



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0129215
(43) 공개일자 2020년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/30 (2006.01) F16C 11/04 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 9/301 (2013.01)
F16C 11/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0052892
(22) 출원일자 2019년05월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이정일
서울특별시 영등포구 신길로42길 35 (신길동, 삼성래미안아파트) 108동 1804호
(74) 대리인
특허법인 고려

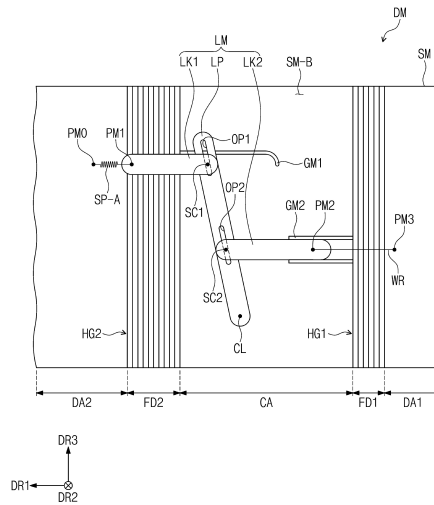
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 표시 패널 및 이의 제조 방법

(57) 요약

표시 패널, 및 상기 표시 패널의 상기 배면과 마주하는 제1 면, 상기 제1 면과 대향하는 제2 면을 포함하는 지지 부재를 포함하는 표시 모듈, 및 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 배치되는 가이드부를 포함하고, 상기 표시 모듈은, 제1 폴딩부, 제2 폴딩부, 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부 사이에 배치되는 중심부, 좌측 표시부, 및 우측 표시부를 포함하고, 상기 가이드부는, 상기 중심부에 배치되는 회전부, 상기 회전부에 연결된 제1 연결부, 상기 제1 연결부와 이격되어 상기 회전부에 연결된 제2 연결부, 일 단이 상기 좌측 표시부에 고정되고 타 단이 상기 제2 연결부에 고정된 와이어부 및 일 단이 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 고정되고, 타 단이 상기 회전부, 상기 제1 연결부, 및 상기 제2 연결부 중 적어도 어느 하나에 고정된 탄성부를 포함하는 표시 장치.

대표도 - 도5a



(52) CPC특허분류

G06F 1/1613 (2013.01)

G06F 1/1641 (2013.01)

G06F 2203/04102 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전면 및 상기 전면과 대향하는 배면을 포함하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널의 상기 배면과 마주하는 제1 면, 상기 제1 면과 대향하는 제2 면을 포함하는 지지 부재를 포함하는 표시 모듈; 및

상기 지지 부재의 상기 제2 면에 배치되는 가이드부를 포함하고,

상기 표시 모듈은,

소정의 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제1 폴딩부, 상기 제1 폴딩부와 이격되고 상기 제1 폴딩부의 곡률 반경보다 같거나 큰 곡률 반경을 가진 제2 폴딩부, 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부 사이에 배치되는 중심부, 상기 제1 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 좌측 표시부, 및 상기 제2 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 우측 표시부를 포함하고,

상기 가이드부는,

상기 중심부에 중첩하는 회전부,

상기 회전부에 연결된 제1 연결부,

상기 제1 연결부와 이격되어 상기 회전부에 연결된 제2 연결부,

일 단이 상기 좌측 표시부에 고정되고 타 단이 상기 제2 연결부에 고정된 와이어부, 및

일 단이 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 고정되고, 타 단이 상기 회전부, 상기 제1 연결부, 및 상기 제2 연결부 중 적어도 어느 하나에 고정된 탄성부를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 폴딩부는 일 방향으로 연장된 가상의 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,

상기 제1 연결부는,

상기 제1 폴딩부가 언-폴딩(un-folding) 된 제1 상태에서 상기 제1 폴딩부와 중첩하고,

상기 제1 폴딩부가 상기 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩(folding) 된 제2 상태에서 상기 제1 폴딩부와 이격된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,

표시 모듈은 상기 제2 상태에서,

상기 지지 부재 중 상기 좌측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 표시 패널 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 표시 패널의 전면이 중첩하는 인 폴딩(in-folding) 되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,

표시 모듈은 상기 제2 상태에서,

상기 지지 부재 중 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 지지 부재 중 상기 우측 표시부와

중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면이 중첩하는 아웃 폴딩(out-folding) 되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 탄성부의 상기 일 단은,
상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,
상기 탄성부의 상기 타 단은,
상기 제1 연결부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 탄성부의 상기 일 단은,
상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,
상기 탄성부의 상기 타 단은,
상기 회전부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 탄성부의 상기 일 단은,
상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,
상기 탄성부의 상기 타 단은,
상기 제2 연결부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,
상기 제1 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제1 서브 연결부 및 상기 제2 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제2 서브 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,
상기 제1 연결부 및 상기 제2 연결부의 이동에 대한 방향을 가이드 하는 격벽부들 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,
상기 탄성부는,
압축 스프링 또는 인장 스프링 중 어느 하나로 제공되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,
상기 탄성부는,
상기 지지 부재의 제2 면 중 상기 중심부에 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 상기 회전부 사이에 배치되고,

상기 탄성부는 일정한 토크를 지지하는 토션 스프링(torsion spring)으로 제공되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부는 힌지(hinge)로 제공되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

일 방향으로 연장된 가상의 제1 폴딩축을 기준으로 소정의 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제1 폴딩부, 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 상기 제1 폴딩부의 곡률 반경보다 같거나 큰 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제2 폴딩부, 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부 사이에 배치되는 중심부, 상기 제1 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 좌측 표시부, 및 상기 제2 폴딩부 사이에 두고 상기 중심 영역과 이격된 우측 표시부를 포함하는 표시 모듈; 및

상기 표시 모듈의 하부에 배치되고, 상기 중심부에 중첩하는 회전부, 상기 회전부에 연결된 제1 연결부, 상기 제1 연결부와 이격되어 상기 회전부에 연결된 제2 연결부를 포함하는 가이드부를 포함하고,

상기 제1 연결부는,

상기 제1 폴딩부가 언-폴딩(un-folding) 된 제1 상태에서 상기 제1 폴딩부와 중첩하고,

상기 제1 폴딩부가 상기 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩(folding) 된 제2 상태에서 상기 제1 폴딩부와 이격된 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 표시 모듈은,

전면 및 상기 전면과 대향하는 배면을 포함하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널의 상기 배면과 마주하는 제1 면, 상기 제1 면과 대향하는 제2 면을 포함하는 지지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,

표시 모듈은 상기 제2 상태에서,

상기 지지 부재 중 상기 좌측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 표시 패널 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 표시 패널의 전면이 중첩하는 인 폴딩(in-folding) 되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,

표시 모듈은 상기 제2 상태에서,

상기 지지 부재 중 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 지지 부재 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면이 중첩하는 아웃 폴딩(out-folding) 되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제14 항에 있어서,

상기 가이드부는,

일 단이 상기 좌측 표시부에 고정되고 타 단이 상기 제2 연결부에 고정된 와이어부, 및

일 단이 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 고정되고, 타 단이 상기 회전부, 상기 제1 연결부, 및 상기 제2 연결부 중 적어도 어느 하나에 고정된 탄성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 탄성부의 상기 일 단은,

상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,

상기 탄성부의 상기 타 단은,

상기 제1 연결부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 탄성부의 상기 일 단은,

상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,

상기 탄성부의 상기 타 단은,

상기 회전부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 20

제17 항에 있어서,

상기 탄성부의 상기 일 단은,

상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고,

상기 탄성부의 상기 타 단은,

상기 제2 연결부에 고정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 21

제13 항에 있어서,

상기 제1 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제1 서브 연결부 및 상기 제2 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제2 서브 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 패널 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 신뢰성이 향상된 표시 패널 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 사용자에게 영상을 제공하는 스마트 폰, 디지털 카메라, 노트북 컴퓨터, 내비게이션, 및 스마트 텔레비전 등의 전자기기는 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함한다. 표시 장치는 영상을 생성하여 표시 화면을 통해 사용자에게 제공한다.

[0004] 최근 표시 장치의 기술 발달과 함께 다양한 형태의 표시 장치가 개발되고, 있다. 예를 들어, 곡면 형태로 변형

되거나, 접히거나 말릴 수 있는 폴더블 표시 장치 등이 개발되고 있다. 형상이 다양하게 변형될 수 있는 폴더블 표시 장치는 휴대가 용이하고, 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 표시 모듈의 폴딩부들의 간섭을 완화시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 전면 및 상기 전면과 대향하는 배면을 포함하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널의 상기 배면과 마주하는 제1 면, 상기 제1 면과 대향하는 제2 면을 포함하는 지지 부재를 포함하는 표시 모듈, 및 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 배치되는 가이드부를 포함하고, 상기 표시 모듈은, 소정의 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제1 폴딩부, 상기 제1 폴딩부와 이격되고 상기 제1 폴딩부의 곡률 반경보다 같거나 큰 곡률 반경을 가진 제2 폴딩부, 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부 사이에 배치되는 중심부, 상기 제1 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 좌측 표시부, 및 상기 제2 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 우측 표시부를 포함하고, 상기 가이드부는, 상기 중심부에 중첩하는 회전부, 상기 회전부에 연결된 제1 연결부, 상기 제1 연결부와 이격되어 상기 회전부에 연결된 제2 연결부, 일 단이 상기 좌측 표시부에 고정되고 타 단이 상기 제2 연결부에 고정된 와이어부, 및 일 단이 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 고정되고, 타 단이 상기 회전부, 상기 제1 연결부, 및 상기 제2 연결부 중 적어도 어느 하나에 고정된 탄성부를 포함한다.

[0009] 상기 제1 폴딩부는 일 방향으로 연장된 가상의 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩되고, 상기 제1 연결부는, 상기 제1 폴딩부가 언-폴딩(un-folding) 된 제1 상태에서 상기 제1 폴딩부와 중첩하고, 상기 제1 폴딩부가 상기 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩(folding) 된 제2 상태에서 상기 제1 폴딩부와 이격된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고, 표시 모듈은 상기 제2 상태에서, 상기 지지 부재 중 상기 좌측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 표시 패널 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 표시 패널의 전면이 중첩하는 인 폴딩(in-folding) 되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고, 표시 모듈은 상기 제2 상태에서, 상기 지지 부재 중 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 지지 부재 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면이 중첩하는 아웃 폴딩(out-folding) 되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 제1 연결부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 회전부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 제2 연결부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 상기 제1 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제1 서브 연결부 및 상기 제2 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제2 서브 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 상기 제1 연결부 및 상기 제2 연결부의 이동에 대한 방향을 가이드 하는 격벽부들 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0017] 상기 탄성부는, 압축 스프링 또는 인장 스프링 중 어느 하나로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0018] 상기 탄성부는, 상기 지지 부재의 제2 면 중 상기 중심부에 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 상기 회전부 사이에 배치되고, 상기 탄성부는 일정한 토크를 지지하는 토션 스프링(torsion spring)으로 제공되는 것을 특징으로

로 할 수 있다.

- [0019] 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부는 힌지(hinge)로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 일 방향으로 연장된 가상의 제1 폴딩축을 기준으로 소정의 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제1 폴딩부, 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 상기 제1 폴딩부의 곡률 반경보다 같거나 큰 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 제2 폴딩부, 상기 제1 폴딩부 및 상기 제2 폴딩부 사이에 배치되는 중심부, 상기 제1 폴딩부를 사이에 두고 상기 중심부와 이격된 좌측 표시부, 및 상기 제2 폴딩부 사이에 두고 상기 중심 영역과 이격된 우측 표시부를 포함하는 표시 모듈, 상기 표시 모듈의 하부에 배치되고, 상기 중심부에 중첩하는 회전부, 상기 회전부에 연결된 제1 연결부, 상기 제1 연결부와 이격되어 상기 회전부에 연결된 제2 연결부를 포함하는 가이드부를 포함하고, 상기 제1 연결부는, 상기 제1 폴딩부가 언-폴딩(un-folding)된 제1 상태에서 상기 제1 폴딩부와 중첩하고, 상기 제1 폴딩부가 상기 제1 폴딩축을 기준으로 폴딩(folding)된 제2 상태에서 상기 제1 폴딩부와 이격된다.
- [0021] 상기 표시 모듈은, 전면 및 상기 전면과 대향하는 배면을 포함하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널의 상기 배면과 마주하는 제1 면, 상기 제1 면과 대향하는 제2 면을 포함하는 지지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 할 수 있다.
- [0022] 상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고,
- [0023] 표시 모듈은 상기 제2 상태에서, 상기 지지 부재 중 상기 좌측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 표시 패널 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 표시 패널의 전면이 중첩하는 인 폴딩(in-folding) 되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 폴딩부는 상기 일 방향으로 연장된 가상의 제2 폴딩축을 기준으로 폴딩되고, 표시 모듈은 상기 제2 상태에서, 상기 지지 부재 중 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면 및 상기 지지 부재 중 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면이 중첩하는 아웃 폴딩(out-folding) 되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 상기 가이드부는, 일 단이 상기 좌측 표시부에 고정되고 타 단이 상기 제2 연결부에 고정된 와이어부, 및 일 단이 상기 지지 부재의 상기 제2 면에 고정되고, 타 단이 상기 회전부, 상기 제1 연결부, 및 상기 제2 연결부 중 적어도 어느 하나에 고정된 탄성부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 우측 표시부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 제1 연결부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 회전부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 상기 탄성부의 상기 일 단은, 상기 지지 부재의 상기 제2 면 중, 상기 중심부와 중첩하는 상기 지지 부재의 제2 면에 고정되고, 상기 탄성부의 상기 타 단은, 상기 제2 연결부에 고정되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 상기 제1 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제1 서브 연결부 및 상기 제2 연결부와 상기 회전부를 연결하는 제2 서브 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따르면, 복수의 폴딩부들을 포함한 표시 모듈에 가이드부를 배치시킴으로써, 폴딩 순서를 정할 수 있다. 곡률 반경이 큰 폴딩부에 비해 곡률 반경이 상대적으로 작은 폴딩부의 폴딩이 우선적으로 이루어지게 함으로써, 폴딩부들 간의 간섭을 완화 할 수 있으며, 신뢰성이 향상된 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 결합 시시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시 장치의 분해 사시도이다.

- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 일 영역이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다.
- 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 영역들이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다.
- 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 영역들이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다.
- 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 일 화소의 등가회로도이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.
- 도 5b는 도 5a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.
- 도 6b는 도 6a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.
- 도 7b는 도 7a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.
- 도 8b는 도 8a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다.
- 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.
- 도 9b는 도 9a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합 된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0035] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0036] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0037] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0038] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0039] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의된다.
- [0040] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 결합 시시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 표시 장치의 분해 사

시도이다. 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 일 영역이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다. 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 영역들이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다. 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 영역들이 폴딩된 표시 모듈의 사시도이다. 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다. 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 일 화소의 등가회로도이다. 이하, 도 1 내지 도 4b를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.

- [0043] 도 1 내지 도 3c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(ED)는 표시면(IS)을 통해 이미지(IM)를 표시할 수 있다. 표시면(IS)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 정의하는 면과 평행하다. 표시면(IS)의 법선 방향, 즉 표시 장치(ED)의 두께 방향은 제3 방향(DR3)이 지시한다. 도 1에는 폴더블 표시 장치(ED)의 언 폴딩(unfolding)된 제1 상태를 도시하였다.
- [0044] 본 실시예에서 핸드폰 단말기에 적용될 수 있는 폴더블 표시 장치(ED)를 예시적으로 도시하였다. 도시하지 않았으나, 메인보드에 실장된 전자모듈들, 카메라 모듈, 전원모듈 등이 폴더블 표시 장치(ED)와 함께 브라켓/케이스 등에 배치됨으로써 핸드폰 단말기를 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 폴더블 표시 장치(ED)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 태블릿, 자동차 내비게이션, 게임기, 스마트 워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 적용될 수 있다. 도 1 및 도 2에는 폴더블 표시 장치(ED)의 일례로 폴더블 표시 장치를 도시하였다.
- [0045] 표시 장치(ED)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2) 각각에 평행한 표시면(IS)에 제3 방향(DR3)을 향해 이미지(IM)를 표시할 수 있다. 이미지(IM)가 표시되는 표시면(IS)은 표시 장치(ED)의 전면(front surface)과 대응될 수 있다. 이미지(IM)은 동적인 영상은 물론 정지 영상을 포함할 수 있다. 도 1에서 이미지(IM)의 일 예로 인터넷 검색창이 도시되었다.
- [0046] 표시 장치(ED)는 윈도우 부재(WM), 표시 모듈(DM), 및 외부 케이스(EDC)를 포함할 수 있다. 도 2에는 표시 장치(ED)의 구성들을 단순하게 도시하였다.
- [0047] 윈도우 부재(WM)는 표시 모듈(DM) 상에 배치된다. 윈도우 부재(WM)는 외부 케이스(EDC)와 결합하여 표시 장치(ED)의 외관을 정의한다. 윈도우 부재(WM)는 외부 케이스(EDC)와 결합하여 표시 모듈(DM)을 외부로부터 보호할 수 있다.
- [0048] 윈도우 부재(WM)는 투과 영역(TA) 및 베젤 영역(BZA)으로 구분될 수 있다. 표시 장치(ED)의 표시면(IS)은 실질적으로 윈도우 부재(WM)의 투과 영역(TA) 및 베젤 영역(BZA)에 의해 정의될 수 있다.
- [0049] 투과 영역(TA)은 이미지(IM)가 표시되는 영역일 수 있다. 사용자는 투과 영역(TA)을 통해 이미지(IM)를 시인한다. 투과 영역(TA)은 다양한 형상을 가질 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0050] 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)에 인접한다. 베젤 영역(BZA)은 소정의 컬러를 가질 수 있다. 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)을 에워쌀 수 있다. 이에 따라, 투과 영역(TA)의 형상은 실질적으로 베젤 영역(BA)에 의해 정의될 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 베젤 영역(BZA)은 투과 영역(TA)의 일 측에만 인접하여 배치될 수도 있고, 생략될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치는 다양한 실시예들을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0051] 표시 패널(DP)은 전면(DP-U) 및 전면(DP-U)과 대향하는 배면(DP-B)를 포함한다. 전면(DP-U)에 액티브 영역(AA) 및 주변 영역(NAA)으로 구분될 수 있다. 표시 패널(DP)은 전기적 신호에 따라 액티브 영역(AA)을 활성화시킨다. 표시 패널(DP)은 활성화된 액티브 영역(AA)에 이미지(IM)를 표시한다. 투과 영역(TA)은 적어도 액티브 영역(AA)의 전체와 중첩할 수 있다. 배면(DP-B)은 지지 부재(SM)과 접촉하는 면으로 정의될 수 있다.
- [0052] 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)에 인접한다. 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)의 가장 자리를 에워쌀 수 있다. 다만, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 주변 영역(NAA)은 액티브 영역(AA)의 가장 자리 중 일부에만 인접할 수도 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0053] 주변 영역(NAA)에는 액티브 영역(AA)에 전기적 신호를 제공하는 각종 신호 라인들이나 전자 소자 등이 배치될 수 있다. 주변 영역(NAA)은 베젤 영역(BZA)에 의해 커버되어 외부에서 시인되지 않을 수 있다.
- [0054] 도 4a를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 표시부(DS) 및 입력 감지층(TP)을 포함한다. 입력 감지층(TP)은 표시부(DS) 상에 배치된다.
- [0055] 표시부(DS)는 제3 방향(DR3)을 따라 적층된 베이스층(BSL), 베이스층(BSL) 상에 배치된 화소층(PXL) 및 화소층(PXL)을 커버하는 보호층(PTL)을 포함한다. 베이스층(BSL)은 표시 패널(DP)의 배면(DP-B)을 정의하고, 가요성을

가질 수 있다. 화소층(PXL)은 복수 개의 화소들(미 도시됨)을 포함하고, 전기적 신호를 인가 받아 구동되어 이미지들(IM)을 생성할 수 있다. 보호층(PTL)은 화소층(PXL)을 보호할 수 있으며 복수의 유기층 및 무기층이 적층된 구조일 수 있다. 입력 감지층(TP)은 보호층(PTL) 상에 배치된다.

- [0056] 도 4b에는 화소층(PXL)에 포함된 화소들 중 일 화소(PX)의 등가회로도를 도시하였다. 일 실시예에 따른 화소(PX)는 유기 발광 표시 패널에 사용되는 유기 발광 소자일 수 있다.
- [0057] 화소(PX)는 주사 라인(SLi), 데이터 라인(DLj), 및 발광 라인(ELi)에 연결된다. i 및 j는 자연수이다. 화소(PX)는 발광 소자(OLED), 구동 트랜지스터(T1), 용량 소자(Cst), 스위칭 트랜지스터(T2), 및 발광 제어 트랜지스터(T3)를 포함한다. 발광 소자(OLED)는 유기 발광 소자로 정의될 수 있다.
- [0058] 구동 트랜지스터(T1)의 소스 단자는 제1 전압(ELVDD)을 제공받고, 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 단자는 발광 제어 트랜지스터(T3)의 소스 단자에 연결된다. 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 단자는 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 단자에 연결된다.
- [0059] 스위칭 트랜지스터(T2)의 게이트 단자는 주사 라인(Si)에 연결되고, 스위칭 트랜지스터(T2)의 소스 단자는 데이터 라인(Dj)에 연결된다. 용량 소자(Cst)의 제1 전극은 구동 트랜지스터(T1)의 소스 단자에 연결되고, 용량 소자(Cst)의 제2 전극은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 단자에 연결된다.
- [0060] 발광 제어 트랜지스터(T3)의 게이트 단자는 발광 라인(Ei)에 연결되고, 발광 제어 트랜지스터(T3)의 드레인 단자는 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 연결된다. 발광 소자(OLED)의 캐소드 전극은 제2 전압(ELVSS)을 인가받는다. 제2 전압(ELVSS)은 제1 전압(ELVDD)보다 낮은 레벨을 가질 수 있다.
- [0061] 스위칭 트랜지스터(T2)는 주사 라인(Si)을 통해 제공받은 주사 신호(SS)에 응답하여 턴 온된다. 턴 온된 스위칭 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(Dj)을 통해 제공받은 데이터 전압(VD)을 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 단자에 제공한다. 용량 소자(Cst)는 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 단자에 인가되는 데이터 전압(VD)을 충전하고, 스위칭 트랜지스터(T2)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0062] 발광 제어 트랜지스터(T3)의 게이트 단자는 발광 라인(Ei)을 통해 제공받은 발광 신호(EM)에 응답하여 턴 온된다. 턴 온된 발광 제어 트랜지스터(T3)는 구동 트랜지스터(T1)에 흐르는 전류(Ioled)를 유기 발광 소자(OLED)에 제공하는 역할을 한다. 화소(PX)는 발광 신호(EM)의 인가 시간동안 발광할 수 있으며, 발광 소자(OLED)는 제공받은 전류(Ioled) 량에 따라 세기를 달리하여 발광한다.
- [0063] 화소(PX)의 트랜지스터들(T1~T3)은 PMOS 트랜지스터들이나 이에 한정되지 않고, 화소(PX)의 트랜지스터들(T1~T3)은 NMOS 트랜지스터들일 수 있다.
- [0064] 입력 감지층(TP)은 외부 입력을 감지하는 층일 수 있다. 입력 감지층(TP) 적어도 하나의 도전층 및 상기 도전층들을 절연시키는 절연층들을 포함할 수 있다.
- [0065] 외부 입력은 표시 장치(ED)의 외부에서 제공되는 다양한 형태의 입력들을 포함할 수 있다. 외부 입력은 외부에서 인가되는 입력은 다양한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 외부 입력은 사용자의 손 등 신체의 일부에 의한 접촉은 물론 표시 장치(ED)와 근접하거나, 소정의 거리로 인접하여 인가되는 외부 입력(예를 들어, 호버링)을 포함할 수 있다. 또한, 힘, 압력, 광 등 다양한 형태를 가질 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.
- [0066] 지지 부재(SM)는 제1 면(SM-U) 및 제2 면(SM-B)을 포함한다. 제1 면(SM-U)은 표시 패널(DP)의 배면(DP-B)와 접촉할 수 있다. 제2 면(SM-B)은 제1 면(SM-U)과 대향한다. 제2 면(SM-B)은 외부 케이스(EDC)와 접촉할 수 있다. 일 실시예에 따른 지지 부재(SM)는 힌지부들(HG1, HG2)을 포함한다. 제1 힌지부(HG1)가 배치된 영역은 표시 모듈(DM)의 제1 폴딩부(FD1)로 정의될 수 있다. 제2 힌지부(HG2)가 배치된 영역은 표시 모듈(DM)의 제2 폴딩부(FD2)로 정의될 수 있다. 힌지부들(HG1, HG2)은 힌지(hinge)로 제공될 수 있다. 힌지(hinge)는 일정한 곡률 반경을 가지고 폴딩되는 구성이면 하나에 한정되지 않는다.
- [0067] 도시되지 않았으나, 일 실시예에 따른 지지 부재(SM)는 표시 패널(DP)의 신뢰성을 향상 시키기 위한 기능층들을 더 포함할 수 있다. 기능층은 표시 패널(DP)의 하부에 배치될 수 있다. 기능층은 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 기능층은 폼 형상을 가지며 표시 패널(DP)의 충격을 흡수하는 쿠션층, 표시 패널(DP)로부터 빛을 차광하는 차광층, 및 표시 패널(DP)로부터 발생된 열을 외부로 방출하는 방열층을 포함할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM)은 제1 방향(DR1)을 따라 배열된 복수의 영역들로 구분될 수 있다. 예를 들어,

표시 모듈(DM)은 중심부(CA), 좌측 표시부(DA1), 우측 표시부(DA2), 제1 폴딩부(FD1), 및 제2 폴딩부(FD2)로 구분될 수 있다.

- [0069] 제1 폴딩부(FD1)는 제1 힌지부(HG1)와 중첩하는 영역으로 정의될 수 있다. 제1 폴딩부(FD1)는 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 소정의 곡률 반경을 가지며 폴딩될 수 있다.
- [0070] 도 3a를 참조하면, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1)을 따라 폴딩될 때, 표시 모듈(DM)은, 표시 패널(DP) 중 좌측 표시부(DA1)에 중첩하는 표시 패널(DP)의 상면(DP-U) 및 중심부(CA)에 중첩하는 표시 패널(DP)의 상면(DP-U)이 서로 중첩하는 인 폴딩(in-folding)이 될 수 있다.
- [0071] 본 발명에 따르면, 도 2에 도시된 표시 모듈(DM)은 제1 폴딩부(FD1)이 언-폴딩(un-folding) 된 상태를 제1 상태로 정의하며, 도 3a에 도시된 것과 같이, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 폴딩된 상태를 제2 상태로 정의할 수 있다.
- [0072] 제2 폴딩부(FD2)는 제2 힌지부(HG2)와 중첩하는 영역으로 정의될 수 있다. 제2 폴딩부(FD2)는 제2 방향(DR2)을 따라 연장된 제2 폴딩축(FX2-A, FX2-B)을 기준으로 소정의 곡률 반경을 가지며 폴딩될 수 있다. 제2 폴딩부(FD2)가 제2 폴딩축(FX2-A, FX2-B)을 기준으로 폴딩될 때의 곡률 반경은, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 폴딩될 때의 곡률 반경보다 같거나 클 수 있다.
- [0073] 도 3b를 참조하면, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 폴딩된 상태를 제2 상태에서, 제2 폴딩부(FD2)가 제2 폴딩축(FX2-A)을 따라 폴딩될 때, 표시 모듈(DM)은, 지지 부재(SM) 중 좌측 표시부(DA1)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면 및 표시 패널(DP) 중 우측 표시부(DA2)와 중첩하는 표시 패널(DP)의 전면이 중첩하는 인 폴딩(in-folding)이 될 수 있다. 이때, 제2 폴딩부(FD2)가 갖는 곡률 반경은, 제1 폴딩부(FD1)가 갖는 곡률 반경보다 클 수 있다.
- [0074] 도 3c를 참조하면, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 폴딩된 상태를 제2 상태에서, 제2 폴딩부(FD2)가 제2 폴딩축(FX2-B)을 따라 폴딩될 때, 표시 모듈(DM)은, 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면 및 지지 부재(SM) 중 우측 표시부(DA2)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면이 중첩하는 아웃 폴딩(out-folding)이 될 수 있다. 이때, 제2 폴딩부(FD2)가 갖는 곡률 반경은, 제1 폴딩부(FD1)가 갖는 곡률 반경보다 같거나 클 수 있다.
- [0075] 도3a 내지 도3c에는 설명의 편의를 위하여 윈도우 부재(WM) 및 외부 케이스(EDC)를 생략하여 도시하였으나, 윈도우 부재(WM) 및 외부 케이스(EDC)는 서로 결합되어 도3a 내지 도3c에 도시된 표시 모듈(DM)과 동일한 형상으로 폴딩될 수 있다.
- [0076] 본 발명에 따른 표시 장치(ED)는 복수의 폴딩부들(FD1, FD2)을 포함함으로써, 사용 목적에 따라 다양한 형상으로 표시 장치(ED)의 형상을 변형시킬 수 있다. 이에 따라, 사용 편의성이 증대된 표시 장치(ED)를 제공할 수 있다.
- [0078] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 5b는 도 5a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다. 도 1 내지 도 4b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해 동일한 참조 부호를 사용하며, 중복된 설명은 생략한다.
- [0079] 본 발명에 따른 표시 장치(ED)는 가이드부(LM)를 포함할 수 있다. 가이드부(LM)는 지지 부재(SM)의 제2 면(SM-B)에 배치될 수 있다. 본 발명에 따른 가이드부(LM)는 복수의 폴딩부(FD1, FD2) 간에 폴딩되는 순서를 결정할 수 있다. 이하, 가이드부(LM)를 설명한다.
- [0080] 일 실시예에 따른 가이드부(LM)는 회전부(LP), 제1 연결부(LK1), 제2 연결부(LK2), 와이어부(WR), 및 탄성부(SP-A, SP-B)를 포함할 수 있다.
- [0081] 도 5a에는 표시 모듈(DM)이 제1 상태(표시 모듈(DM)이 언 폴딩 상태, 도 3a 참조)일 때의 가이드부(LM)에 포함된 구성들의 배치관계를 도시하였다.
- [0082] 회전부(LP)는 제1 개구부(OP1) 및 제2 개구부(OP2)를 포함한다. 회전부(LP)는 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 배치된다. 회전부(LP)는 회전축(CL)을 통해 지지 부재(SM)의 제2 면과 결합될 수 있다. 회전부(LP)는 회전축(CL)을 중심으로 소정의 각도로 회전될 수 있다.

- [0083] 제1 연결부(LK1)는 제1 돌출부(SC1)를 포함한다. 제1 연결부(LK1)는 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다. 제1 연결부(LK1)는 회전부(LP)와 연결될 수 있다. 제1 돌출부(SC1)는 회전부(LP)의 제1 개구부(OP1) 내에 배치될 수 있다. 제1 개구부(OP1)의 면적은 제1 돌출부(SC1)의 면적보다 크다. 따라서, 제1 개구부(OP1)는 제1 돌출부(SC1)가 움직일 수 있는 소정의 공간을 가질 수 있다.
- [0084] 제2 연결부(LK2)는 제2 돌출부(SC2)를 포함한다. 제2 연결부(LK2)는 제1 방향(DR1)을 따라 연장될 수 있다. 제1 연결부(LK1)는 회전부(LP)와 연결될 수 있다. 제2 돌출부(SC2)는 회전부(LP)의 제2 개구부(OP2) 내에 배치될 수 있다. 제2 개구부(OP2)의 면적은 제2 돌출부(SC2)의 면적보다 크다. 따라서, 제2 개구부(OP2)는 제2 돌출부(SC2)가 움직일 수 있는 소정의 공간을 가질 수 있다.
- [0085] 본 발명에 따르면, 제1 연결부(LK1) 및 제2 연결부(LK2)는 회전부(LP)에 각각 연결되어 있으며, 회전부(LP)는 회전축(CL)을 통해 지지 부재(SM)의 제2 면과 결합되어 있는바, 회전축(CL)을 중심으로 회전부(LP)가 움직일 경우, 제1 연결부(LK1) 및 제2 연결부(LK2)는 회전축(CL)과 함께 움직일 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따른 탄성부(SP-A)는 제1 연결부(LK1), 회전부(LP), 제2 연결부(LK2) 중 적어도 어느 하나와, 지지 부재(SM)의 제2 면(SM-B)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 탄성부(SP-A)의 일 단(PM0)은 지지 부재(SM) 중 우측 표시부(DA2)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정되고, 탄성부(SP)의 타 단(PM1)은 연결부(LK1)에 연결된다.
- [0087] 탄성부(SP-B)는 복원력을 가진 부재면 어느 하나에 한정 되지 않는다. 예를 들어, 탄성 밴드, 스프링 등 탄성을 가진 다양한 부재로 구성될 수 있다. 탄성부(SP-B)가 탄성을 가진 스프링인 경우, 코일 스프링, 판스프링, 유압 스프링, 인장 스프링, 토션 스프링 중 어느 하나일 수 있다.
- [0088] 본 실시예에 따른 탄성부(SP-B)는 인장 스프링으로 제공될 수 있다. 이에 따라, 제1 연결부(LK1)가 중심부(CA)에서 제1 폴딩부(FD1)를 향하는 방향으로 이동 시, 인장 스프링으로 제공된 탄성부(SP-A)의 복원력에 의해 제1 연결부(LK1)는 중심부(CA)에서 제2 폴딩부(FD2)를 향하는 방향으로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0089] 와이어부(WR)는 제2 연결부(LK2) 및 지지 부재(SM)의 제2 면(SM-B)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 와이어부(WR)의 일 단(PM2)은 제2 연결부(LK2)에 연결되고, 와이어부(WR)의 타 단(PM3)은 지지 부재(SM) 중 좌측 표시부(DA1)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정될 수 있다.
- [0090] 본 발명에 따르면, 제1 상태에서 제1 연결부(LK1)는 제2 폴딩부(FD2)에 중첩하여 배치된다. 제1 상태에서 제1 연결부(LK1)는 제2 힌지부(HG2)를 지지하고 있으므로, 제1 폴딩부(FD1) 폴딩되기 이전에는 제2 폴딩부(FD2)의 폴딩이 이루어질 수 없다.
- [0091] 도 5b에는 표시 모듈(DM)이 제2 상태(표시 모듈(DM)이 제1 폴딩축(FX1)을 기준으로 폴딩된 상태, 도 3a 참조)일 때의 가이드부(LM)에 포함된 구성들의 배치관계를 도시하였다.
- [0092] 본 발명에 따르면, 와이어부(WR)는 제2 연결부(LK2)와 지지 부재(SM) 중 좌측 표시부(DA1)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 연결 되어 있다. 이에 따라, 제1 폴딩부(FD1)가 제1 폴딩축(FX1, 도 3a 참조)을 따라 폴딩될 때, 제2 연결부(LK2)는 중심부(CA)에서 제1 폴딩부(FD1)를 향하는 방향으로 이동된다. 또한, 제2 연결부(LK2)와 연결된 회전부(LP)는 회전축(CL)을 중심 축으로 이동되며, 제1 연결부(LK1)는 회전부(LP)의 이동에 따라 이동된다.
- [0093] 본 발명에 따르면, 제2 상태(도 3b, 3c 참조)에서 제1 연결부(LK1)는 제2 폴딩부(FD2)와 이격되어 배치된다. 제2 상태에서 제1 연결부(LK1)는 제2 힌지부(HG2)와 이격되어 있으므로, 사용자의 필요에 따라 제2 폴딩부(FD2)를 인 폴딩 또는 아웃 폴딩 시킬 수 있다.
- [0094] 또한, 사용자에게 의해 제2 폴딩부(FD2)를 피는 과정에서, 제1 연결부(LK1)는 탄성부(SP-B)가 갖는 복원력(R)에 의해 제2 힌지부(HG2)와 중첩되는 위치로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0095] 도 5a의 탄성부(SP1-A) 및 도 5b의 탄성부(SP-B)는 동일한 탄성부를 표시 모듈(DM)의 상태에 따라 다른 참조 부호를 부여한 것이며, 실질적으로 동일한 구성에 해당된다.
- [0096] 본 발명에 따르면, 곡률 반경이 상대적으로 작은 제1 폴딩부(FD1)가 폴딩 된 제2 상태 이후에, 곡률 반경이 상대적으로 크거나 같은 제2 폴딩부(FD2)가 폴딩될 수 있다. 따라서, 가이드부(LM)에 의해 폴딩부들(FD1, FD2)의 폴딩 순서를 결정함으로써, 폴딩된 영역들 간의 간섭을 최소화 할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치(ED)의 손상을 방지할 수 있으며, 신뢰성이 향상된 표시 장치(ED)를 제공할 수 있다.

- [0097] 일 실시예에 따르면, 가이드부(LM)는 격벽부들(GM1, GM2)을 더 포함할 수 있다. 격벽부들(GM1, GM2)은 지지 부재(SM)의 제2 면(SM-B)에 배치될 수 있다. 격벽부들(GM1, GM2)은 제1 연결부(LK1) 및 제2 연결부(LK2)의 이동 방향을 가이드 할 수 있다. 따라서, 사용자에게 의한 복수 회의 폴딩이 이루어지더라도, 제1 연결부(LK1) 및 제2 연결부(LK2)는 격벽부들(GM1, GM2)에 의해 일정한 위치에서 이동될 수 있다.
- [0099] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 6b는 도 6a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다. 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 7b는 도 7a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다. 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 8b는 도 8a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다. 도 1 내지 도 4b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해 동일한 참조 부호를 사용하며, 중복된 설명은 생략한다.
- [0100] 도 6a 및 6b를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM1)은 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 배치되는 탄성부(SP1-A, SP1-B)를 포함한다. 탄성부(SP1-A, SP1-B)의 일 단(PM0)은 지지 부재(SM) 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정되고, 탄성부(SP1-A, SP1-B)의 타 단(PM1)은 회전부(LP)에 연결된다.
- [0101] 일 실시예에 따른 탄성부(SP1-A, SP1-B)는 압축 스프링으로 제공될 수 있다. 탄성부(SP1-A, SP1-B)는 제1 상태에서 제2 상태로 변하는 과정에서 압축 스트레스를 가지며, 사용자에게 의해 제2 폴딩부(FD2)를 피는 과정에서, 제1 연결부(LK1)는 탄성부(SP1-A, SP1-B)가 갖는 복원력(R)에 의해 제2 힌지부(HG2)와 중첩되는 위치로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0102] 도 6a의 탄성부(SP1-A) 및 도 6b의 탄성부(SP1-B)는 동일한 탄성부를 표시 모듈(DM1)의 상태에 따라 다른 참조 부호를 부여한 것이며, 실질적으로 동일한 구성에 해당된다.
- [0104] 도 7a 및 7b를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM2)은 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 배치되는 탄성부(SP2-A, SP2-B)를 포함한다. 탄성부(SP2-A, SP2-B)의 일 단(PM0)은 지지 부재(SM) 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정되고, 탄성부(SP-B)의 타 단(PM1)은 회전부(LP)에 연결된다.
- [0105] 일 실시예에 따른 탄성부(SP2-A, SP2-B)는 압축 스프링으로 제공될 수 있다. 탄성부(SP2-A, SP2-B)는 제1 상태에서 제2 상태로 변하는 과정에서 압축 스트레스를 가지며, 사용자에게 의해 제2 폴딩부(FD2)를 피는 과정에서, 제1 연결부(LK1)는 탄성부(SP2-A, SP2-B)가 갖는 복원력(R)에 의해 제2 힌지부(HG2)와 중첩되는 위치로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0106] 도 7a의 탄성부(SP2-A) 및 도 7b의 탄성부(SP2-B)는 동일한 탄성부를 표시 모듈(DM2)의 상태에 따라 다른 참조 부호를 부여한 것이며, 실질적으로 동일한 구성에 해당된다.
- [0108] 도 8a 및 8b를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM3)은 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 배치되는 탄성부(SP3-A, SP3-B)를 포함한다. 탄성부(SP3-A, SP3-B)의 일 단(PM2)은 제2 연결부(LK2)에 연결되고, 탄성부(SP3-A, SP3-B)의 타 단(PM3)은 지지 부재(SM) 제2 폴딩부(FD2)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정될 수 있다.
- [0109] 일 실시예에 따른 탄성부(SP3-A, SP3-B)는 인장 스프링으로 제공될 수 있다. 탄성부(SP3-A, SP3-B)는 제1 상태에서 제2 상태로 변하는 과정에서 인장 스트레스를 가지며, 사용자에게 의해 제2 폴딩부(FD2)를 피는 과정에서, 제1 연결부(LK1)는 탄성부(SP3-A, SP3-B)가 갖는 복원력(R)에 의해 제2 힌지부(HG2)와 중첩되는 위치로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0110] 일 실시예에 따른 탄성부(SP3-A, SP3-B)는 일 단(PM2)은 제2 연결부(LK2)에 연결되고, 탄성부(SP3-A, SP3-B)의 타 단(PM3)은 지지 부재(SM) 제2 폴딩부(FD2)와 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면에 고정됨에 따라 와이어부(WR)를 생략할 수도 있다.
- [0111] 도 8a의 탄성부(SP3-A) 및 도 8b의 탄성부(SP3-B)는 동일한 탄성부를 표시 모듈(DM3)의 상태에 따라 다른 참조

부호를 부여한 것이며, 실질적으로 동일한 구성에 해당된다.

- [0113] 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 9b는 도 9a의 표시 모듈이 폴딩된 상태의 평면도이다. 도 1 내지 도 4b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해 동일한 참조 부호를 사용하며, 중복된 설명은 생략한다.
- [0114] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM4)의 가이드부(LM-A)는 회전부(LP), 제1 연결부(LK1), 제2 연결부(LK2), 와이어부(WR), 탄성부(SP4-A, SP4-B), 제1 서브 연결부(SL1), 및 제2 서브 연결부(SL2)를 포함한다.
- [0115] 제1 서브 연결부(SL1)는 제1 연결부(LK1) 및 회전부(LK2)를 연결할 수 있다. 제1 연결부(LK1) 및 회전부(LP) 각각은 제1 서브 연결부(SL1)의 일 단(SC1) 및 타 단(SC2)에 연결될 수 있다.
- [0116] 제2 서브 연결부(SL2)는 제2 연결부(LK2) 및 회전부(LK2)를 연결할 수 있다. 회전부(LP) 및 제2 연결부(LK2) 각각은 제2 서브 연결부(SL2)의 일 단(SC3) 및 타 단(SC4)에 연결될 수 있다. 서브 연결부들(SL1, SL2)은 제1 상태 및 제2 상태의 변화에 따라 유동적으로 이동될 수 있다.
- [0117] 도 9a의 탄성부(SP4-A) 및 도 9b의 탄성부(SP4-B)는 동일한 탄성부를 표시 모듈(DM4)의 상태에 따라 다른 참조 부호를 부여한 것이며, 실질적으로 동일한 구성에 해당된다.
- [0119] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 평면도이다. 도 1 내지 도 4b, 도 9a 및 도 9b에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해 동일한 참조 부호를 사용하며, 중복된 설명은 생략한다.
- [0120] 일 실시예에 따른 표시 모듈(DM5)은 지지 부재(SM) 중 중심부(CA)에 중첩하는 지지 부재(SM)의 제2 면 및 회전부(LP) 사이에 배치되는 탄성부(SP-T)를 포함한다.
- [0121] 일 실시예에 따른 탄성부(SP-T)는 토션 스프링(torsion spring)으로 제공될 수 있다. 탄성부(SP-T)는 제1 상태에서 제2 상태로 변하는 과정에서 탄성부(SP-T)의 회전 방향과 반대 방향의 스트레스를 가지며, 사용자에게 의해 제2 폴딩부(FD2)를 피는 과정에서, 제1 연결부(LK1)는 탄성부(SP-T)가 갖는 토크(torque)에 의해 제2 힌지부(HG2)와 중첩되는 위치로 용이하게 되돌아 올 수 있다.
- [0123] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0124] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

- [0127] ED: 표시 장치
- WM: 윈도우 부재
- DM: 표시 모듈
- EDC: 외부 케이스
- DP: 표시 패널
- SM: 지지 부재
- LM: 가이드부

LK1: 제1 연결부

LK2: 제2 연결부

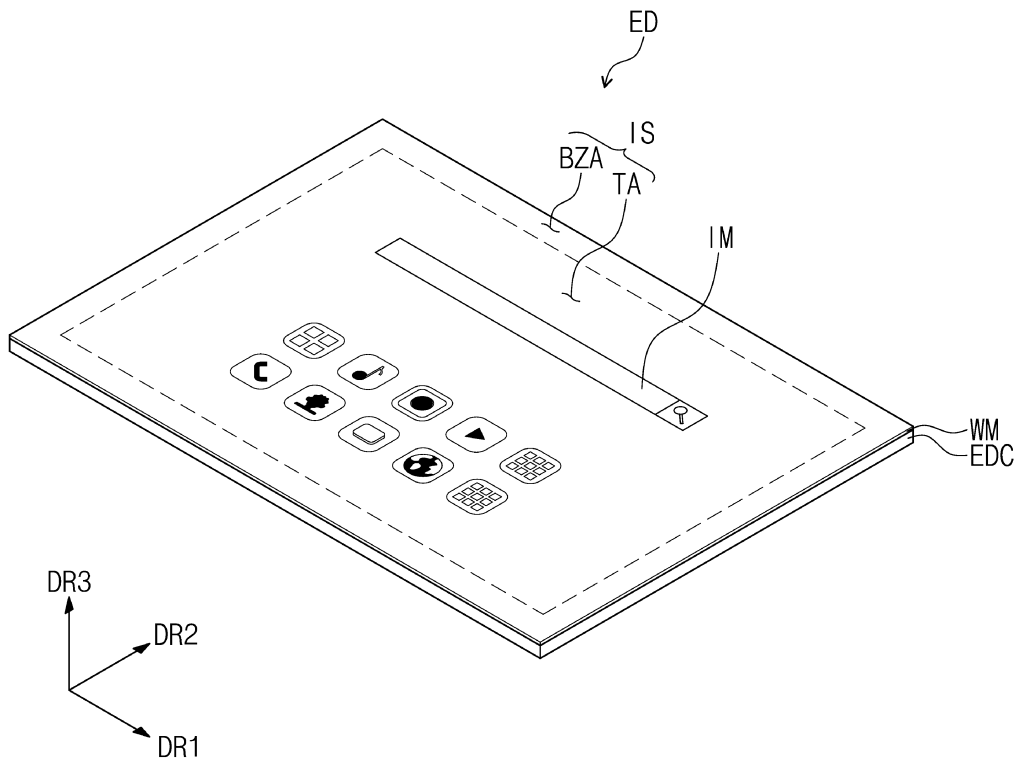
LP: 회전부

WR: 와이어부

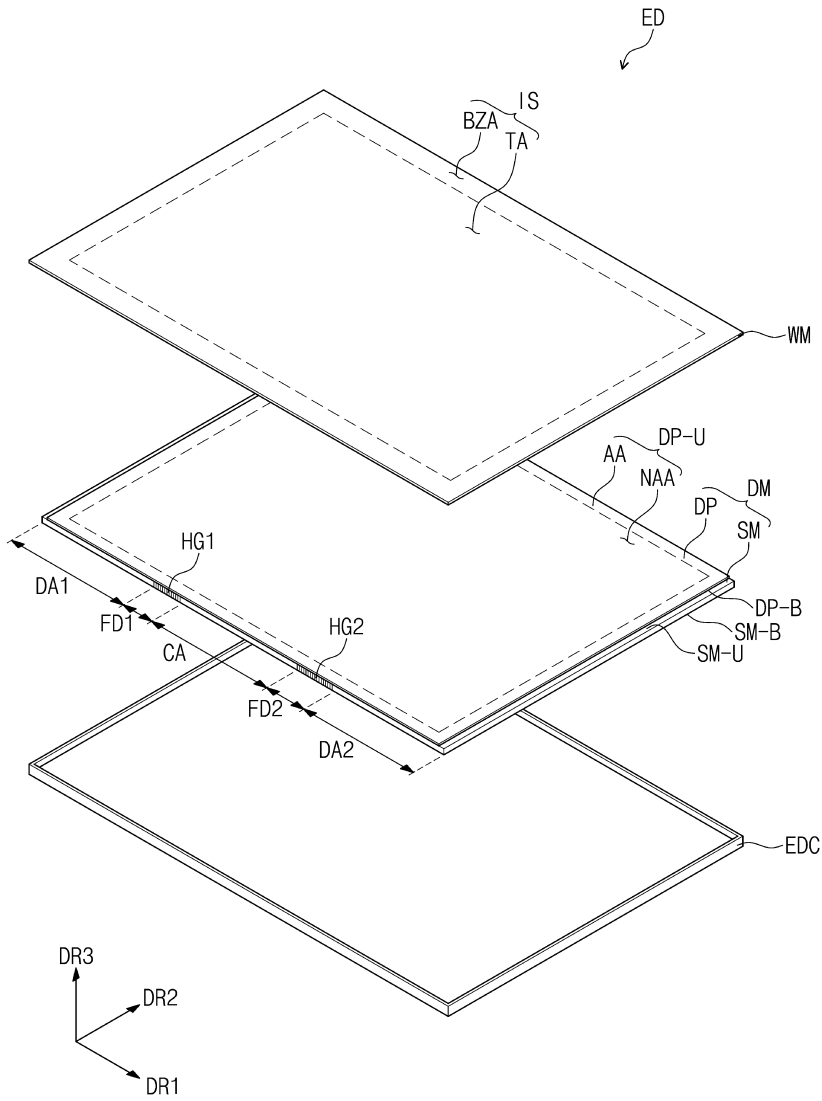
SP: 탄성부

도면

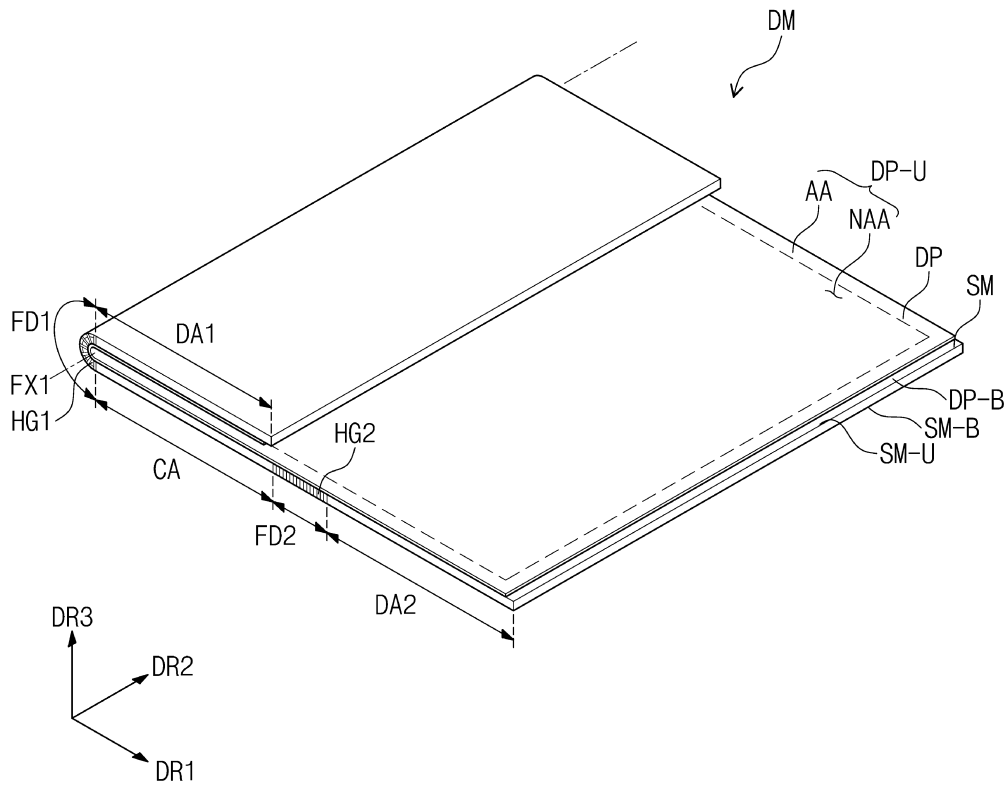
도면1



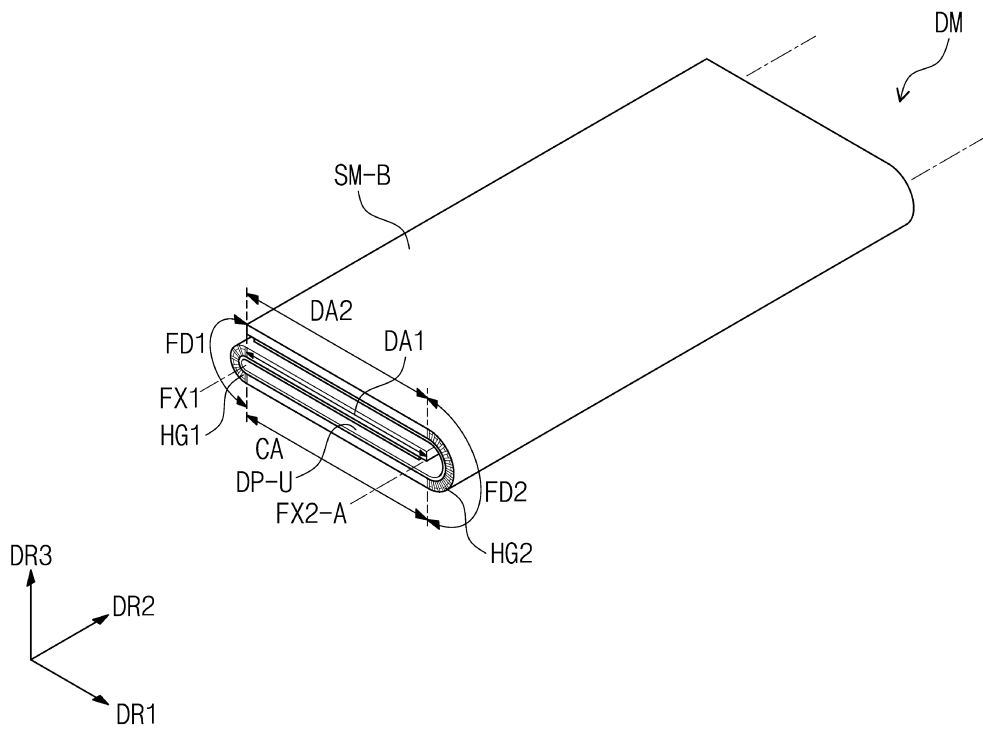
도면2



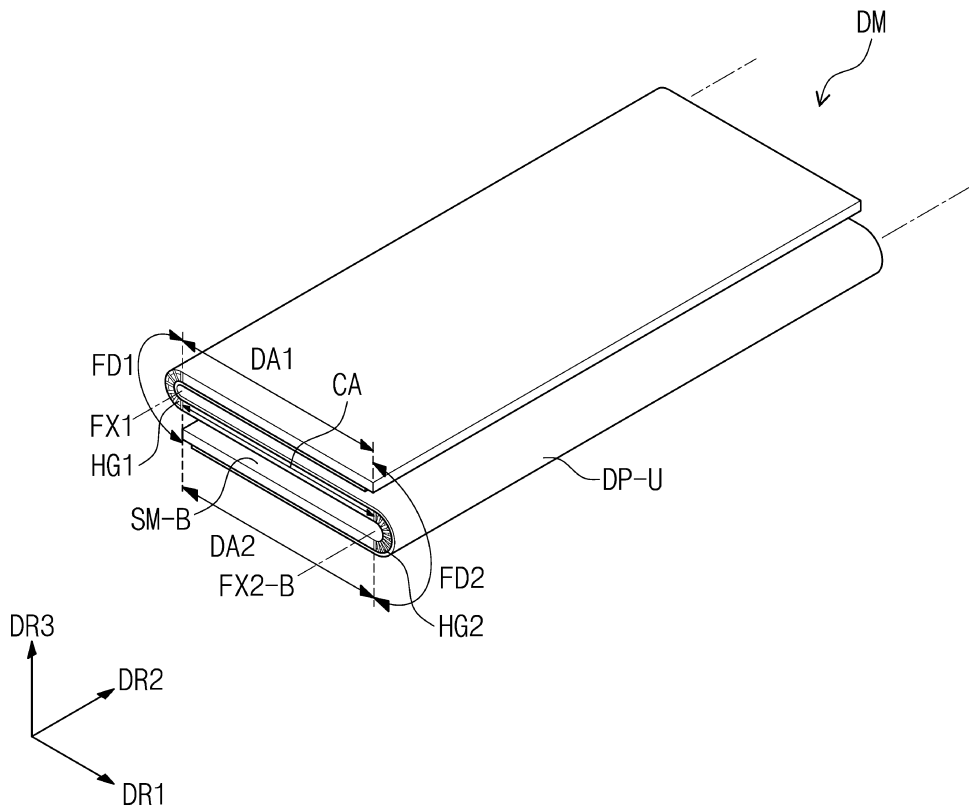
도면3a



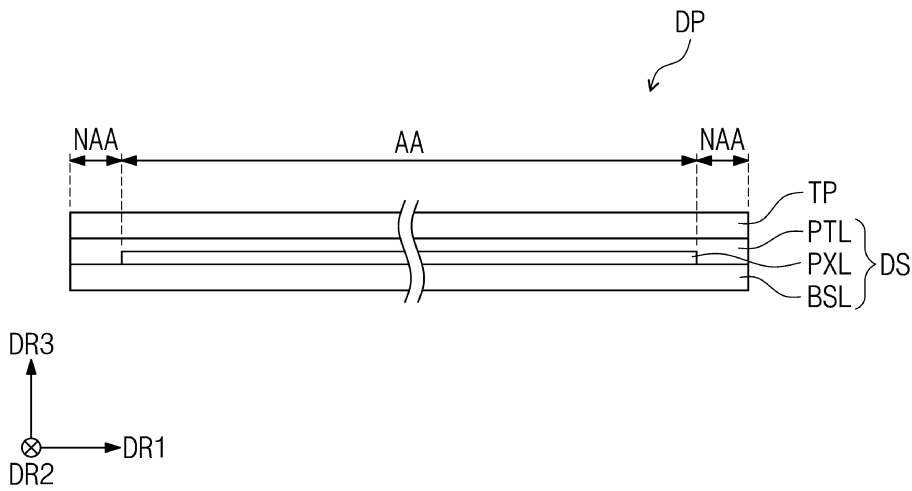
도면3b



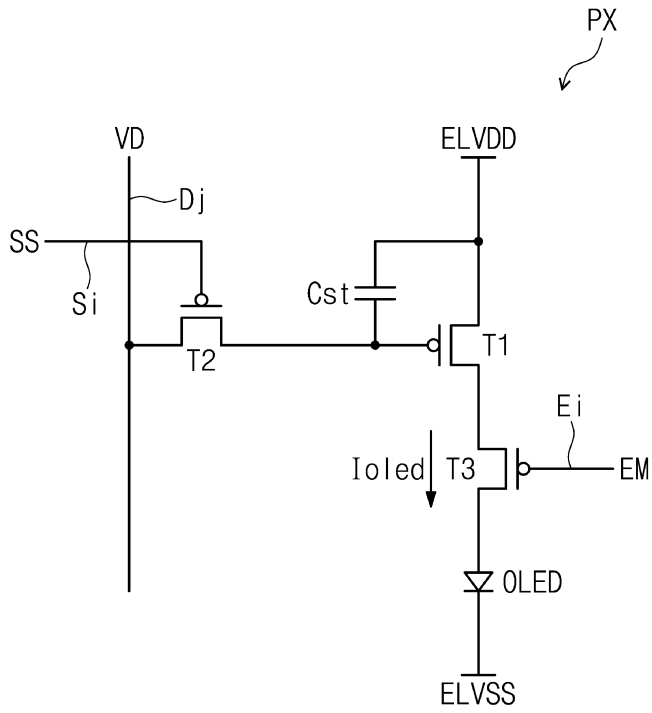
도면3c



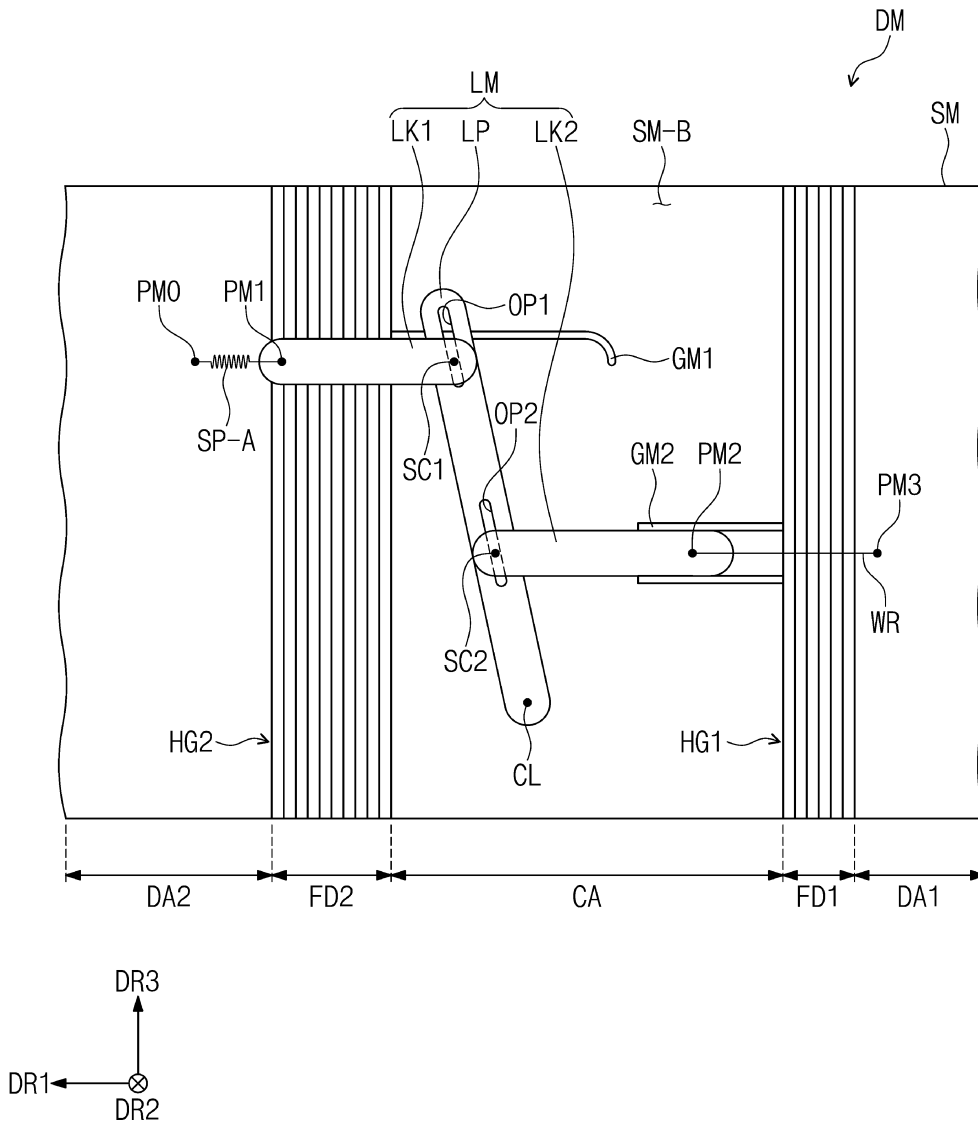
도면4a



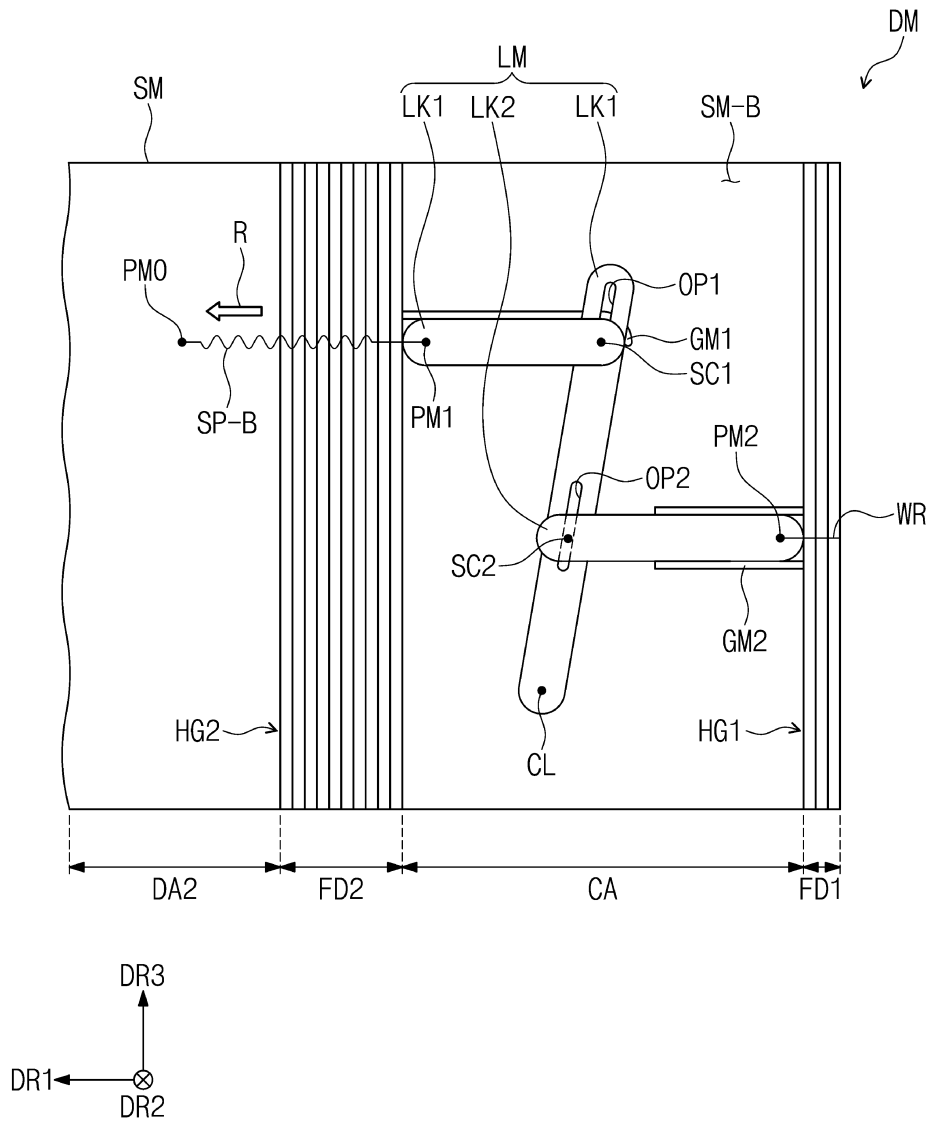
도면4b



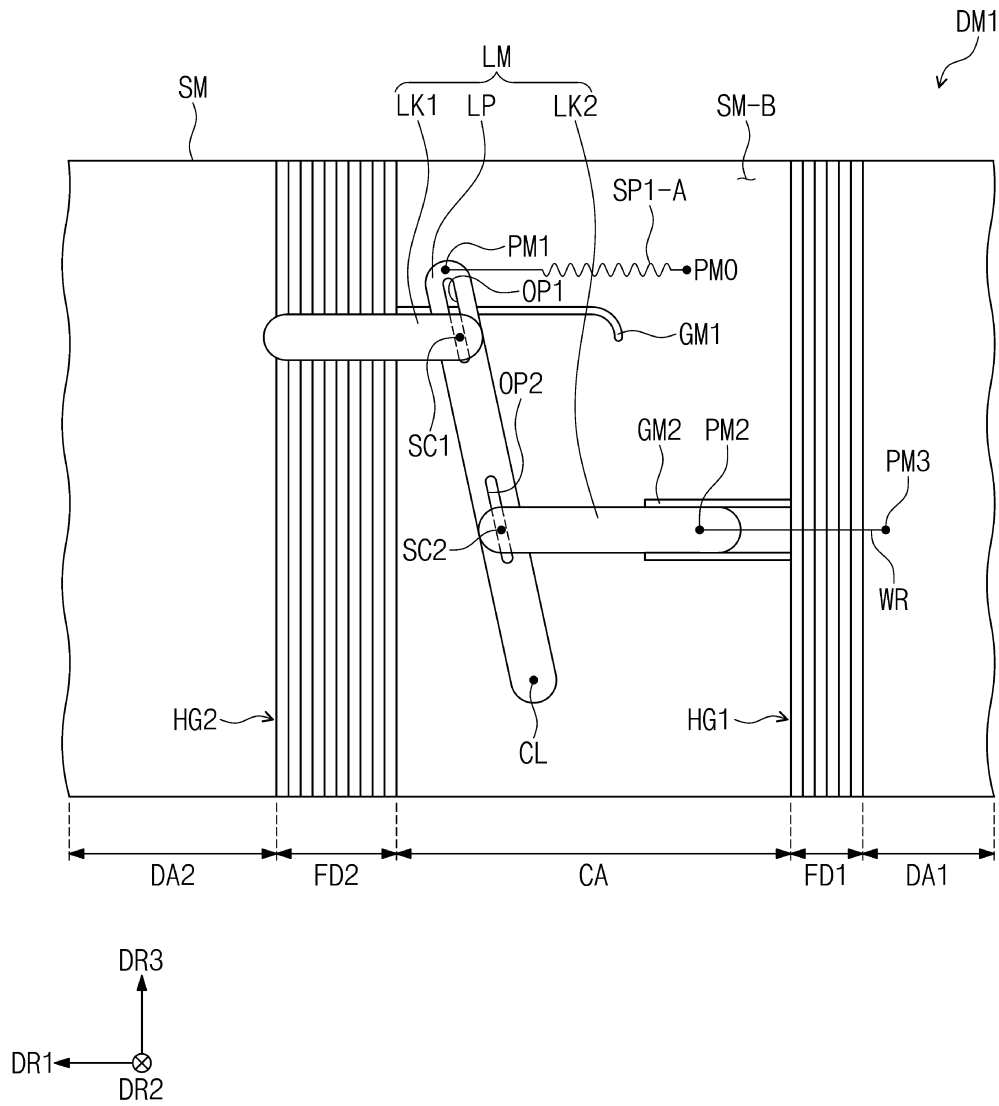
도면5a



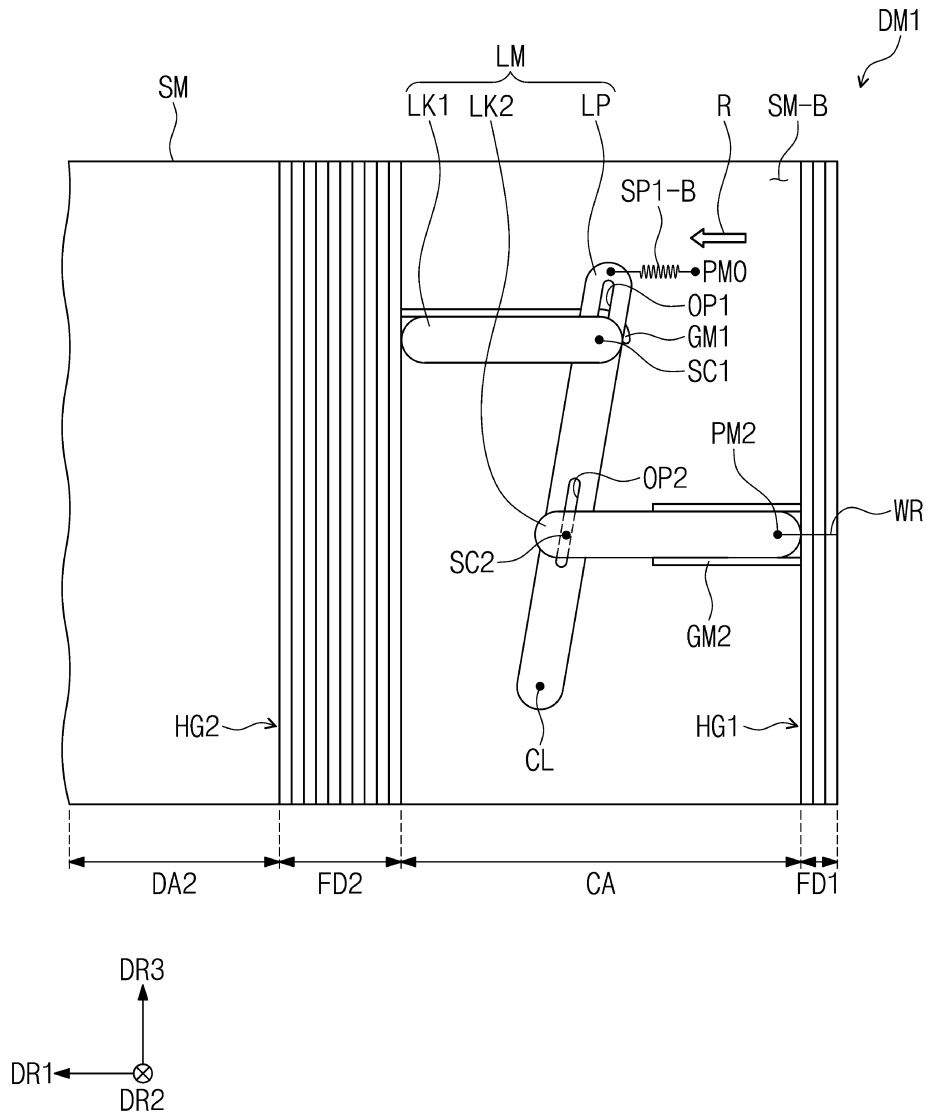
도면5b



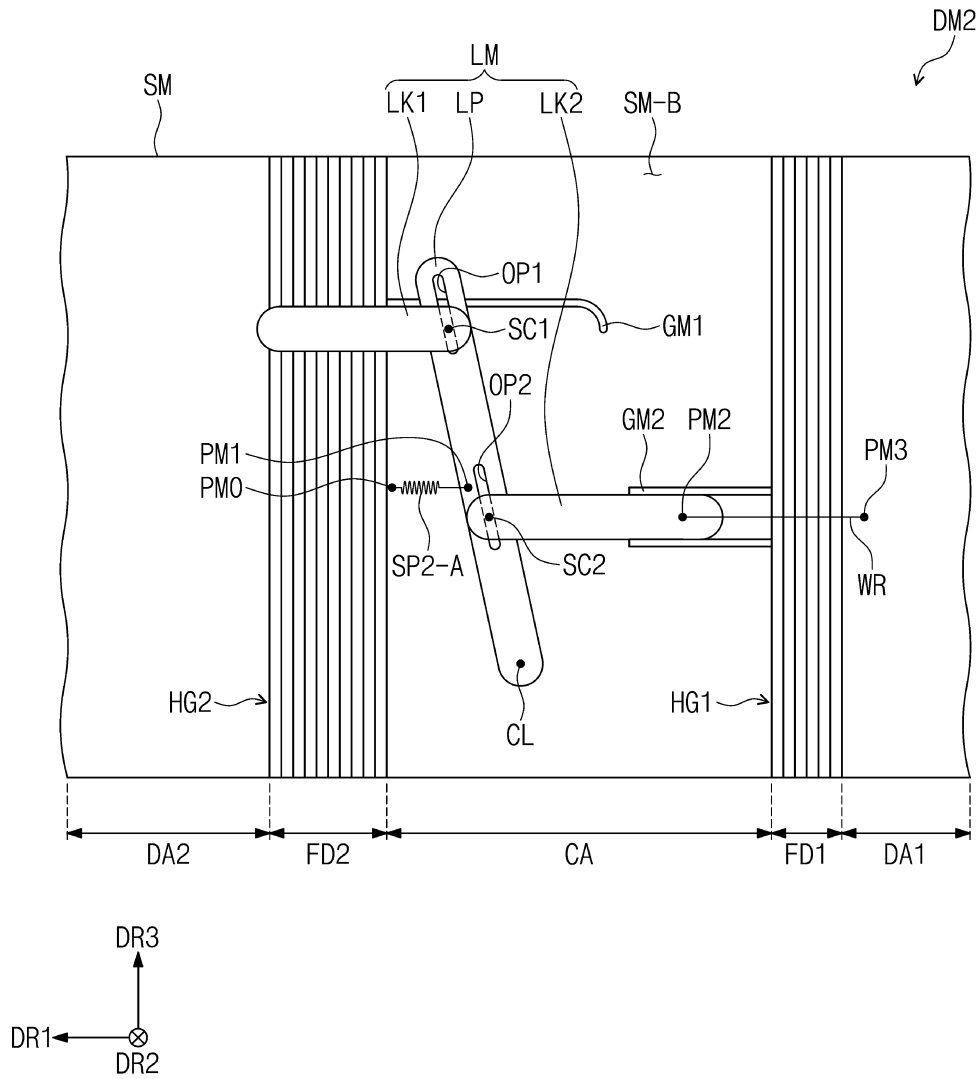
도면6a



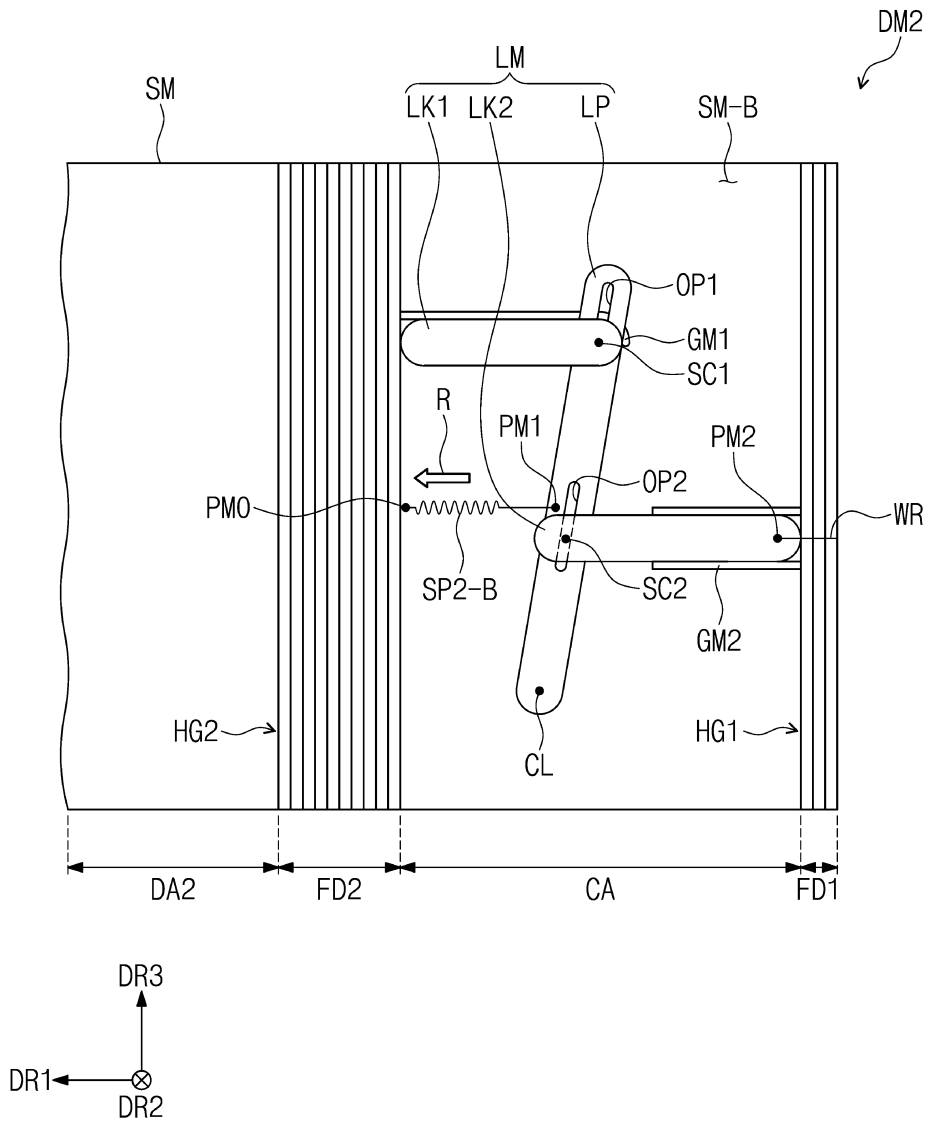
도면6b



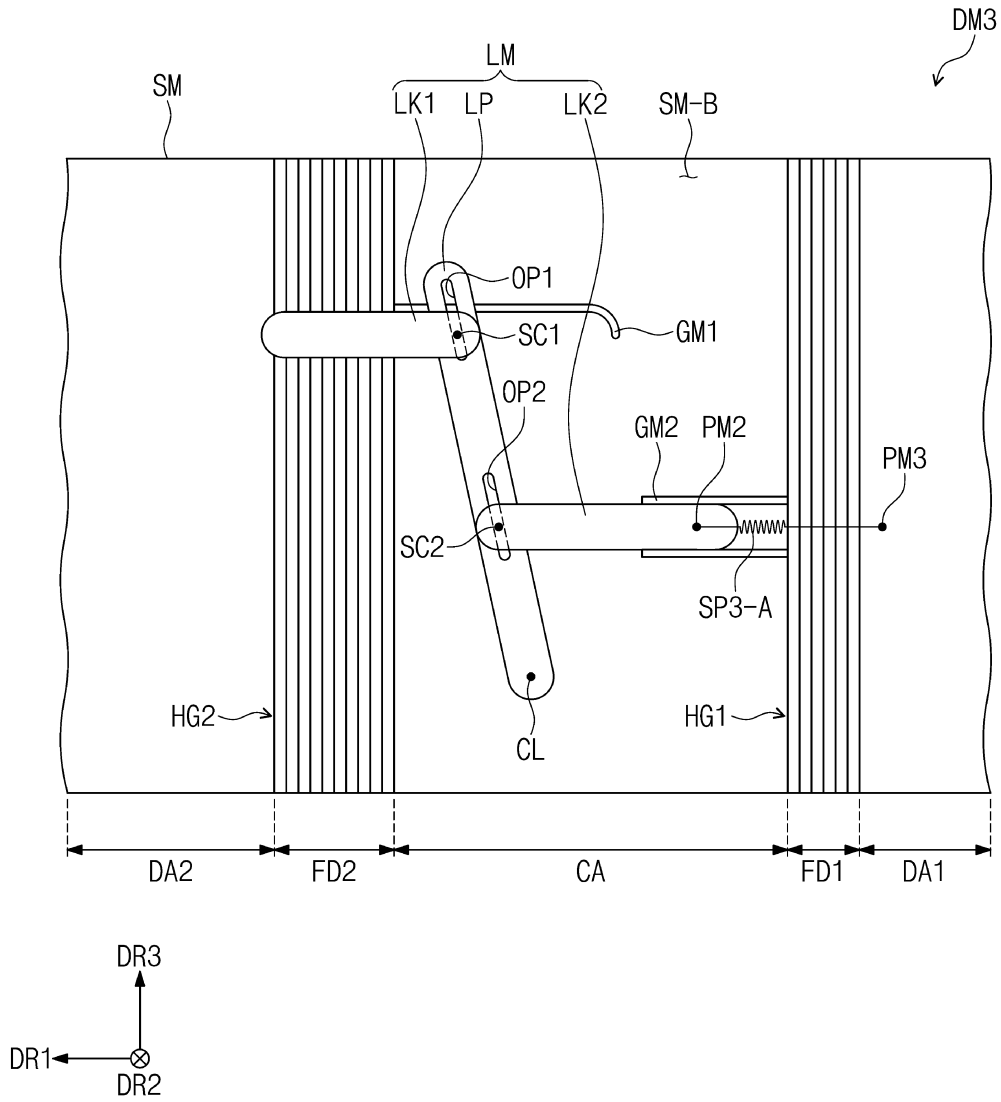
도면7a



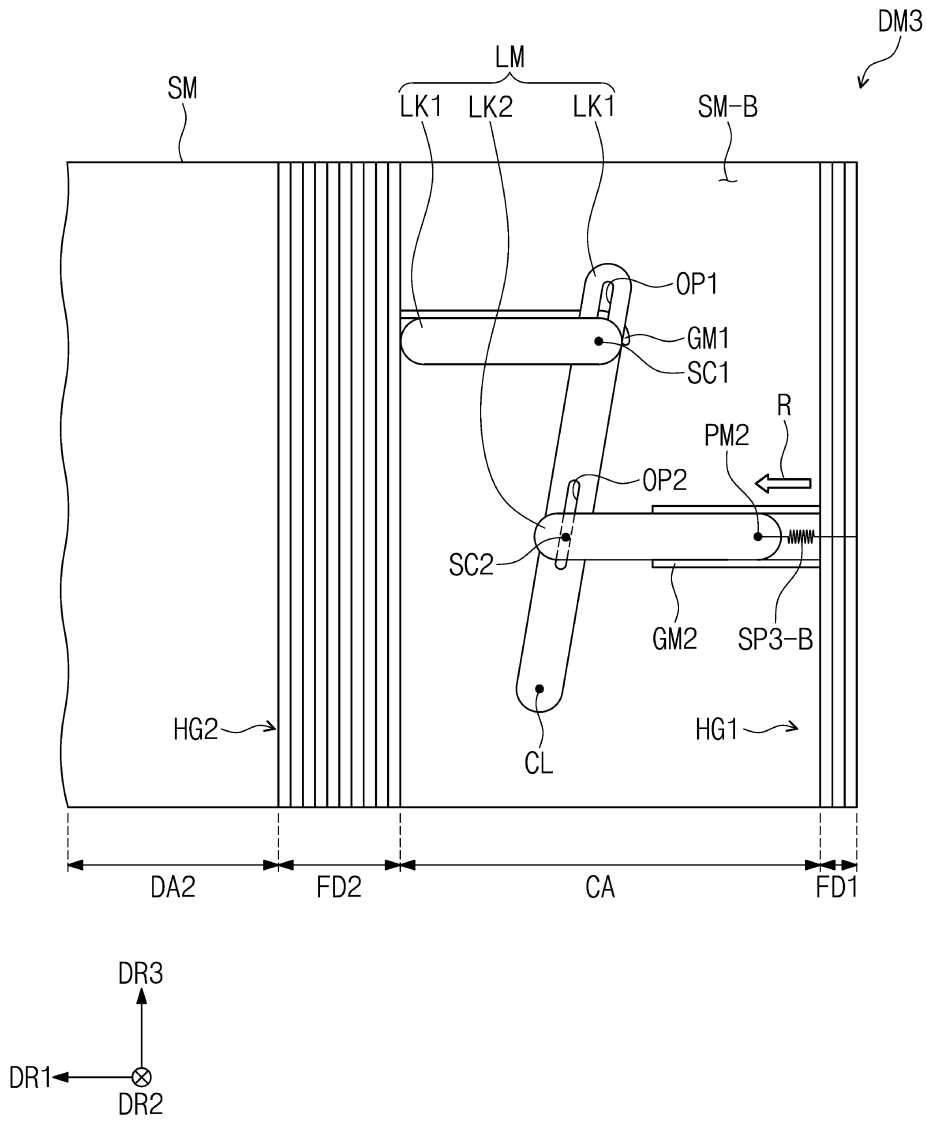
도면7b



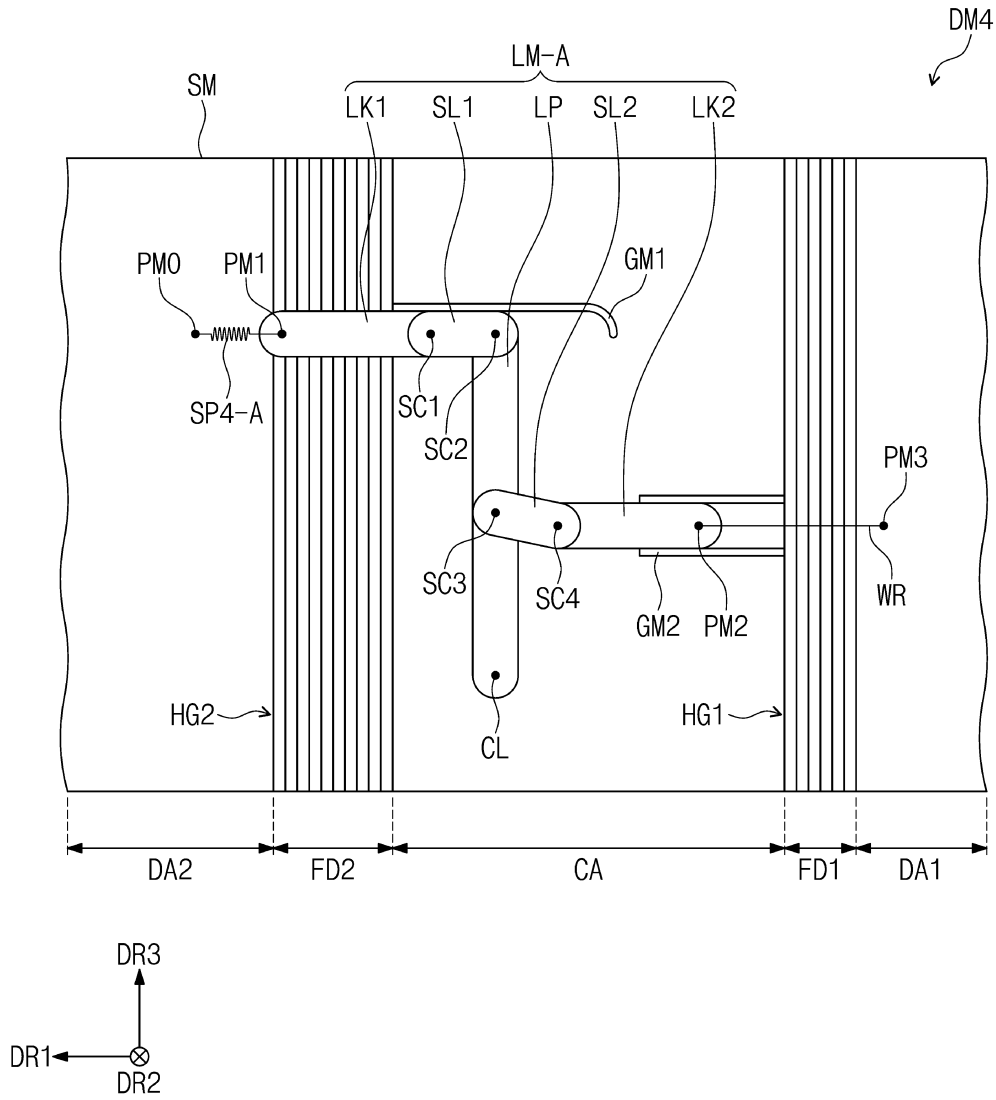
도면8a



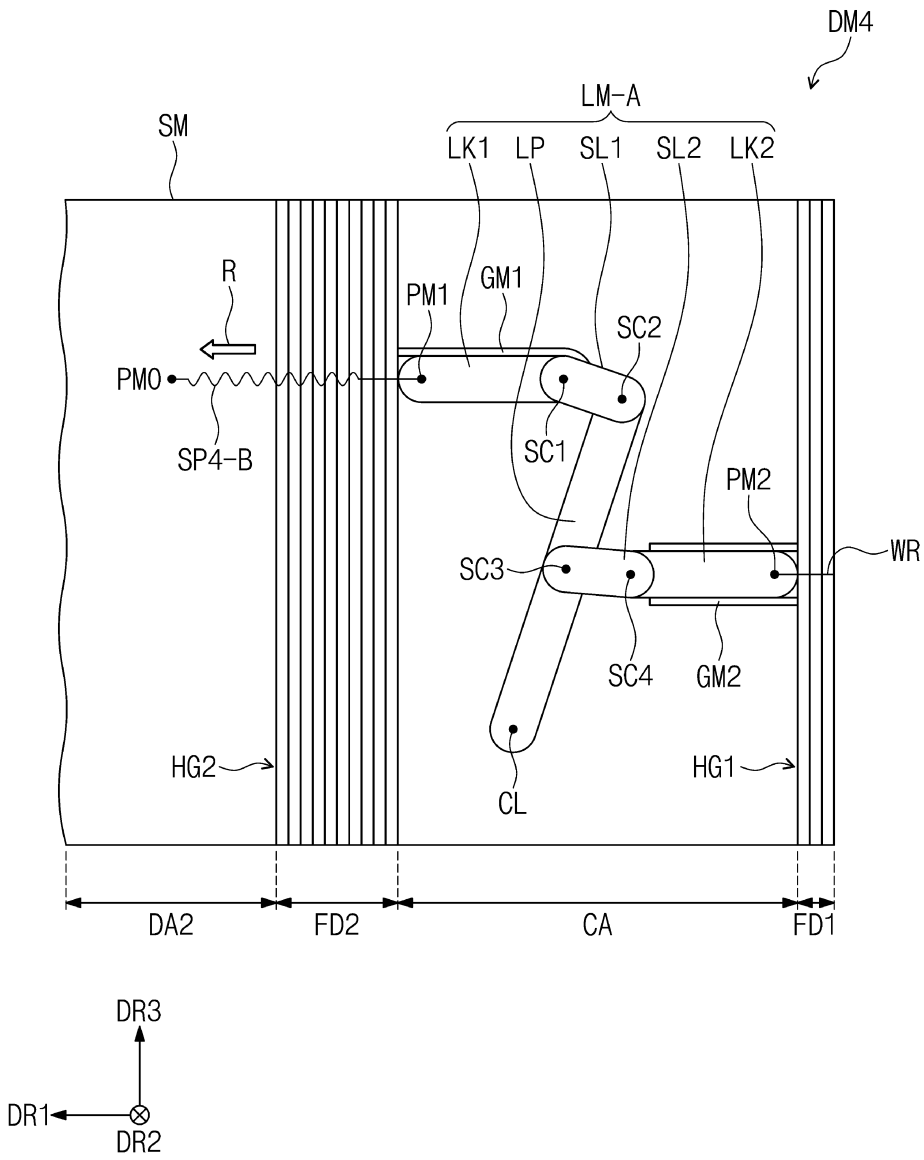
도면 8b



도면9a



도면9b



도면10

