



## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 LCD 모듈 구동 장치를 개략적으로 도시한 블럭도이다.  
 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 이동통신 단말기를 개략적으로 도시한 블럭도이다.

### 삭제

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 과정을 도시한 흐름도이다.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 LCD와 그를 구동하는 LCD 드라이버를 포함하는 LCD 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LCD 모듈에서 출력되는 VOP 레벨의 오차를 조정하는 기술에 관한 것이다.

일반적으로 LCD 모듈은 다양한 기기에 구비되어 사용자에게 시각적인 정보를 디스플레이 하는 표시수단으로 사용되며, LCD 모듈 구동을 위한 드라이버와 일체로 형성된다. 드라이버는 해당 기기의 제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 구동된다.

한편, 이동통신 단말기의 보급 확대에 따라 이 분야의 기술이 발전하고 있으며, 소비자들의 다양한 요구와 업체간의 경쟁에 의해 날로 다양한 기능들이 추가되고 있다. 일례로 카메라가 장착된 단말기는 최근 들어 신규로 보급되는 단말기의 많은 부분을 차지할 정도로 인기를 누리고 있다. 이 같은 추세는 단말기의 디스플레이를 담당하는 LCD의 고품질화와 메모리의 대용량화를 요구하고 있어 단말기의 개인용 멀티미디어 기기화를 가속시키고 있다.

LCD 모듈이 최적의 디스플레이를 구현하기 위해서는 LCD 모듈에 적합한 정격 VOP 레벨을 설정하여 사용해야 한다. 종래에는 LCD 모듈의 VOP(Voltage Operation)를 엔지니어가 계측장비를 통해 VOP를 측정하여 정격 VOP 레벨의 오차를 직접 수정하였다. 그러나 이와 같은 방법은 엔지니어가 직접 VOP 레벨을 체크하고 오차를 수정해야 하기 때문에 대량 생산시 시간적으로나 비용적으로 비효율적이며, 오차 수정에 많은 어려움이 따르는 불편함이 있다.

이를 방지하고자, OTP(One Time Programing) 기능이 내장된 LCD 드라이버를 이용하여 해당 LCD 모듈별로 프로그램을 직접 입력하는 방법이 있으나, 이러한 방법은 LCD 모듈별로 해당 프로그램을 관리해야 하는 번거로움이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해 창안된 것으로, 그 목적은 LCD 모듈에 적합한 VOP 레벨을 별도의 조정 작업 없이 오차를 보상할 수 있는 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법과 그를 이용한 이동통신 단말기를 제공하는데 있다.

나아가 본 발명은 새로운 LCD 모듈의 적용이 용이한 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법과 그를 이용한 이동통신 단말기를 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법과 그를 이용한 이동통신 단말기는 LCD 모듈의 VOP 레벨 값을 측정하여 제어부에 설정한 정격 전압 값과 비교한다. 두 값이 상이할 경우 LCD 모듈의 VOP 레벨 값을 정격 전압 값과 일치하도록 제어신호를 출력하여 LCD 모듈의 최적의 디스플레이가 가능하도록 한다.

사용자에 의해 단말기의 전원이 인가되면, 단말기의 VOP 레벨 측정부는 해당 단말기에 구비된 LCD 모듈의 VOP 레벨을 측정하여 아날로그/디지털 변환기로 출력한다. 아날로그/디지털 변환기는 VOP 레벨 측정부에 의해 측정된 아날로그 VOP

레벨을 예를 들면, 단말기의 MSM에서 사용되는 2진 디지털 데이터로 변환하여 제어부로 출력한다. 단말기의 메모리에는 해당 LCD 모듈에 가장 적합한 VOP 레벨 값에 해당하는 기준 값이 미리 저장되어 있다. 이 기준 값은 이동통신 단말기의 개발단계나 새로운 LCD 모듈의 적용시에 단말기의 개발자 또는 엔지니어에 의해 입력된다.

단말기의 제어부는 아날로그/디지털 변환기에 의해 변환되어 출력되는 VOP 레벨 값과 저장되어 있는 VOP 레벨의 기준 값을 비교하여 측정값이 더 클 경우 전원 공급부로 LCD 모듈에 공급되는 전압을 낮추도록 제어신호를 출력한다. 또한, 측정 VOP 레벨 값이 더 작을 경우 단말기의 제어부는 전원 공급부로 LCD 모듈에 공급되는 전압을 높이도록 제어신호를 출력한다. 상술한 일련의 처리 순서는 해당 LCD 모듈이 최적의 디스플레이가 가능하도록 단말기가 구동되는 시간동안 계속 반복된다. 또한, 본 발명에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법은 이동통신 단말기뿐만 아니라 LCD 모듈을 사용하는 모든 기기에 적용할 수 있는 이점이 있다.

본 발명의 또다른 양상에 따라 본 발명에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법과 그를 이용한 이동통신 단말기는 LCD 모듈의 VOP 레벨 전압을 서로 상이한 저항 값을 가진 저항을 통해 분압하고, 분압된 전압을 디지털 데이터로 변환하여 해당 LCD 모듈의 VOP 레벨을 측정하고, 이를 비교함으로써 최적의 VOP 레벨로 조정 할 수 있다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조로 하여 기술되는 바람직한 실시예를 통해 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 LCD 모듈 구동 장치를 개략적으로 도시한 블럭도이다. 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 LCD 모듈 구동 장치는 사용자에게 시각적인 정보를 제공하는 LCD 모듈(10)과, LCD 모듈(10)의 VOP 레벨을 측정하여 출력하는 VOP 레벨 측정부(20)와, VOP 레벨 측정부(20)로부터 출력되는 VOP 레벨 전압을 디지털 데이터로 변환하여 출력하는 아날로그/디지털 변환기(30)와, 해당 장치에 구비된 LCD 모듈(10)의 최적화된 디스플레이를 위한 VOP 레벨 값을 저장하는 메모리(40)와, LCD 모듈 구동 장치의 구동 전원을 인가하는 전원 공급부와(50), 아날로그/디지털 변환기(30)로부터 출력되는 측정된 VOP 레벨과 메모리(40)에 저장된 VOP 레벨의 기준 값을 비교하여 서로 상이할 경우 전원 공급부(50)로 LCD 모듈(10)에 인가되는 전압을 조정하도록 제어신호를 출력하거나, 두 값이 동일할 경우 화면 디스플레이를 위한 LCD 모듈(10)의 구동 명령을 출력하는 제어부(60)를 포함하여 구성된다.

LCD 모듈(10)은 정지영상 또는 동영상과 같은 디스플레이 데이터를 출력하는 LCD(11)와, 제어부(60)에서 실행되는 구동 프로그램에 의해 출력되는 구동명령에 따라 LCD(11)를 제어하는 LCD 드라이버(12)를 포함한다. LCD(11)는 인가전압에 따른 액정의 투과도의 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생하는 여러 가지 전기적인 정보를 시각정보로 변화시켜 전달하는 소자이다. LCD 드라이버(12)는 사용자에게 시각적인 정보를 제공하는 그래픽 데이터와 백 라이트 제어신호를 포함하는 제어함수를 제어부(60)로부터 수신하여 LCD(11)를 통해 표시한다.

VOP 레벨 측정부(20)는 LCD 모듈(10)의 VOP 레벨을 측정하여 아날로그/디지털 변환기(30)로 출력된다. 아날로그/디지털 변환기(30)는 VOP 레벨 측정부(20)에 의해 측정된 VOP 레벨을 디지털 데이터로 변환하여 예를 들면, FPCB(Flexible Printed Circuit Board)를 통해 제어부(60)의 GPIO단자로 전송한다.

메모리(40)는 예를 들면, EEPROM 또는 플래쉬 메모리와 같은 비휘발성 메모리가 사용되며, 해당 장치에 구비되는 LCD 모듈(10)의 최적의 디스플레이가 가능한 VOP 레벨 값에 따른 기준 값이 저장된다. 또한, 메모리(40)는 해당 장치를 구동하는 운영 프로그램 및 다양한 사용자 어플리케이션이 저장되고, 운영 프로그램 및 사용자 어플리케이션에 의해 생성되는 데이터가 저장되며, 제어부(60)에 의해 액세스 제어된다.

제어부(60)는 아날로그/디지털 변환기(30)에 의해 디지털 데이터로 변환된 VOP 레벨 값을 수신하고, 메모리(40)에서 해당 LCD 모듈(10)의 VOP 레벨 기준 값을 액세스하여 두 값을 비교한다. 비교된 두 값이 서로 상이할 경우 전원 공급부(50)로 LCD 모듈(10)에 인가되는 전압을 조정하도록 제어신호를 출력하거나, 두 값이 동일할 경우 화면 디스플레이를 위한 LCD 모듈(10)의 구동 명령을 출력한다.

제어부(60)에서 출력되는 LCD 모듈(10)의 구동 명령은 해당 LCD 모듈(10)을 초기화하는 초기화 함수와 LCD 모듈(10)을 제어하는 제어함수를 포함하고 있다. 초기화 함수는 해당 LCD 모듈(10)을 사용할 수 있도록 LCD 모듈(10)의 LCD 드라이버(12)를 설정하는 파라미터가 포함되어 있으며, 제어함수는 LCD 모듈(10)을 구동하는데 필요한 명령을 포함하고 있다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 이동통신 단말기를 개략적으로 도시한 블럭도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 이동통신 단말기는 크게 기존의 이동통신 단말기에 공통되는 구성인 폰제어부(110) 및 그 부속회로들과, 사용자에게 단말기의 메뉴 및 동작 상태를 디스플레이 하는 LCD 모듈(130)을 포함하여 구성된다.

부속회로들은 키패드(120)와 폰제어부(110)로부터 출력되는 단말기의 메뉴 및 동작상태를 디스플레이 하는 LCD 모듈(130)과, 안테나(151)를 통해 송수신되는 무선신호로부터 음성 및 데이터 신호를 추출하는 무선 통신부(140)와, 무선 통신부(140)로부터의 음성 통화 신호를 마이크 및 스피커를 통해 입출력하는 음성 입출력 회로(160)와, 오디오 재생부(160)와, 오디오 출력부(170)와, 메모리(180)와, 전원 공급부(190)와, VOP 레벨 측정부(200)와, 아날로그/디지털 변환기(210)를 포함한다.

키패드(120)는 통상적인 주지된 구성이 될 수 있다. 또한 무선 통신부(140)는 기지국과의 통신을 위한 안테나(ANT) 및 알 에프 회로를 포함하여 구성된다. 본 명세서에서 무선 통신부(140)는 다양한 버전의 CDMA방식 뿐 아니라 셀룰러, GSM, W-CDMA 방식등 현존하는 방식은 물론, 향후에 등장할 이동통신 방식을 포괄하도록 해석된다. 음성 입출력 회로(160)는 디지털 음성 데이터를 아날로그 음성 신호로, 또는 그 역의 변환을 처리하며, 오디오 증폭회로나 필터와 같은 부가회로를 포함하는 공지의 구성이다.

무선 통신부(140)의 기저대역 회로와, 폰제어부(110)의 대부분의 회로는 단일의 집적회로로 상용화되어 제공되고 있다. 통상 MSM 칩으로 불리는 이 집적회로는 내부에 통신을 처리하는 전용의 하드웨어와, 디지털 신호처리 및 범용의 마이크로프로세서를 포함한다. 논리적으로 이들은 음성 및 데이터 통신을 제어하는 통신 제어부(111)와, 키패드(120)로부터 입력된 조작신호나 동작 상태에 따라 전체 시스템을 제어하는 시스템 제어부(112)를 포함한다. 시스템 제어부(112)는 버추얼 머신과 같은 편리한 애플리케이션 환경이 지원되며, 사용자로부터 조작부를 통해 조작 명령이 입력되거나 통화 착신 등 이벤트가 발생하면 시스템 제어부(112)는 필요한 제어 명령을 받는다.

오디오 재생부(160)는 예를 들면, 벨소리 재생을 위한 YAMAHA 칩과 같은 음원 재생 칩 또는 MP3 재생을 위한 DSP 칩으로 구성되며, 벨소리, 효과음 또는 음악파일 재생과 같은 다양한 음원으로부터 재생하여 오디오 출력부(170)로 출력한다. 오디오 출력부(170)는 오디오 재생부(160)로부터 재생된 벨소리 또는 효과음, 음악파일과 같은 다양한 재생음을 시스템 제어부(112)의 제어에 따라 선택적으로 출력한다.

메모리(180)는 일반적으로 이동통신 단말기 제어동작시 발생하는 데이터들이 일시 저장되는 램영역과, 이동통신 단말기의 동작을 제어하기 위한 제어 프로그램 및 그에 따른 기본 정보가 저장되는 롬영역과, 이동통신 단말기에서 제공되는 유저 인터페이스(U/I: USER INTERFACE) 또는 사용자 어플리케이션 및 사용자 어플리케이션에 의해 생성되는 데이터의 저장이 가능한 데이터 영역으로 구분되어 있으며, 시스템 제어부(112)에 의해 액세스 제어된다. 또한 해당 이동통신 단말기에 구비되는 LCD 모듈(130)의 최적의 디스플레이가 가능한 VOP 레벨 값에 따른 기준 값이 저장된다. 이 값은 이동통신 단말기의 개발단계나 새로운 LCD 모듈(130)의 적용시에 단말기의 개발자 또는 엔지니어에 의해 입력된다. 전원 공급부(190)는 이동통신 단말기의 구동에 따른 전원을 공급하며, 시스템 제어부(112)로부터 출력되는 제어신호에 따라 LCD 모듈(130)에 인가하는 전압을 조정한다.

VOP 레벨 측정부(200)는 본 발명에 따른 이동통신 단말기에 구비되는 LCD 모듈(130)의 VOP 레벨을 측정하여 아날로그/디지털 변환기(210)로 출력한다. VOP 레벨 측정부(200)에 의해 측정되는 VOP 레벨은 아날로그 신호인 전압 레벨이다. 반면, 시스템 제어부(112)가 포함된 폰 제어부가 탑재되어 있는 MSM 칩은 아날로그 신호인 VOP 레벨을 직접 인식할 수 없다. 따라서, VOP 레벨 측정부(200)에 의해 측정된 VOP 레벨 값을 인식하기 위해서는 디지털 로직 데이터로 변환하여야 한다. 아날로그/디지털 변환기(210)는 VOP 레벨 측정부(200)에 의해 측정된 아날로그 신호를 디지털 데이터로 변환하여 예를 들면, FPCB(Flexible Printed Circuit Board)를 통해 제어부(60)의 GPIO단자로 전송한다.

LCD 모듈(130)은 시스템 제어부(112)로부터 출력되는 이미지 데이터를 디스플레이 하는 LCD(131)와, 시스템 제어부(112)에서 실행되는 운영 프로그램에 의해 출력되는 구동 명령에 따라 LCD(131)를 구동하는 LCD 드라이버(132)를 포함하여 구성된다.

LCD(131)는 인가전압에 따른 액정의 투과도의 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생하는 여러 가지 전기적인 정보를 시각 정보로 변화시켜 전달하는 소자이며, CRT와는 달리 자기광성이 없어 백라이트가 필요하지만, 동작 전압이 낮아 소비 전력이 적고, 휴대용으로 쓰일 수 있어 손목시계, 컴퓨터, 이동통신 단말기 등에 널리 쓰이고 있는 평판 디스플레이의 일종이다. LCD 드라이버(132)는 사용자에게 시각적인 정보를 제공하는 그래픽 데이터와 백 라이트 제어신호를 포함하는 제어합수를 시스템 제어부(112)로부터 수신하여 LCD(131)를 통해 표시한다.

본 발명의 특징적인 양상에 따라, 본 발명에 따른 이동통신 단말기의 시스템 제어부(112)는 아날로그/디지털 변환기(210)로부터 출력되는 디지털 데이터를 수신하여 해당 디지털 데이터와 기준 값을 비교하고, 비교된 값에 따라 VOP 레벨 조정

을 위한 제어명령을 전원 공급부(190)로 출력하는 VOP 레벨 조정부(112-1)와, VOP 레벨 조정부(112-1)에 의해 VOP 레벨이 조정된 LCD 모듈(130)로 화면 디스플레이를 위한 구동 명령을 전송하는 LCD 구동 처리부(112-2)를 포함하여 구성된다.

VOP 레벨 조정부(112-1)는 아날로그/디지털 변환기(210)에 의해 디지털 데이터로 변환되어 출력되는 VOP 레벨 측정 데이터를 수신하여 메모리(180)에 저장된 기준값 즉, 해당 LCD 모듈(130)이 최적화된 디스플레이가 가능하도록 설정되는 VOP 레벨 값을 액세스한다. VOP 레벨 조정부(112-1)는 두 값을 비교하여 측정된 VOP 레벨 값이 더 클 경우 해당 LCD 모듈(130)에 전원을 공급하는 전원 공급부(190)로 LCD 모듈(130)에 공급하는 전원의 공급을 낮추기 위해 제어명령을 전송한다. 전원 공급부(190)는 VOP 레벨 조정부(112-1)로부터 수신되는 제어명령을 수신하여 LCD 모듈(130)로 인가되는 전원의 전압레벨을 낮춘다.

LCD 구동 처리부(112-2)는 시스템 제어부(112)에서 구동되는 단말기의 운영 프로그램 또는 운영 프로그램 상에서 구동되는 사용자 어플리케이션에 의해 생성되는 디스플레이 데이터와 그에 따른 구동 명령 LCD 모듈(130)의 LCD 드라이버(132)로 출력한다.

LCD 구동 처리부(112-2)에서 출력되는 LCD 모듈(130)의 구동 명령은 이동통신 단말기에 전원 인가시 해당 LCD 모듈(130)을 사용할 수 있도록 초기화하는 초기화 함수와 LCD 모듈(130)을 제어하는 제어함수를 포함하고 있다. 초기화 함수는 해당 LCD 모듈(130)을 사용할 수 있도록 LCD 모듈(130)의 LCD 드라이버(132)를 설정하는 파라미터가 포함되어 있으며, 제어함수는 LCD 모듈(130)을 통해 디스플레이 데이터를 출력하는 등 LCD 모듈(130)을 구동하는데 필요한 명령을 포함하고 있다. 따라서, 시스템 제어부(112)가 출력하는 이미지 또는 영상 데이터를 출력하기 위해서는 영상 데이터와 제어함수를 함께 LCD 모듈(130)로 출력하여야 한다.

본 발명의 또다른 양상에 따라 본 발명에 따른 VOP 레벨 측정부(200)는 LCD 모듈(130)의 VOP 레벨을 서로 상이한 저항 값을 가진 저항으로 구성된 분압회로를 통해 분압하여 아날로그/디지털 변환기(210)로 출력한다. 일반적으로 아날로그/디지털 변환기(210)는 시스템 제어부(112)와 함께 MSM칩에 탑재되어 있다. 또한, 아날로그/디지털 변환기(210)는 인식할 수 있는 전압의 범위가 정해져 있다. 이에 반해 LCD 모듈(130)의 VOP 전압은 아날로그/디지털 변환기(210)에서 인식할 수 있는 전압의 범위보다 크기 때문에 VOP 레벨 측정부(200)는 분압회로를 통해 아날로그/디지털 변환기(210)에서 인식할 수 있는 레벨로 분압하여 출력한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 과정을 도시한 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 LCD 모듈(130)의 VOP 레벨 조정 방법은 사용자가 자신의 이동통신 단말기의 파워를 인가하면, 단말기의 시스템 제어부(112)는 단말기의 전원 공급부(190)로부터 전원을 인가 받아 단말기 각 회로들을 활성화시킨다(S110).

VOP 레벨 측정부(200)는 LCD 모듈(130)에서 측정되는 VOP 레벨을 서로 상이한 저항 값을 가진 저항으로 구성된 분압회로를 통해 분압하여 분압된 VOP 레벨을 아날로그/디지털 변환기(210)로 출력한다. 아날로그/디지털 변환기(210)는 VOP 레벨 측정부(200)에 의해 분압되어 출력되는 VOP 레벨 값을 수신하여 디지털 데이터로 변환하여 시스템 제어부(112)의 VOP 레벨 조정부(112-1)로 출력한다(S120).

VOP 레벨 조정부(112-1)는 수신된 VOP 레벨 값에 따른 디지털 데이터와 메모리(180)에 저장된 해당 LCD 모듈의 VOP 레벨의 기준 값을 액세스하고(S130), 비교하여 두 값이 서로 상이할 경우 전원 공급부(190)로 제어신호를 출력하여 LCD 모듈(130)로 인가되는 전압의 크기를 조정한다(S140), (S150).

예를 들어 설명하면, 측정된 VOP 레벨이 기준값 보다 클 경우 VOP 레벨 조정부(112-1)는 전원 공급부(190)로 제어신호를 출력하여 LCD 모듈(130)로 인가되는 전압의 크기를 낮추도록 한다. 반대로 측정 VOP 레벨이 기준값 보다 작을 경우 VOP 레벨 조정부(112-1)는 전원 공급부(190)로 제어신호를 출력하여 LCD 모듈(130)로 인가되는 전압의 크기를 높이도록 한다.

한편, VOP 레벨 조정부의 비교결과 측정된 VOP 레벨이 기준 값과 동일할 경우, LCD 구동 처리부는 디스플레이 데이터와 LCD 구동 명령을 출력하도록 제어신호를 출력한다(S151).

상술한 일련의 처리 순서는 해당 LCD 모듈(130)이 최적의 디스플레이가 가능하도록 즉, 측정된 VOP 레벨과 기준 값이 동일할 때까지 구동된다(S160). 두 값이 동일할 경우 시스템 제어부(112)의 LCD 구동 처리부(112-2)는 시스템 제어부(112)에서 구동되는 단말기의 운영 프로그램 또는 운영 프로그램 상에서 구동되는 사용자 어플리케이션에 의해 생성되는 디스플레이 데이터와 그에 따른 구동 명령 LCD 모듈(130)의 LCD 드라이버(132)로 출력한다(S170).

**발명의 효과**

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법과 그를 이용한 이동통신 단말기는 LCD 모듈의 VOP 레벨을 측정하고, 측정된 VOP 레벨과 단말기에 저장된 기준값 비교하여 두 값이 상이할 경우 LCD 모듈에 인가되는 전원 제어를 통해 자동으로 오차를 보상할 수 있어, 별도의 오차 조정 작업에 필요한 시간 및 비용을 절감할 수 있는 효과를 갖는다.

또한, 새로운 LCD 모듈의 적용시 해당 LCD 모듈의 적합한 VOP 레벨 값을 미리 저장하고, 저장된 기준 값과 측정된 VOP 레벨을 비교하여 오차를 보상함으로써, 새로운 LCD 모듈을 손쉽게 적용할 수 있는 효과를 갖는다.

또한, 본 발명에 따른 LCD 모듈의 VOP 레벨 조정 방법은 이동통신 단말기뿐만 아니라 LCD 모듈을 사용하는 모든 기기에 적용할 수 있는 이점이 있다.

이상에서 본 발명은 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명되었지만 여기에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 당업자라면 자명하게 도출 가능한 많은 변형 예들을 포괄하도록 의도된 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

LCD 모듈의 VOP 조정 방법에 있어서,

- a) LCD 모듈에 의해 출력되는 LCD 모듈의 VOP 레벨을 측정하여 출력하는 단계와;
- b) 출력되는 VOP 레벨을 디지털 데이터로 변환하는 단계와;
- c) 변환된 디지털 데이터를 기준 값과 비교하여 비교된 두 값에 따라 VOP 레벨 조정을 위한 제어명령을 출력하는 단계와;
- d) 상기 제어신호에 의해 VOP 레벨이 조정된 LCD 모듈로 화면 디스플레이를 위한 구동 명령을 전송하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘시디 모듈의 브이오피 레벨 조정 방법.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서, 상기 단계 a)가:

LCD 모듈의 VOP 레벨을 서로 상이한 저항 값을 가진 저항으로 이루어진 분압회로를 통해 분압하고, 분압된 VOP 레벨을 수집하는 것을 특징으로 하는 엘시디 모듈의 브이오피 레벨 조정 방법.

**청구항 3.**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 단계 c)가:

변환된 디지털 데이터와 기준 값의 비교결과 두 값이 상이할 경우 LCD 모듈로 인가되는 전압을 조정하는 제어신호를 출력하거나, 상기 두 값이 동일할 경우 화면 디스플레이를 위한 LCD 모듈의 구동 명령을 출력하는 것을 특징으로 하는 엘시디 모듈의 브이오피 레벨 조정 방법.

#### 청구항 4.

이동통신 단말기에 있어서,

사용자에게 단말기의 메뉴 및 동작상태를 포함하는 시각정보를 제공하는 LCD와, 상기 LCD의 구동을 제어하는 LCD 드라이버를 포함하는 LCD 모듈과;

상기 LCD 모듈의 최적의 디스플레이가 가능한 VOP 레벨 값에 따른 기준 값이 저장되는 메모리와;

상기 이동통신 단말기에 구동 전원을 공급하는 전원 공급부와;

상기 LCD 드라이버에 의해 출력되는 VOP 레벨을 인식하여 출력하는 VOP 레벨 측정부와;

상기 VOP 측정부에 의해 측정된 VOP 레벨을 디지털 데이터로 변환하여 출력하는 아날로그/디지털 변환기와;

상기 아날로그/디지털 변환기로부터 출력되는 디지털 데이터를 수신하여 해당 디지털 데이터와 기준 값을 비교하고, 비교된 값에 따라 VOP 레벨 조정을 위한 제어명령을 출력하는 VOP 레벨 조정부와, 상기 VOP 레벨 조정부에 의해 VOP 레벨이 조정된 LCD 모듈로 화면 디스플레이를 위한 구동 명령을 전송하는 LCD 구동 처리부를 포함하는 시스템 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

#### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 VOP 측정부에 의해 측정되는 VOP 전압 레벨이 FPCB(Flexible PCB)를 통해 상기 아날로그/디지털 변환기로 전송되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 VOP 레벨 측정부가:

상기 측정된 LCD 모듈의 VOP 레벨을 서로 상이한 저항 값을 가진 저항으로 구성되는 분압회로를 통해 분압하고, 분압된 전압을 상기 아날로그/디지털 변환기로 출력하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

#### 청구항 7.

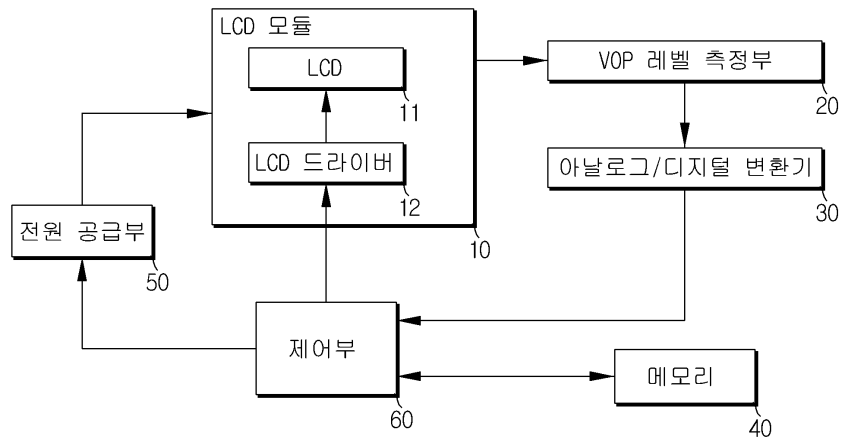
제 6 항에 있어서, 상기 VOP 레벨 조정부가:

상기 아날로그/디지털 변환기로부터 출력되는 디지털 데이터와 설정된 기준 값이 서로 상이할 경우 전원 공급부로 LCD 모듈에 인가되는 전압을 조정하도록 제어신호를 출력하거나, 상기 두 값이 동일할 경우 화면 디스플레이를 위한 LCD 모듈의 구동 명령을 출력하는 것;

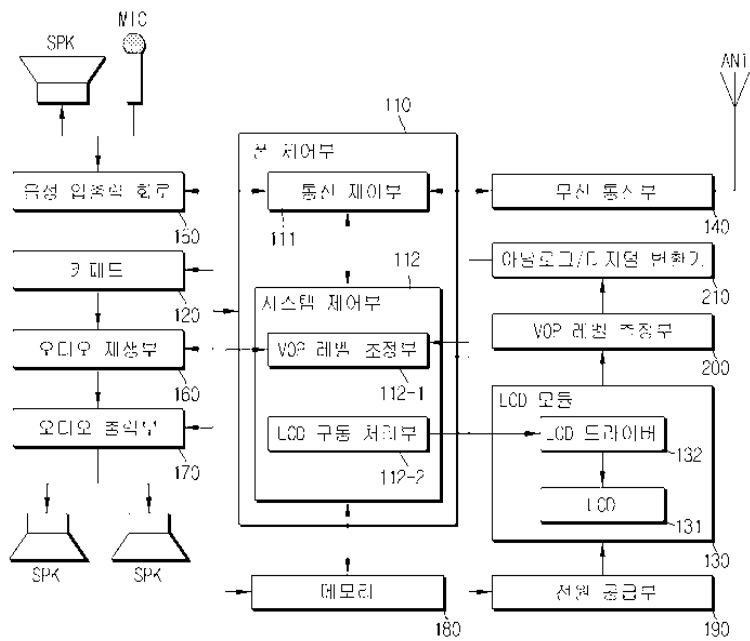
을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

도면

도면1



도면2



도면3

