

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1333(11) 공개번호 10-2005-0075214
(43) 공개일자 2005년07월20일(21) 출원번호 10-2004-0003217
(22) 출원일자 2004년01월16일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 이상덕
경기도용인시수지읍풍덕천리1027번지진흥626-1001
유준우
경기도용인시기흥읍농서리9-1번지월계수동1030호
원종호
경기도수원시팔달구영통동신나무실미주아파트652동307호
강정태
경기도수원시팔달구영통동살구골7단지717동1103호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 디지털타이저를 갖는 액정표시장치

요약

본 발명은 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트가 지지 설치되는 몰드 프레임 및 상기 몰드 프레임에 연결 설치되는 디지털타이저를 포함하고, 상기 디지털타이저를 상기 몰드 프레임의 측면에 밀착시켜 이에 탈착 가능하게 고정시켜 구성된다.

대표도

도 2

색인어

액정표시장치, 디지털타이저, LCD, 몰드 프레임, 측면, 나사

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시한 액정표시장치의 요부 결합 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 부분 단면도이다.

도 4 및 도 5는 일반적인 액정표시장치에 있어 디지털타이저의 고정 상태를 설명하기 위해 도시한 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디지털라이저(DIGITIZER)를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화되면서 성능이 더욱 향상된 평판 표시장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.

이러한 평판표시장치 중에서 근래에 각광받고 있는 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 소형화, 경량화 및 저 전력 소비화 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(CRT, cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치가 필요한 거의 모든 정보처리기에 장착되어 사용되고 있다.

일반적인 액정표시장치는 액정의 특정한 분자 배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정 셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로서 액정셀에 의한 광의 변조를 이용하여 정보를 표시하는 디스플레이 장치이다.

이와 같은 액정표시장치는 크게 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리와, 이 액정표시패널 어셈블리로 구동에 필요한 광을 제공하는 백라이트 어셈블리로 구성되며, 이 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트 어셈블리는 통상 몰드 프레임이라 불리는 틀에 지지되어 액정 표시 모듈을 형성한다.

액정 표시 모듈은 해당 액정표시장치의 사양에 따라 저마다의 특성을 가지고 형성되나, 기본적으로는 전술한 몰드 프레임에 액정표시패널 어셈블리와 백라이트 어셈블리가 장착되고, 여기에 상기 몰드 프레임으로 상측으로부터 상기 어셈블리들을 몰드 프레임에 고정시키기 위한 탑샤시가 상기 몰드 프레임에 결합되는 구조를 갖는다. 여기서 백라이트 어셈블리는 통상, 광원인 램프와, 이 램프에서 발광된 빛을 면광원으로 변형시켜 주는 도광판 이외에 상기 램프에서 발광된 빛의 이용 효율을 높여주기 위한 반사판 및 광학시트 등을 포함하여 구성된다.

또한, 근래에는 고해상도의 특성을 갖는 액정표시패널에 그래픽 작업을 수행할 수 있도록 하기 위하여, 이 액정표시장치의 입력 장치로서 디지털라이저가 적용된 이른바 태블릿(Tablet) PC라 불리는 제품이 제안되고 있다.

상기 디지털라이저는 사용자가 지시한 위치를 검출하는 방식에 따라 여러 방식을 나눌 수 있는데, 이중 자계 방식을 이용한 디지털라이저를 하나의 예로 할 수 있는 바, 이는 자계가 인가되어 선택된 위치를 전압의 변화로써 감지하게 된다.

이러한 디지털라이저는 상기한 액정 표시 모듈에 있어, 통상 백라이트 어셈블리의 배면에 배치되어 액정표시패널 어셈블리와 전기적으로 연결되면서 액정 표시 모듈의 구성에 물리적으로 연결되어 고정된다.

이를 도면을 통해 알아보면, 도 4에 도시한 바와 같이, 액정표시패널 어셈블리(도시하지 않음)가 수납되는 몰드 프레임(10)에는 디지털라이저(12)가 탑재되고 이는 그 테두리를 따라 다수로 배치되는 테이프(14)에 의해 상기 액정표시패널 어셈블리와 기구적으로 연결되어 고정된다. 물론, 이 디지털라이저는 도시하지 않은 전기적 연결수단(예: 도전성 테이프)에 의해 상기 액정표시패널 어셈블리와 전기적으로도 연결된다.

또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 디지털라이저(20)는 전술한 예에서와 마찬가지로 몰드 프레임(22) 상에 배치되어 테이프와 같은 고정 부재를 통하지 않고, 나사(24)와 같은 부재를 통해서 상기 몰드 프레임(22)에 고정될 수도 있다.

그러나, 상기와 같은 디지털라이저의 고정 구조에 있어서는, 저마다의 단점을 가지고 있어 제조 생산성을 저하시키고 컴팩트한 액정표시장치를 구성하는데 어려움을 주고 있는 실정이다.

즉, 전술한 디지털라이저의 고정 구조에서는, 상기 디지털라이저를 고정하기 위해 액정 표시 모듈의 아웃 라인을 별도로 늘리지 않아도 된다는 이점이 있으나, 테이프와 같은 접착수단을 통해 이를 고정시키게 되므로, 디지털라이저를 정확한 고정 위치에 위치시켜 고정시키기가 어렵고, 또한 경우에 따라 한번 고정된 디지털라이저를 재위치시켜 이를 다시 고정시키기가 어려운 문제점이 있다.

이와 달리 후술한 디지털라이저의 고정 구조에서는, 나사 결합을 통해 이를 고정시키게 되므로, 위의 예와 달리 이른바 재작업성(rework)에 있어서는 이점을 가질 수 있으나, 나사 결합을 위한 체결부를 몰드 프레임의 측벽으로부터 돌출져 형성하고 있으므로, 이 체결부만큼 액정 표시 모듈의 아웃 라인을 늘려야 하는 부담이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안한 것으로서, 디지털라이저의 고정 구조를 개선하여 액정 표시 모듈의 아웃 라인의 확대없이 디지털라이저의 체결을 정확하고 견고하게 이룰 수 있도록 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이에 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트가 지지 설치되는 몰드 프레임 및 상기 몰드 프레임에 연결 설치되는 디지털라이저를 포함하고, 상기 디지털라이저를 상기 몰드 프레임의 측면에 밀착시켜 이에 탈착 가능하게 고정되도록 하여 형성된다.

여기서, 상기 디지털타이저는 상기 몰드 프레임의 일면으로 배치되는 메인 바디부와, 이 메인 바디부의 가장자리로부터 돌출 형성되어 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치되는 고정부를 포함하여 형성될 수 있다.

또한, 상기 고정부는 상기 메인 바디부의 마주하는 적어도 하나의 양 사이트에 임의의 간격을 두고 복수로 형성될 수 있으며, 이 때, 이 고정부는 상기 몰드 프레임의 측면에 형성된 나사홈에 결합되는 나사에 의해 고정 설치될 수 있다.

더욱이, 상기 몰드 프레임의 상측 및 테두리를 따라서 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트 어셈블리를 지지하는 탑샤시가 배치되고, 이 탑샤시가 상기 고정부와 더불어 상기 나사에 의해 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리와, 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트가 지지 설치되는 몰드 프레임과, 상기 몰드 프레임의 일면으로 배치되는 디지털타이저 및 이 디지털타이저에 연결되면서 상기 몰드 프레임의 측면에 밀착되어 탈착 가능하게 고정 설치되는 고정부재를 포함하여 형성된다.

상기 고정부재는 그 일측면을 상기 디지털타이저에 부착시키고 다른 일측면은 상기 몰드 프레임의 측면에 고정시킬 수 있으며, 이 때, 고정부재는 상기 디지털타이저의 부착부위로만 접촉성을 가질 수 있다.

여기서, 고정 부재는 상기 몰드 프레임의 측면에 형성된 나사홈에 결합되는 나사에 의해 고정 설치될 수 있다.

더욱이, 상기 몰드 프레임의 상측 및 테두리를 따라서 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트 어셈블리를 지지하는 탑샤시가 배치되고, 이 탑샤시가 상기 고정 부재와 더불어 상기 나사에 의해 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치될 수 있다.

이하에서는 도 1 내지 도 3을 통하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 이러한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 부분 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 요부 결합 단면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 백라이트 어셈블리(200) 및 그 상부에 위치하여 화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리(300)를 포함한다. 여기서 액정표시패널 어셈블리(300)는 액정표시패널(30) 및 이 액정표시패널(30)의 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결된 게이트 TCP(31) 및 데이터 TCP(32) 등을 포함하여 구성된다. 이러한 액정표시패널 어셈블리(300)는, 상기 백라이트 어셈블리(200)가 수납되는 몰드 프레임(40)의 상측으로 결합되어 이에 지지된다.

상기 액정표시패널(30)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 이하 편의상 TFT 라 칭한다.) 기관(36)과 이 TFT 기관(36) 상부에 위치하는 컬러필터 기관(37) 및 이들 기관들 사이에 주입되는 액정(미도시)을 포함하여 이루어진다. 상기 TFT 기관(36)에는 스위칭 역할을 수행하는 박막 트랜지스터(미도시)가 매트릭스 형태로 형성되고, 각각의 박막 트랜지스터의 게이트 전극에는 게이트 라인이 연결되며, 소스 전극에는 데이터 라인이 연결되고, 드레인 전극에는 화소 전극이 형성된다.

데이터 라인 및 게이트 라인은 데이터 TCP(32) 및 게이트 TCP(31)를 통하여 각각 데이터 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB, 이하 편의상 PCB 라 칭한다.)(35) 및 게이트 PCB(34)와 전기적으로 연결된다.

이의 구성에 의해 데이터 PCB(35) 및 게이트 PCB(34)를 통해 외부로부터 전기적인 신호가 수신되면, 상기 데이터 PCB(35) 및 게이트 PCB(34)에서는 액정표시패널(30)의 구동 및 구동시기를 제어하기 위한 구동 신호 및 타이밍 신호 등을 각각 데이터 TCP(32) 및 게이트 TCP(31)를 통하여 게이트 라인 및 데이터 라인으로 전송한다.

한편, 상기 컬러필터 기관(37)에서는 칼라 화상을 표시하기 위한 R,G,B 화소를 형성한다. 이러한 컬러필터 기관(37)의 전면에는 공통 전극이 형성된다.

이에 상기한 액정표시패널 어셈블리(300)로 구동 전압이 인가되면, 상기한 공통전극과 박막 트랜지스터의 화소 전극 사이에 전기장이 형성되어 그 사이에 위치한 액정의 배열이 변화된다. 이 때, 상기 액정표시패널(30)은 스스로 발광하지 못하는 수광 소자이므로, 상기 액정표시패널 어셈블리(300) 하부에서 즉, 상기 백라이트 어셈블리(200)에서는 상기 액정표시패널(30)로 광을 제공한다.

통상적으로 상기 백라이트 어셈블리(200)는 광을 발생하는 램프 유닛, 램프 유닛으로부터 발생된 광을 액정표시패널(30)로 가이드하기 위한 도광판, 그리고 램프 유닛에 전기적으로 접속되어 구동 전압을 공급하기 위한 인버터 어셈블리 등을 구비하여 이루어진다.

아울러, 상기 액정표시패널 어셈블리(300)의 상측 및 상기 몰드 프레임(40)의 테두리로는 상기 액정표시패널 어셈블리(300) 및 상기 백라이트 어셈블리(200)를 지지하기 위한 탑샤시(400)가 배치된다.

한편, 상기 액정표시장치(100)는 그 입력 장치로서 디지털타이저(500)를 더욱 포함한다. 여기서 이 디지털타이저(500)는 상기 몰드 프레임(40)의 일면 즉, 도면 기준으로 하측면에 밀착 배치되는 바, 그 구체적인 구조는 통상적인 디지털타이저의 구조를 가지므로 본 실시예에서는 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.

본 발명에 있어 상기 디지털타이저(500)는, 상기한 위치에 배치되면서 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 고정 부위를 형성하는 바, 이를 위해 상기 디지털타이저(500)는 그 내부로 배선 등이 설치되는 메인 바디부(502)와, 이 메인 바디부(502)의 가장자리로부터 돌출 형성되어 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 고정되는 고정부(504)를 포함한다.

상기에서 고정부(504)는 상기 메인 바디부(502)와 일체로 형성되면서 상기 디지털타이저(500)가 상기 몰드 프레임(50)의 일면에 전면으로 배치된 상태에서 상기 몰드 프레임(40)의 측면을 향해 밴딩되어 이에 나사(60)를 통해 결합된다.

이를 위해 상기 메인 바디부(502)와 상기 고정부(504)는 가요성(flexible)이 있는 재질로 구성되어 그 경계 사이가 쉽게 밴딩되도록 하며, 그 밴딩 부위에는 미리 프레스 가공 등을 통해 밴딩 라인이 설정되는 것이 바람직하다.

또한, 상기한 나사 결합을 위해 상기 고정부(504)에는 나사(60)가 관통될 수 있는 홀이 형성되고, 상기 몰드 프레임(40)의 측면에는 상기 나사(60)가 결합되는 나사홈(40a)이 형성된다.

본 실시예에서 상기와 같은 구조로 상기 디지털타이저(500)가 상기 몰드 프레임(40)에 고정될 때, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기한 탐사시(400)도 상기 나사 결합을 통해 상기 디지털타이저(500)와 함께 상기 몰드 프레임(40)에 고정될 수 있으나, 이러한 고정 구조는 본 발명에서 구현 가능한 하나의 예일 뿐, 본 발명이 반드시 이로 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 상기 탐사시(400)를 배제하고 상기 디지털타이저(500)만을 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 고정시킬 수도 있다.

더욱이, 본 실시예에서, 상기 고정부(504)는, 상기 메인 바디부(502)의 마주하는 사이드 즉, 상기 메인 바디부(502) 단변 측에 임의의 간격을 두고 복수(본 실시예에서 2개)로 형성되나, 이 또한 하나의 예일 뿐 필요에 따라서는 상기 메인 바디부(502)의 장변 측을 모두 포함해 형성되어 상기 몰드 프레임(40)의 각 측면에 고정될 수도 있다.

이에 상기와 같이 하여, 상기 디지털타이저(500)가 상기 액정표시장치(100)의 모듈에 고정되면, 상기 액정표시장치(100)는 그 아웃 라인을 증가시키지 않으면서도 상기 디지털타이저(500)를 견고하고도 정확한 위치에 고정시킬 수 있게 되는데, 이는 박막으로 이루어지는 상기 디지털타이저(500)의 일부를 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 밀착시켜 고정시키게 되므로, 이로부터는 실질적인 액정표시장치(100)의 아웃 라인 증가가 초래되기 어려우며, 나사 결합을 통해 착탈 가능하게 결합되므로, 정위치에 고정됨은 착탈의 반복성에도 충분한 대응력을 가질 수 있기 때문이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 디지털타이저의 고정 구조를 보여주는 부분 단면도이다.

이 실시예에서 디지털타이저(500)는 전술한 예와 마찬가지로, 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 고정되기는 하나, 그 자체적으로 고정부를 가지지 않고, 별도의 고정부재를 통해서 상기 몰드 프레임(40)에 고정된다.

상기 고정부재는 도시된 바와 같이, 그 일측은 상기 디지털타이저(500)의 부착되고 그 일측은 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 나사 결합되는 테이프(70)로 이루어질 수 있다. 테이프(70)는 경우에 따라서 필름 등의 가요성 부재로 대체할 수 있다.

여기서 상기 테이프(70)는 디지털타이저(500)와의 부착 부위로만 접착성을 지니는데, 이는 상기 몰드 프레임(40)의 측면에 고정될 때, 그 고정 재작업성을 고려하였기 때문이다.

이 다른 실시예에 있어, 나사 결합을 위한 구성을 전술한 실시예와 마찬가지로 이루어지고 다만 전술한 실시예에 있어 고정부에 형성된 홀이 상기 테이프(70)의 비접착성 부위에 형성되므로, 그 자세한 구성 설명 및 작용은 위의 실시예로 대치하기로 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 액정표시장치는, 모듈을 구성하는 구성의 변형없이 디지털타이저가 지지되는 몰드 프레임의 측면에 디지털타이저를 고정시킴으로써, 모듈의 아웃 라인을 증가시키지 않고 디지털타이저를 고정시킬 수 있게 되어 컴팩트한 구성에 이점을 지닐 수 있게 된다.

또한, 본 발명의 액정표시장치는 나사 결합과 같은 수단을 통해 디지털타이저를 고정시키게 되므로, 그 착탈 용이하여 실질적인 제조 작업시 재작업성에 대한 효율을 높여 생산성 향상에도 효과를 가질 수 있다.

본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리;

상기 액정표시패널 어셈블리에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리;

상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트가 지지 설치되는 몰드 프레임;

및

상기 몰드 프레임에 연결 설치되는 디지털타이저

를 포함하고,

상기 디지털타이저가 상기 몰드 프레임의 측면에 밀착되어 탈착 가능하게 고정 설치되는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 디지털타이저가 상기 몰드 프레임의 일면으로 배치되는 메인 바디부와, 상기 메인 바디부의 가장자리로부터 돌출 형성되어 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치되는 고정부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 고정부는 상기 메인 바디부의 마주하는 적어도 하나의 양 사이드에 임의의 간격을 두고 복수로 형성되는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고정부가 상기 몰드 프레임의 측면에 형성된 나사홈에 결합되는 나사에 의해 고정 설치되는 액정표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 몰드 프레임의 상측 및 테두리를 따라서 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트 어셈블리를 지지하는 탭샤시가 배치되고, 상기 탭샤시가 상기 고정부와 더불어 상기 나사에 의해 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치되는 액정표시장치.

청구항 6.

화상이 표시되는 액정표시패널 어셈블리;

상기 액정표시패널 어셈블리에 광을 제공하는 백라이트 어셈블리;

상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트가 지지 설치되는 몰드 프레임;

상기 몰드 프레임의 일면으로 배치되는 디지털타이저; 및

상기 디지털타이저에 연결되면서 상기 몰드 프레임의 측면에 밀착되어 탈착 가능하게 고정 설치되는 고정부재

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 고정부재가,

그 일측면은 상기 디지털타이저가 부착되고 다른 일측면은 상기 몰드 프레임의 측면에 고정되는 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 고정부재가 상기 디지털타이저의 부착부위로만 접착성을 갖는 액정표시장치.

청구항 9.

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고정부재가 상기 몰드 프레임의 측면에 형성된 나사홈에 결합되는 나사에 의해 고정 설치되는 액정표시장치.

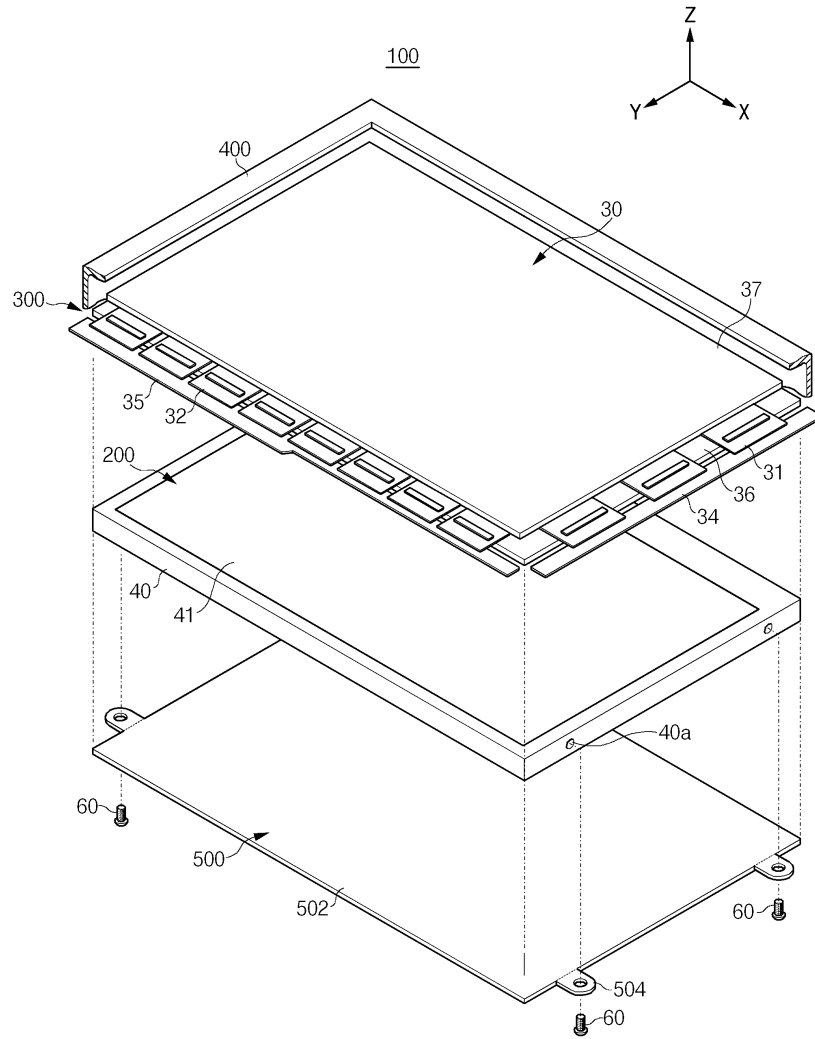
청구항 10.

제9항에 있어서,

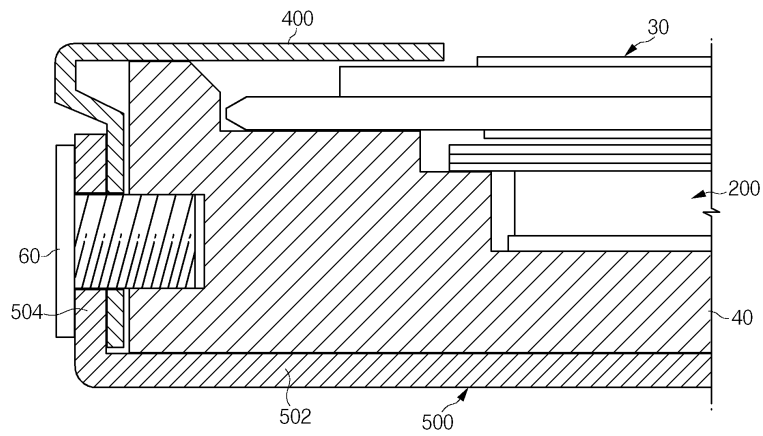
상기 몰드 프레임의 상측 및 테두리를 따라서 상기 액정표시패널 어셈블리 및 백라이트 어셈블리를 지지하는 탑샤시가 배치되고, 상기 탑샤시가 상기 고정부재와 더불어 상기 나사에 의해 상기 몰드 프레임의 측면에 고정 설치되는 액정표시장치.

도면

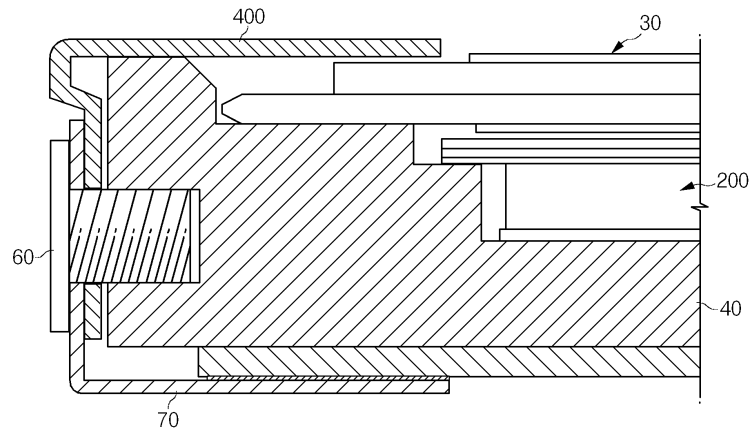
도면1



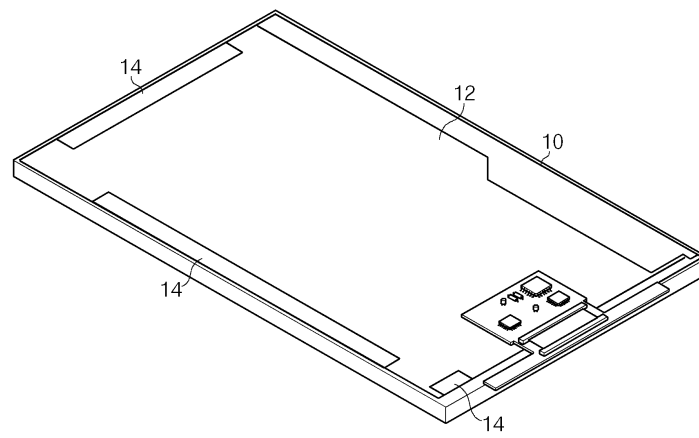
도면2



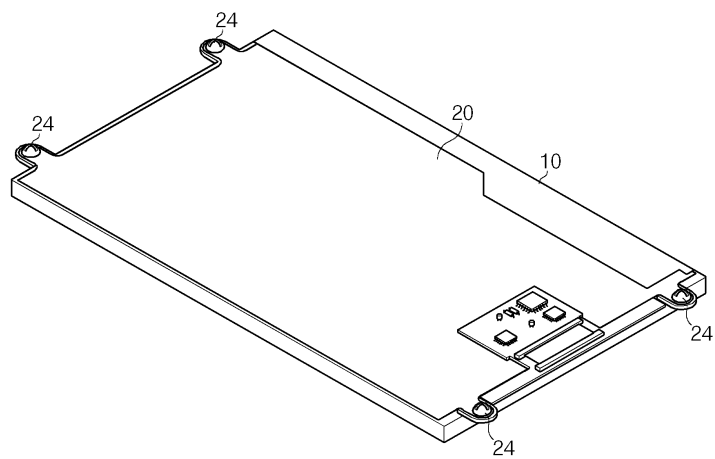
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	带数字化仪的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050075214A	公开(公告)日	2005-07-20
申请号	KR1020040003217	申请日	2004-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE SANGDUK 이상덕 YOU JUNWOO 유준우 WON JONGHO 원종호 KANG JUNGTAE 강정태		
发明人	이상덕 유준우 원종호 강정태		
IPC分类号	G02F1/1333		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括其中显示图像的液晶显示面板组件，向液晶显示面板组件提供光的背光组件，以及其中安装有背光的液晶显示面板组件和模框并且数字化仪连接并安装在模框上。并且数字转换器紧密地粘附到模框的侧面并且可拆卸地固定并且包括侧面。液晶显示器，数字转换器，LCD，模架，侧面，螺钉。

