(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020509
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/30 (2006.01) *G06F 1/16* (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 9/301 (2013.01)
G06F 1/1652 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0096295
(22) 출원일자 2018년08월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김윤주
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
김경동
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허용록

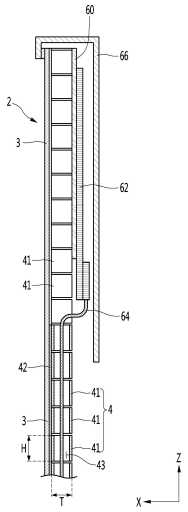
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **디스플레이 디바이스**

(57) 요 약

디스플레이 디바이스는 롤러와; 롤러에 감기거나 롤러에서 풀리는 디스플레이 모듈을 포함하고, 디스플레이 모듈은 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널의 후방에 수평 방향으로 길게 배치되어 디스플레이 패널을 지지하는 복수개 서포터를 포함하고, 서포터의 높이는 롤러 반경의 0.1배 내지 0.6배이다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
H01L 51/0097 (2013.01)
(72) 발명자
김선규
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
김호영
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
안성진
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

명 세 서

청구범위

청구항 1

롤러와;

상기 롤러에 감기거나 상기 롤러에서 풀리는 디스플레이 모듈을 포함하고,

상기 디스플레이 모듈은

디스플레이 패널과,

상기 디스플레이 패널의 후방에 수평 방향으로 길게 배치되어 상기 디스플레이 패널을 지지하는 복수개 서포터를 포함하고,

상기 서포터의 높이는 상기 롤러 반경의 0.1배 내지 0.6배인 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 서포터의 두께는 상기 롤러 반경의 0.08배 내지 0.16배인 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈은

상기 서포터의 전면 및 상기 디스플레이 패널의 배면과 고정되는 접착부재를 더 포함하고,

상기 서포터의 높이는 상기 접착부재 두께의 7배 내지 50배인 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 서포터의 두께는 상기 접착부재 두께의 6.25배 내지 12.5배인 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 서포터에는 상하 방향으로 개방된 적어도 하나의 개구부가 관통 형성된 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 개구부는 상기 서포터에 복수개 제공되고, 복수개 개구부는 상기 서포터에 수평 방향으로 이격된 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈의 상부에 배치된 상부 바와,

상기 상부 바에 배치된 소스 PCB와,

상기 롤러에 배치된 타이밍 컨트롤러 보드와,

상기 소스 PCB와 상기 타이밍 컨트롤러 보드를 연결하는 적어도 하나의 케이블을 더 포함하고,

상기 복수개 서포터는 상기 케이블이 관통되는 개구부가 연통되는 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서포터는

상기 디스플레이 패널의 후방에 배치된 리어 커버와,

상기 리어 커버에서 돌출되어 상기 디스플레이 패널의 측단을 가리는 사이드 커버를 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 리어 커버는

프론트 바디와,

상기 프론트 바디의 후방에 위치되고 상기 프론트 바디와 전후 방향으로 이격된 리어 바디를 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 리어 커버는

상기 프론트 바디의 상단과 리어 바디의 상단을 잇는 탑 바디와,

상기 프론트 바디의 하단과 리어 바디의 하단을 잇는 로어 바디를 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 사이드 커버는

상기 리어 바디에서 절곡되어 상기 프론트 바디와 리어 바디 사이의 틈을 차폐하는 사이드 바디를 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 서포터의 내부에는 수평 방향으로 긴 공간이 형성된 디스플레이 디바이스.

청구항 13

롤러와;

상기 롤러에 감기거나 상기 롤러에서 풀리는 디스플레이 모듈을 포함하고,

상기 디스플레이 모듈은

디스플레이 패널과;

상기 디스플레이 패널의 배면에 부착된 접착부재와;

상기 접착부재의 배면에 수평 방향으로 길게 부착되고 상기 디스플레이 패널을 지지하는 복수개 서포터를 포함하고,

상기 서포터의 단면 형상은 상하 방향으로 긴 직사각형 형상이고,

상기 서포터의 높이는 상기 롤러 반경의 0.1배 내지 0.6배인 디스플레이 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 서포터의 두께는 상기 롤러 반경의 0.08배 내지 0.16배인 디스플레이 디바이스.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 서포터의 두께는 상기 서포터의 높이의 0.26배 내지 0.8배인 디스플레이 디바이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 디스플레이 디바이스에 대한 요구도 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 다양한 디스플레이 디바이스가 사용되고 있다.

[0003] 유기 발광다이오드(Organic Light Emitting Diode;OLED)를 이용한 디스플레이 디바이스는 LCD에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트 유닛을 필요로 하지 않기 때문에, 박형으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0004] 디스플레이 디바이스 중 일부는 휘거나 롤러에 감을 수 있고, 플렉서블 디스플레이를 이용하여, 필요에 따라 롤러에서 펼치거나 롤러에 감는 디스플레이 디바이스를 구현할 수 있다. 이 때, 플렉서블 디스플레이를 안정적으로 롤러에 감거나 롤러에서 푸는 것이 문제된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2017-0062342 A(2017년06월07일 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 10-2016-0129669 A(2016년11월09일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 디스플레이 패널을 펼쳤을 때 평탄도를 높일 수 있으면서 디스플레이 패널의 손상을 최소화할 수 있는 디스플레이 디바이스를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 디바이스는 롤러와; 롤러에 감기거나 롤러에서 풀리는 디스플레이 모듈을 포함하고, 디스플레이 모듈은 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널의 후방에 수평 방향으로 길게 배치되어 디스플레이 패널을 지지하는 복수개 서포터를 포함한다.

[0008] 서포터의 높이는 롤러 반경의 0.1배 내지 0.6배일 수 있다.

[0009] 서포터의 두께는 롤러 반경의 0.08배 내지 0.16배일 수 있다.

[0010] 서포터의 단면 형상은 상하 방향으로 긴 직사각형 형상일 수 있다. 그리고, 서포터의 두께는 서포터 높이의

0.26배 내지 0.8배일 수 있다.

[0011] 디스플레이 모듈은 서포터의 전면 및 디스플레이 패널의 배면과 고정되는 접착부재를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 서포터의 높이는 접착부재 두께의 7배 내지 50배일 수 있다. 그리고, 서포터의 두께는 접착부재 두께의 6.25배 내지 12.5배일 수 있다.

[0012] 서포터의 단면 형상은 상하 방향으로 긴 직사각형 형상일 수 있다. 그리고, 서포터의 두께는 서포터의 높이의 0.26배 내지 0.8배일 수 있다.

[0013] 서포터는 상하 방향으로 개방된 적어도 하나의 개구부가 관통 형성될 수 있다.

[0014] 개구부는 서포터에 복수개 제공될 수 있고, 복수개 개구부는 서포터에 수평 방향으로 이격될 수 있다.

[0015] 디스플레이 디바이스는 디스플레이 모듈의 상부에 배치된 상부 바와, 상부 바에 배치된 소스 PCB와, 롤러에 배치된 타이밍 컨트롤러 보드와, 소스 PCB와 타이밍 컨트롤러 보드를 연결하는 케이블을 더 포함할 수 있다.

[0016] 복수개 서포터에는 케이블이 관통되는 개구부가 연통될 수 있다.

[0017] 서포터는 디스플레이 패널의 후방에 배치된 리어 커버와, 리어 커버에서 돌출되어 디스플레이 패널의 측단을 가리는 사이드 커버를 포함할 수 있다.

[0018] 리어 커버는 프론트 바디와, 프론트 바디의 후방에 위치되고 프론트 바디와 전후 방향으로 이격된 리어 바디를 포함할 수 있다.

[0019] 리어 커버는 프론트 바디의 상단과 리어 바디의 상단을 잇는 탑 바디와, 프론트 바디의 하단과 리어 바디의 하단을 잇는 로어 바디를 포함할 수 있다.

[0020] 사이드 커버는 리어 바디에서 절곡되어 프론트 바디와 리어 바디 사이의 틈을 차폐하는 사이드 바디를 포함할 수 있다.

[0021] 서포터의 내부에는 수평 방향으로 긴 공간이 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널이 최대한 스크롤 형상에 가까운 형상으로 감길 수 있고, 디스플레이 패널 중 급격하게 꺾이는 부분 및 응력 집중을 최소화할 수 있다.

[0023] 또한, 디스플레이 패널이 복수개 서포터와 함께 롤러에 감겼을 때 차지하는 공간이 최소화될 수 있고, 컴팩트화가 가능하다.

[0024] 또한, 디스플레이 패널이 펼쳐졌을 때, 디스플레이 패널의 일부가 휘는 것을 최소화할 수 있고, 디스플레이 패널이 충분한 평탄도를 유지할 수 있다.

[0025] 또한, 서포터가 케이블을 지지 및 보호할 수 있고, 케이블을 신뢰성 높게 유지 및 보호할 수 있다.

[0026] 또한, 케이블을 고정하기 위한 구조물을 최소화할 수 있고, 부품수가 최소화될 수 있다.

[0027] 또한, 개구부 및 공간에 의해 서포터를 경량화가 가능하고 서포터의 재료비를 절감할 수 있다.

[0028] 또한, 서포터가 디스플레이 패널의 측단을 보호할 수 있어, 디스플레이 패널의 측단을 커버하기 위한 별도의 사이드 커버를 장착하는 경우 보다 구조가 간단하고 측면 외관의 고급화가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 디바이스의 사시도,

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 모듈이 하우징에 은닉되었을 때의 측면도,

도 3은 도 2에 도시된 하우징에서 디스플레이 모듈의 일부가 상승되었을 때의 측면도,

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 모듈이 최대 상승높이로 상승되었을 때의 측면도,

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 하우징의 내부가 도시된 단면도,

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 탑 케이스 내부가 도시된 단면도,

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 하강시켰을 때의 사시도,

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 상승시키는 도중일 때의 사시도,

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 최대 높이로 상승시켰을 때의 사시도,

도 10은 본 발명의 실시예의 디스프레이 모듈이 롤러에 감겼을 때의 단면도,

도 11은 본 발명의 실시예와 비교되는 비교예의 디스플레이 모듈이 롤러에 감겼을 때의 단면도,

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 패널 중 롤러 연결부와 상부 바 연결부 각각을 제외한 부분에 작용하는 최대 응력이 도시된 도,

도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 서포터의 사시도,

도 14는 도 1의 A-A선 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 디바이스의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 모듈이 하우징에 은닉되었을 때의 측면도이며, 도 3은 도 2에 도시된 하우징에서 디스플레이 모듈의 일부가 상승되었을 때의 측면도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 모듈이 최대 상승높이로 상승되었을 때의 측면도이다.

[0032] 그리고, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 하우징의 내부가 도시된 단면도이고, 도 6는 본 발명의 실시 예에 따른 탑 케이스 내부가 도시된 단면도이다.

[0033] 디스플레이 디바이스는 하우징(1)와, 하우징(1)으로 하강되거나 하우징(1) 위로 상승되는 디스플레이 모듈(2)을 포함한다.

[0034] 디스플레이 모듈(2)은 디스플레이 패널(3)과, 디스플레이 커버(4)을 포함할 수 있다.

[0035] 디스플레이 디바이스는 롤러(5)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이 모듈(2)은 롤러(5)에 감기거나 롤러(5)에서 풀릴 수 있다. 롤러(5)는 하우징(1)에 배치될 수 있다.

[0036] 디스플레이 디바이스는 디스플레이 모듈(2)을 상승시키거나 하강시키는 리프트 모듈(10, 도 3 내지 도 5 및 도 7 내지 도 9 참조)을 포함할 수 있다. 리프트 모듈(10)은 디스플레이 모듈(2)에 연결될 수 있다. 리프트 모듈(10)은 디스플레이 모듈(2)의 상부에 연결될 수 있다. 그리고, 디스플레이 모듈(2)의 하부는 롤러(5)에 연결될 수 있다.

[0037] 디스플레이 모듈(2)은 롤러(5) 및 리프트 모듈(10)에 연결된 상태에서, 리프트 모듈(10)에 의해 상측으로 펼쳐지거나 롤러(5)에 감길 수 있다.

[0038] 디스플레이 디바이스는 전후 방향(X)으로 두께를 갖고, 좌우 방향(Y)으로 길이를 갖으며, 상하 방향(Z)으로 높이를 갖을 수 있다.

[0039] 하우징(1)는 복수개 부재의 결합체로 구성될 수 있다. 하우징(1)의 내부에는 롤러(5)가 수용되는 공간(S1, 도 5 참조)이 형성될 수 있다. 디스플레이 모듈(2)의 하강시, 디스플레이 모듈(2)는 롤러(5)와 함께 공간(S1)에 수용될 수 있다.

[0040] 하우징(1)는 롤러(5)의 전방에서 롤러(5)를 가리는 프론트 커버(11)을 포함할 수 있다. 프론트 커버(11)은 하우징(1)의 전면 외관을 형성할 수 있다.

[0041] 하우징(1)은 롤러(5)의 옆에서 롤러(5)를 가리는 적어도 하나의 사이드 커버(12)를 더 포함할 수 있다. 사이드 커버(12)는 하우징(1)의 측면 외관을 형성할 수 있다. 사이드 커버(12)는 한 쌍 구비될 수 있고, 한 쌍의 사이드 커버(12)는 롤러(5)의 좌측에 위치하는 좌측 커버와, 롤러(5)의 우측에 위치하는 우측 커버를 포함할 수 있다.

[0042] 하우징(1)에는 디스플레이 모듈(2)이 통과할 수 있는 개구부(13)가 형성될 수 있다. 개구부(13)는 하우징(1)의 상부에 형성될 수 있다. 개구부(13)는 하우징(1)의 상부에 상하 방향으로 개방되게 형성될 수 있다.

[0043] 하우징(1)은 그 상면 외관을 형성하는 탑 커버(14)을 더 포함할 수 있다. 개구부(13)는 탑 커버(14)에 상하 방향으로 개방되게 형성될 수 있다.

[0044] 하우징(1)은 로어 프레임(18)을 더 포함할 수 잇다. 로어 프레임(18)은 한 쌍의 사이드 커버(12) 사이에 수평 방향으로 길게 배치될 수 있다. 로어 프레임(18)은 한 쌍의 사이드 커버(12)에 연결될 수 있다.

[0045] 하우징(1)은 리프트 모듈(10) 중 하우징(1)의 공간(S1)에 수용된 부분을 가리는 백 커버(19)를 더 포함할 수 있다. 백 커버(19)는 한 쌍의 사이드 커버(12) 사이에 수평 방향으로 길게 배치될 수 있다. 로어 프레임(18)은 한 쌍의 사이드 커버(12)에 연결될 수 있다.

[0046] 디스플레이 디바이스는 개구부(13)를 개폐하는 도어(20)를 포함할 수 있다. 도어(20)는 하우징(1)에 배치될 수 있다. 도어(20)는 탑 커버(13)에 수평 방향으로 진퇴되게 배치되거나 상하 방향으로 회전되게 배치될 수 있다.

[0047] 도어(20)는 디스플레이 모듈(2)의 적어도 일부가 하우징(1)의 상측으로 상승되기 이전에, 개구부(13)를 개방하는 위치로 이동되거나 회전될 수 있다.

[0048] 도어(20)는 디스플레이 모듈(2)의 전부가 하우징(1)의 공간(S1)으로 삽입 완료되었을 때, 개구부(13)에 위치되어 개구부(13)를 막을 수 있다.

[0049] 롤러(5)는 하우징(1)에 회동 가능하게 배치될 수 있다. 롤러(5)는 하우징(1)의 내부에 회전 가능하게 수용될 수 있다. 하우징(1)에는 롤러(5)를 회동 가능하게 지지하는 롤러 서포터(51, 도 7 내지 도 9 참조)가 배치될 수 있다. 롤러 서포터(51)는 하우징(1)에 한 쌍 구비될 수 있고, 롤러(5)는 한 쌍의 롤러 서포터(51) 사이에서 한 쌍의 롤러 서포터(51)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 롤러(5)는 롤러 서포터(51)에 회동 가능하게 지지되는 회전축(52)을 포함할 수 있다.

[0050] 롤러(5)는 디스플레이 모듈(2)이 감기는 롤러 바디(53)을 포함할 수 있다. 롤러 바디(53)는 회전축(52)과 연결되거나 회전축(52)과 일체로 형성될 수 있고, 회전축(52)을 중심으로 회전될 수 있다.

[0051] 롤러(5)의 내부에는 이너 공간(S2)이 형성될 수 있다. 롤러 바디(53)는 복수개 부재의 결합체로 구성될 수 있다. 롤러(5)는 내부에 이너 공간(S2)이 형성된 중공 원통체 형상일 수 있다. 롤러(5)는 제1롤러 바디(53A)와 제2롤러 바디(53B)의 결합체로 구성될 수 있고, 제1롤러 바디(53A)와 제2롤러 바디(53B) 사이에 이너 공간(S2)이 형성될 수 있다.

[0052] 롤러(5)의 공간(S2)에는 타이밍 컨트롤러 보드(56, 도 5 참조)가 수용될 수 있다. 타이밍 컨트롤러 보드(56)는 후술하는 소스 PCB(62, 도 6 참조)와 케이블(64)로 연결될 수 있다.

[0053] 롤러(5)에는 케이블(64)이 관통되는 케이블 관통공(57, 도 5 참조)이 형성될 수 있다. 케이블(64)은 이러한 케이블 관통공(57)을 관통한 상태에서 타이밍 컨트롤러 보드(56)에 연결될 수 있다. 케이블 관통공(57)은 롤러 바디(53)의 일측에 관반경방향으로 관통되게 형성될 수 있다.

[0054] 한편, 도 6을 참조하면, 디스플레이 디바이스는 상부 바(60)와, 소스 PCB(62), 케이블(64)를 더 포함할 수 있다. 그리고, 디스플레이 디바이스는 탑 케이스(66)을 더 포함할 수 있다.

[0055] 상부 바(60)는 디스플레이 모듈(2)의 상부에 배치될 수 있다. 상부 바(60)는 디스플레이 패널(3)과 디스플레이 커버(4) 중 적어도 하나의 상부에 연결될 수 있다. 상부 바(60)는 탑 케이스(66)와 연결되는 것도 가능하다.

[0056] 소스 PCB(62)는 상부 바(60)에 배치될 수 있다. 소스 PCB(62)는 타이밍 컨트롤러 보드(56)로부터 전달되는 디지털 비디오 데이터들과 타이밍 제어신호들을 전송하기 위한 신호 배선들을 포함할 수 있다. 소스 PCB(62)는 소스 COF(Chip On Film, 미도시)에 의해 디스플레이 패널(3)과 연결될 수 있다. 소스 PCB(62)의 일측과 연결된 소스 COF는 디스플레이 패널(3)의 활성 영역으로 연장되어 디스플레이 패널(3)과 연결될 수 있다. 소스 COF는 디스플레이 패널(3)의 상부에 연결될 수 있다.

[0057] 케이블(64)는 소스 PCB(62)와 타이밍 컨트롤러 보드(56)를 연결할 수 있다. 케이블(64)은 일단이 소스 PCB(62)와 전기적으로 연결되고, 타단이 타이밍 컨트롤러 보드(56)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0058] 케이블(64)은 디스플레이 커버(4)의 형상에 따라 휠 수 있는 케이블로 구성될 수 있고, FFC 케이블이나 FPCB일 수 있다.

[0059] 케이블(64)는 복수개 서포터(41)를 관통하게 배치되는 것이 가능하다. 케이블(64)은 복수개 서포터(41)에 형성된 개구부(43)를 관통하게 배치될 수 있다.

[0060] 케이블(64)은 롤러(5)의 케이블 관통공(57)을 관통하고 타이밍 컨트롤러 보드(56)에 전기적으로 연결되는 제1 부분과, 제1 부분과 연결되고 복수개 서포터(41)를 관통하는 제2 부분 및, 소스 PCB(64)와 전기적으로 연결되는 제3 부분을 포함할 수 있다. 케이블(64)은 최대한 넓은 영역이 복수개 서포터(41)를 관통하게 배치되는 것이 바람직하다.

[0061] 탑 케이스(66)는 디스플레이 모듈(2)의 상부를 감싸게 배치될 수 있고, 디스플레이 모듈(2)의 상부와, 상부 바(60)와, 소스 PCB(62)를 둘러싸게 배치될 수 있다. 탑 케이스(66)는 상부 바(60)에 연결되거나 디스플레이 모듈(2)의 상부에 연결될 수 있다.

[0062] 디스플레이 모듈(2)의 상부 일부와, 상부 바(60)와, 소스 PCB(62)는 탑 케이스(66) 내측에 위치될 수 있고, 탑 케비으(66)에 의해 보호될 수 있다.

[0063] 디스플레이 모듈(2)은 롤러(5)에 감겨 그 전부가 공간(S1)에 수용되는 것이 가능하고, 적어도 일부가 롤러(5)에서 풀려 공간(S1) 위로 상승될 수 있다.

[0064] 디스플레이 모듈(2)의 두께는 하우징(1)의 두께 보다 얇을 수 있다. 하우징(1)의 길이는 디스플레이 모듈(2)의 길이 보다 길 수 있다. 디스플레이 모듈(2)은 펼쳐졌을 때, 그 높이(즉, 디스플레이 모듈의 상단 높이)가 하우징(1)의 높이(즉, 하우징의 상단 높이) 보다 높을 수 있다. 디스플레이 모듈(2)은 최대 하강시, 그 전부가 하우징(1)의 공간(S)으로 삽입되어 하우징(1)에 은닉될 수 있고, 그 적어도 일부가 하우징(1) 위로 상승되었을 때, 하우징(1)의 위로 노출될 수 있다.

[0065] 디스플레이 모듈(2)은 도 2에 도시된 바와 같이, 그 전부가 하우징(1)의 내부로 삽입되어 수용될 수 있고, 도 3에 도시된 바와 같이, 그 일부만 하우징(1)의 상면 위의 소정 높이(H1)로 상승될 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 최대 상승 높이(H2)까지 상승될 수 있다.

[0066] 디스플레이 모듈(2)은 롤러 바디(53)에 연결될 수 있고, 롤러 바디(53)가 회전축(52)을 중심으로 회전되면, 롤러 바디(53)에 연결된 상태에서 롤러 바디(53)에 감기거나 풀릴 수 있다.

[0067] 디스플레이 패널(3)은 OLED 등과 같이, 휘거나 말릴 수 있는 신축성을 갖는 것이 바람직하고, 이 경우, 디스플레이 패널(3)은 플렉서블 디스플레이 패널일 수 있다.

[0068] 디스플레이 패널(3)은 그 전면을 통해 영상을 표시할 수 있고, 디스플레이 패널(3) 중 하우징(1)의 상측으로 노출되는 영역은 외부에서 영상을 볼 수 있는 활성화 영역일 수 있고, 디스플레이 패널(3) 중 하우징(1)의 공간(S1)에 위치하는 영역은 외부에서 영상을 볼 수 없는 비활성화 영역일 수 있다.

[0069] 디스플레이 커버(4)는 디스플레이 패널(3)의 배면에 배치될 수 있고, 디스플레이 패널(3)의 배면을 덮을 수 있다. 디스플레이 커버(4)는 디스플레이 패널(3)을 지지하는 패널 서포터일 수 있다.

[0070] 디스플레이 디바이스는 디스플레이 패널(3)을 지지하는 복수개 서포터(41)를 포함할 수 있다. 복수개 서포터(41)는 디스플레이 커버(4)를 구성할 수 있다. 복수개 서포터(41) 각각은 디스플레이 패널(3)의 후방에 수평 방향으로 길게 배치될 수 있다

[0071] 복수개 서포터(41)는 디스플레이 패널(3)의 배면에 부착될 수 있다. 디스플레이 모듈(2)은 복수개 서포터(41)를 디스플레이 패널(3)에 고정시키는 접착부재(42, 도 6 참조)를 더 포함할 수 있다.

[0072] 복수개 서포터(41)는 접착부재(42)에 의해 디스플레이 패널(3)의 배면에 부착될 수 있다. 접착부재(42)는 디스플레이 패널(3)의 배면 및 서포터(41)의 전면과 고정될 수 있다.

[0073] 접착부재(42)는 양면 테이프 등으로 구성되는 것도 가능하고, 디스플레이 패널(3)과 서포터(41) 사이에 위치하는 접착제 등으로 구성되는 것도 가능하다.

[0074] 디스플레이 모듈(2)이 접착부재(42)를 더 포함할 경우, 접착부재(42)는 디스플레이 패널(3)의 배면에 부착될 수 있고, 복수개 서포터(41)는 접착부재(42)의 배면에 수평 방향으로 길게 부착되어, 디스플레이 패널(3) 및 접착부재(42)을 지지할 수 있다.

[0075] 복수개 서포터(41)는 디스플레이 패널(3)이 세워졌을 때, 상하방향(Z)으로 적층되게 배치될 수 있고, 복수개 서포터(41) 중 상대적으로 하측에 위치하는 서포터의 상단는 그 상측에 위치하는 타 서포터의 하단에 접촉될 수 있고, 상대적으로 더 하측에 위치하는 서포터가 그 상측에 위치하는 타 서포터를 지지할 수 있다.

[0076] 디스플레이 패널(3)이 롤러(5)에 말릴 때, 복수개 서포터(41)의 사이는 벌어질 수 있고, 복수개 서포터(41)는

접착부재(42)에 의해 디스플레이 패널(3)에 부착된 상태에서, 디스플레이 패널(3) 및 접착부재(42)과 함께 롤러(5)에 말릴 수 있다.

[0077] 복수개 서포터(41) 각각은 도 6에 도시된 바와 같이, 높이(H)와 두께(T)를 갖는 입체적 형상일 수 있다. 복수개 서포터(41)은 각각은 수평 방향(Y)으로 긴 바아 형상일 수 있다. 서포터(41)는 상하 방향(Z)으로 높이(H)를 갖고 전후 방향(X)으로 두께(T)를 갖을 수 있다. 서포터(41)의 단면 형상은 상하 방향으로 긴 직사각형 형상일 수 있다.

[0078] 서포터(41)는 적어도 한 부분의 높이(H)나 두께(T)가 다른 부분과 상이할 수 있다. 서포터(41)의 양단부는 높이(H)와 두께(T) 중 적어도 하나가 양단부 사이의 부분과 상이할 수 있다. 일예로 서포터(41) 양단부의 두께는 양단부 사이에 위치하는 부분 보다 두껍거나 얇을 수 있다.

[0079] 한편, 복수개 서포터(41)는 그 전체적인 형상이 모두 동일할 수 있다. 또한, 복수개 서포터(41)의 일예는 그 수평 방향 길이가 모두 같을 수 있다. 복수개 서포터(41)의 다른 예는 길이가 긴 적어도 하나의 서포터와 길이가 짧은 적어도 하나의 서포터를 포함하는 것도 가능하다.

[0081] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 하강시켰을 때의 사시도이고, 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 상승시키는 도중일 때의 사시도이며, 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 리프트 모듈이 디스플레이 모듈을 최대 높이로 상승시켰을 때의 사시도이다.

[0082] 리프트 모듈(10)은 한 쌍의 아암(911)(912)을 포함할 수 있다. 리프트 모듈(10)는 한 쌍의 아암(911)(912) 각각과 연결된 아암 조인트(913)를 더 포함할 수 있다.

[0083] 한 쌍의 아암(911)(912)는 제1아암(911)과 제2아암(912)을 포함할 수 있고, 제1아암(911)이 제2아암(912)은 둘 어느 하나의 회전시 다른 하나가 연동되어 회전되게 연결될 수 있다.

[0084] 제1아암(911)과 제2아암(912) 각각은 아암 조인트(913)에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 그리고, 제1아암(911)에는 종동 기어(916, 도 4 참조)가 형성될 수 있고, 제2아암(912)에는 구동 기어(917, 도 4 참조)이 형성될 수 있다. 구동 기어(917)는 종동 기어(916)에 치합되어 종동 기어(916)를 회전시킬 수 있다.

[0085] 제2아암(912)의 회전시, 구동 기어(917)는 종동 기어(916)에 치합된 상태에서 종동 기어(916)를 회전시킬 수 있고, 종동 기어(916)의 회전시 제1아암(911)은 종동 기어(916)를 중심으로 회전될 수 있다.

[0086] 제1아암(911)는 디스플레이 모듈(2)의 상부에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제1아암(911)은 제2아암(912)과 상대 회전되면서 디스플레이 모듈(2)의 상부를 승강시키는 종동 아암일 수 있다. 이러한 종동 아암은 디스플레이 모듈(2)에 직접 연결되는 것이 가능하고, 어퍼 브라켓(49) 및 상부 바(60)를 통해 디스플레이 모듈(2)에 연결되는 것이 가능하다.

[0087] 제1아암(911)은 제2아암(912)의 회전시, 제1아암(911)은 상부 바(60)를 승강시키고, 디스플레이 모듈(2)는 상부 바(60)의 승강시 롤러(5)에서 풀리거나 감길 수 있다.

[0088] 제1아암(911)은 상부 바(60)에 회전 가능하게 연결되는 것이 가능하고, 상부 바(60)에 연결된 어퍼 브래킷(49)에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 어퍼 브래킷(49)은 상부 바(60)에 스크류 등의 체결부재로 체결될 수 있다. 제1아암(911)의 상부는 상부 바(60) 또는 어퍼 브래킷(49)에 힌지핀으로 연결될 수 있다.

[0089] 제1아암(911)의 하부는 암 조인트(913)의 상부에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제1아암(911)의 하부는 암 조인트(913)의 상부에 힌지핀으로 연결될 수 있다.

[0090] 종동 기어(916)는 제1 암(911)의 하부에 형성될 수 있다.

[0091] 제2아암(912)은 제1아암(911)를 회동시키는 구동 아암일 수 있다. 제2아암(912)은 제1아암(911)에 제1아암(911)을 회전시키게 연결될 수 있다. 제2아암(912)은 암 조인트(913)의 하부에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제2아암(912)의 상부는 암 조인트(913)의 하부에 힌지핀으로 연결될 수 있다. 제2 암(912)의 상부에는 종동 기어(916)에 치합된 구동 기어(917)가 형성될 수 있다.

[0092] 제2아암(912)는 하우징(1)에 회동 가능하게 지지될 수 있다. 제2아암(912)는 리프트 모듈 서포터(15)에 회동 가능하게 연결되는 것이 가능하고, 별도의 아암 서포터(920)(921)에 회전 가능하게 연결되는 것이 가능하다.

[0093] 리프트 모듈 서포터(15)는 로어 프레임(18, 도 5 참조)의 위에 배치될 수 있고, 로어 프레임(18)에 의해 지지

될 수 있다.

[0094] 아암 서포터(920)(921)는 리프트 모듈 서포터(15)에 장착될 수 있고, 리프트 모듈 서포터(15)에 수직하게 세워진 상태에서 제2아암(912)을 회전 가능하게 지지할 수 있다.

[0095] 제2아암(912)에는 제2아암(912)의 회전중심축인 아암 축(P, 도 5 참조)이 연결될 수 있고, 제2아암(912)는 아암 축(P)을 중심으로 회전될 수 있다. 아암 축(P)은 제2아암(912)에 연결된 수평축일 수 있고, 전후 방향으로 길게 배치될 수 있다. 아암 축(P)은 제2아암(912)의 회전시, 제2아암(912)과 일체로 회전되게 제2아암(912)에 체결될 수 있다.

[0096] 아암 축(P)는 제2아암(912)와 별도로 제작된 후 제2아암(912)에 결합되는 것도 가능하고, 제2아암(912)에서 일체로 돌출되게 형성되는 것도 가능함은 물론이다.

[0097] 아암 축(P)은 아암 서포터(920)(921)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 아암 서포터(920)(921)는 한 쌍 구비될 수 있고, 아암 축(P)은 한 쌍의 아암 서포터(920)(921)에 회전 가능하게 지지될 수 있다.

[0098] 한 쌍의 아암 서포터(920)(921) 중 어느 하나는 리프트 모듈 서포터(15)에 장착된 제1아암 서포터일 수 있고, 한 쌍의 아암 서포터(920)(921) 중 다른 하나는 제1아암 서포터에 장착된 제2아암 서포터일 수 있다. 한 쌍의 아암 서포터(920)(921)의 사이에는 제2아암(912)의 일부가 회전 가능하게 수용되는 공간이 형성될 수 있다. 제1아암 서포터와 제2아암 서포터는 스크류 등의 체결부재로 체결될 수 있다.

[0099] 한 쌍의 아암 서포터(920)(921)에는 아암 축(P)이 회전 가능하게 관통되는 관통공이 각각 형성될 수 있고, 관통공에는 아암 축(P)을 지지하는 베어링 등의 아암 축 서포터가 배치될 수 있다.

[0100] 제2아암(912)이 아암 축(P)을 중심으로 회전될 때, 제2아암(912)은 수직하거나 수직에 가깝게 회전될 수 있다. 아암 축(P)은 제2아암(912)의 하부를 아암 서포터(920)(921)에 회전 가능하게 연결시킬 수 있다.

[0101] 제1아암(911)과 제2아암(912)은 아암 조인트(913)에 연결된 상태에서 접혀지거나 펼쳐질 수 있다. 제2아암(912)이 하우징(1)에 수평하거나 수평에 가깝게 회전되면, 제1아암(911)은 아암 조인트(913)에 연결된 상태에서 제2아암(912)과 같이 수평하거나 수평에 가깝게 눕혀질 수 있다. 반대로, 제2아암(912)이 하우징(1)를 중심으로 수직하거나 수직에 가깝게 회전되면, 제1아암(911)은 제2아암(912)의 위에 제2아암(912)과 같이 수직하거나 수직에 가깝게 세워질 수 있다.

[0102] 디스플레이 디바이스는 제2아암(912)에 연결되어 제2아암(912)를 회전시키는 회전기구(100, 도 7 내지 도 9 참조)를 더 포함할 수 있다. 회전기구(100)는 모터 등의 구동원과, 구동원의 구동력을 제2아암(912)으로 전달하는 적어도 하나의 동력전달부재를 포함할 수 있다.

[0103] 디스플레이 디바이스는 회전기구(100)를 제어하는 제어모듈(200, 도 5 참조)을 더 포함할 수 있다. 제어모듈(200)는 하우징(1)의 공간(S)에 수용될 수 있고, 하우징(1)에 의해 보호될 수 있다. 제어모듈(200)은 회전기구(100)를 제어하기 위한 회로부를 갖는 메인 보드를 포함할 수 있다. 제어모듈(200)은 회전기구(100)의 구동원을 제어할 수 있다. 제어모듈(200)이 회전기구(100)의 구동원을 구동시키면, 제2아암(912) 및 제1아암(911)은 회전되고, 제1아암(911)의 회전에 의해 디스플레이 모듈(2)이 롤러(5)에서 풀리거나 롤러(5)에 감길 수 있다.

[0104] 리프트 모듈(10)은 제2아암(912)를 회전시키는 회전기구(100)를 더 포함할 수 있다. 제1아암(911)과, 제2아암(912)과, 아암 조인트(913) 및 회전기구(100)는 디스플레이 모듈(2)의 상부를 승강시키는 리프트 모듈(10)을 구성할 수 있다.

[0105] 제1아암(911)과 제2아암(912) 및 아암 조인트(913)는 링크 어셈블리를 구성할 수 있고, 이러한 링크 어셈블리는 회전기구(100)에 연동되어 디스플레이 모듈(2)을 승강시킬 수 있다.

[0106] 디스플레이 디바이스는 제1아암(911)과 제2아암(912) 및 아암 조인트(913)의 조립체인 링크 어셈블리를 복수개 포함할 수 있다.

[0107] 복수개 링크 어셈블리(L1)(L2)는 수평 방향으로 이격된 상태에서, 디스플레이 모듈(2)를 함께 승강시키는 것이 가능하다. 회전기구(100)는 복수개 링크 어셈블리(L1)(L2) 각각에 연결될 수 있고, 복수개 링크 어셈블리(L1)(L2)를 함께 작동시킬 수 있다.

[0108] 복수개 링크 어셈블리(L1)(L2)는 한 쌍의 링크 어셈블리를 포함할 수 있고, 한 쌍의 링크 어셈블리는 좌측 링크 어셈블리(L1)과 우측 링크 어셈블리(L2)를 포함할 수 있다. 좌측 링크 어셈블리(L1)와 우측 링크 어셈블리(L2)

는 좌우 방향으로 서로 이격되게 위치될 수 있고, 좌우 방향으로 대칭되게 배치될 수 있다.

[0109] 디스플레이 디바이스가 좌측 링크 어셈블리(L1)과 우측 링크 어셈블리(L2)를 모두 포함할 경우, 좌측 링크 어셈블리(L1)의 제1아암(911)은 상부 바(60)의 좌측부에 장착된 좌측 어퍼 브래킷(49A)에 힌지핀으로 연결될 수 있고, 우측 링크 어셈블리(L2)의 제1아암(911)은 상부 바(60)의 우측부에 장착된 우측 어퍼 브래킷(49B)에 힌지핀으로 연결될 수 있다.

[0110] 회전기구(100)는 제2아암(912)에 연결되어 아암 축(P)를 중심으로 제2아암(912)을 회전시킬 수 있다. 제2아암(912)에는 회전기구(100)가 연결되는 연결부(914)에 형성될 수 있다. 연결부(914)는 제2아암(912) 중 아암 축(P)과 구동기어(918) 사이에 형성될 수 있다.

[0111] 회전기구(100)는 연결부(914)에 연결된 상태에서 제2아암(912)을 밀거나 당길 수 있고, 제2아암(912)은 회전기구(100)에 의해 밀리거나 당겨질 때, 아암 축(P)을 중심으로 회전될 수 있다. 회전기구(100)가 연결부(914)를 밀면, 제2아암(912)는 아암 축(P)을 중심으로 시계 방향과 반시계 방향 중 어느 한 방향(예를 들면, 시계방향)으로 회전되면서 세워질 수 있다. 반대로, 회전기구(100)가 연결부(914)를 당기면, 제2아암(912)는 아암 축(P)을 중심으로 시계 방향과 반시계 방향 중 다른 한 방향(예를 들면, 반시계방향)으로 회전되면서 눕혀질 수 있다.

[0112] 회전기구(100)는 적어도 하나의 모터(810)와, 모터(810)에 의해 회전되는 리드 스크류(840)와, 리드 스크류(840)의 회전시 리드 스크류(840)을 따라 슬라이드 되는 슬라이더(860)과, 슬라이더(860) 및 제2아암(912)에 각각 연결되어 슬라이더(860)의 슬라이드시 제2아암(912)을 밀거나 당기는 커넥팅 로드(870)을 포함할 수 있다.

[0113] 회전기구(100)가 한 쌍의 링크 어셈블리(L1)(L2)를 함께 회전시킬 경우, 회전기구(100)는 적어도 하나의 모터(810)와, 한 쌍의 리드 스크류(840)와, 한 쌍의 슬라이더(860)과, 한 쌍의 커넥팅 로드(870)을 포함할 수 있다. 디스플레이 디바이스가 한 쌍의 링크 어셈블리(L1)(L2)를 포함할 경우, 리드 스크류(840)와, 슬라이더(860)과, 커넥팅 로드(870)는 모터(180)를 사이에 두고 좌,우 대칭되게 구비될 수 있다.

[0114] 모터(810)는 리프트 모듈 서포터(15)에 설치될 수 있다. 모터(810)는 BLDC 모터일 수 있다.

[0115] 모터(810)의 구동축은 모터(810)의 양측에 배치될 수 있다. 모터(810)의 우측 구동축과 좌측 구동축은 상호 같은 방향으로 회전할 수 있다. 또는, 모터 어셈블리(810)의 우측 구동축과 좌측 구동축은 상호 반대 방향으로 회전할 수 있다.

[0116] 리드 스크류(840)는 커플링(820)에 의해 모터(810)의 구동축에 연결될 수 있다.

[0117] 리드 스크류(840)는 슬라이더(860)를 관통하도록 배치될 수 있다. 리드 스크류(840)의 외둘레에는 나사산이 형성될 수 있다.

[0118] 회전기구(100)는 리드 스크류(840)을 지지하는 적어도 하나의 베어링(831)(832)를 더 포함할 수 있다. 리드 스크류(840)를 지지하는 베어링(831)(832)는 리프트 모듈 서포터(15)에 장착될 수 있다. 리드 스크류(840)는 한 쌍의 베어링(831)(832)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 한 쌍의 베어링(831)(832)은 리드 스크류(840)의 길이 방향으로 서로 이격될 수 있다.

[0119] 슬라이더(860)에는 리드 스크류(840)가 관통되는 중공부가 형성될 수 있다. 슬라이더(860)의 중공부에는 리드 스크류의 나사산과 상호 맞물리는 나사산이 형성될 수 있고, 리드 스크류(840)의 회전시 리드 스크류(840)를 따라 리드 스크류(840)의 길이 방향으로 직선 이동될 수 있다.

[0120] 회전기구(100)는 슬라이더(860)를 탄성 지지하는 스프링(841)을 더 포함할 수 있다. 스프링(841)의 길이는 리드 스크류(840)의 길이 보다 짧을 수 있다. 스프링(841)은 베어링(831)과 슬라이더(860) 사이에 배치될 수 있다. 스프링(840)은 한 쌍의 베어링(831)(832) 중 모터(810)과 더 가까운 베어링(831)과 슬라이더(860)의 사이에 배치될 수 있다. 스프링(841)는 리드 스크류(840)의 일부 외둘레를 둘러싸게 배치될 수 있다. 스프링(841)은 일단이 베어링(831)에 연결될 수 있고, 타단이 슬라이더(860)와 분리되거나 접촉될 수 있다.

[0121] 스프링(841)은 제2아암(912)이 수평하게 눕혀졌을 때, 슬라이더(860)에 눌려 압축될 수 있고, 제2아암(912)이 세워지기 시작할 때, 원상 복원되면서 슬라이더(860)를 모터(810)의 반대 방향으로 가압할 수 있다.

[0122] 상기와 같이 스프링(841)의 복원력이 슬라이더(860)에 작용할 경우, 제2아암(912)을 세우기 위한 모터(810)의 초기 기동시, 모터(810)의 초기 부하는 감소될 수 있다.

[0123] 커넥팅 로드(870)는 슬라이더(860)와 힌지핀으로 연결되는 슬라이더 연결부가 형성될 수 있고, 제2아암(912)의 연결부(914)에 힌지핀으로 연결되는 제2아암 연결부가 형성될 수 있다.

[0124] 슬라이더 연결부는 커넥팅 로드(870)의 길이방향 일측에 형성될 수 있고, 제2아암 연결부는 커넥팅 로드(870)의 길이방향 타측에 형성될 수 있다.

[0125] 슬라이더(860)가 모터(810)과 가까워지면, 커넥팅 로드(870)는 슬라이더(860)에 의해 이끌리면서 제2아암(912)을 하측 방향으로 당길 수 있고, 제2아암(912)는 아암 서포터(920)(921)를 중심으로 모터(810)와 가까워지는 방향으로 회전되면서 눕혀질 수 있다.

[0126] 반대로, 슬라이더(860)가 모터(810)과 멀어지면, 커넥팅 로드(870)는 슬라이더(860)에 밀리면서 제1아암(911)을 밀어 올릴 수 있고, 제2아암(912)는 아암 서포터(920)(921)를 중심으로 모터(810)와 멀어지는 방향으로 회전되면서 세워질 수 있다.

[0128] 도 10은 본 발명의 실시예의 디스프레이 모듈이 롤러에 감겼을 때의 단면도이고, 도 11은 본 발명의 실시예와 비교되는 비교예의 디스플레이 모듈이 롤러에 감겼을 때의 단면도이다.

[0129] 디스플레이 패널(3)은 복수개 서포터(41) 각각의 높이(H)에 따라 롤러(5)에 감기는 상세 형상이 상이할 수 있다.

[0130] 도 10과 같이, 롤러(5)의 반경(r) 대비 서포터(41)의 높이(H)가 적정 높이 이면, 디스플레이 모듈(2)은 전체적으로 원 형상과 최대한 가까운 형상으로 말릴 수 있다.

[0131] 반면에, 도 11에 도시된 바와 같이, 롤러(5)의 반경(r) 대비 서포터(41)의 높이(H)가 과도하게 높으면, 디스플레이 모듈(3)은 롤러(5)의 외둘레를 따라 다각형 형상에 가까운 형상으로 말릴 수 있다.

[0132] 한편, 롤러(50)의 반경(r) 대비하여 서포터(41)의 높이(H)가 너무 높으면, 디스플레이 패널(3)은 도 11에 도시된 바와 같이, 전체적으로 각진 형상으로 꺽일 수 있고, 이렇게 꺽인 부분에 응력이 집중될 수 있다. 디스플레이 패널(3)에 상기와 같은 응력 집중이 반복적으로 작용하게 되면, 디스플레이 패널(3)의 수명은 단축될 수 있고, 서포터(41)의 높이(H)는 너무 높지 않는 적정 높이를 갖는 것이 바람직하다.

[0133] 한편, 서포터(41)의 높이(H)가 너무 낮을 경우, 디스플레이 디바이스는 디스플레이 패널(3)의 배면 전체 면적 대비 서포터(41)의 개수가 증대될 수 있다. 그리고, 디스플레이 패널(3)이 펼쳐졌을 때, 복수개 서포터(41)가 디스플레이 패널(3)을 전체적으로 평평하게 지지하지 못하고 쉽게 휠 수 있으며, 전체적으로 디스플레이 모듈(2)의 평탄도가 낮을 수 있다.

[0134] 즉, 서포터(41)는 디스플레이 패널(3)의 응력 집중을 최소화할 수 있으면서, 디스플레이 패널(2)을 최대한 평탄도 높게 지지할 수 있는 높이(H)를 갖는 것이 바람직하다.

[0135] 디스플레이 패널(3)이 롤러(5)에 말렸을 때, 서포터(41)는 디스플레이 모듈(2)이 전체적으로 원 형상에 최대한 가까운 형상으로 감길 수 있는 최적 높이(H)를 갖는 것이 바람직하다.

[0136] 이를 위해, 복수개 서포터(41) 각각의 최적 높이(H)는 롤러(5)의 반경(r; 이하, 롤러 반경이라 칭함)에 따라 상이할 수 있다.

[0137] 복수개 서포터(41) 각각의 최적 높이(H)는 롤러 반경(r)의 0.1배 내지 0.6배일 수 있다. 예를 들어, 롤러 반경(r)이 50㎜일 경우, 서포터(41)의 높이(H)는 5㎜ 내지 30㎜일 수 있다. 그리고, 복수개 서포터(41) 각각의 최적 높이(H)는 접착부재(42) 두께의 7배 내지 50배일 수 있다.

[0138] 한편, 디스플레이 모듈(2)이 수직하게 세워졌을 때, 디스플레이 모듈(2)의 평탄도를 결정하는 또 다른 중요인자는 복수개 서포터(41)의 두께(T)일 수 있다.

[0139] 서포터(41)의 두께(T)가 너무 얇으면, 복수개 서포터(41)는 디스플레이 패널(3)을 충분하게 지지하지 못할 수 있고, 디스플레이 패널(3)의 일부분이 휠 수 있다.

[0140] 반면에, 서포터(41)의 두께(T)가 너무 두꺼우면, 디스플레이 모듈(2) 중 롤러(5)에 감긴 부분 전체의 두께가 너무 두꺼울 수 있다.

[0141] 디스플레이 모듈(2)의 전부가 롤러(5)에 감겼을 때, 디스플레이 모듈(2)의 전체 두께가 두꺼우면, 하우징(1)의

크기도 증대되어야 한다.

[0142] 서포터(41)는 디스플레이 모듈(2)이 모두 감겼을 때의 디스플레이 모듈 전체 두께가 너무 두껍지 않는 적정 두께를 갖는 것이 바람직하다.

[0143] 복수개 서포터(41) 각각의 최적 두께(T)는 롤러 반경(r)의 0.08배 내지 0.16배일 수 있다. 예를 들어, 롤러 반경(r)이 50㎜일 경우, 서포터(41)의 두께(H)는 4㎜ 내지 8㎜일 수 있다. 그리고, 복수개 서포터(41) 각각의 최적 두께(T)는 접착부재 두께(42)의 6.25배 내지 12.5배일 수 있다.

[0144] 이하, 롤러 반경(r)이 50㎜이고, 디스플레이 패널(3)의 두께가 0.29㎜이며, 접착부재(42)의 두께가 0,64㎜이며, 디스플레이 모듈(2)이 롤러(5)의 외둘레에 2.45바퀴 감긴 경우를 예로 들어 설명한다.

[0145] 이 경우, 디스플레이 패널(2) 중 롤러(5)의 외둘레에 첫번째로 감기는 부분의 호 길이는 서포터(41)의 두께(T)와 무관하게 롤러 반경(r)에 의해서 결정될 수 있고, 대략 2πr로서, 대략 314㎜ 일 수 있다.

[0146] 반면에, 디스플레이 패널(2) 중 두번째로 감기는 부분의 호 길이는 서포터(41)의 두께(T)에 따라 상이할 수 있고, 대략 2πr'일 수 있다.

[0147] 여기서, r'는 롤러(5)에 두번째로 감기는 부분의 반경으로서, 롤러(5)의 반경(r)과, 디스플레이 패널(3)의 두께와, 접착부재(42)의 두께 및 서포터(41)의 두께(T)의 합일 수 있다. 서포터(41)의 두께가 4㎜일 경우, r'는 대략 55㎜ 일 수 있으며, 2πr'는 대략 345㎜ 일 수 있다.

[0148] 한편, 디스플레이 모듈(2)이 롤러(5)의 외둘레에 2.45바퀴 감길 경우, 디스플레이 패널(2) 중 롤러(5)의 외둘레에 세번째로 감기는 부분의 호 길이는 대략 2πr"의 0.45배일 수 있다.

[0149] 여기서, r"는 롤러(5)에 세번째로 감기는 부분의 반경으로서, 롤러(5)의 반경(r)과, 디스플레이 패널(3)의 두께의 2배, 접착부재(42)의 두께의 2배 및 서포터(41)의 두께의 2배의 합일 수 있고, 서포터(41)의 두께가 4㎜일 경우, r"는 대략 60㎜ 일 수 있으며, 2πr"의 0.45배는 대략 169.7㎜ 일 수 있다.

[0150] 상기와 같은 서포터(41)의 두께(T)는 서포터(41) 높이(H)의 0.26배 내지 0.8배일 수 있다.

[0151] 롤러(5)의 반경이 50㎜일 경우, 서포터(41)의 제1예는 서포터(41)의 높이(H)가 5㎜일 때 서포터(41)의 두께(T)가 4㎜ 일 수 있다.

[0152] 그리고, 서포터(41)의 제2예는 서포터(41)의 높이(H)가 15㎜일 때 서포터(41)의 두께(T)가 6㎜ 일 수 있다.

[0153] 그리고, 서포터(41)의 제3예는 서포터(41)의 높이(H)가 30㎜일 때 서포터(41)의 두께(T)가 8㎜ 일 수 있다.

[0154] 상기와 같은 디스플레이 모듈(2)은 롤러(5)에 연결된 부분(즉, 롤러 연결부)과 상부 바(60)가 연결된 부분(즉, 상부 바 연결부)의 응력이 그 사이에 위치하는 중간 부분의 응력 보다 클 수 있다.

[0156] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 패널 중 롤러 연결부와 상부 바 연결부 각각을 제외한 부분에 작용하는 최대 응력이 도시된 도이다.

[0157] 도 12를 참조하면, 서포터(41)의 크기가 작을수록 디스플레이 패널(2)에 작용하는 최대 응력이 적은 것이 확인될 수 있고, 상기 제1예와 제3예들 중에서는 제1예가 디스플레이 패널(2)에 작용하는 최대 응력이 가장 작은 예일 수 있다.

[0159] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 서포터의 사시도이고, 도 14는 도 1에 도시된 A-A 선 단면도이다.

[0160] 본 실시예의 서포터(41)는 내부가 꽉 찬 기둥 형상으로 형성되는 것도 가능하고, 경량화를 위해 적어도 하나의 개구부(43)가 관통 형성된 구조일 수 있다. 개구부(43)는 상하 방향으로 개방된 형상으로 서포터(41)에 관통 형성될 수 있다. 한편, 서포터(41)의 내부에는 수평 방향(Y)으로 긴 빈 공간(S3)이 형성될 수 있다. 이러한 빈 공간(S3)는 서포터(41)의 길이 방향으로 길게 형성될 수 있다.

[0161] 개구부(43)는 수평방향으로 빈 공간(S3)의 옆에 위치될 수 있고, 개구부(43)와 빈 공간(S3)은 후술하는 연결벽(48)에 의해 구획될 수 있다.

[0162] 이러한, 개구부(43)는 서포터(41)에 복수개 제공될 수 있고, 복수개 개구부(43)는 서포터(41)에 수평 방향, 즉,

서포터(41)의 길이방향(Y)으로 서로 이격될 수 있다.

[0163] 서포터(41)는 디스플레이 패널(3)의 배면에 접착부재(42)로 접착된 리어 커버(44)와, 리어 커버(44)에서 돌출되어 디스플레이 패널(3)의 측단(3A)(3B)을 가리는 사이드 커버(45)를 포함할 수 있다.

[0164] 리어 커버(44)는 프론트 바디(46)와, 프론트 바디(46)의 후방에 위치되고 프론트 바디(46)와 전후 방향으로 이격된 리어 바디(47)를 포함할 수 있다.

[0165] 프론트 바디(46)의 전면는 접착부재(42)의 배면에 부착되는 접착부재 부착면일 수 있다.

[0166] 리어 커버(44)는 프론트 바디(46)과 리어 바디(47) 사이에 위치되고 프론트 바디(46)과 리어 바디(47)를 잇는 복수개 연결벽(48)을 더 포함할 수 있다. 복수개 연결벽(48)는 서포터(41)의 길이 방향(Y)으로 이격되게 형성될 수 있다. 복수개 연결벽(48) 중 일부는 수평 방향으로 인접한 타 연결벽(48)과 개구부(43)를 형성하는 것이 가능하다. 즉, 개구부(43)는 복수개 연결벽(48) 중 수평 방향으로 이격된 한 쌍의 연결벽(48) 사이에 상하 방향(Z)으로 개방되게 형성될 수 있다.

[0167] 복수개 연결벽(48)은 수평 방향으로 인접한 또 다른 연결벽(48)과 빈 공간(S3)을 형성할 수 있다.

[0168] 리어 커버(44)는 프론트 바디(46)의 상단과 리어 바디(47)의 상단을 잇는 탑 바디(48)와, 프론트 바디(46)의 하단과 리어 바디(47)의 하단을 잇는 로어 바디(49)를 더 포함할 수 있다.

[0169] 탑 바디(48)와 로어 바디(49)는 개구부(43)를 형성하지 않는 영역에만 형성될 수 있고, 서포터(41)의 빈 공간(S3)은 프론트 바디(46)와 리어 바디(47)와 탑 바디(48)와 로어 바디(49) 및 수평 방향으로 인접한 한 쌍의 연결벽(48)에 의해 형성될 수 있다.

[0170] 한편, 사이드 커버(45)는 리어 바디(46)에서 절곡되어 프론트 바디(46)와 리어 바디(47) 사이의 틈(G2)을 차폐하는 사이드 바디(49)를 포함할 수 있다.

[0171] 상기와 같은 복수개 서포터(41)는 케이블(64, 도 6 참조)의 통로로 기능할 수 있고, 서포터(41)에 형성된 개구부(43) 중 적어도 하나는 케이블(64)가 관통되는 케이블 관통공으로 기능할 수 있다.

[0172] 복수개 서포터(41) 중 상부 바(60)의 아래에 위치하는 서포터들은 개구부(43)가 상하 방향으로 연통되게 배치될 수 있고, 케이블(64)는 복수개 서포터(41)의 개구부(43)을 관통하여 배치될 수 있다.

[0174] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0175] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0176] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

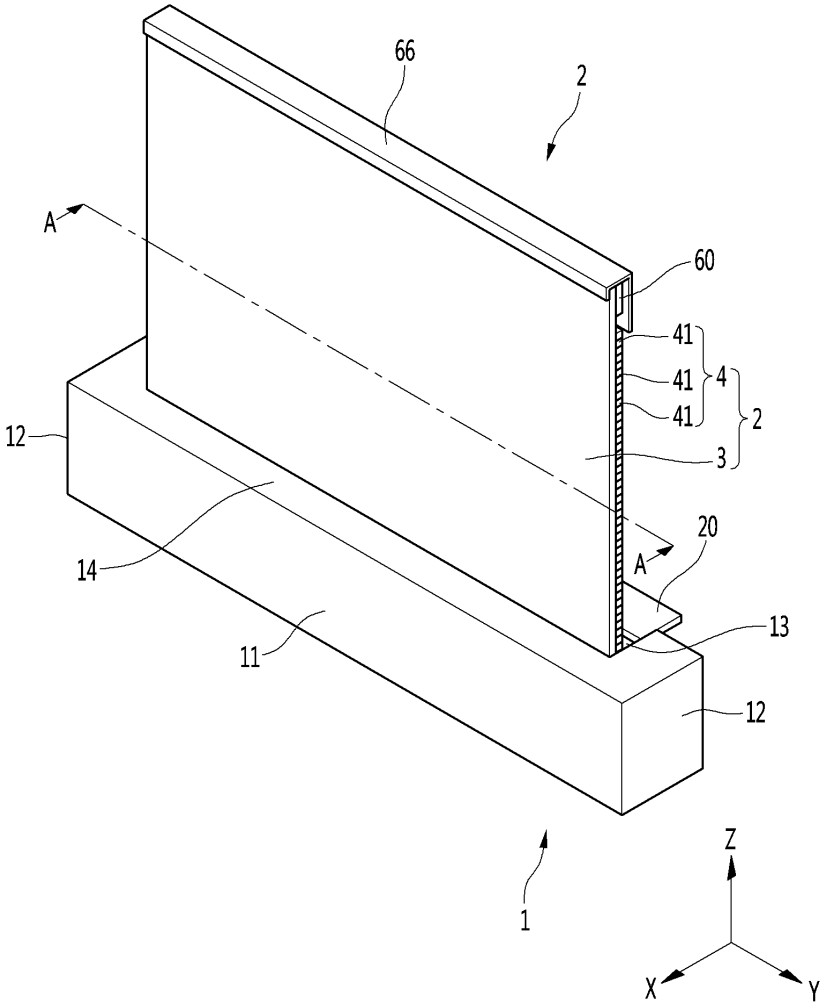
부호의 설명

[0178] 2: 디스플레이 모듈 3: 디스플레이 패널

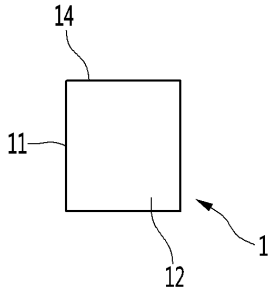
5: 롤러 41: 서포터

도면

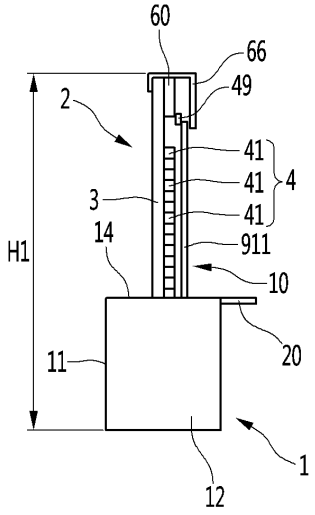
도면1



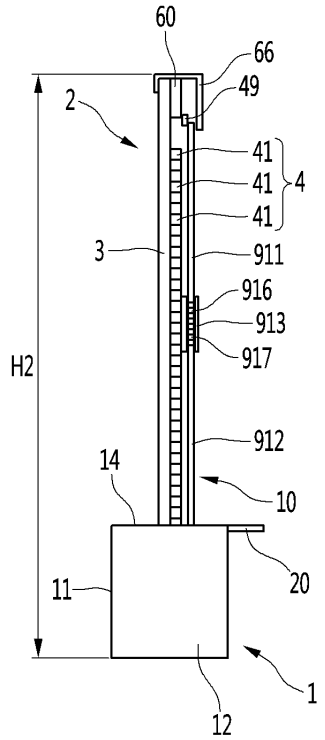
도면2



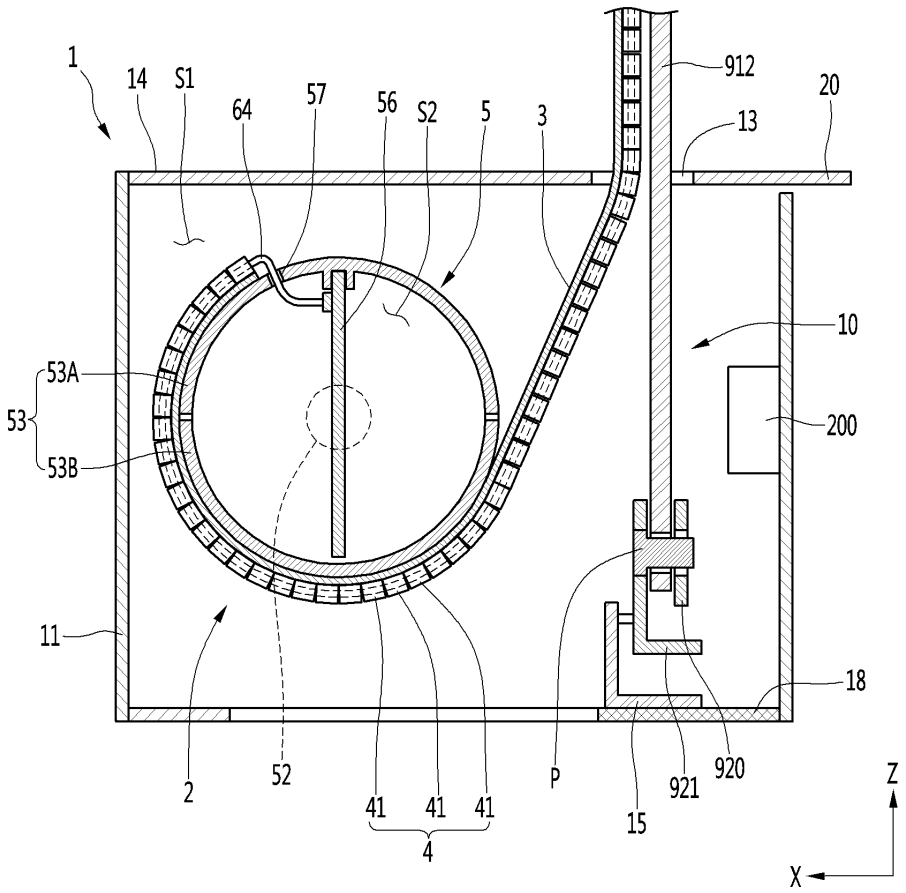
도면3


60
66
49
2
41
41
41
4
3
14
911
H1
10
20
11
1
12

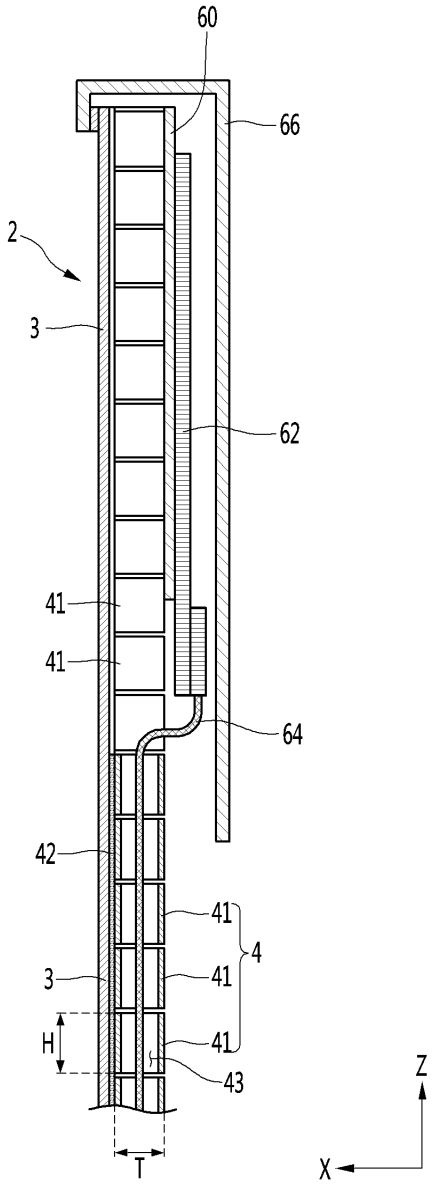
도면4


60
66
49
2
41
41
41
4
3
911
916
913
917
H2
912
14
10
20
11
1
12

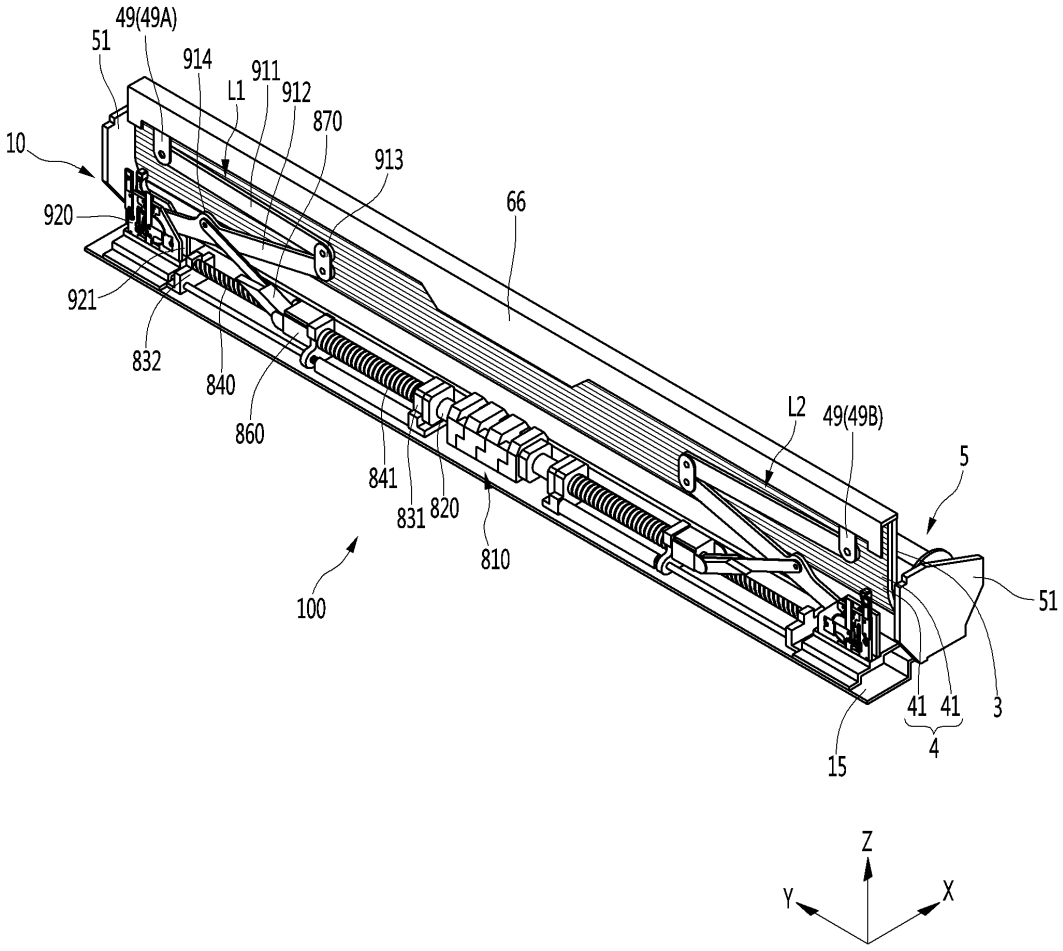
도면5


1
14
S1
64
57
56
S2
5
3
912
20
13
10
200
53
53A
53B
11
2
52
41
41
41
4
P
15
921
920
18
Z
X

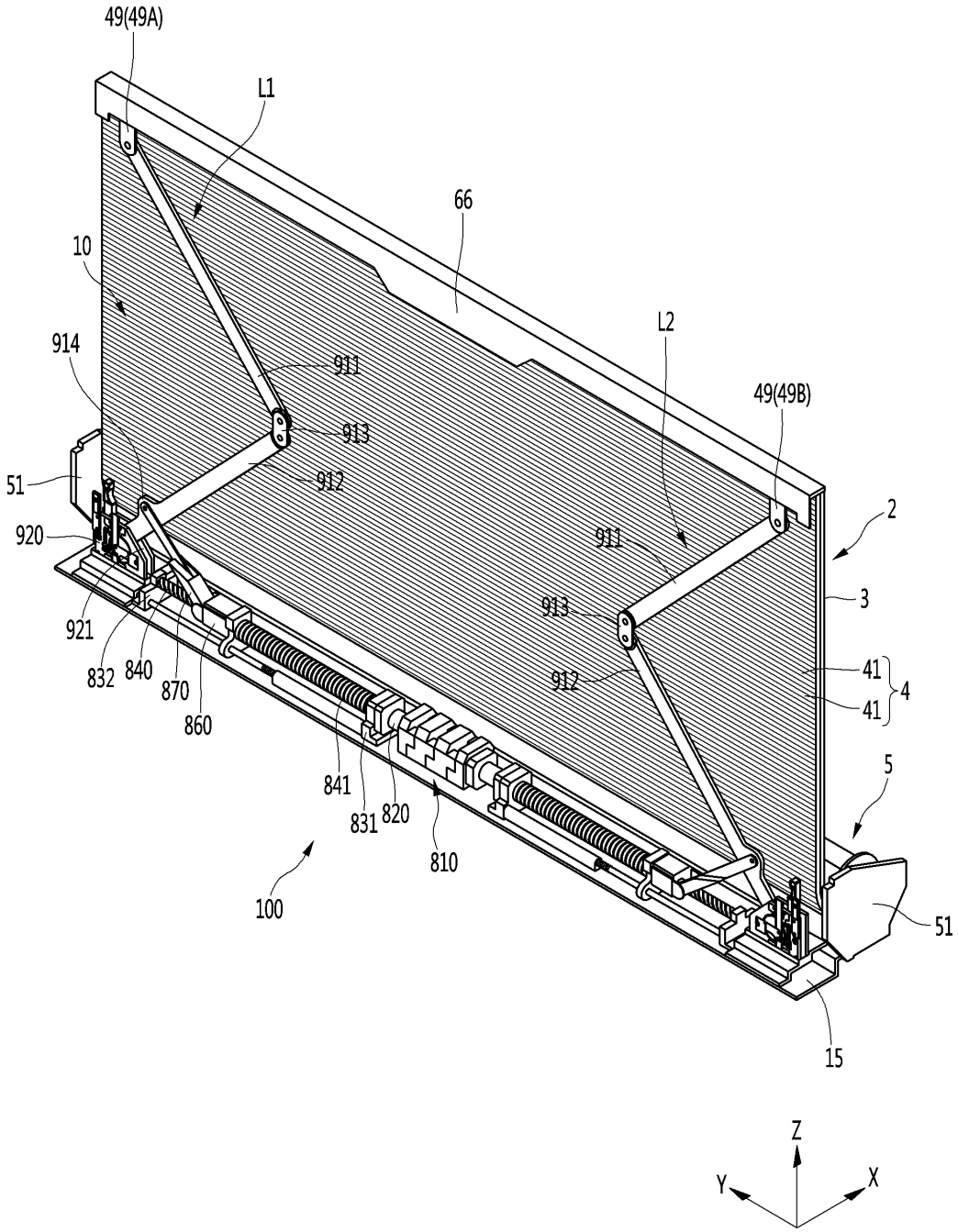
도면6



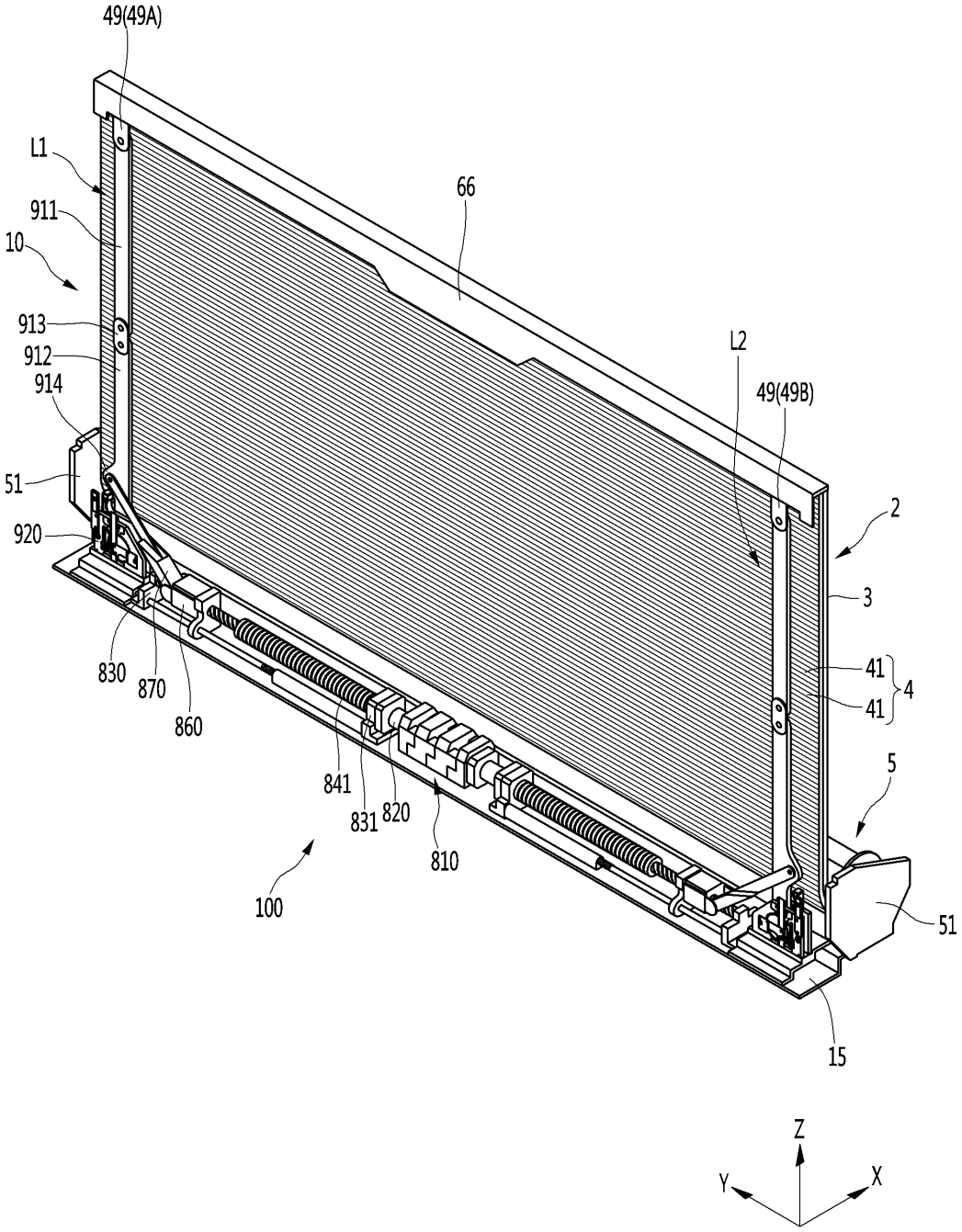
도면7


49(49A)
51
914
911
L1
912
870
10
913
66
920
921
832
840
860
841
831
820
810
100
L2
49(49B)
5
51
41
41
3
4
15
Z
Y
X

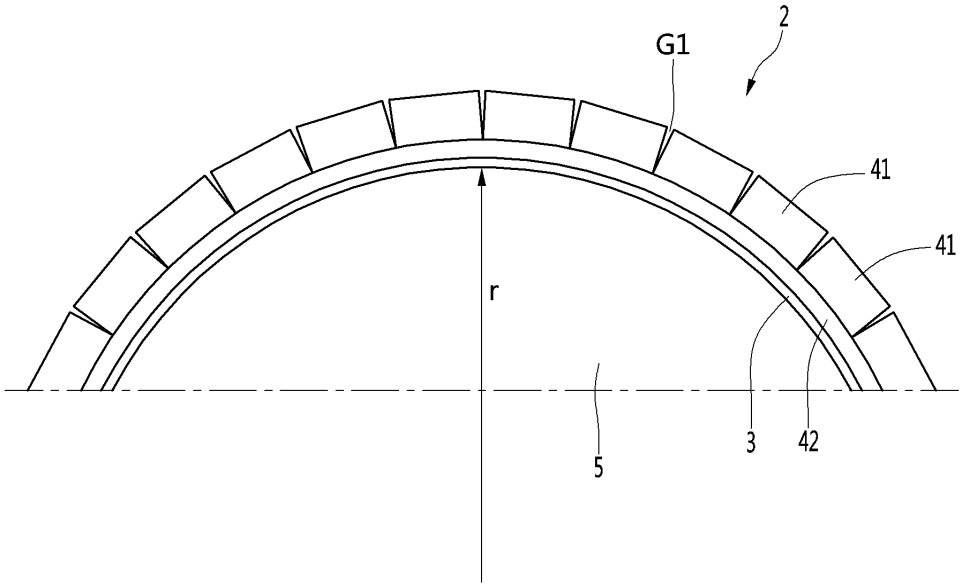
도면8


49(49A)
L1
66
10
914
911
913
912
51
920
921
832
840
870
860
841
831
820
810
100
L2
49(49B)
911
913
912
2
3
41
41
4
5
51
15
Z
Y
X

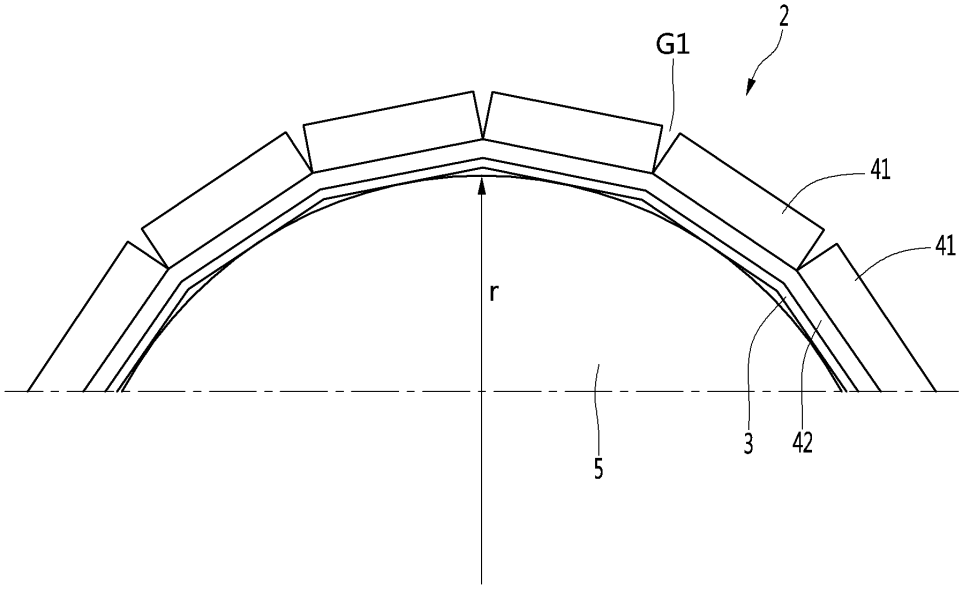
도면9


49(49A)
L1
911
10
913
912
914
51
920
66
L2
49(49B)
2
3
41
41
4
5
51
15
830
870
860
841
831
820
810
100
Z
Y
X

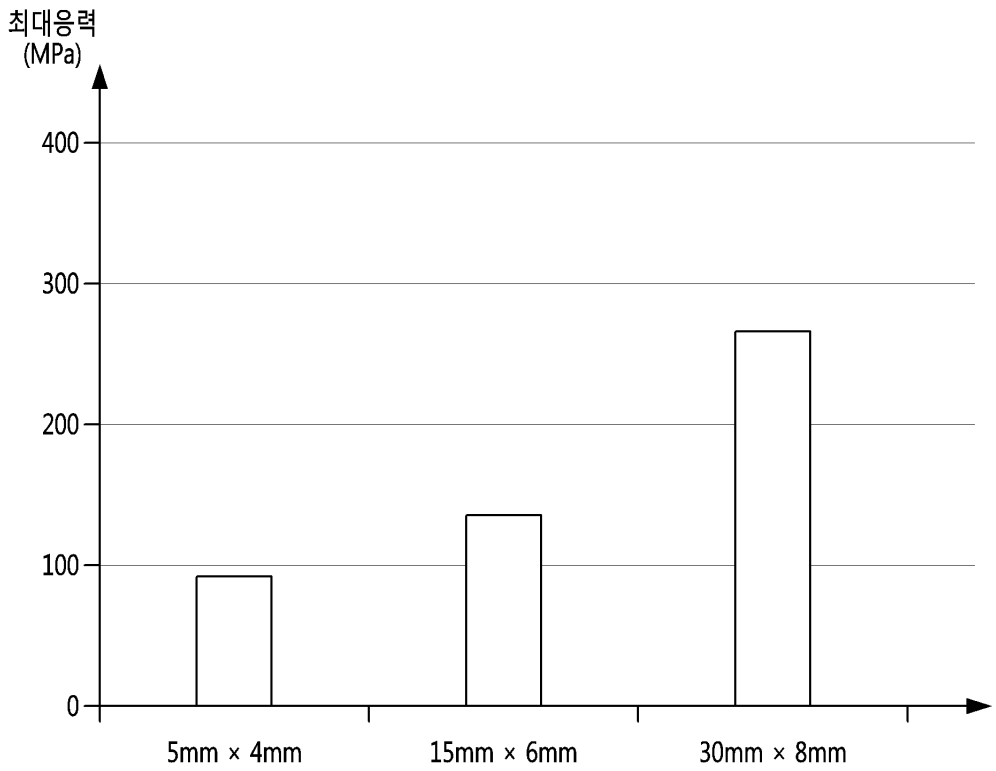
도면10



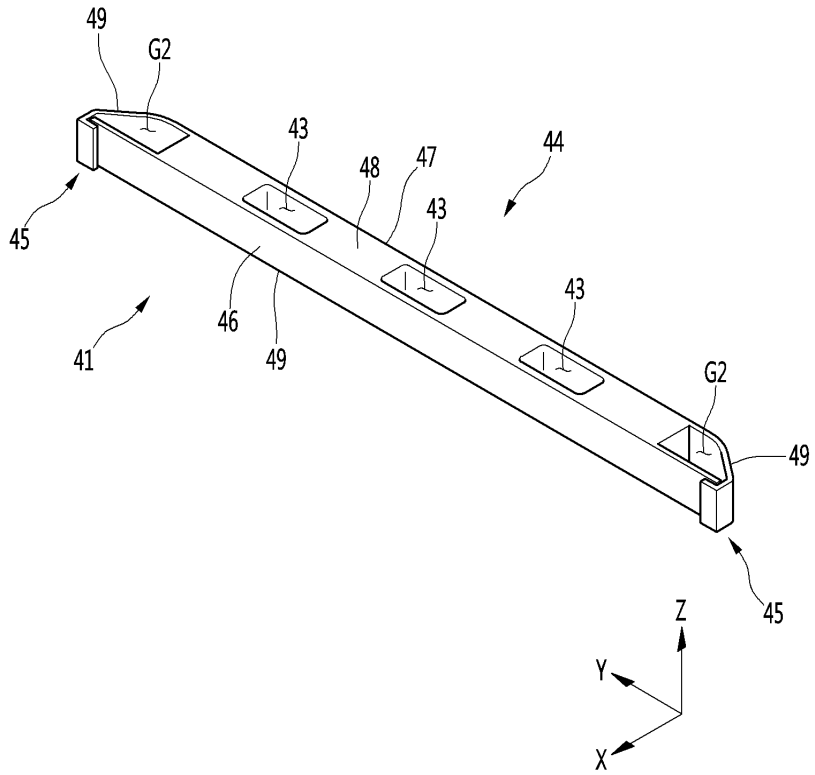
도면11



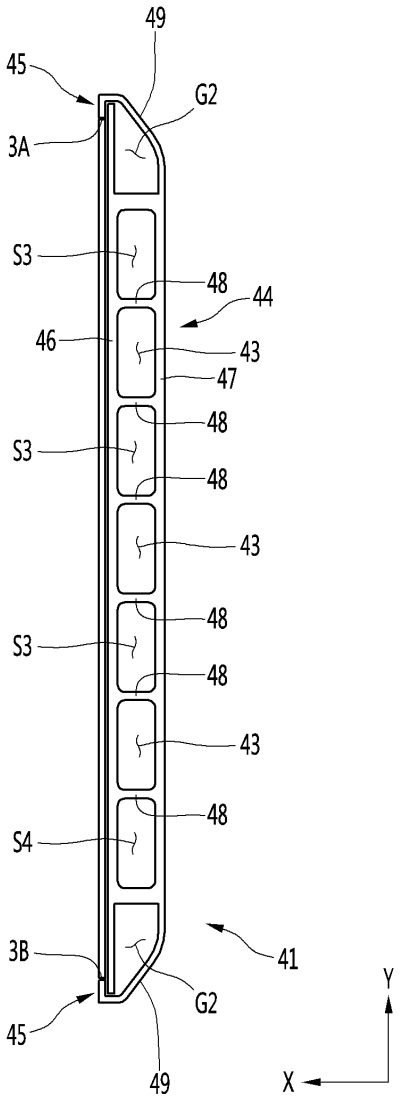
도면12


최대응력
(MPa)
400
300
200
100
0
5mm × 4mm
15mm × 6mm
30mm × 8mm

도면13


49
G2
43
48
47
44
43
45
43
46
41
49
G2
49
45
Z
Y
X

도면14


49
45
G2
3A
S3
48
44
46
43
47
S3
48
48
43
S3
48
48
43
S4
48
41
3B
G2
45
49
Y
X