 수 있다. 표시 모듈(DM¹)은 표시 모듈(DM¹)을 수납하기 위한 케이스, 표시 모듈(DM¹)의 반복적인 접힘 및 펼쳐짐을 가이드하기 위한 힌지 부재 등을 포함하는 하우징(미도시) 내에 수납될 수 있다. 이 경우, 상기 하우징과 표시 모듈(DM¹)은 도 1을 참조하여 설명한 표시 장치(1000)를 구성할 수 있다.
- [0084] 표시 모듈(DM¹)은 표시부(100¹), 제1 지지부(200¹), 접촉부(300¹), 제2 지지부(400¹) 및 탄성부(500¹)를 포함할 수 있다.
- [0085] 표시부(100¹)는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 표시부(100)와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 표시부(100¹)는 표시 장치(1000)의 제1 표시 영역(DA1)에 대응하는 제1 영역(A1¹), 표시 장치(1000)의 제2 표시 영역(DA2)에 대응하는 제2 영역(A2¹) 및 표시 장치(1000)의 제3 표시 영역(DA3)에 대응하는 폴딩 영역(FA¹)으로 구획될 수 있으며, 폴딩 영역(FA¹)에서 폴딩 방향(DRF)으로 연장하는 가상의 폴딩 축(FX¹)을 기준으로 반복적으로 접히거나 펼쳐질 수 있다.
- [0086] 제1 지지부(200¹)는 표시부(100¹) 아래에 배치될 수 있다. 제1 지지부(200¹)는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하였던 제1 지지부(200)와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 지지부(200¹)는 제1 영역(A1¹), 제2 영역(A2¹) 및 폴딩 영역(FA¹)에서 표시부(100¹)를 지지할 수 있다. 또한, 제1 지지부(200¹)는 폴딩 영역(FA¹)과 중첩하며 제1 방향(DR1)으로 형성되는 복수의 그루브들(도 10의 GR¹)을 정의할 수 있다.
- [0087] 접촉부(300¹)는 제1 지지부(200¹) 아래에 배치될 수 있다. 접촉부(300¹)는 접촉력을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 접촉부(300¹)는 PSA 등 접착제를 포함할 수 있다. 접촉부(300¹)는 제1 지지부(200¹) 아래에 배치되는 구성들(예를 들어, 제2 지지부(400¹) 및 탄성부(500¹))에 접촉력을 제공할 수 있으며, 이에 따라, 제1 지지부(200¹) 아래에 배치되는 상기 구성들은 제1 지지부(200¹) 아래에 부착될 수 있다.
- [0088] 접촉부(300¹)는 제1 접촉부(310¹), 제2 접촉부(320¹) 및 제3 접촉부(330¹)를 포함할 수 있다.
- [0089] 제1 접촉부(310¹)는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 제1 접촉부(310)와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 접촉부(310¹)는 제1 영역(A1¹)의 적어도 일부와 중첩할 수 있다.
- [0090] 제2 접촉부(320¹)는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 제2 접촉부(320)와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제2 접촉부(320¹)는 제2 영역(A2¹)의 적어도 일부와 중첩할 수 있으며, 제2 접촉부(320¹)와 제1 접촉부(310¹)는 서로 이격할 수 있다.
- [0091] 제3 접촉부(330¹)는 제1 접촉부(310¹)와 제2 접촉부(320¹) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제3 접촉부(330¹)는 복수의 층들을 포함할 수 있다. 제3 접촉부(330¹)에 포함되는 상기 복수의 층들은 도 10을 참조하여 후술한다.
- [0092] 제2 지지부(400¹)는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 제2 지지부(400)와 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제2 지지부(400¹)는 제1 접촉부(310¹)에 의해 제1 지지부(200¹) 아래에 접촉되는 제1 서브 지지부(410¹) 및 제2 접촉부(320¹)에 의해 제1 지지부(200¹) 아래에 접촉되는 제2 서브 지지부(420¹)를 포함할 수 있다.

- [0093] 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(420') 각각은 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다. 또한, 제1 서브 지지부(410')는 제1 영역(A1')의 전체와 중첩할 수 있으며, 제2 서브 지지부(420')는 제2 영역(A2')의 전체와 중첩할 수 있다. 이에 따라, 표시부(100')의 제1 영역(A1')은 제1 서브 지지부(410')에 의해 지지될 수 있으며, 표시부(100')의 제2 영역(A2')은 제2 서브 지지부(420')에 의해 지지될 수 있다. 즉, 표시 모듈(DM')이 펼쳐지거나(도 8 참조), 또는, 표시 모듈(DM')이 접히더라도(도 9 참조), 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(420')에 의해 지지되는 표시부(100')의 제1 영역(A1') 및 표시부(100')의 제2 영역(A2')은 실질적으로 평탄한 면을 가질 수 있다.
- [0094] 일 실시예에 있어서, 제1 서브 지지부(410')는 제1 영역(A1')과 인접한 폴딩 영역(FA')의 일부와도 중첩할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때(도 8 참조), 표시부(100')의 제1 영역(A1')에 인접한 폴딩 영역(FA')의 상기 일부가 제1 서브 지지부(410')에 의해 지지될 수 있다.
- [0095] 일 실시예에 있어서, 제2 서브 지지부(420')는 제2 영역(A2')과 인접한 폴딩 영역(FA')의 일부와도 중첩할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때(도 8 참조), 표시부(100')의 제2 영역(A2')에 인접한 폴딩 영역(FA')의 상기 일부가 제2 서브 지지부(420')에 의해 지지될 수 있다.
- [0096] 제1 서브 지지부(410')와 제2 서브 지지부(420')는 서로 이격할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때, 제2 서브 지지부(420')는 제1 서브 지지부(410')로부터 제2 방향(DR2)으로 이격할 수 있다. 이 경우, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때 제1 서브 지지부(410')와 제2 서브 지지부(420') 사이의 이격 공간은 갭(GP')으로 지칭될 수 있다.
- [0097] 갭(GP')은 폴딩 영역(FA')의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 이 경우, 도 8에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때, 표시부(100')의 폴딩 영역(FA')에서 갭(GP')과 중첩하는 영역은 제2 지지부(400')에 의해 지지되지 않을 수 있다. 이에 따라, 폴딩 영역(FA')에서 갭(GP')과 중첩하는 상기 영역은 외부의 충격에 취약할 수 있다. 예를 들어, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태로 표시 장치(1000)를 사용하는 표시 장치(1000)의 사용자는 표시부(100')의 폴딩 영역(FA')에서 갭(GP')과 중첩하는 상기 영역에 터치 입력 등의 압력을 가할 수 있다. 이 경우, 상기 영역에는 상기 압력에 의한 손상(예컨대, 눌림 등)이 발생할 수 있다.
- [0098] 상기 손상을 방지하기 위해서, 탄성 물질(예컨대, 고무, PET 등)을 포함하는 탄성부(500')가 제3 접촉부(330')에 의해 제1 지지부(200')에 부착될 수 있다. 예를 들어, 탄성부(500')는 제1 서브 지지부(410')와 제1 지지부(200') 사이에서 제3 접촉부(330')에 의해 제1 지지부(200')에 접촉되는 제1 고정부(510'), 제2 서브 지지부(420')와 제1 지지부(200') 사이에서 제3 접촉부(330')에 의해 제1 지지부(200')에 접촉되며 제1 고정부(510')와 이격하는 제2 고정부(520')를 포함할 수 있다.
- [0099] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때, 탄성부(500')는 제1 서브 지지부(410')와 제2 서브 지지부(420')에 의해 가압될 수 있다. 예를 들어, 탄성부(500')는 제1 고정부(510')와 제2 고정부(520') 사이에서 제1 고정부(510')와 제2 고정부(520')를 연결하는 비고정부(530')를 포함할 수 있다. 이 경우, 비고정부(530')는 제1 고정부(510')와 제2 고정부(520') 사이에서 제3 접촉부(330')에 접촉되지 않는 탄성부(500')의 일부분으로 정의될 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때 비고정부(530')는 제1 서브 지지부(410')에 의해 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압되며, 제2 서브 지지부(420')에 의해 제2 방향(DR2)으로 가압될 수 있다.
- [0100] 이와 같이, 비고정부(530')가 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(410')에 의해 가압됨에 따라, 비고정부(530')가 압축될 수 있으며 비고정부(530')의 강성이 증가할 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM')이 펼쳐진 상태일 때, 비고정부(530')는 표시부(100')의 폴딩 영역(FA')에서 갭(GP')과 중첩하는 상기 영역을 지지하는 역할을 할 수 있다.
- [0101] 이와 달리, 도 9에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM')이 접힌 상태일 때, 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(420') 각각은 비고정부(530')와 이격할 수 있다. 즉, 다시 말하면, 표시 모듈(DM')이 접힌 상태일 때 비고정부(530')는 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(420')에 의해 가압되지 않을 수 있다.
- [0102] 이와 같이, 비고정부(530')가 제1 서브 지지부(410') 및 제2 서브 지지부(420')에 의해 가압되지 않음에 따라, 비고정부(530')는 상대적으로 플렉서블한 성질을 가질 수 있다. 이 경우, 일 실시예에 있어서, 도 9에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM')이 접힌 상태일 때 비고정부(530')의 일부는 제3 접촉부(330')와 이격하며 굴곡진 형상을 가질 수 있다.

- [0103] 상술한 바와 같이, 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 제1 서브 지지부(410¹) 및 제2 서브 지지부(420¹) 각각에 의해 가압되는 비고정부(530¹)의 밀도는, 표시 모듈(DM¹)이 접힌 상태일 때의 비고정부(530¹)의 밀도보다 클 수 있다. 이에 따라, 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 비고정부(530¹)가 표시부(100¹)를 효과적으로 지지할 수 있도록 상대적으로 큰 강성을 가질 수 있으며, 동시에, 표시 모듈(DM¹)이 접힌 상태일 때 비고정부(530¹)는 플렉서블한 성질을 가지게 될 수 있다.
- [0104] 이 경우, 일 실시예에 있어서, 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 표시부(100¹)를 효과적으로 지지하기 위해서, 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 비고정부(530¹)의 부피는 표시 모듈(DM¹)이 접힌 상태일 때의 비고정부(530¹)의 부피의 약 80% 이하일 수 있다.
- [0105] 일 실시예에 있어서, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 표시 모듈(DM¹)이 접히거나, 또는 펼쳐지는 경우에도, 제1 고정부(510¹)는 제1 서브 지지부(410¹)의 상면과 직접 접촉할 수 있으며, 제2 고정부(520¹)는 제2 서브 지지부(420¹)의 상면과 직접 접촉할 수 있다.
- [0106] 도 10 내지 도 13은 도 8의 B 영역을 확대도시한 단면도들이다. 도 10 내지 도 13은 다양한 실시예들에 따른 제2 지지부(400¹)를 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0107] 도 1, 도 8, 도 9 및 도 10을 참조하면, 일 실시예에 있어서, 폴딩 영역(FA¹)과 중첩하는 제1 지지부(200¹)의 플렉서블한 성질을 향상시키기 위해, 제1 지지부(200¹)는 폴딩 영역(FA¹)과 중첩하며 제1 방향(DR1)으로 형성되는 복수의 그루브들(GR¹)을 정의할 수 있다. 이 경우, 도 10에는, 복수의 그루브들(GR¹) 각각이 제1 지지부(200¹)를 관통하는 실시예를 도시하였으나, 복수의 그루브들(GR¹)의 형상은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 복수의 그루브들(GR¹) 각각은 제1 지지부(200¹)를 완전히 관통하지 않고, 제1 지지부(200¹)의 일부만을 관통할 수도 있다.
- [0108] 일 실시예에 있어서, 제3 접착부(330¹)는 제1 접착층(331¹), 배리어층(332¹), 제1 서브 접착층(333¹) 및 제2 서브 접착층(334¹)을 포함할 수 있다.
- [0109] 제1 접착층(331¹)은 제1 지지부(200¹)에 의해 정의되는 복수의 그루브들(GR¹)을 커버할 수 있으며, 접착 물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 접착 물질을 포함하는 제1 접착층(331¹)은 이물의 유입에 상대적으로 취약할 수 있다. 즉, 다시 말하면, 상기 이물은 제1 접착층(331¹)을 통과하여 복수의 그루브들(GR¹)을 통해 표시부(100¹)로 유입될 수 있다.
- [0110] 이를 방지하기 위해, 배리어층(332¹)은 제1 접착층(331¹) 아래에 접착될 수 있으며, 제1 접착층(331¹)의 하면 전체를 커버할 수 있다. 이에 따라, 배리어층(332¹)은 상기 이물의 유입을 방지하는 역할을 할 수 있다. 배리어층(332¹)은 플렉서블한 성질을 갖는 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0111] 제1 서브 접착층(333¹)은 배리어층(332¹) 아래에 접착될 수 있다. 제1 서브 접착층(333¹)은 제1 고정부(510¹)를 배리어층(332¹)에 접착하는 역할을 할 수 있다. 이 경우, 제1 서브 접착층(333¹)은 도 10에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 제1 서브 지지부(410a¹)와 표시부(100¹) 사이에 배치될 수 있다.
- [0112] 제2 서브 접착층(334¹)은 배리어층(332¹) 아래에 접착될 수 있으며, 제1 서브 접착층(333¹)과 이격할 수 있다. 제2 서브 접착층(334¹)은 제2 고정부(520¹)를 배리어층(332¹)에 접착하는 역할을 할 수 있다. 이 경우, 제2 서브 접착층(334¹)은 도 10에 도시된 바와 같이 표시 모듈(DM¹)이 펼쳐진 상태일 때 제2 서브 지지부(420a¹)와 표시부(100¹) 사이에 배치될 수 있다.
- [0113] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 지지부(400a¹)는 제1 서브 지지부(410a¹) 및 제2 서브 지지부(420a¹)를 포함할 수 있으며, 제1 서브 지지부(410a¹) 및 제2 서브 지지부(420a¹) 각각은 단면 상 직사각형 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 서브 지지부(410a¹)는 비고정부(530¹)를 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압할 수 있으며, 제2 서브 지지부(420a¹)는 비고정부(530¹)를 제2 방향(DR2)으로 가압할 수 있다. 이에 따라, 비고정부(530¹)는, 제1 서브 지지부(410a¹) 및 제2 서브 지지부(420a¹)에 의해 압축될 수 있으며, 제1 서브 접착층(333¹)과 제2 서브 접착층(334¹) 사이에서 배리어층(332¹)의 하면을 가압함으로써 표시부(100¹)의 하면을 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 가압(즉, 지지)할 수 있다.
- [0114] 도 11을 참조하면, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a¹)와 비교할 때, 도 10에 도시된 제2 지지부(400b¹)에 포함된 제1 서브 지지부(410b¹) 및 제2 서브 지지부(420b¹) 각각은 단면 상 테이퍼진 형상을 가질 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 서브 지지부(410b¹)와 제2 서브 지지부(420b¹)의 이격 거리는 제1 방향(DR1)으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있다.

- [0115] 제1 서브 지지부(410b[`])가 단면 상 테이퍼진 형상을 가짐에 따라, 제1 서브 지지부(410b[`])는 비고정부(530[`])를 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향으로 가압함과 동시에, 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로도 가압할 수 있다. 이와 마찬가지로, 제2 서브 지지부(420b[`])는 비고정부(530[`])를 제2 방향(DR2)으로 가압함과 동시에, 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로도 가압할 수 있다.
- [0116] 이에 따라, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])에 비해서, 도 11의 제2 지지부(400b[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])는 표시부(100[`])를 더 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0117] 도 12를 참조하면, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a[`])와 비교할 때, 도 12에 도시된 제2 지지부(400c[`])에 포함된 제1 서브 지지부(410c[`]) 및 제2 서브 지지부(420c[`]) 각각은 돌출부를 더 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 서브 지지부(410c[`])는 제2 서브 지지부(420c[`])를 향하는 방향(예를 들어, 제2 방향(DR2)에 반대되는 방향)으로 돌출하는 제1 돌출부를 더 포함할 수 있으며, 제2 서브 지지부(420c[`])는 제1 서브 지지부(410c[`])를 향하는 방향(예를 들어, 제2 방향(DR2))으로 돌출하는 제2 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0118] 제1 서브 지지부(410c[`])가 상기 제1 돌출부를 더 포함함에 따라, 상기 제1 돌출부에 의해 비고정부(530[`])가 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 더 가압될 수 있다. 마찬가지로, 제2 서브 지지부(420c[`])가 상기 제2 돌출부를 더 포함함에 따라, 상기 제2 돌출부에 의해 비고정부(530[`])가 제1 방향(DR1)에 반대되는 방향으로 더 가압될 수 있다.
- [0119] 이에 따라, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])에 비해서, 도 12의 제2 지지부(400c[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])는 표시부(100[`])를 더 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0120] 도 13을 참조하면, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a[`])와 비교할 때, 도 13에 도시된 제2 지지부(400d[`])에 포함된 제1 서브 지지부(410d[`]) 및 제2 서브 지지부(420d[`]) 각각은 단면 상 테이퍼진 형상을 가지며, 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0121] 보다 상세하게는, 제1 서브 지지부(410d[`])의 상부와 제2 서브 지지부(420d[`])의 상부의 이격 거리는 제1 방향(DR1)으로 갈수록 점진적으로 감소할 수 있으며, 제1 서브 지지부(410d[`])의 상기 상부 아래에 위치하는 제1 서브 지지부(410d[`])의 하부에는 제2 서브 지지부(420d[`])를 향하는 방향으로 돌출하는 제1 돌출부가 형성될 수 있고, 제2 서브 지지부(420d[`])의 상기 상부 아래에 위치하는 제2 서브 지지부(420d[`])의 하부에는 제1 서브 지지부(410d[`])를 향하는 방향으로 돌출하는 제2 돌출부가 형성될 수 있다.
- [0122] 이에 따라, 도 10을 참조하여 설명하였던 제2 지지부(400a[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])에 비해서, 도 13의 제2 지지부(400d[`])에 의해 가압되는 비고정부(530[`])는 표시부(100[`])를 더 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0123] 이상에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

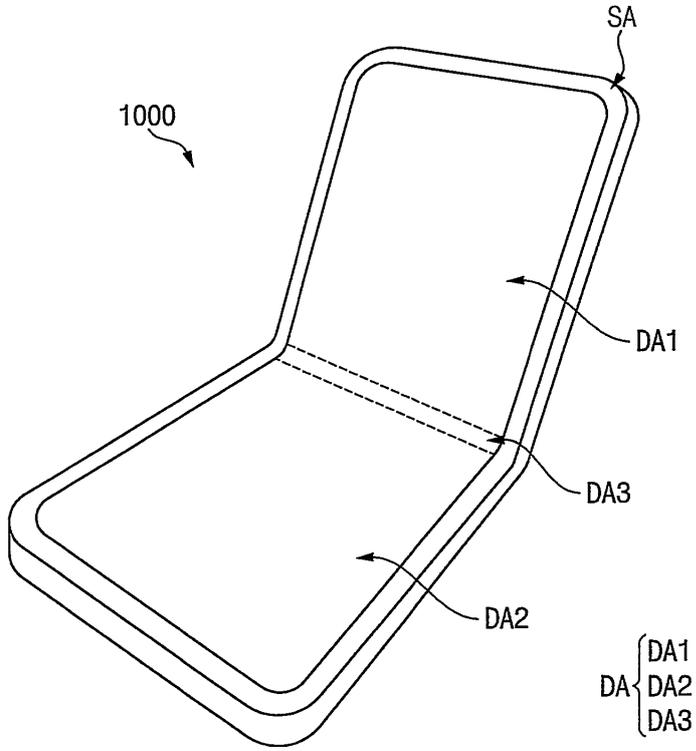
- [0124] 본 발명은 표시 모듈 및 이를 포함하는 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 스마트폰, 스마트패드, 스마트 워치, 태블릿 PC, 차량용 네비게이션 시스템, 텔레비전, 컴퓨터 모니터 등에 적용될 수 있다.

부호의 설명

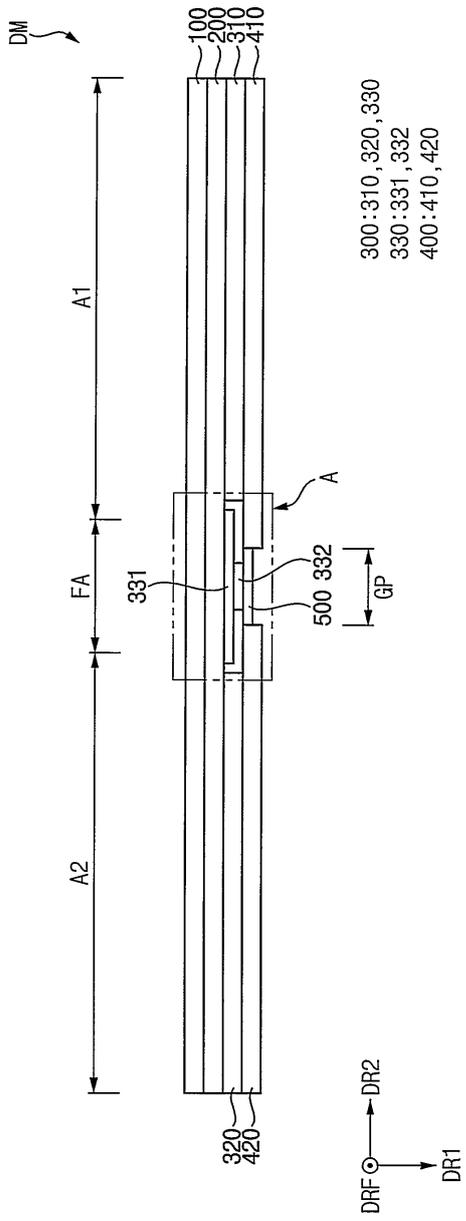
- [0125] 1000: 표시 장치 DM, DM[`]: 표시 모듈
- A1, A1[`]: 제1 영역 A2, A2[`]: 제2 영역
- FA, FA[`]: 폴딩 영역 100, 100[`]: 표시부
- 200, 200[`]: 제1 지지부 300, 300[`]: 접촉부
- 400, 400[`]: 제2 지지부 500, 500[`]: 탄성부

도면

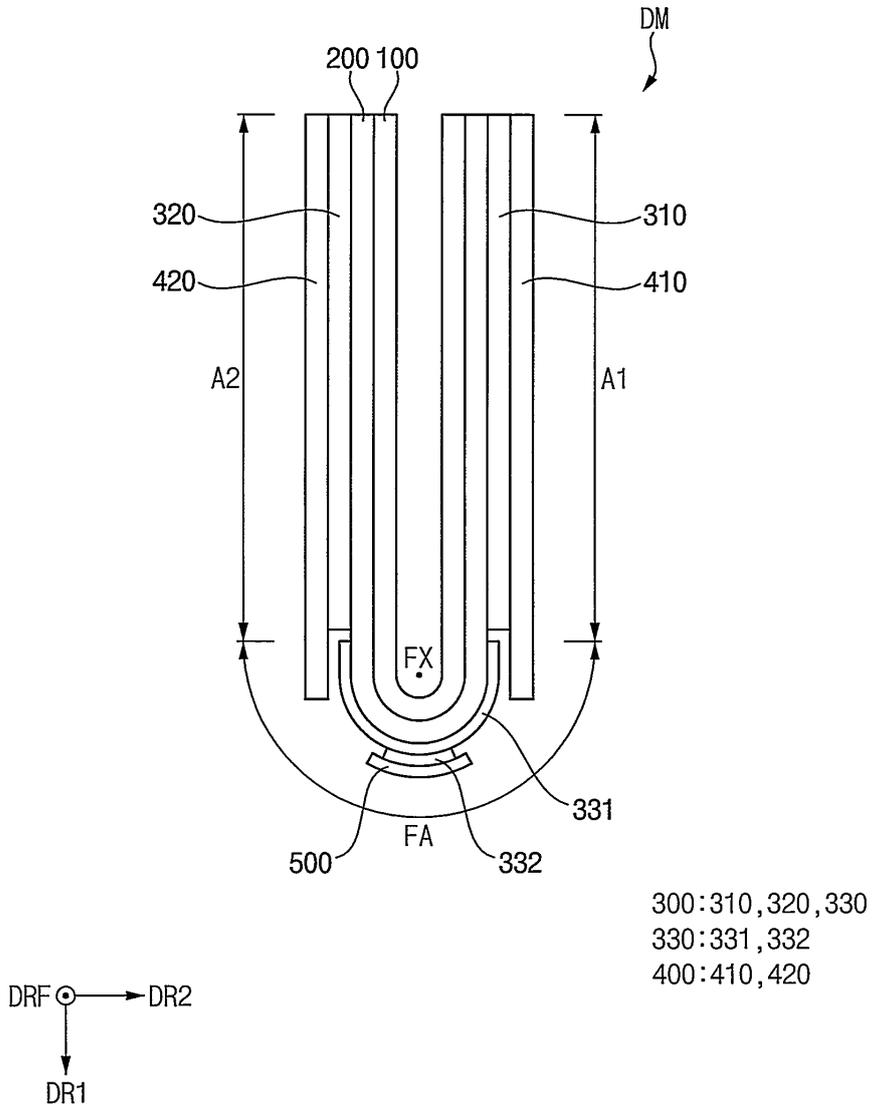
도면1



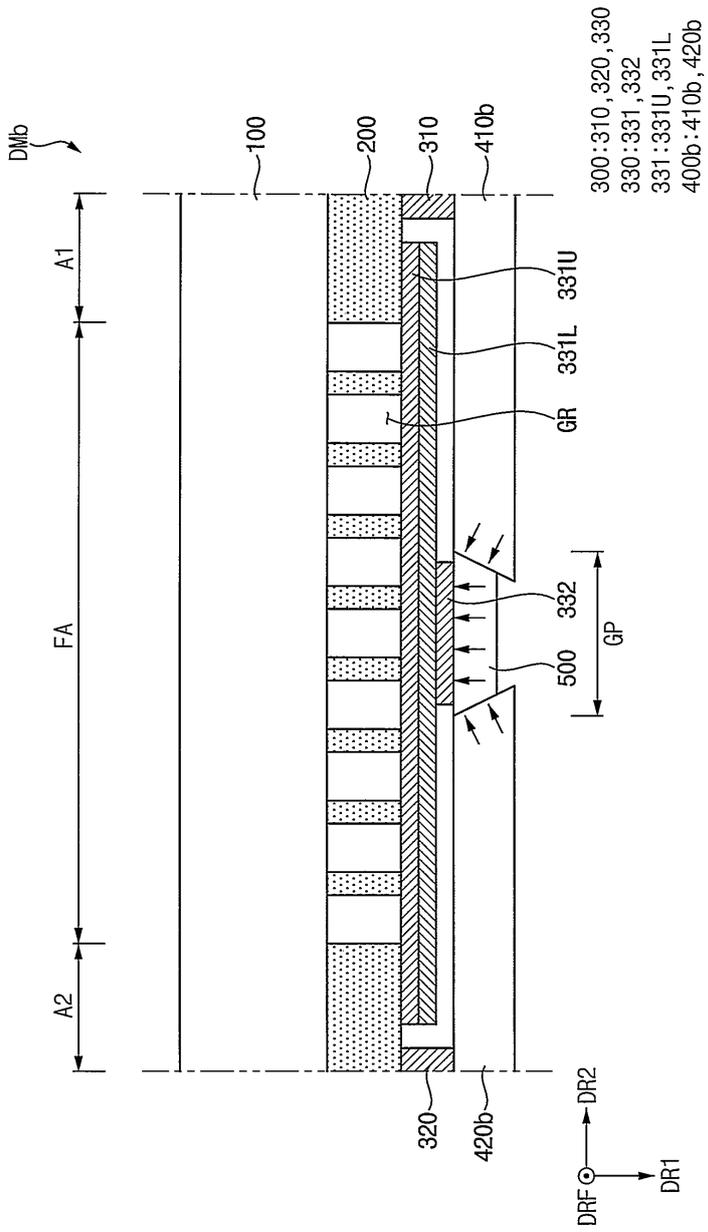
도면2



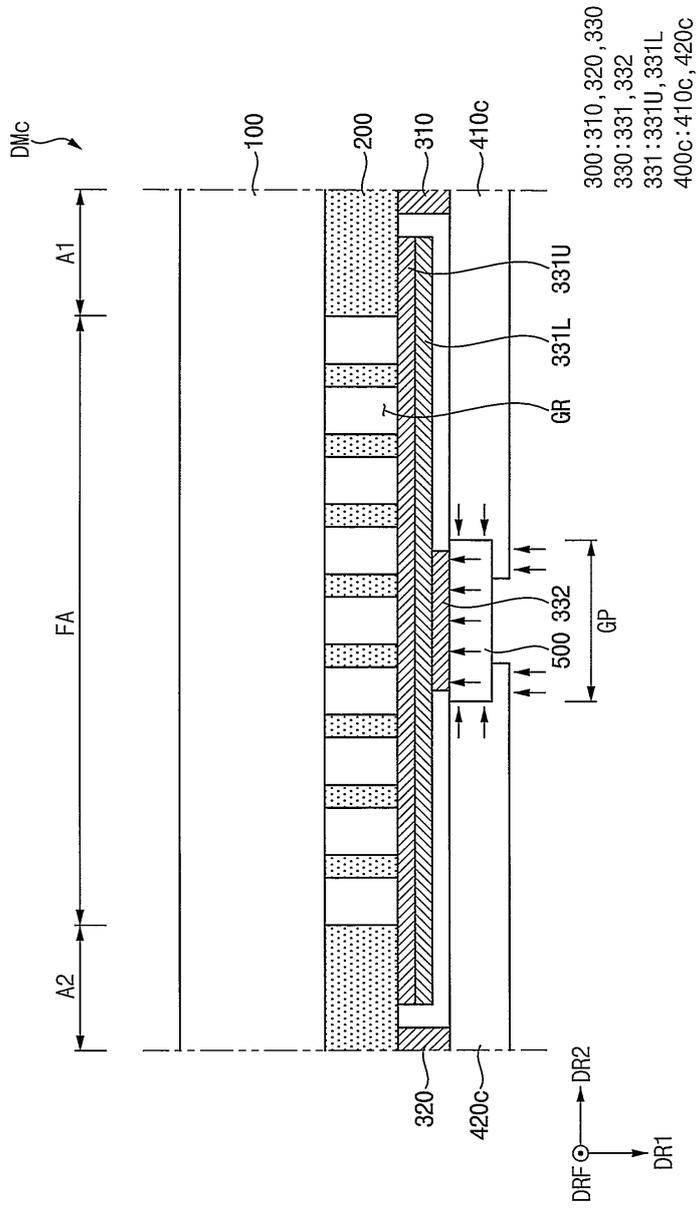
도면3



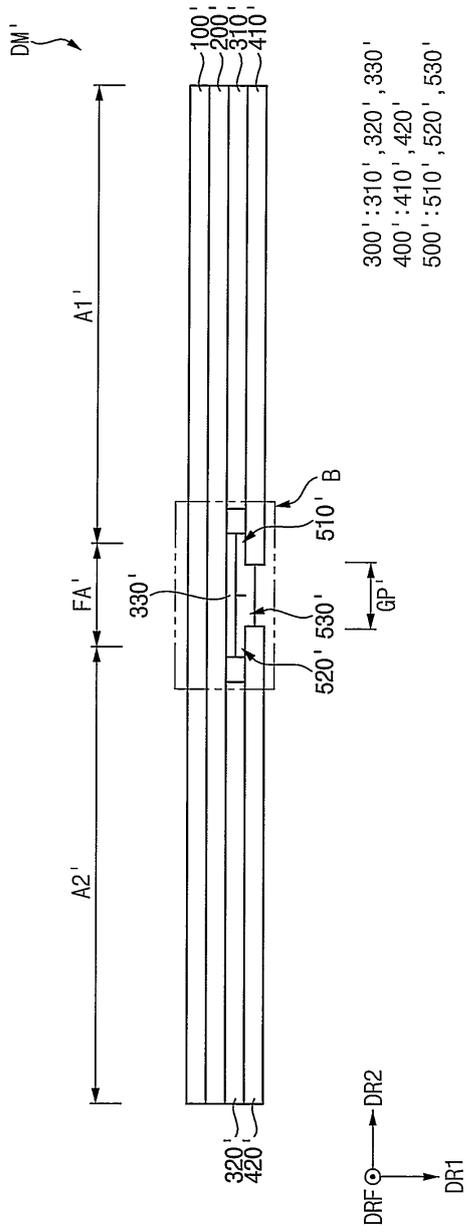
도면5



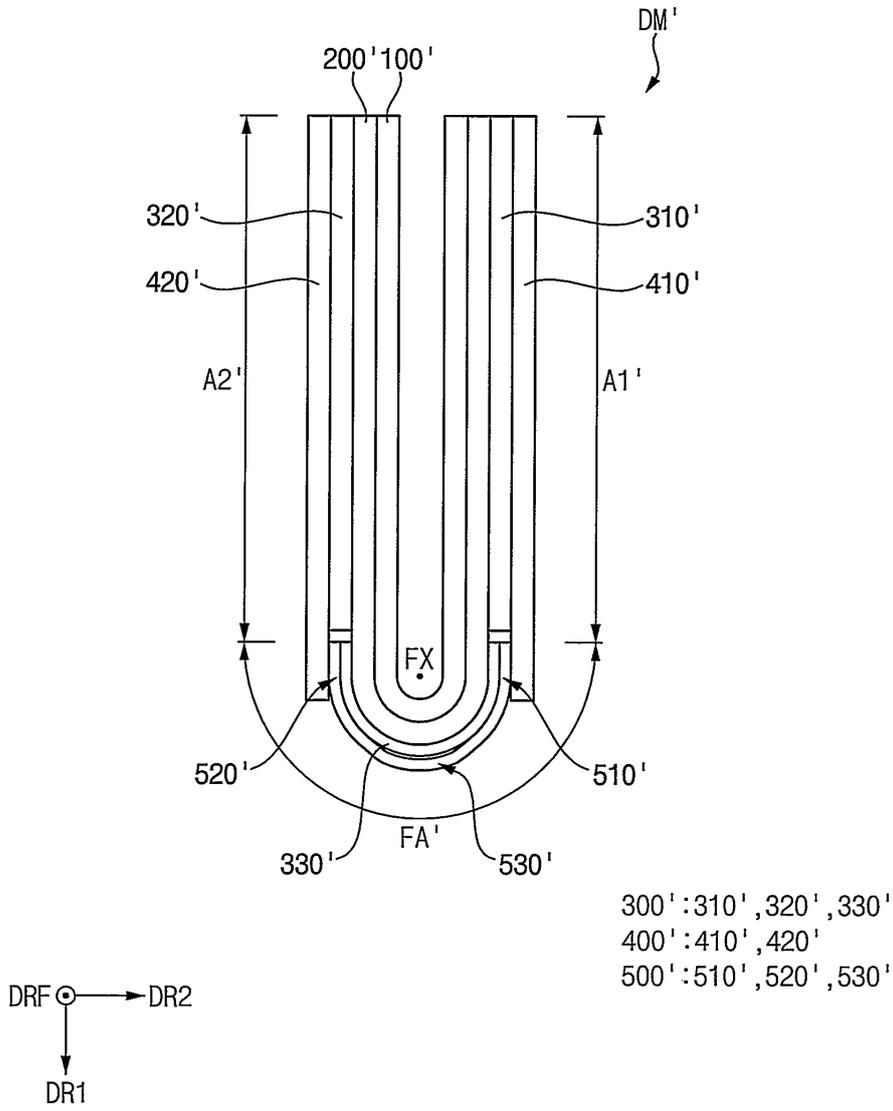
도면6



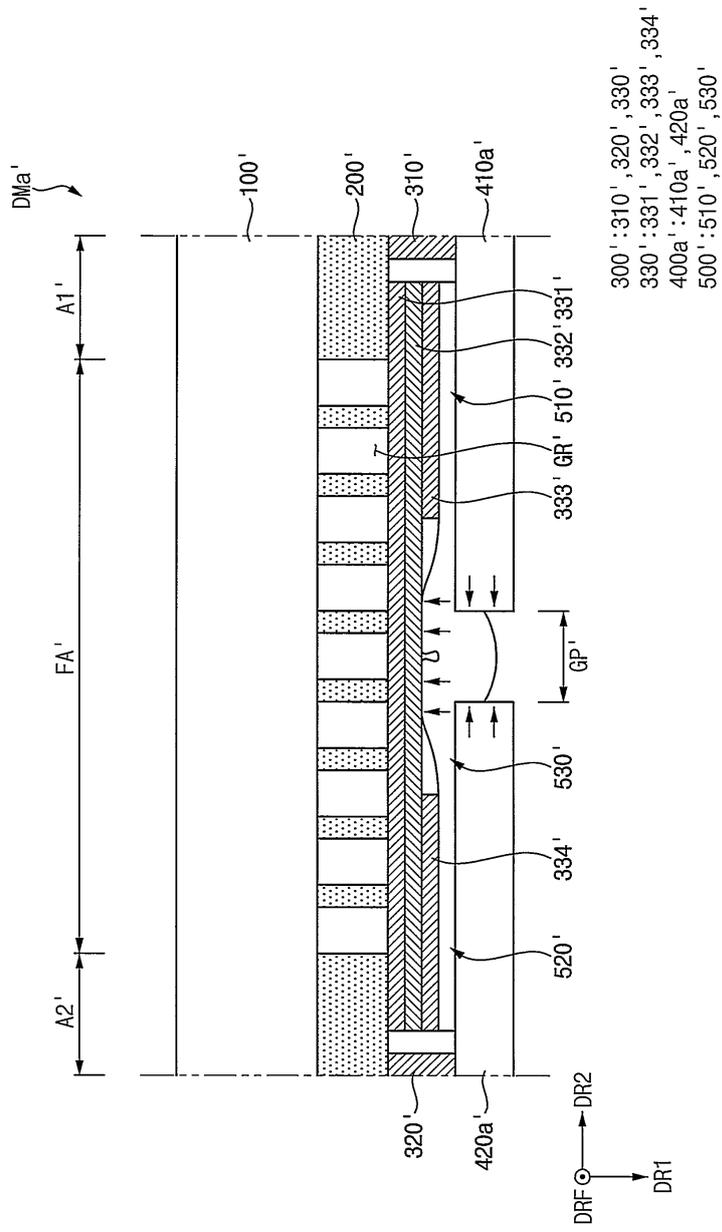
도면8



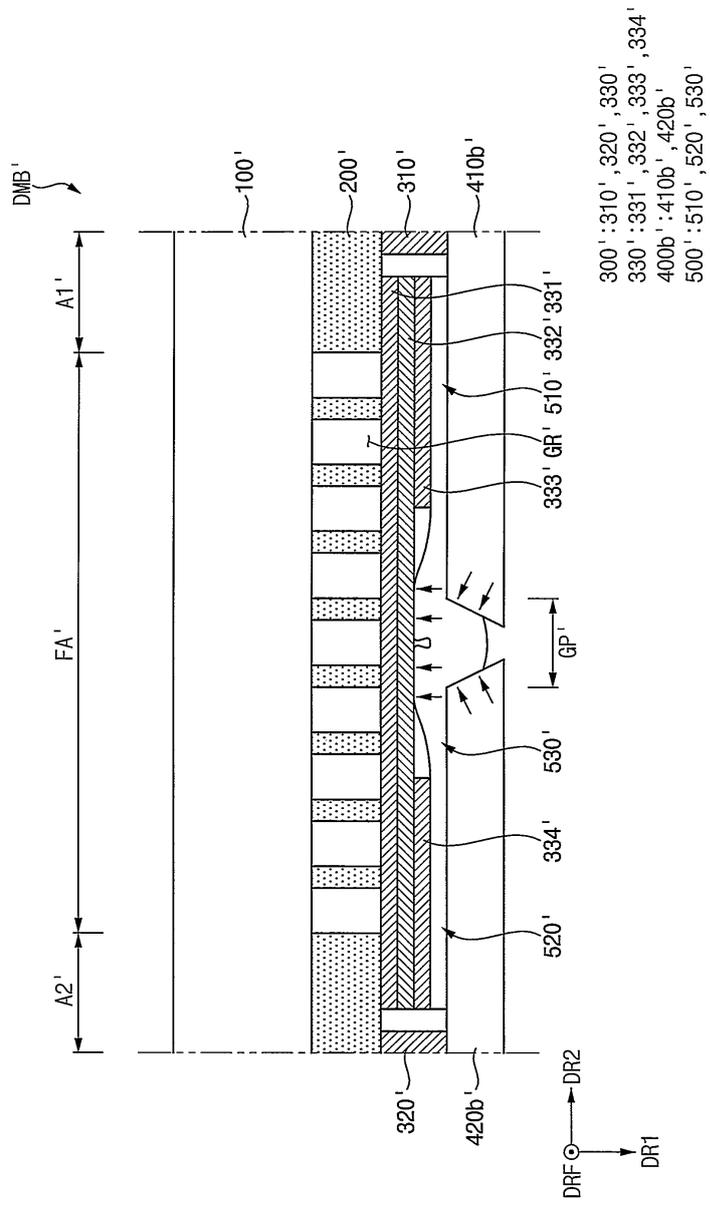
도면9



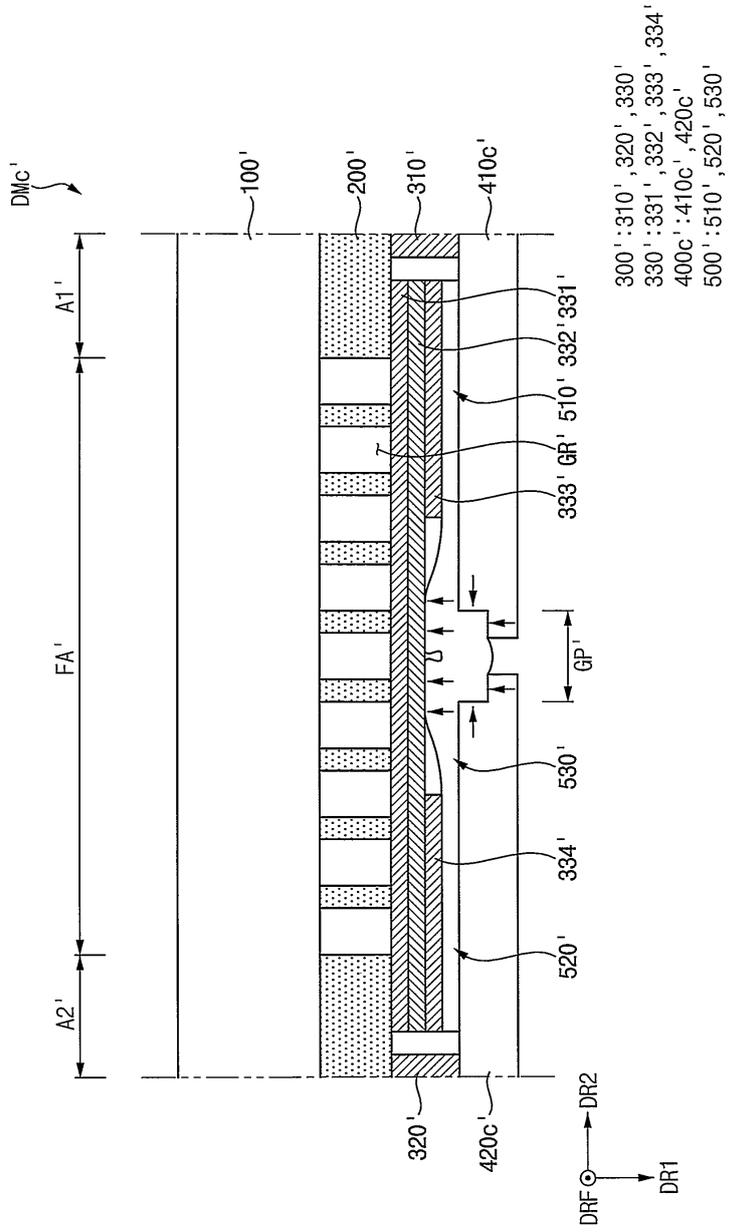
도면10



도면11



도면12



도면13

