



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일
(11) 등록번호 10-2051949
(24) 등록일자 2019년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/32 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/3265 (2013.01)
G06F 1/3228 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2019-0075795
(22) 출원일자 2019년06월25일
심사청구일자 2019년06월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR101953209 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엠텍정보
광주광역시 서구 마북로 13 (마북동)
(72) 발명자
정성철
광주광역시 서구 치평로 15, 201동 1003호 (치평동, 라인대주아파트)
조명일
광주광역시 북구 대자로 55, 305동 1907호 (운암동, 벽산블루밍메가씨티아파트)
최성식
경기도 이천시 부발읍 경충대로 2227-1, 201동 905호 (유승아파트)
(74) 대리인
특허법인인터브레인

전체 청구항 수 : 총 7 항

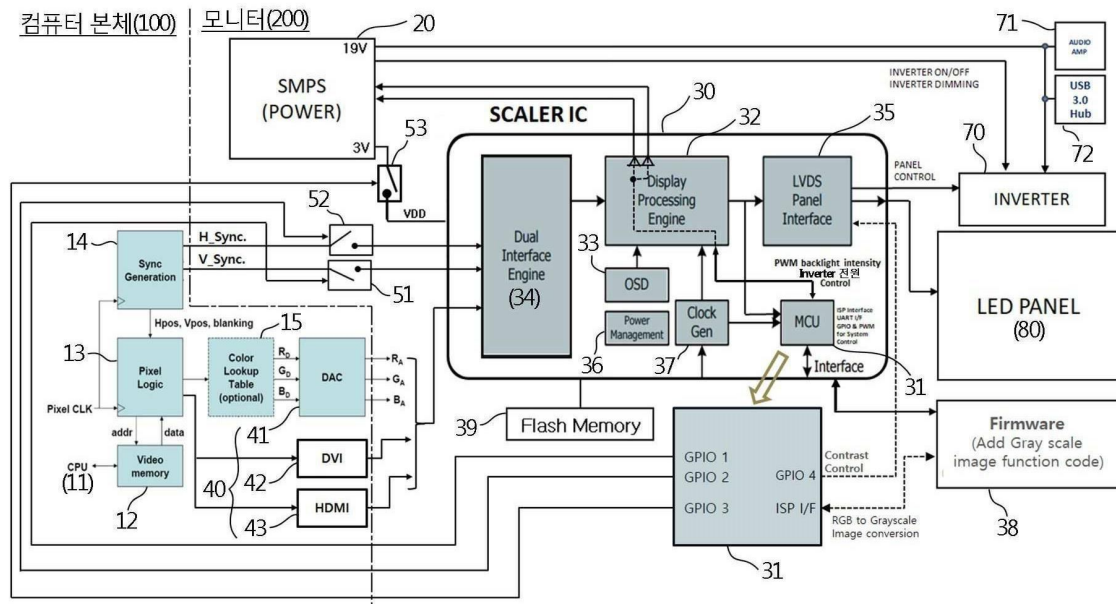
심사관 : 손경완

(54) 발명의 명칭 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법

(57) 요약

본 발명은, 아주 단순하면서도 간단한 방식으로, PC로부터 슬립 모드 진입 이벤트가 들어올 때는 물론, 모니터 자체적으로도 모니터 변화량이 거의 없어 슬립 모드에 가까게 인식되거나, 슬립 모드는 아니지만 아이들 상태 정도로 인식되는 경우에도, 절전을 행하되, 특히 Sync 신호를 제어함으로써, 극히 간단한 방식으로 효율적인 에너지 절감(뒷면에 계속)

대표도



지 절감 기능을 구현하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 그 제어방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 에너지 절감형 모니터장치에서의 모니터 제어부(30)는, 전체 동작을 제어하는 MCU(31), 펌웨어(38), 플래시 메모리(39), 커넥터(40)와 인터페이싱을 행하는 듀얼 인터페이스 엔진(34), 인버터(70) 및 LED 패널(80)과 인터페이싱을 행하면서 이들에 대한 제어를 행하는 LVDS 패널 인터페이스(35) 및 SMPS(20)에 인버터 온/오프 제어신호 및 인버터 디밍 제어신호를 제공하는 디스플레이 처리 엔진(32)으로 이루어지며, MCU(31)는, 펌웨어(38) 및 플래시 메모리(39) 그리고 키 컨트롤부와의 인터페이싱을 행하면서, 컴퓨터의 동작 상태에 응하여 스위칭부에 전원 및 Sync 신호 차단 신호를 발하여 절전을 행하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

G06F 1/3287 (2019.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101967260 B1*

KR1019970010636 B1*

KR101759345 B1

KR1020130109060 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

모니터에 전원을 공급하는 SMPS(20), 모니터 장치를 제어하는 모니터 제어부(30), 모니터 화면의 백 라이트로 동작하는 LED 패널(80), SMPS로부터의 전압을 인버팅하여 LED 패널(80)에 공급하는 인버터(70), 메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 및 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부를 포함하는 모니터 장치의 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법으로서, 상기 모니터 장치는,

메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 전원이나 Sync 신호의 온/오프를 행하는 스위칭부, 그리고 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부를 포함하되,

상기 모니터 제어부(30)는, 전체 동작을 제어하는 MCU(31), 펌웨어(38), 플래시 메모리(39), 상기 커넥터(40)와 인터페이싱을 행하는 듀얼 인터페이스 엔진(34), 인버터(70) 및 LED 패널(80)과 인터페이싱을 행하면서 이들에 대한 제어를 행하는 LVDS 패널 인터페이스(35) 및 SMPS(20)에 인버터 온/오프 제어신호 및 인버터 디밍 제어신호를 제공하는 디스플레이 처리 엔진(32)으로 이루어지며,

상기 MCU(31)는, 펌웨어(38) 및 플래시 메모리(39) 그리고 키 컨트롤부와 인터페이싱을 행하면서, 컴퓨터의 동작 상태에 응하여 상기 스위칭부에 전원 및 Sync 신호 차단 신호를 발하여 절전을 행하며,

상기 스위칭부는, 상기 MCU(31)의 'GPIO 1' 및 'GPIO 2' 제어신호에 각각 응하여 Sync 신호발생기(14)로부터의 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 온/오프하는 제1 스위치(51) 및 제2 스위치(52)를 포함하며,

상기 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법은,

(a) 모니터 전원이 '온'되면(S11), 모니터 제어부(30)는 모니터 및 PC 전원의 상태를 감지하여 PC로부터의 입력 이미지가 있는지 여부를 판단하게 되는 단계(S12~S13);

(b) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 있는 것으로 판단되는 경우에는, 입력 이미지의 변화 여부에 따라, '스탠바이(Standby) 모드'에서 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 1차 절전을 행하게 되고, '서스펜디드(Suspended) 모드'에서 'V_Sync' 신호를 오프시킴으로써 2차 절전을 행하는 서브루틴을 수행하는 단계;

(c) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 없으면, 컴퓨터 본체에서 전원이 공급되는지 여부를 판단하게 되는 단계(S14);

(d) 상기 (c) 단계에서의 판단 결과, 컴퓨터 본체에서 전원이 공급되면 반복해서 수행하고, 공급되지 않는 것으로 판단되면, '오프 모드'이므로, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어신호 모두에 'Low' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 모두 차단하는 단계(S15);

(e) 상기 (d) 단계 이후, 일정 시간 대기후(S16), 다시 입력 이미지가 있는지 여부를 재확인하는 단계(S17); 및

(g) 상기 (e) 단계에서의 판단 결과, PC로부터의 입력 이미지가 있다고 판단되는 경우에는, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어신호 모두에 'High' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호 공급을 모두 원위치시키고(S19), 상기 (a) 단계로 리턴하여 처음부터 다시 진행하게 되는 단계;

를 포함하며,

상기 (b) 단계는,

(h) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 있는 것으로 판단되는 경우에는, 입력 데이터 검색을 요청하는 단계(S21);

(k) 입력 이미지의 변화가 있는지 여부를 판단하게 되는 단계(S23);

(m) 상기 (k) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지 변화가 없으면 다시 반복해서 실행하고, 입력 이미지 변화가

있는 것으로 판단되면, 변화 이미지와 기 저장된 입력 이미지를 비교하게 되는 단계(S24);

(n) 상기 (m) 단계에서의 비교 결과, 변화의 속도가 일정 값 이상인지 여부를 판단하게 되는 단계(S25);

(t) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 값 이상이면 상기 (k) 단계로 리턴하여 반복 수행하며, 그렇지 않은 것으로 판단되면, '스탠바이(Standby) 모드'인 것으로 간주하여 'GPIO_2'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 1차 절전을 행하게 되는 단계(S30); 및

(v) 상기 (t) 단계 후에, 일정 시간(T2) 대기후(S31), 'GPIO_1'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호를 오프시키고 'GPIO_2'에는 'High' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호는 '온'시키는 '서스펜디드(Suspended) 모드'를 실행하여 2차 절전을 행하는 단계(S32);

를 포함하며,

(j) 상기 (a) 단계 및 상기 (k) 단계는, 펌웨어(38)로부터 그레이스케일 이미지 함수를 로딩하여, 입력 이미지 데이터를 그레이스케일 이미지로 변환하여 수행하되,

상기 (j) 단계에서 RGB 입력 이미지 데이터를 그레이 스케일로 변환할 때, 하기 변환식과 같이 R, G 및 B 채널에 대한 가중치를 적용하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

$$\text{Gray_img}(i, j) = (R(i, j) * a) + (G(i, j) * b) + (B(i, j) * c) \quad (\text{단, } a + b + c = 1)$$

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는, 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 응하여 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가를 온/오프하는 제3 스위치(53)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 모니터 제어부(30)가, 자체적으로 판단하여 컴퓨터가 아이들 상태에 있다고 판단되는 경우에는, 상기 인버터(70), 오디오 앰프(71) 및 USB 허브(72)의 전원을 OFF 함으로써 더욱 에너지를 절약할 수 있고, 상기 SMPS(20)로부터 인버터(70)로의 인버터 온/오프(INVERTER ON/OFF) 제어신호 및/또는 인버터 디밍(INVERTER DIMMING) 제어신호(ON/OFF/DIM)를 차단하여 에너지를 절약하도록 하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 2 항에 있어서,

(f) 상기 (e) 단계에서의 판단 결과, 그래도 입력 이미지가 없으면 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 'Low' 신호를 발하여 상기 제3 스위치(53)를 통해 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가마저도 오프하는 단계(S18);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 (j) 단계는, 입력된 컬러 이미지를 수신하고(S221), 입력 이미지의 행, 열, 크기를 확인하고(S222), 각 픽셀에 대하여 RGB 변환 가중치를 적용하여 RGB 변환을 행하고(S223), 전체 이미지가 그레이스케일로 변환되었는가를 여부를 판단하여(S224), 전체가 변환되었으면 변환된 데이터를 그레이스케일 이미지로 저장하여(S225) 이루어지는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

(q) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 값 미만인 것으로 판단될 경우, 화면 변화는 거의 없으나 유저가 문서 작성 상태와 같은 특별한 사용 상황인지 여부를 확인하기 위하여, 문서 읽기 또는 문서 작성 중인지 여부를 판단하고(S26), 문서 작성 중인 것으로 판단되면 인버터의 디밍값 및 콘트라스트(명도) 보정을 행하는 단계(S27);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

(r) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 값 미만인 것으로 판단되더라도, 바로 '스탠바이(Standby) 모드'로 진행하지 않고, 화면의 변화율이 일정치 미만인지 여부를 판단하게 되는 단계(S28); 및

(s) 상기 (r) 단계의 판단 결과, 일정치 이상이라고 판단되면 반복해서 수행하고, 일정치 미만이라고 판단되면, 다음으로 진행하되, 단순히 플래시 광고와 같은 상태인지 여부를 판단하기 위하여, 화면 변화 패턴 분석을 실행하되 이미지 변화가 광고 패턴인지 여부를 판단하게 되는 단계(S29);

를 더 포함하되,

상기 (s) 단계의 판단 결과, 광고 패턴이 아니면 반복해서 수행하고, 광고 패턴이라고 판단되면, 비로소 상기 (t) 단계로 이행하여 '스탠바이(Standby) 모드'로 진행하는 것을 특징으로 하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 절전형 모니터 장치의 제어방법에 관한 것으로, 특히 모니터로의 Sync 신호를 제어함으로써 전체 소비되는 에너지를 절감하기 위한 모니터장치의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 컴퓨터는 사용중 대기 모드(절전모드)나 모니터 전원 끄기 모드시에 화면을 꺼서 소비전력을 줄이게 되는 데, 이때 모니터 화면은 꺼지지만 모니터의 전원은 계속 공급되어 전력을 소비하게 된다. 즉, 화면이 꺼진 상태에서도 모니터의 제어 보드에는 지속적으로 대기전력이 공급되어, 불필요한 대기전력 소모가 발생하게 된다.

[0003] 따라서 모니터에 상용 전원을 공급하기 위한 플러그를 빼지 않고 공급 전력을 차단하여 전력 낭비를 방지하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있었는데, 그 예로써, 대한민국 특허공개 제2013-0109060호(컴퓨터 및 컴퓨터 주변기기의 대기전력 차단 장치)에 개시된 종래기술은 컴퓨터로 전원 공급이 되는 전단에 전원 스위칭부를 구비하고, 컴퓨터 전원 오프시 컴퓨터는 물론 주변기기(모니터)의 전원을 차단하여, 대기전력을 차단하도록 한다.

[0004] 즉, 컴퓨터 내부에는 외부 상용 전원을 제공받아 컴퓨터의 내부 각 구성요소들의 동작 전원을 제공하는 전원 스위칭부(20), 주변기기의 전원을 차단/공급하기 위한 콘센트 전원 스위칭부(19), 주변기기 콘센트(18)를 구비하고, 컴퓨터가 대기모드(절전모드)가 되면 메모리 전원을 이용하여 콘센트 전원 스위칭부(19)를 제어하여, 컴퓨터 주변기기로 공급되는 전원(AC 전원)을 차단한다. 이러한 과정을 통해 대기전력을 차단하여 절전 낭비를 방지하게 된다.

[0005] 그러나 상기 제1 종래기술은 컴퓨터 전원 오프나 절전모드시 주변 기기의 전력 낭비를 방지할 수 있는 장점은

있으나, 컴퓨터의 내부에 전원 스위칭부(20), 콘센트 전원 스위칭부(19), 주변기기 콘센트(18)를 내장해야 하므로, 컴퓨터의 구성이 복잡해지고, 절전을 위한 장치의 구현 비용이 많이 들어, 실제 컴퓨터와 주변기기에 용이하게 적용하기에는 어려움이 있었다.

- [0006] 이를 해결하기 위한 제2 종래기술로서, 대한민국 특허공개 제2015-0123435호 (컴퓨터 연동을 통한 모니터 대기 전력 차단장치)가 개시되어 있는바, 상기 제2 종래기술은, 컴퓨터 오프 또는 컴퓨터 절전시 본체의 VGA신호를 이용하여 자동으로 모니터의 대기전력을 차단하고, 컴퓨터 구동시 자동으로 모니터에 전력을 공급하여 사용자의 조작을 최소화시켜 편의성 향상을 도모하도록 한 컴퓨터 연동을 통한 모니터 대기전력 차단장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 즉, 상기 제2 종래기술은, 컴퓨터에서 모니터의 대기전력을 차단하기 위한 별도의 구성을 부가하지 않고, 기존 컴퓨터에서 모니터로 전송하는 VGA신호만을 이용하여 모니터의 대기전력을 차단할 수 있도록 함으로써, 모니터의 대기전력을 차단하기 위한 구성을 단순화하고 장치 구현 비용을 최소화할 수 있도록 한 컴퓨터 연동을 통한 모니터 전력 차단장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 상술하면, 도 2에서 보는 바와 같이, 상기 제2 종래기술에 따른 컴퓨터 연동을 통한 모니터 대기전력 차단장치는, 입력 장치(10), 컴퓨터 본체(100) 및 모니터(200)를 포함한다. 상기 컴퓨터 본체(100)는 상기 모니터(200)의 대기 전력을 제어하기 위한 디지털 인터페이스 신호(DVI신호)를 발생하여 상기 모니터(200)에 전달하는 역할을 한다. 이러한 컴퓨터 본체(100)는 상기 입력장치(10)의 입력 신호를 인터페이스하는 입출력 보드(110), 컴퓨터 본체(100)에 구동용 전원을 공급해주는 전원부(140), 상기 입출력 보드(110)로부터 출력되는 입력 신호 또는 스위치 조작에 따른 신호를 기초로 컴퓨터의 사용 상태 또는 비사용 상태를 판별하고, 상기 판별한 컴퓨터의 상태에 따라 디지털 인터페이스 신호의 출력을 제어하는 중앙처리장치(CPU)(120), 상기 중앙처리장치(120)의 제어에 따라 상기 모니터(200)에 디지털 인터페이스 신호를 발생하는 VGA보드(150), 상기 중앙처리장치(120)와 연결된 메모리(130)를 포함한다.
- [0009] 여기서 상기 컴퓨터 본체(100)는 전원 온 상태, 전원 오프 상태, 절전 상태에 따라 상기 디지털 인터페이스 신호를 차등적으로 발생하는 것이 바람직하다.
- [0010] 아울러 상기 디지털 인터페이스 신호는 상기 컴퓨터 본체(100)에서 상기 모니터(200)에 전달하는 VGA 신호를 이용하며, 상기 전원 온 상태시에는 상기 VGA신호는 하이신호(5V)로 발생하고, 상기 전원 오프 상태 또는 절전 상태에는 상기 VGA신호는 로우신호(0V)로 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 모니터(200)는 상기 컴퓨터 본체(100)에서 발생하는 디지털 인터페이스 신호를 전력 제어용 신호로 사용하여 전력을 차단 또는 공급하는 역할을 한다.
- [0012] 이러한 모니터(200)는 상기 컴퓨터 본체(100)에서 출력되는 디지털 인터페이스 신호(DVI; Digital Visual Interface)를 인터페이스하기 위한 비디오 커넥터(220), 상기 비디오 커넥터(220)에서 수신한 디지털 인터페이스 신호에 따라 스위칭 모드 파워 서플라이(SMPS)(210)에서 출력되는 모니터 동작 전원(DC12V)을 차단 또는 공급하여 전력을 제어하는 직류 전압 차단부(230), 상기 직류 전압 차단부(230)에 의해 공급되는 모니터 동작 전원으로 구동하여 모니터의 전체 동작을 제어하는 모니터 제어 보드(240)를 포함한다. 여기서 컴퓨터 본체(100)와 비디오 커넥터(220)가 HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 방식으로 접속될 경우, 상기 디지털 인터페이스 신호는 HDMI신호로 대체된다.
- [0013] 상기 직류 전압 차단부(230)는 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 비디오 커넥터(220)에서 출력되는 디지털 인터페이스 신호(DVI신호)에 따라 스위칭 동작을 하는 스위칭 소자(Q1); 상기 스위칭 소자(Q1)와 연동하여 상기 모니터 동작 전원을 차단 또는 공급하는 MOS펫(MOSFET)(231)을 포함한다.
- [0014] 상기 스위칭 소자(Q1)는 전계효과트랜지스터(FET)를 이용하며, 상기 전계효과트랜지스터(Q1)의 베이스에 상기 디지털 인터페이스 신호가 연결되고, 상기 전계효과트랜지스터의 콜렉터에는 상기 MOS펫(231)의 게이트가 연결되고, 상기 MOS펫(231)의 소스에는 상기 모니터 동작 전원이 연결되며, 상기 MOS펫(231)의 드레인에는 상기 모니터 동작 전원의 출력단이 연결된다.
- [0015] 그리하여, 컴퓨터 본체(100)에 정상적으로 전원이 공급되고, 입력 장치(10)의 입력 신호를 검사한 결과 절전 모드가 아닌 사용 모드일 경우, 중앙처리장치(120)는 VGA보드(150)를 제어하여 디지털 인터페이스 신호(DVI5V)가 정상적으로(하이신호) 발생하도록 한다. 여기서 VGA보드(150)에서는 통상 9번 핀을 이용하여 디지털 인터페이스 신호를 모니터(200)로 전송한다. 이렇게 발생하는 디지털 인터페이스 신호는 모니터(200)로 전송되고, 모니터(200)의 비디오 커넥터(220)를 통해 직류 전압 차단부(230)에 전달된다. 여기서 비디오 커넥터(220)는 입력되는

디지털 인터페이스 신호를 14번 핀을 이용하여 직류 전압 차단부(230)에 전달한다.

- [0016] 직류 전압 차단부(230)는 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 하이레벨의 디지털 인터페이스 신호에 의해 스위칭 소자(Q1)의 베이스가 고 전위가 되어 상기 스위칭 소자(Q1)가 턴-온 된다. 상기 스위칭 소자(Q1)가 턴-온되면 컬렉터에 연결된 P타입 모스펫(231)의 게이트는 전위가 낮아져 상기 모스펫(231)을 턴-온시킨다. 모스펫(231)이 턴-온되면 상기 모스펫(231)의 소스에 연결된 스위칭 모드 파워 서플라이(210)에서 출력되는 모니터 동작 전원(DC12V)은 드레인으로 흘러 모니터 동작 전원을 모니터 제어 보드(24)에 공급한다. 이로써 모니터(200)는 정상적으로 동작을 하여, 해당 데이터를 화면에 디스플레이하게 된다.
- [0017] 즉, 컴퓨터 본체(100)가 정상적으로 동작하는 상태에서는 VGA신호가 정상적으로 발생되어 모니터(200)에 전달되고, 모니터(200)는 그 전달되는 정상적인 VGA신호를 이용하여 스위칭 모드 파워 서플라이에서 생성한 모니터 동작 전원을 모니터 제어 보드에 정상적으로 공급하여, 모니터가 정상적으로 동작하도록 한다.
- [0018] 이와는 달리 컴퓨터 본체(100)에 전원이 오프되거나 입력 장치(10)의 입력 신호를 검사한 결과 절전 모드여서 비 사용중일 경우, 중앙처리장치(120)는 VGA보드(150)를 정상적으로 제어할 수 없어, VGA 보드(150)는 디지털 인터페이스 신호(DVI5V)를 정상적으로(하이신호)로 발생하지 못하게 된다. 즉, 전기적으로 로우신호(0V)를 발생하게 된다. 여기서 VGA보드(150)에서는 통상 9번 핀을 이용하여 디지털 인터페이스 신호를 모니터(200)로 전송한다. 이렇게 발생하는 로우 레벨의 디지털 인터페이스 신호는 모니터(200)로 전송되고, 모니터(200)의 비디오 커넥터(220)를 통해 직류 전압 차단부(230)에 전달된다. 여기서 비디오 커넥터(220)는 입력되는 로우 레벨의 디지털 인터페이스 신호를 14번 핀을 이용하여 직류 전압 차단부(230)에 전달한다. 상기 비디오 커넥터(220)는 디지털 인터페이스 방식이 HDMI 인터페이스 방식일 경우, 18번 핀을 이용하여 디지털 인터페이스 신호를 출력한다.
- [0019] 직류 전압 차단부(230)는 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 로우 레벨의 디지털 인터페이스 신호에 의해 스위칭 소자(Q1)의 베이스가 저 전위 상태가 되어 상기 스위칭 소자(Q1)가 턴-오프 된다. 상기 스위칭 소자(Q1)가 턴-오프되면 컬렉터에 연결된 P타입 모스펫(231)의 게이트는 전위가 높아져 상기 모스펫(231)을 턴-오프시킨다. 모스펫(231)이 턴-오프되면 상기 모스펫(231)의 소스에 연결된 스위칭 모드 파워 서플라이(210)에서 출력되는 모니터 동작 전원(DC12V)은 드레인으로 흐르지 못해 모니터 동작 전원이 모니터 제어 보드(24)에 공급되는 것을 차단한다. 이로써 모니터(200)는 꺼진 상태가 된다.
- [0020] 이 경우 기존에는 모니터 화면만 꺼진 상태가 되었으나, 상기 제2 종래기술은 모니터 제어 보드에 공급되는 전력(모니터 동작 전원)을 원천적으로 차단하여, 전력 낭비를 방지하게 된다.
- [0021] 즉, 컴퓨터 본체(100)가 비 사용상에서는 VGA신호가 발생하지 않아 로우 레벨의 디지털 인터페이스 신호가 모니터(200)에 전달되고, 모니터(200)는 그 전달되는 로우 레벨의 VGA신호를 이용하여 스위칭 모드 파워 서플라이에서 생성한 모니터 동작 전원이 모니터 제어 보드에 공급되는 것을 차단한다.
- [0022] 한편, 상기와 같이 모니터 구동 전원인 전력을 자체적으로 차단한 상태에서, 상기 컴퓨터 본체(100)가 다시 정상 상태로 복귀되면, 중앙처리장치(120)의 제어에 의해 VGA 보드(150)는 제어되어 하이 레벨의 디지털 인터페이스 신호를 발생하여 모니터(200)에 전달한다. 그리고 모니터(200)는 그 전달되는 하이 레벨의 디지털 인터페이스 신호를 이용하여 다시 스위칭 모드 파워 서플라이(210)에서 생성된 모니터 구동 전원(DC12V)을 모니터 제어 보드(240)로 공급하여, 모니터(200)를 다시 정상상태로 동작시키게 된다.
- [0023] 이와 같이 상기 제2 종래기술은 사용자의 조작 없이, 컴퓨터 본체(100)에서 모니터(200)로 발생하는 VGA신호(디지털 인터페이스 신호)를 그대로 이용하여, 모니터의 전력(모니터 동작 전원)을 자동으로 공급 또는 차단함으로써, 사용자에게 매우 편리함을 제공해준다. 특히, 모니터의 전력 제어를 위한 별도의 제어장치를 구성하지 않고, 기존컴퓨터 본체와 모니터 간에 이루어지는 VGA신호만을 이용하여, 모니터의 대기전력을 제어할 수 있어, 전력 차단을 위한 장치 구현 비용도 최소화할 수 있게 되는 것이다.
- [0024] 그러나, 상기 제2 종래기술 역시, PC의 전원상태를 체크하기 위해 모니터의 감지 동작을 위한 전원 소비가 필요하며, 구체적으로 전원모드는 크게 '전원ON모드', '절전모드(DPMS)', '전원OFF모드'가 있는데, 절전모드 시 일반적으로 이를 감지하고 체크하기 위한 직류전압 차단부(230) 등의 동작을 위해 1.4W 정도가 소모된다.
- [0025] 화면은 꺼져있는 상태이지만 바로 켜질 수 있는 상태를 위해 인버터 전원만 OFF하고, 직류전압 차단부(230) 등의 동작 회로에는 전원이 공급되고 있는 상태이다.
- [0026] 기존의 CRT 등의 모니터에서는 화면이 나오는 시간이 길어서 이러한 기술이 필요하지만, 최근 모니터는 전원을 켜면 바로 모니터가 활성화되기 때문에 절전모드는 거의 필요하지 않지만, 그럼에도 불구하고 여전히 이상의 예

너지를 낭비하는 요인이 되고 있다.

- [0027] 본 발명자는, 이상의 제2 종래기술의 문제점을 해결하고자, 아주 단순하면서도 간단한 방식으로, PC로부터 슬립 모드 진입 이벤트가 들어올 시에, 컨버터로의 전원은 물론, 아예 제어부 자체의 전원을 차단하여, 모니터 제어부의 펌웨어만 동작시키는 최소한의 전원만 공급하여, 오프 모드와 소비 전력의 차이가 거의 없도록 하는 제3 종래기술을 제안한바 있으며, 이는 "슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 방법"이라는 명칭으로 특허출원 (출원번호 제2016-168870호) 및 특허된 바 있다 (특허 제1744927호).
- [0028] 상기 제3 종래기술을 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0029] 먼저, 상기 제3 종래기술에 따른 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 방법에 대하여 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0030] 도 4는 상기 제3 종래기술에 따른 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 주변 장치의 블록도이고, 도 5는 상기 제3 종래기술에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 슬립 모드로 진입하는 프로세스의 동작흐름도이고, 도 6은 상기 제3 종래기술에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 슬립 모드로부터 복귀하는 프로세스의 동작흐름도이며, 도 7은 슬립 모드에서의 최대 절전 기술이 미 적용된 종래기술과 최대 절전 기술이 적용된 상기 제3 종래기술에 따른 모니터의 소비전력 차이를 보여주는 시험성적서이다.
- [0031] 상기 제3 종래기술의 슬립 모드에서의 절전형 모니터의 제어 장치는, 도 4 에서 보는 바와 같이, 모니터에 전원을 공급하는 SMPS(20), 모니터 화면의 백 라이트로 동작하는 LED 패널(80), SMPS로부터의 전압을 인버팅하여 LED 패널(80)에 공급하는 인버터(70), 모니터의 동작을 제어하는 모니터 제어부(30), 메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 그리고 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부(90)를 포함하되, 상기 모니터 제어부(30)는, 슬립(Sleep) 모드에서 'PIO_INV'에 'Low' 신호를 발하여 상기 인버터(70), 오디오 앰프(71) 및 USB 허브(72)와 같은 인버터 등의 전원을 OFF 하며, 특정 시간 내에 웨이크업(Wake up) 신호가 입력되지 않을 경우 'PIO_PWR'에 일정 시간의 트리거 신호 (일례로, '50ms' 정도의 펄스파)를 발생시켜, 키 컨트롤부(KEY CONTROL)(90)의 파워 스위치(POWER SW)를 누르는 시간 만큼의 짧은 시간 동안 반전시켜, 펌웨어(38)만을 제외하고 모두 비활성화시키는 슬립 모드로 이행하게 된다.
- [0032] 따라서, 상기 슬립 모드가 되면 모니터 제어부(Scaler IC)(30)는 펌웨어만을 동작시키는 0.3W 정도의 최소전원으로 입력신호를 받을 수 있으며, 웨이크업 이벤트(wake up Event)가 들어오면 비로소 'PIO_INV'의 신호를 'High' 로, 'PIO_PWR'에 턴온 신호를 발생시켜 모니터 전원을 턴온시킨다.
- [0033] 즉, 슬립 모드로 이행하는 상기 트리거 신호는, 메인 모드로부터의 웨이크업 상태를 체크할 수 있는 펌웨어만이 활성화된 상태이며, 나머지 모니터 제어부 전체를 비활성화하는 상기 키 컨트롤부(90)에서 유저가 파워 오프 버튼을 누르는 신호 (일례로 50ms 정도의 오프 신호)와 동일한 신호가 된다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 SMPS(20)와 인버터(70) 사이에 제1 스위칭 소자(51) 및 제2 스위칭 소자(52)가 게재되어, 슬립(Sleep) 모드에서 상기 'PIO_INV'의 'Low' 신호에 의해 비활성화되어, 인버터 등으로의 전원 및 제어신호를 차단한다. 일례로, 상기 제1 스위칭 소자(51)는 상기 SMPS(20)로부터 인버터(70)로의 12V 혹은 19V의 동작전원을 차단하는 스위칭 소자이며, 상기 제2 스위칭 소자(52)는 상기 SMPS(20)로부터 인버터(70)로의 인버터 온/오프(INVERTER ON/OFF) 제어신호 및/또는 인버터 디밍(INVERTER DIMMING) 제어신호(ON/OFF/DIM)를 차단하는 스위칭 소자이다.
- [0035] 바람직하게는, 상기 키 컨트롤부(90)의 파워 스위치(POWER SW) 입력단에는 스위칭부(60)가 연결되어, 슬립(Sleep) 모드에서 상기 'PIO_PWR'의 트리거 신호에 의해, 활성화되어 자동으로 오프됨으로써 트리거용의 일종의 펄스파를 제공하게 되는바, 상기 키 컨트롤부(90)의 파워 스위치(POWER SW) 입력단에 모니터 제어부 턴오프 신호를 인가하게 된다.
- [0036] 계속해서, 상기 모니터 제어부(30)의 상세 회로에 대하여, 도 4를 참조하여 상술한다.
- [0037] 먼저, MCU(31)는, 전체 제어부의 동작을 행하는 주체로서, 펌웨어(38) 및 플래시 메모리(39) 그리고 키 컨트롤부(90)와의 인터페이싱을 행하면서, 실제 상기 제3 종래기술에서의 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 동작을 수행하게 된다.
- [0038] 다음, 듀얼 인터페이스 엔진(34)은, 아날로그 RGB 커넥터(41), DVI 커넥터(42) 및 HDMI 커넥터(43) 등의 커넥터(40)와 인터페이싱을 행하며, LVDS 패널 인터페이스(35)는 인버터(70) 및 LED 패널(80)과 인터페이싱을 행하면서, 이들에 대한 제어를 행하며, 디스플레이 처리 엔진(32)은 SMPS(20)에 인버터 온/오프 제어신호 및 인버터

디밍 제어신호를 제공하고 제1 및 제2 스위칭 소자(51,52)들에 'PIO_INV' 단자를 통해 전원 및 제어신호 차단 신호를 발한다. 미설명부호 '33'은 OSD이고, '36'은 파워 관리자(Power management), '37'은 클럭 발생기이다.

- [0039] 이때, 상기 스위칭부(60)의 상위 전원단은 상기 아날로그 RGB 커넥터(41) 및/또는 DVI 커넥터(42) 등의 커넥터(40)의 VGA_5V에 직결되며, 하위 전원단은 상기 키 컨트롤부(90)의 'POWER_SW' 단에 접속되며, 그 제어단은 상기 펌웨어(38)의 'PIO_PWR' 단에 접속되어 진다.
- [0040] 참고로, 상기 PIO (Power Input/ Output) 제어 신호 'PIO_INV' 및 'PIO_PWR'는, 펌웨어(38)의 프로그램에 의해 제어된다.
- [0041] 한편, 상기 커넥터(40)의 VGA_5V는 동시에 상기 펌웨어(38)의 전원단(VDD)에도 직결되며, 따라서 컴퓨터의 메인 보드로부터 VGA_5V 전원이 공급되면, 상기 펌웨어가 활성화되고, 이에 응하여 키 컨트롤부의 파워 스위치가 트리거되며, 이윽고 모니터 제어부(30) 전체가 활성화 된다.
- [0042] 이제, 상기 모니터 제어부의 동작을 도 5 및 도 6을 참조하여 더 상세히 설명한다.
- [0043] 우선, 상기 제3 종래기술의 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 방법은, 슬립(Sleep) 모드에서 'PIO_INV'에 'Low' 신호를 통하여 인버터 전원을 턴오프하고, 잠시 대기하였다가 특정 시간 내에 웨이크업 신호가 입력되지 않을 경우 'PIO_PWR'에 트리거 신호 (일례로 50ms 동안의 'H' 펄스 신호) 를 발생하여 키 컨트롤부(90)의 파워 스위치(Power SW)를 파워 오프하는 정도의 짧은 시간 동안 반전시켜, 결국 모니터 제어부의 펌웨어를 제외한 모든 전원을 턴오프 하는바, 모니터 제어부의 거의 모든 전원이 오프되며, SMPS 및 모니터 제어부(Scaler IC)는 최소전원(약 0.3W 정도)으로 유지되도록 사실상 턴오프되며, 이제 메인 보드로부터 웨이크업 이벤트가 들어오면 'PIO_INV'의 신호를 'H' 로, 및 'PIO_PWR'에 턴온 신호를 발생시켜 모니터 전원을 턴온 한다.
- [0044] 이를 각 단계별로 설명하면, 먼저 모니터 전원이 '온'되면(S51), 상기 제3 종래기술의 모니터 제어부(30)는 모니터 및 PC 전원의 상태를 감지하게 되는바(S52), 이는 전술하였듯이 각종 커넥터 및 듀얼 인터페이스 엔진(34)를 통해 이루어진다.
- [0045] 이후, 슬립모드 이벤트 발생 여부를 체크하게 되는바(S53), 슬립모드 이벤트가 발생하지 않았으면 계속해서 체크하고, 발생하였으면 PIO_INV = 'L' 로 하여 인버터(70), 오디오 앰프(71) 및 USB 허브(72)와 같은 인버터 등의 전원을 턴오프하게 된다(S54).
- [0046] 이후, 일정시간 대기하고(S55), 웨이크업 발생 여부를 체크하여(S56), 웨이크업이 발생하였으면 모니터 전원을 턴온하면서 처음부터 다시 시작하고, 그렇지 않으면 (일정 시간 동안 웨이크업이 발생하지 않으면), 'PIO_PWR'에 일정 시간의 트리거 신호 (일례로 50ms 동안의 'H' 펄스 신호) 를 발생시켜(S57), 모니터 제어부의 펌웨어(38)를 제외한 모든 자원을 비활성화하는 슬립 모드로 이행하게 되며, 이는 모니터 제어부 전체를 비활성화하는 상기 키 컨트롤부(90)에서 유저가 파워 오프 버튼을 누르는 신호와 동일하다.
- [0047] 이후, 다시 웨이크업 발생 여부를 체크하여(S58), 웨이크업이 발생하였으면 모니터 전원을 턴온하면서 처음부터 다시 시작하고, 그렇지 않으면 (일정 시간 동안 웨이크업이 발생하지 않으면), 모든 프로세스를 종료한다(S59).
- [0048] 참고로, 파워 전원 '턴오프' 상태이더라도, 모니터 전원 플러그를 뽑은 상태가 아니라면 모니터에 전원을 공급하기 위한 SMPS에 여전히 전원이 연결된 상태이므로, 0.3W 정도의 전력은 소비하게 되는바, 이는 사용자가 최종적으로 모니터 전원 플러그를 뽑은 상태와는 상이하며, 다만, 이 정도의 전력 소비는 거의 무시해도 되는 정도이다.
- [0049] 한편, 거의 모든 모니터 전원이 턴오프된 슬립모드 상태에서, 웨이크업 이벤트 발생시의 흐름에 대해, 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0050] 상기 제3 종래기술의 경우, 거의 모든 모니터 전원이 턴오프된 슬립모드 상태에서도, 상기 펌웨어는 웨이크업 이벤트 발생 여부를 검사하는바(S61), 컴퓨터의 메인 보드로부터 웨이크업 이벤트가 발생하면, 상기 커넥터(40)의 VGA_5V가 활성화되므로, 상기 스위칭부(60)의 상위 전원단에 5V의 동작 전원이 인가되며, 동시에 상기 펌웨어(38)에도 동작전원(VDD)이 인가되므로, 상기 펌웨어는 프로그래밍된 바대로, PIO_PWR 단자를 통해 일례로 50ms 정도의 'H' 펄스를 상기 키 컨트롤부(90)의 'POWER_SW' 단으로 인가하게 된다(S62).
- [0051] 결국, 모니터의 파워 스위치가 턴온되는 것과 동일한 효과가 발생하여, 모니터 제어부(30)가 활성화되는바, 상기 도 5의 S51 단계로 진행하게 되어, 정상적인 모니터 제어가 이루어지도록 한다(도 5 및 도 6의 'A' 참조)
- [0052] 따라서, 종래의 모니터 제어부의 경우에는 도 7의 (a)에서 보는 바와 같이, 슬립 모드에서도 1.4W의 소비전력이

소비되었으나, 이상의 상기 제3 종래기술의 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 방법에 의하면, 도 7의 (b)에서 보는 바와 같이, 슬립 모드에서, 기존의 모니터의 소비전력이, 1.4W 정도에서 0.3W까지로 줄어들어, PC 1대당 약 1.1W 정도를 절약할 수 있게 되었다.

[0053] 즉, 상기 제3 종래기술에 의하면, 컴퓨터의 슬립 모드 진입 시에 펌웨어를 제외한 모든 기능의 오프 기능을 사용함으로써, 소비전력을 최대한 절감할 수 있는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 그 제어 방법을 제공할 수 있게 된다.

[0054] 그러나, 상기 제3 종래기술에 의하더라도, 이는 어디까지나 메인보드로부터 슬립 모드를 통보하여 주는 경우에만 절전이 가능하며, 사용자가 컴퓨터를 사용하다가 한시적으로 다른 일에 몰두하고 있어 (예를들어 컴퓨터 작업을 하다가 순간적으로 다른 생각에 잠겨 있거나 타인과 토론을 행하는 등) 사실상 사용자가 거의 컴퓨터를 사용하지 않는 상태이지만 슬립 모드는 아닌 상태 (이하, '아이들 상태' 라 함) 에서는, 여전히 제3 종래기술에서의 모니터는 풀 동작을 행하게 되므로, 그만큼 불필요한 에너지 소비가 있게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0055] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개 제2013-0109060호 (컴퓨터 및 컴퓨터 주변기기의 대기전력 차단 장치)

(특허문헌 0002) 대한민국 특허공개 제2015-0123435호 (컴퓨터 연동을 통한 모니터 대기전력 차단장치)

(특허문헌 0003) 대한민국 특허 제1744927호 (슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0056] 본 발명은, 아주 단순하면서도 간단한 방식으로, PC로부터 입력 이미지가 없거나, 있더라도 입력 이미지 변화가 일정 기준 이하인 경우에 단계적으로 절전을 행하되, 특히 Sync 신호를 제어함으로써, 극히 간단한 방식으로 효율적인 에너지 절감 기능을 구현하는 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법을 제공하기 위한 것이다.

[0057] 추가적으로 고려하여야 할 문제로서 절전상태로부터 정상상태로 돌아오는데 들어가는 회복시간(recovery time)이라는 개념이 존재하는바, 본 발명은 이러한 점까지도 고려한 것이다.

[0058] 더욱이, 본 발명에 의하면, 입력 이미지의 변화량을 그레이스케일 이미지 함수(Grayscale Image Function)를 활용하여, 이미지 변화량 비교에 대한 모델링 로드를 최소화하여, 더욱 에너지를 절감하며, 다양한 모니터 사용형태에 따라서 인버터 디밍(Invert diming) 또는 콘트라스트(Contrast)를 보정하여 모니터 사용 중에도 실시간으로 에너지 절감 기능을 구현하였다.

과제의 해결 수단

[0059] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법은, 모니터에 전원을 공급하는 SMPS(20), 모니터 장치를 제어하는 모니터 제어부(30), 모니터 화면의 백 라이트로 동작하는 LED 패널(80), SMPS로부터의 전압을 인버팅하여 LED 패널(80)에 공급하는 인버터(70), 메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 및 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부를 포함하는 모니터 장치의 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법으로서, 상기 모니터 장치는, 메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 전원이나 Sync 신호의 온/오프를 행하는 스위칭부, 그리고 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부를 포함하되, 상기 모니터 제어부(30)는, 전체 동작을 제어하는 MCU(31), 펌웨어(38), 플래시 메모리(39), 상기 커넥터(40)와 인터페이싱을 행하는 듀얼 인터페이스 엔진(34), 인버터(70) 및 LED 패널(80)과 인터페이싱을 행하면서 이들에 대한 제어를 행하는 LVDS 패널 인터페이스(35) 및 SMPS(20)에 인버터 온/오프 제어신호 및 인버터 디밍 제어신호를 제공하는 디스플레이 처리 엔진(32)으로 이루어지며, 상기 MCU(31)는, 펌웨어(38) 및 플래시 메모리(39) 그리고 키 컨트롤부와 인터페이싱을 행하면서, 컴퓨터의 동작 상태에 응하여 상기 스위칭부에 전원 및 Sync 신호 차단 신호를 발하여 절전을 행하며, 상기 스위칭부는, 상기 MCU(31)의 'GPIO 1'

및 'GPIO 2' 제어신호에 각각 응하여 Sync 신호발생기(14)로부터의 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 온/오프하는 제1 스위치(51) 및 제2 스위치(52)를 포함하며, 상기 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법은, (a) 모니터 전원이 '온'되면(S11), 모니터 제어부(30)는 모니터 및 PC 전원의 상태를 감지하여 PC로부터의 입력 이미지가 있는지 여부를 판단하게 되는 단계(S12~S13); (b) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 있는 것으로 판단되는 경우에는, 입력 이미지의 변화 여부에 따라, '스탠바이(Standby) 모드'에서 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 1차 절전을 행하게 되고, '서스펜디드(Suspended) 모드'에서 'V_Sync' 신호를 오프시킴으로써 2차 절전을 행하는 서브루틴을 수행하는 단계; (c) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 없으면, 컴퓨터 본체에서 전원이 공급되는지 여부를 판단하게 되는 단계(S14); (d) 상기 (c) 단계에서의 판단 결과, 컴퓨터 본체에서 전원이 공급되면 반복해서 수행하고, 공급되지 않는 것으로 판단되면, '오프 모드'이므로, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어신호 모두에 'Low' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 모두 차단하는 단계(S15); (e) 상기 (d) 단계 이후, 일정 시간 대기후(S16), 다시 입력 이미지가 있는지 여부를 재확인하는 단계(S17); 및 (g) 상기 (e) 단계에서의 판단 결과, PC로부터의 입력 이미지가 있다고 판단되는 경우에는, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어신호 모두에 'High' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호 공급을 모두 원위치시키고(S19), 상기 (a) 단계로 리턴하여 처음부터 다시 진행하게 되는 단계; 를 포함하며, 상기 (b) 단계는, (h) 상기 (a) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지가 있는 것으로 판단되는 경우에는, 입력 데이터 검색을 요청하는 단계(S21); (k) 입력 이미지의 변화가 있는지 여부를 판단하게 되는 단계(S23); (m) 상기 (k) 단계에서의 판단 결과, 입력 이미지 변화가 없으면 다시 반복해서 실행하고, 입력 이미지 변화가 있는 것으로 판단되면, 변화 이미지와 기 저장된 입력 이미지를 비교하게 되는 단계(S24); (n) 상기 (m) 단계에서의 비교 결과, 변화의 속도가 일정 이상인지 여부를 판단하게 되는 단계(S25); (t) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 이상이면 상기 (k) 단계로 리턴하여 반복 수행하며, 그렇지 않은 것으로 판단되면, '스탠바이(Standby) 모드'인 것으로 간주하여 'GPIO_2'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 1차 절전을 행하게 되는 단계(S30); 및 (v) 상기 (t) 단계 후에, 일정 시간(T2) 대기후(S31), 'GPIO_1'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호를 오프시키고 'GPIO_2'에는 'High' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호는 '온'시키는 '서스펜디드(Suspended) 모드'를 실행하여 2차 절전을 행하는 단계(S32); 를 포함하며, (j) 상기 (a) 단계 및 상기 (k) 단계는, 펌웨어(38)로부터 그레이스케일 이미지 함수를 로딩하여, 입력 이미지 데이터를 그레이스케일 이미지로 변환하여 수행하되, 상기 (j) 단계에서 RGB 입력 이미지 데이터를 그레이스케일로 변환할 때, 변환식 $Gray_img(i,j) = (R(i,j)*a) + (G(i,j)*b) + (B(i,j)*c)$ (단, $a+b+c=1$) 과 같이 R, G 및 B 채널에 대한 가중치를 적용하는 것을 특징으로 한다.

- [0060] 바람직하게는, 상기 스위칭부는, 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 응하여 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가를 온/오프하는 제3 스위치(53)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 또한 바람직하게는, 상기 모니터 제어부(30)가, 자체적으로 판단하여 컴퓨터가 아이들 상태에 있다고 판단되는 경우에는, 상기 인버터(70), 오디오 앰프(71) 및 USB 허브(72)의 전원을 OFF 함으로써 더욱 에너지를 절약할 수 있고, 상기 SMPS(20)로부터 인버터(70)로의 인버터 온/오프(INVERTER ON/OFF) 제어신호 및/또는 인버터 디밍(INVERTER DIMMING) 제어신호(ON/OFF/DIM)를 차단하여 에너지를 절약하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0062] 삭제
- [0063] 또한 바람직하게는, (f) 상기 (e) 단계에서의 판단 결과, 그래도 입력 이미지가 없으면 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 'Low' 신호를 발하여 상기 제3 스위치(53)를 통해 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가 마저도 오프하는 단계(S18); 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 삭제
- [0065] 더욱 바람직하게는, 상기 (j) 단계는, 입력된 컬러 이미지를 수신하고(S221), 입력 이미지의 행, 열, 크기를 확인하고(S222), 각 픽셀에 대하여 RGB 변환 가중치를 적용하여 RGB 변환을 행하고(S223), 전체 이미지가 그레이스케일로 변환되었는가 여부를 판단하여(S224), 전체가 변환되었으면 변환된 데이터를 그레이스케일 이미지로 저장하여(S225) 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 또한 바람직하게는, (q) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 미만인 것으로 판단될 경우, 화면

변화는 거의 없으나 사용자가 문서 작성 상태와 같은 특별한 사용 상황인지 여부를 확인하기 위하여, 문서 읽기 또는 문서 작성 중인지 여부를 판단하고(S26), 문서 작성 중인 것으로 판단되면 인버터의 디밍값 및 콘트라스트(명도) 보정을 행하는 단계(S27); 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0067] 또한 바람직하게는, (r) 상기 (n) 단계에서의 판단 결과, 변화의 속도가 일정 미만인 것으로 판단되더라도, 바로 '스탠바이(Standby) 모드'로 진행하지 않고, 화면의 변화율이 일정치 미만인지 여부를 판단하게 되는 단계(S28); 및 (s) 상기 (r) 단계의 판단 결과, 일정치 이상이라고 판단되면 반복해서 수행하고, 일정치 미만이라고 판단되면, 다음으로 진행하되, 단순히 플래시 광고와 같은 상태인지 여부를 판단하기 위하여, 화면 변화 패턴 분석을 실행하되 이미지 변화가 광고 패턴인지 여부를 판단하게 되는 단계(S29); 를 더 포함하되, 상기 (s) 단계의 판단 결과, 광고 패턴이 아니면 반복해서 수행하고, 광고 패턴이라고 판단되면, 비로소 상기 (t) 단계로 이행하여 '스탠바이(Standby) 모드'로 진행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0068] 본 발명에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치의 제어방법에 따르면, 아주 단순하면서도 간단한 방식으로, 모니터 자체적으로 모니터 변화량이 거의 없어 슬립 모드에 가깝게 인식되거나, 슬립 모드는 아니지만 아이들 상태 정도로 인식되는 경우에도, 절전을 행하되, 특히 Sync 신호를 제어함으로써, 극히 간단한 방식으로 효율적인 에너지 절감 기능을 구현하는 것이 가능하다.

[0069] 또한, 본 발명에 의하면, 절전상태로부터 정상상태로 돌아오는데 들어가는 회복시간(recovery time)까지도 고려하여 절전동작을 행하며, 모니터의 변화량을 그레이스케일 이미지 함수(Grayscale Image Function)를 활용하여, 이미지 변화량 비교에 대한 모델링 로드를 최소화하면, 다양한 모니터 사용형태에 따라서 인버터 디밍(Invert Diming) 또는 콘트라스트(Contrast)를 보정하여 모니터 사용 중이라도 실시간으로 에너지 절감 기능을 구현하였다.

[0070] 상기 목적 및 효과 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0071] 도 1은 제1 종래기술에 따른 컴퓨터 및 주변기기의 대기전력 차단 장치의 블록도.
- 도 2는 제2 종래기술에 따른 컴퓨터 연동을 통한 모니터 대기전력 차단장치의 블록 구성도,
- 도 3은 도 2의 비디오 커넥터 및 직류 전압 차단부의 실시예 회로도.
- 도 4는 제3 종래기술에 따른 슬립 모드에서의 최대 절전형 모니터의 제어 장치 및 주변 장치의 블록도.
- 도 5는 제3 종래기술에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 슬립 모드로 진입하는 프로세스의 동작흐름도.
- 도 6은 제3 종래기술에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 슬립 모드로부터 복귀하는 프로세스의 동작흐름도.
- 도 7은 슬립 모드에서의 최대 절전 기술이 미 적용된 종래기술과 최대 절전 기술이 적용된 제3 종래기술에 따른 모니터의 소비전력 차이를 보여주는 시험성적서.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 관련 장치의 블록도.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법의 메인 프로세스의 동작흐름도.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 입력 이미지가 있을 경우의 동작흐름도.
- 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 그레이스케일 이미지(Grayscale Image)로 변환하는 서브 프로세스의 동작흐름도.
- 도 12는 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 일례.
- 도 13은 도 11의 서브 프로세스를 실행하기 위한 그레이스케일 소스 코드의 일례.
- 도 14는 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 다른 예.
- 도 15는 칼라 이미지의 픽셀의 레이어 구성을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0072] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하기로 한다.
- [0073] (제1 실시예)
- [0074] 우선, 본 발명의 제1 실시예에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 그 제어방법에 대하여 도 8 내지 도 15를 참조하여 설명한다.
- [0075] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 관련 장치의 블록도이고, 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법의 메인 프로세스의 동작흐름도이고, 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 입력 이미지가 있을 경우의 동작흐름도이며, 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 절전형 모니터의 제어 방법 중 그레이스케일 이미지(Grayscale Image)로 변환하는 서브 프로세스의 동작흐름도이다.
- [0076] 도 12는 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 일례이고, 도 13은 도 11의 서브 프로세스를 실행하기 위한 그레이스케일 소스 코드의 일례이고, 도 14는 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 다른 예이며, 도 15는 칼라 이미지의 픽셀의 레이어 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 먼저, 본 발명의 제1 실시예에 따른 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치에 대하여 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0078] 본 발명의 제1 실시예의 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치는, 도 8 에서 보는 바와 같이, 모니터에 전원을 공급하는 SMPS(20), 모니터 화면의 백 라이트로 동작하는 LED 패널(80), SMPS로부터의 전압을 인버팅하여 LED 패널(80)에 공급하는 인버터(70), 모니터의 전체 동작을 제어하는 모니터 제어부(30), 메인 보드로부터의 모니터 신호를 모니터 제어부로 제공하는 커넥터(40), 전원이나 Sync 신호의 온/오프를 행하는 스위칭부(51,52,53), 그리고 모니터의 동작 설정을 위한 버튼들로 이루어지는 키 컨트롤부를 포함하되, 상기 모니터 제어부(30)는, 전체 동작을 제어하는 MCU(31), 펌웨어(38), 플래시 메모리(39), 듀얼 인터페이스 엔진(34), LVDS 패널 인터페이스(35), 디스플레이 처리 엔진(32), 등으로 이루어진다.
- [0079] 더 상술하면, 상기 MCU(31)는, 전체 제어부의 동작을 행하는 주체로서, 펌웨어(38) 및 플래시 메모리(39) 그리고 키 컨트롤부와와의 인터페이싱을 행하면서, 실제 본 발명에서의 절전 제어 동작을 주체적으로 수행하게 되며, 특히 제1 내지 제3 스위칭 소자(51,52,53)들에 'GPIO' 단자들을 통해 전원 및 Sync 신호 차단 신호를 발하면서, 실시예에 따라서는 LVDS 패널 인터페이스(35)로 콘트라스트 제어 신호를, 그리고 디스플레이 처리 엔진(32)으로 인버터 전원 제어신호 및 PWM 백라이트 밝기 제어 신호를 발하기도 한다.
- [0080] 다음, 듀얼 인터페이스 엔진(34)은, 아날로그 RGB 커넥터로서의 DAC(41), DVI 커넥터(42) 및 HDMI 커넥터(43) 등의 커넥터(40)와 인터페이싱을 행하며, LVDS 패널 인터페이스(35)는 인버터(70) 및 LED 패널(80)과 인터페이싱을 행하면서, 이들에 대한 제어를 행하며, 디스플레이 처리 엔진(32)은 SMPS(20)에 인버터 온/오프 제어신호 및 인버터 디밍 제어신호를 제공한다. 미설명부호 '33'은 OSD이고, '36'은 파워 관리자(Power management), '37'은 클럭 발생기이다.
- [0081] 이때, 제1 및 제2 스위칭 소자(51,52)는 상기 MCU(31)의 'GPIO 1' 및 'GPIO 2' 제어신호에 각각 응하여 Sync 신호발생기(14)로부터의 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 온/오프하며, 상기 제3 스위칭 소자(53)는 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 응하여 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가를 온/오프한다 (참고로, 도 8에서 MCU(31)가 두 개로 나누어 도시되어 있으나, 실제로는 동일한 소자이며, 하측의 것은 순전히 GPIO 포트 및 ISP 인터페이스 포트를 표시하기 위한 것이 불과하다). 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 온/오프에 따른 동작 모드 및 소비전력과 회복 시간은, <표 1>에서와 같다. 풀 동작 모드에서 소비전력이 데스크탑 컴퓨터에서 대략 20~30W 정도이므로, '서스펜디드(Suspended)' 모드에서는 소비전력이 대략 40% 이하로 떨어지게 된다.

표 1

State	H-Sync	V-Sync	POWER	Recovery Time
ON	on	On	100%	n/a
Standby	off	On	< 80%	1 sec
Suspend	on	Off	< 8W	3 sec
OFF	off	off	< 1W	5 sec

[0082]

[0083]

한편, 상기 커넥터(40)는, 칼라룩업 테이블(Color Lookup Table)(15)로부터의 디지털 RGB 신호(R_D, B_D, G_D)를 아날로그 RGB 신호(R_A, B_A, G_A)로 컨버팅하여 출력하는 아날로그 RGB 커넥터로서의 DAC(41), DVI 신호 및 HDMI 신호를 각각 커넥팅하는 DVI 커넥터(42) 및 HDMI 커넥터(43) 등으로 이루어지는바, 이들 디지털 RGB 신호(R_D, B_D, G_D), DVI 신호 및 HDMI 신호들은 비디오 메모리(12)로부터의 픽셀 데이터가 Sync 신호 발생기(14)의 신호(Hpos, Vpos, blanking)에 응하여 픽셀 로직(13)으로부터 출력되어진다. 이들 소자들은 픽셀 클럭에 동기화되어지며, 다시 컴퓨터 본체(100)(즉, 메인보드)의 CPU(11)에 의해 제어된다.

[0084]

미설명부호 '71'은 오디오 앰프이고, '72'는 USB 허브이다.

[0085]

참고로, 상기 SMPS의 상위 전원단은 상기 아날로그 RGB 커넥터 및/또는 DVI 커넥터 등의 커넥터(40)의 VGA_5V에 직결되며, 하위 전원단은 상기 키 컨트롤부의 'POWER_SW' 단에 접속되며, 그 제어단은 상기 펌웨어(38)의 'PIO_PWR' 단에 접속되어지며, 상기 PIO (Power Input/ Output) 제어 신호 'PIO_INV' 및 'PIO_PWR'는, 펌웨어(38)의 프로그램에 의해 제어되도록 할 수 있고, 상기 커넥터(40)의 VGA_5V는 동시에 상기 펌웨어(38)의 전원단(VDD)에도 직결되며, 따라서 컴퓨터의 메인 보드로부터 VGA_5V 전원이 공급되면, 상기 펌웨어가 활성화되고, 이에 응하여 키 컨트롤부의 파워 스위치가 트리거되며, 이윽고 모니터 제어부(30) 전체가 활성화되도록 할 수 있다.

[0086]

이제, 상기 MCU(31)의 절전 동작을 설명하면, <표 1>에서 보는 바와 같이, 슬립(Sleep) 모드에 유사한 '스탠바이(Standby) 모드'에서 'GPIO_2'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 약 20% 정도의 절전을 행하게 되고, 딥슬립(Deep Sleep) 모드에 유사한 '서스펜디드(Suspended) 모드'에서는 'GPIO_1'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호를 오프시킴으로써 약 60% 정도의 절전을 행하게 되며, '오프(off) 모드'에서는 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 모두에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 모두 오프시킴으로써 소비전력이 1W 미만으로 되도록 절전을 행하게 되는 것이다. 다만, 절전 비율이 높아짐에 따라서 회복 시간도, 약 1초, 3초 및 5초로 길어지게 된다.

[0087]

아울러, 상기 동작 모드에 추가하여, 경우에 따라서 다른 절전 동작도 추가할 수 있는바, 예를들어 '스탠바이(Standby) 모드'에서 펌웨어(38)만을 제외하고 모두 비활성화시킴으로써, 그리고 상기 모니터 제어부(30)가, 자체적으로 판단하여 아이들 상태에 있다고 판단되는 경우에는, 상기 인버터(70), 오디오 앰프(71) 및 USB 허브(72)와 같은 인버터 등의 전원을 OFF 함으로써 더욱 에너지를 절약할 수 있고, 상기 SMPS(20)로부터 인버터(70)로의 인버터 온/오프(INVERTER ON/OFF) 제어신호 및/또는 인버터 디밍(INVERTER DIMMING) 제어신호(ON/OFF/DIM)를 차단하여 에너지를 절약하도록 하는 것도 가능하다.

[0088]

이제, 상기 모니터 제어부의 동작을 도 9 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.

[0089]

상술하였듯이, 본 발명의 Sync 신호 제어를 활용한 에너지 절감형 모니터장치 및 그 제어방법은, '스탠바이(Standby) 모드'에서 'GPIO_2'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 약 20% 정도의 절전을 행하게 되고, '서스펜디드(Suspended) 모드'에서는 'GPIO_1'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호를 오프시킴으로써 약 60% 정도의 절전을 행하게 되며, '오프(off) 모드'에서는 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 모두에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 모두 오프시킴으로써 소비전력이 1W 미만으로 되도록 절전을 행하게 되는 것이다.

[0090]

이를 각 단계별로 설명하면, 먼저 유저에 의해, 키 컨트롤부를 클릭하여 모니터 전원이 '온'되면(S11), 본 발명의 모니터 제어부(30)는 모니터 및 PC 전원의 상태를 감지하여 PC로부터의 입력 이미지가 있는지 여부를 판단하게 되는바(S12-S13), 이는 전술하였듯이 각종 커넥터 및 듀얼 인터페이스 엔진(34)을 통해 이루어질 수 있고,

특히, 본 발명의 최적 실시예에서는, 그레이스케일 이미지 함수를 로딩하여(S12), 펌웨어(38)와 함께 MCU(31)가 같이 수행할 수 있다. 그레이스케일 이미지 함수에 대해서는 후술한다.

- [0091] 상기 S13 단계에서, 입력 이미지가 없으면, 컴퓨터 본체에서 전원이 공급되는지 여부를 판단하게 되는바(S14), 공급되면 반복해서 수행하고, 공급되지 않는 것으로 판단되면, '오프 모드'이므로, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어 신호 모두에 'Low' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호를 모두 차단하여(S15), 소비전력을 1W 이하로 하여 최대 절전을 행하게 된다.
- [0092] 이후, T1 시간 (일례로 1분) 동안 기다려서(S16), 다시 입력 이미지가 있는지 여부를 재확인하며(S17), 그래도 없으면 상기 MCU(31)의 'GPIO 3' 제어신호에 'Low' 신호를 발하여 상기 제3 스위치(53)를 통해 SMPS(20)로부터의 상기 제어부(30)의 동작전원(VDD)의 인가 마저도 오프한다(S18).
- [0093] 한편, 상기 S17 단계에서 재확인 결과, PC로부터의 입력 이미지가 있다고 판단되는 경우에는, 활성화된 상태이므로, 'GPIO_1' 및 'GPIO_2' 제어신호 모두에 'High' 신호를 발하여 상기 제1 스위치(51) 및 상기 제2 스위치(52)를 통해 상기 'V_Sync' 신호 및 'H_Sync' 신호 공급을 모두 원위치시키고(S19), 상기 S12 단계로 리턴하여 처음부터 다시 진행하게 된다.
- [0094] 다른 한편, 상기 S13 단계에서, 처음 확인 시 입력 이미지가 있는 것으로 판단되는 경우에는, 도 10의 S21 단계로 진행하게 되는바, 이제 입력 데이터 검색을 요청하고(S21), 입력 데이터를 그레이스케일 이미지로 변환하여 저장하는 서브루틴을 수행하게 된다 ('A' 이미지라 함)(S22). 이에 대해서는 도 11 이하를 참조하여 후술한다.
- [0095] 이제 입력 이미지의 변화가 있는지 여부를 판단하게 되는바(S23), 변화가 없으면 상기 S22 단계로 리턴하여 그레이스케일 이미지 변환 서브루틴을 다시 실행하고, 입력 이미지 변화가 있는 것으로 판단되면, 변화 이미지와 기 저장된 입력 이미지를 비교하게 된다(S24).
- [0096] 비교 결과, 변화의 속도가 일정 이상 (일례로 초당 10 프레임 이상) 인지 여부를 판단하게 되는바(S25), 일정 이상이면 최대 활성화된 상태이므로 S22 단계로 리턴하여 반복 수행하며, 그렇지 않은 것으로 판단되면, 다음 단계로 진행하되, 화면 변화는 거의 없으나 사용자가 문서 작성 상태와 같은 특별한 사용 상황인지 여부를 확인하기 위하여, 문서 읽기 또는 문서 작성 중인지 여부를 판단하여(S26), 그렇지 않다면 바로, 그렇다고 판단되면 인버터의 디밍값 및 콘트라스트(명도) 보정을 행한 후(S27), 화면의 변화율이 일정치 (일례로 5%) 미만인지 여부를 판단하게 된다(S28).
- [0097] 상기 S28 단계의 판단 결과, 일정치 이상이라고 판단되면 반복해서 수행하고, 일정치 미만이라고 판단되면, 다음으로 진행하되, 단순히 플래시 광고와 같은 상태인지 여부를 판단하기 위하여, S29 이하의 화면 변화 패턴 분석을 실행하게 된다. 즉, 이미지 변화가 광고 패턴인지 여부를 판단하게 되는바(S29), 광고 패턴이 아니면 반복해서 수행하고, 광고 패턴이라고 판단되면, 이제 '스탠바이(Standby) 모드'인 것으로 간주하여 'GPIO_2'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'H_Sync' 신호를 오프시킴으로써 약 20% 정도의 절전을 행하게 된다(S30).
- [0098] 계속해서, 일정 시간(T2)(일례로 1분) 대기후(S31), '서스펜디드(Suspended) 모드'에서는 'GPIO_1'에 'Low' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호를 오프시킴으로써 ('GPIO_2'에는 'High' 신호를 발하여 상기 'V_Sync' 신호는 '온'시킴) 약 60% 정도의 절전을 행하게 되며(S32), 상기 S12 단계에서 설정한 반복 회수 체크 파라미터(N)를 인크리먼트한다(S33). 참고로, 반복 회수 체크 파라미터(N)를 사용하는 이유는, 잠정적으로 서스펜디드 상태라고 판단되더라도, 잠시 사용자가 다른 일이나 잠깐 한눈을 판 사이에 바로 서스펜디드 상태로 인식하여 바로 오프 모드로 이행하여 버리면 오프 모드와 정상 동작 모드 사이를 너무 자주 오가게 되어 오히려 불합리하며, 또한 예상치 못한 상태로 잠시 모니터 변화가 없었으나 사용자가 시스템을 사용 중인 만약의 경우에 대한 의도치 않은 오프 모드로의 이행을 함으로써 발생할 수 있는 문제점을 해소하여, 보다 확실성을 기하기 위한 것이다. 즉, 여러 가지 동작/비동작 패턴을 체크하여 비동작 상태라고 잠정 결론을 내었더라도, N1 회 이상 반복될 경우에만 S15의 오프 모드로 이행하기 위한 것이다. 상기 N1은 3~10 정도가 바람직하며, 5 정도가 가장 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0099] 즉, 반복 회수 체크 파라미터(N)가 일정치(N1)(일례로 5) 초과인지 여부를 판단하여(S34), 일정치를 초과하기까지는 다시 상기 S21 단계로 리턴하여 S21 내지 S34 단계를 반복 수행하며, 일정치를 초과하면 비로소 다시 현재 화면 변화가 y% (일례로 5%) 이상인가 여부를 마지막으로 다시 한번 체크하여(S35), 현재 화면 변화가 y% 이상이면 사용자가 컴퓨터를 정상적으로 사용하는 상태이므로 상기 입력 이미지가 없는 상태의 비활성 모드 서브루틴의 시작(S21) 단계로 리턴하여 다시 시작하며, 여전히 현재 화면 변화가 y% (일례로 5%) 미만이면 비로소 서브루틴을 종료하고, 상기 도 9의 S14 단계로 진행하게 된다. 이후 상술한 바와 같이 S14 내지 S19 단계의 메인 루

틴으로 진행하게 된다.

- [0100] 참고로, 본 발명에서는, 화면이 변화할 때 변화된 화면을 일정 회수(일례로 10회) 캡처한 후, 이들의 변화를 확인하여, 모니터에서 각 픽셀의 변화를 인식하게 되는바, 입력 변화에 대한 대표적인 몇몇 전형적인 패턴을 미리 데이터베이스화해 두고, 전형적인 패턴과 비교하도록 할 수도 있다. 일례로, 캡처된 영상의 화면 변화량이 5% 이상이고 동일한 화면이 없을 경우의 전형적인 변화 패턴을 저장하여 두고 화면 변화가 이에 해당할 경우에는, 현재 화면이 동영상을 실행하는 것으로 인식하게 할 수도 있으며, 유사하게, 영상의 변화가 반복적인 경우(일례로, 5번 변화하고 몇 초간 정지 후 같은 영상이 반복적으로 진행되는 경우)의 전형적인 변화 패턴을 저장하여 두고, 화면 변화가 이에 해당할 경우에는, 현재 화면이 플래시 광고를 실행 중인 것으로 인식하게 될 수도 있고, 계속해서, 영상이 가로 방향으로 변화하는 경우의 전형적인 변화 패턴을 저장하여 두고, 화면 변화가 이에 해당할 경우에는, 현재 화면이 SNS 채팅 또는 문서 작성 중인 것으로 인식하게 되며, 아울러, 영상이 특정위치에서 작은 블록이 반복적으로 변화하는 경우의 전형적인 변화 패턴을 저장한 데이터베이스이고, 화면 변화가 이에 해당할 경우에는, 현재 화면이 시계 표시나 팝업 광고를 디스플레이하는 것으로 인식하게 될 수도 있다.
- [0101] 그러나, 무엇보다도, 본 발명의 또다른 특징은, 도 11 이하에서 보는 바와 같은 그레이스케일 이미지 함수를 사용하는 것이다. 즉, 도 10의 S22 단계에서는 물론, 도 9의 S12 단계에서 입력되는 칼라 이미지 데이터를 그대로 대비하기에는 처리 용량이 너무 커서 오히려 로드가 걸릴 수 있기 때문에, 칼라 이미지를 그레이스케일 이미지 데이터로 변환하여 대비하는 것이다.
- [0102] 이렇게 하여도, 입력되는 화면이 바뀌는 경우에는, 그레이스케일 이미지도 거의 동일하게 바뀌게 되는 것이므로, 화면 입력 여부나 화면 변화 여부를 판단하는데 별 어려움이 없으며, 특히 시각적 특성을 고려하여 R, G 및 B 채널에 대한 특정 가중치를 적용하는 경우에는, 오차도 거의 없다.
- [0103] 따라서, 도 11에서 보는 바와 같이, 입력된 컬러 이미지를 수신하면(S221), 입력 이미지의 행, 열, 크기 등을 확인하고(S222), 각 픽셀에 대하여 RGB 변환 보정치를 적용하여 RGB 변환을 행하게 된다(S223). 즉, RGB에서 그레이스케일로 변환할 때, R, G 및 B 채널에 대한 특정 가중치를 적용하는 것이 바람직한바, 가중치를 적용하는 이유는, 이 세 가지 색상에 대한 사람의 지각/감각이 다르기 때문이다. 따라서 이상의 가중치를 적용한 변환식은 다음의 <수학식 1>과 같다.
- [0104] <수학식 1>
- [0105] $Gray_img(i, j) = (R(i, j) * a) + (G(i, j) * b) + (B(i, j) * c)$
- [0106] 단, $a + b + c = 1$ 이다.
- [0107] 바람직하게는, 이 가중치는 각각, $a = 0.3$, $b = 0.6$, $c = 0.1$ 이다.
- [0108] 이후, 전체 이미지가 그레이스케일로 변환되었는가 여부를 판단하여(S224), 전체가 변환되었으면, 변환된 데이터를 그레이스케일 이미지로 저장하고(S225), 본 그레이스케일 이미지 변환 서브루틴을 종료한다.
- [0109] 도 12는, 상기 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 일례로서, 도 12의 (a)에서와 같은 24비트의 칼라 이미지가, 도 12의 (b)에서와 같은 8비트의 그레이스케일 이미지로 변환되면서, 데이터 사이즈도 줄어들면서, 화면 변화의 판단에는 그다지 영향을 미치지 않지만, 연산량은 현저히 줄어들게 된다.
- [0110] 도 15는 칼라 이미지의 픽셀의 레이어 구성을 설명하기 위한 도면인바, 통상적으로 각 픽셀당 8비트의 채널을 3개(R, G, B) 사용할 경우, 각 채널당 레인지가 256이므로, 변화량 계산시 총 1670만 가량의 비트가 필요한바, 이를 그레이스케일로 변환시에는 4096비트만으로 연산이 가능하다.
- [0111] 도 13은 도 11의 서브 프로세스를 실행하기 위한 그레이스케일 소스 코드의 일례이다.
- [0112] 도 14는 도 11의 서브 프로세스에 의한 이미지 변환의 다른 예로서, 도 14의 (a)에서의 칼라 이미지를 도 14 (b)의 그레이스케일로 변환하더라도 그다지 이미지 변화를 파악하는데 문제가 없음을 알 수 있으며, 경우에 따라서는 도 14 (c)에서처럼 바이너리 이미지로 변환하더라도 입력 화상의 여부를 충분히 파악가능하다.
- [0113] 이상에서는 본 발명의 일 실시예에 따라 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경 및 변형한 것도 본 발명에 속함은 당연하다.

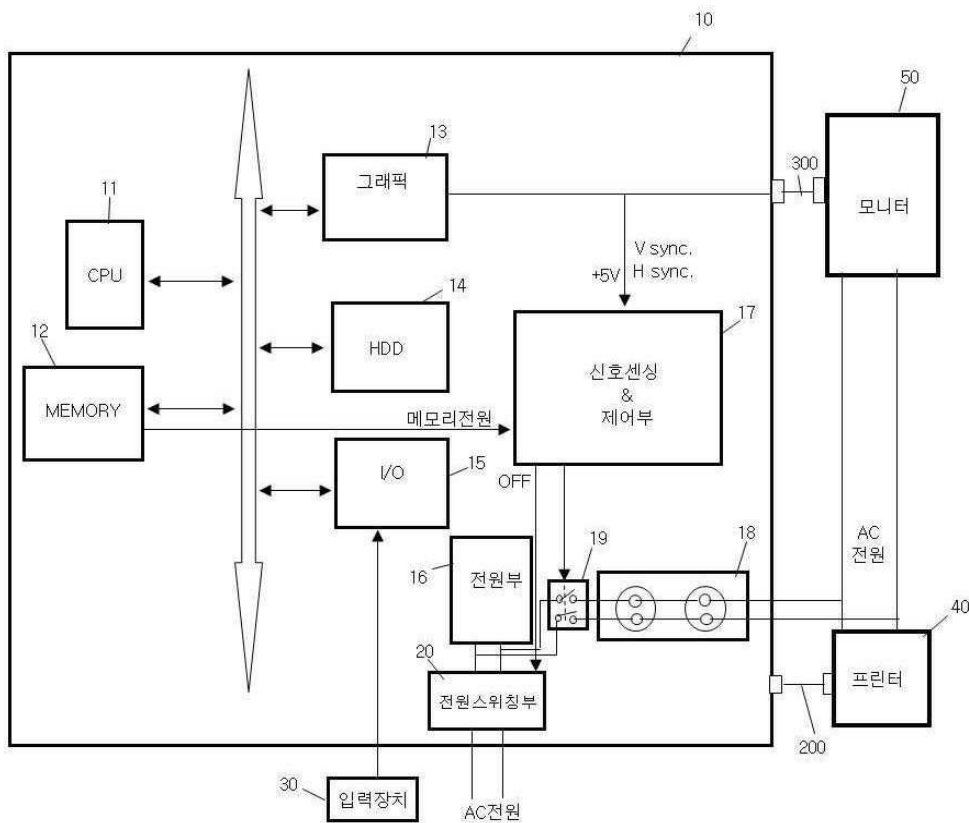
부호의 설명

[0114]

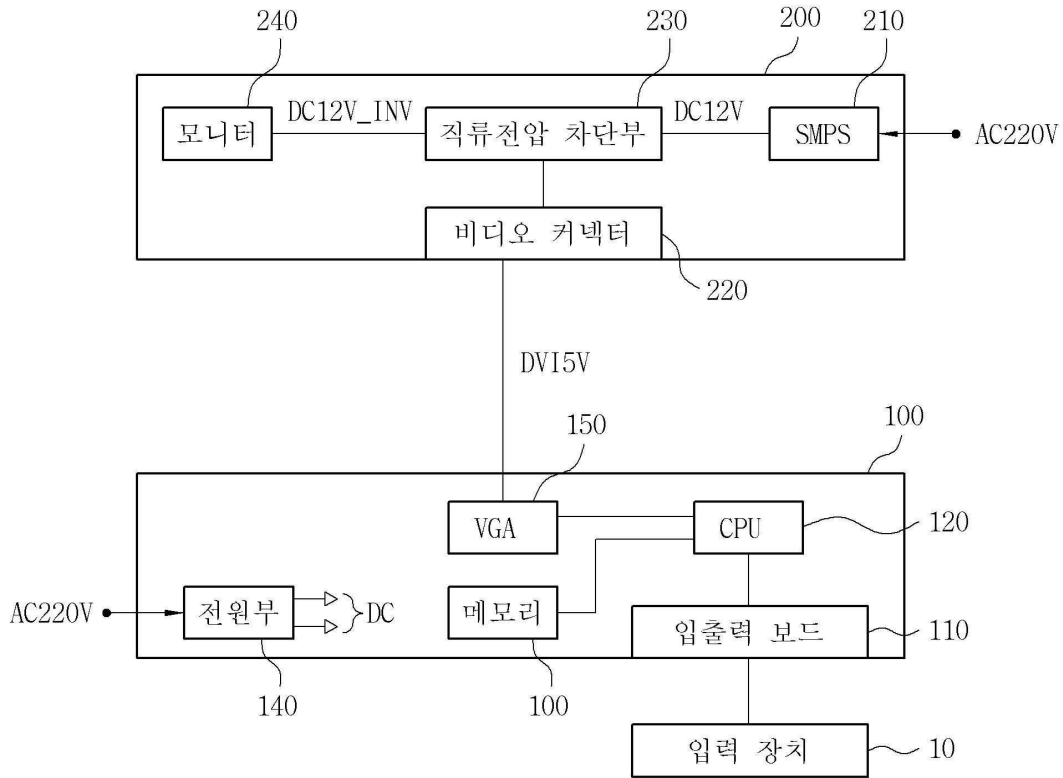
- | | |
|---------------------|------------------|
| 100 : 컴퓨터 본체(메인 모드) | 200 : 모니터 |
| 11 : CPU | 12 : 비디오 메모리 |
| 13 : 픽셀 로직 | 14 : Sync 신호발생기 |
| 15 : 칼라룩업테이블 | |
| 20 : SMPS | 30 : 모니터 제어부 |
| 31 : MCU | 32 : 디스플레이 처리 엔진 |
| 33 : OSD | 34 : 듀얼 인터페이스 엔진 |
| 35 : LVDS 패널 인터페이스 | 36 : 파워 매니지먼트 |
| 37 : 클럭 발생기 | 38 : 펌웨어 |
| 39 : 플래시 메모리 | |
| 40 : 커넥터 | 41 : DAC |
| 42 : DVI 커넥터 | 43 : HDMI 커넥터 |
| 51 : 제1 스위칭 소자 | 52 : 제2 스위칭 소자 |
| 53 : 제1 스위칭 소자 | |
| 70 : 인버터 | 71 : 오디오 앰프 |
| 72 : USB 허브 | 80 : LED 패널 |

도면

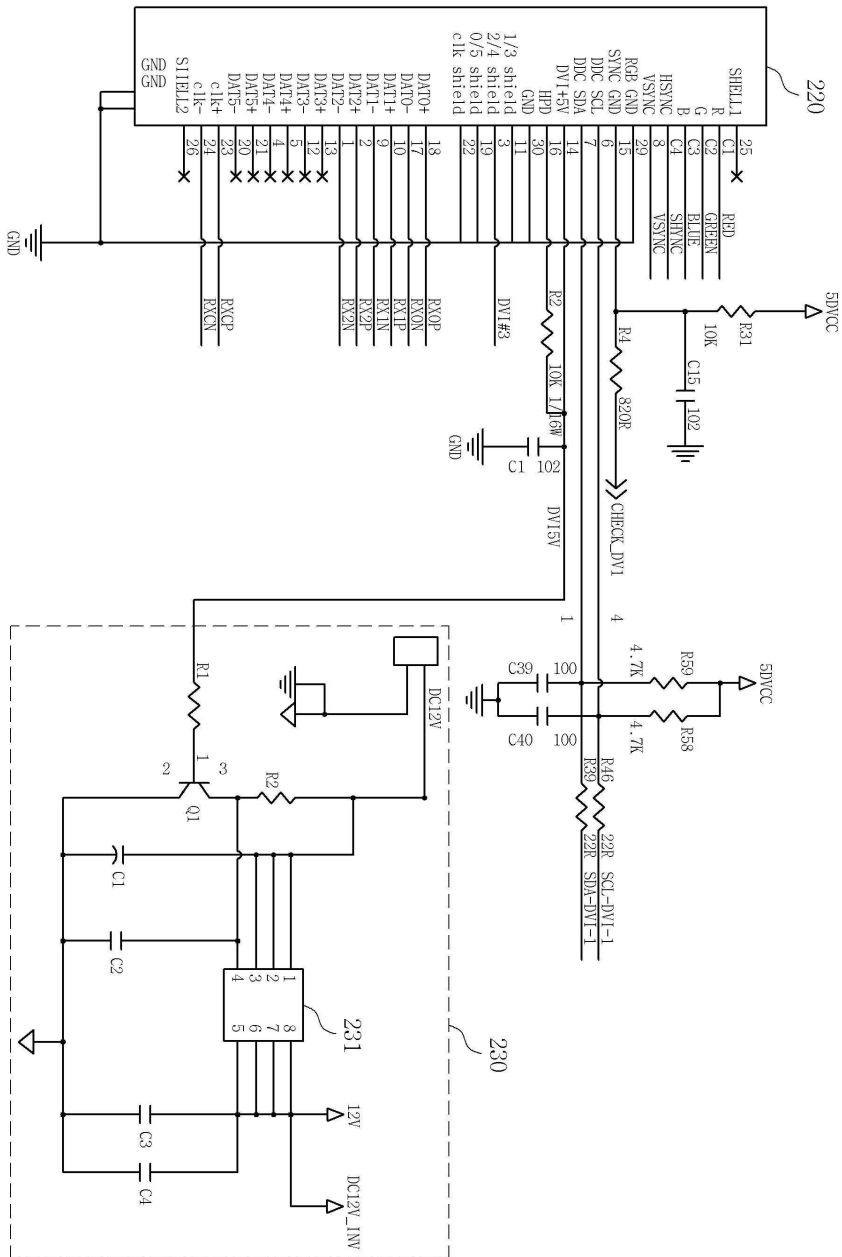
도면1



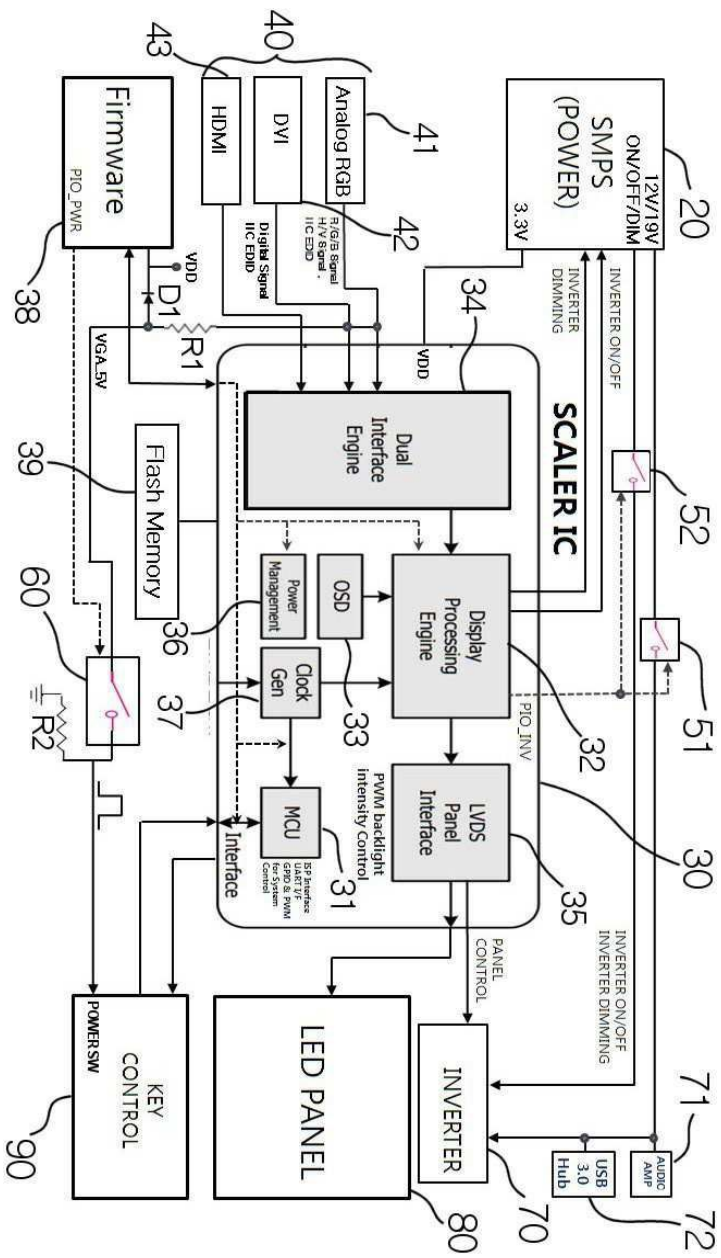
도면2



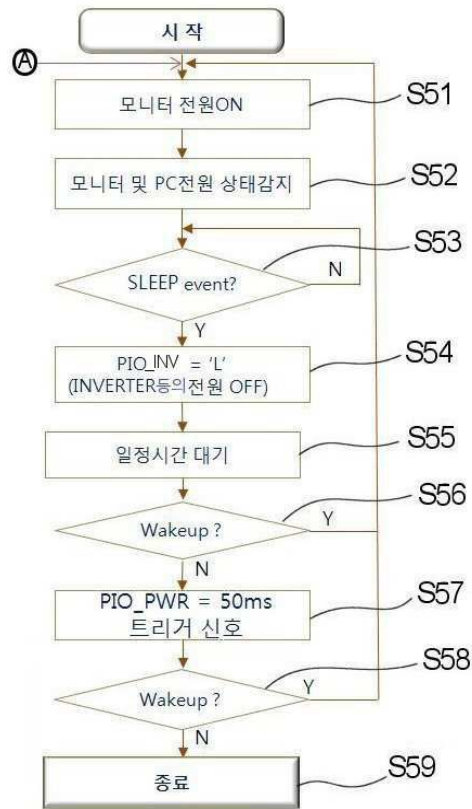
도면3



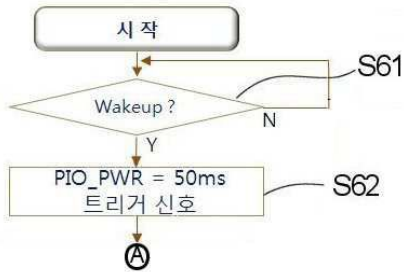
도면4



도면5



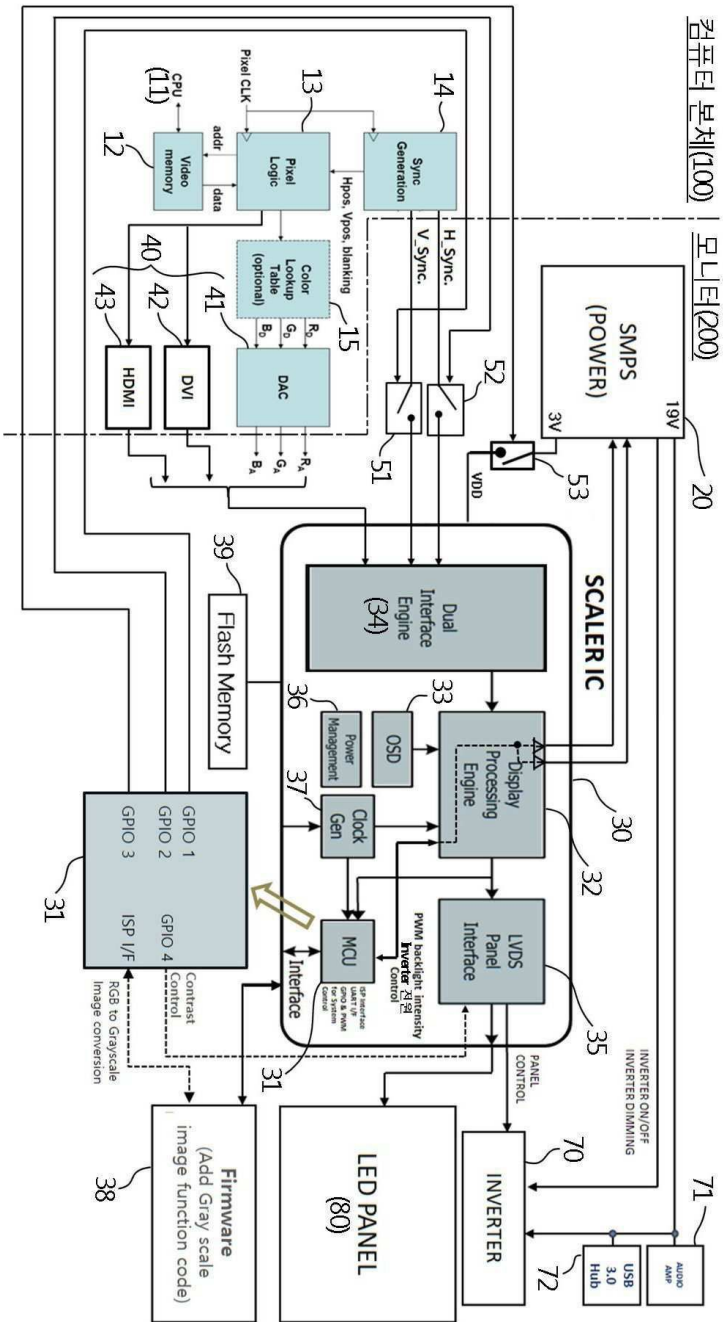
도면6



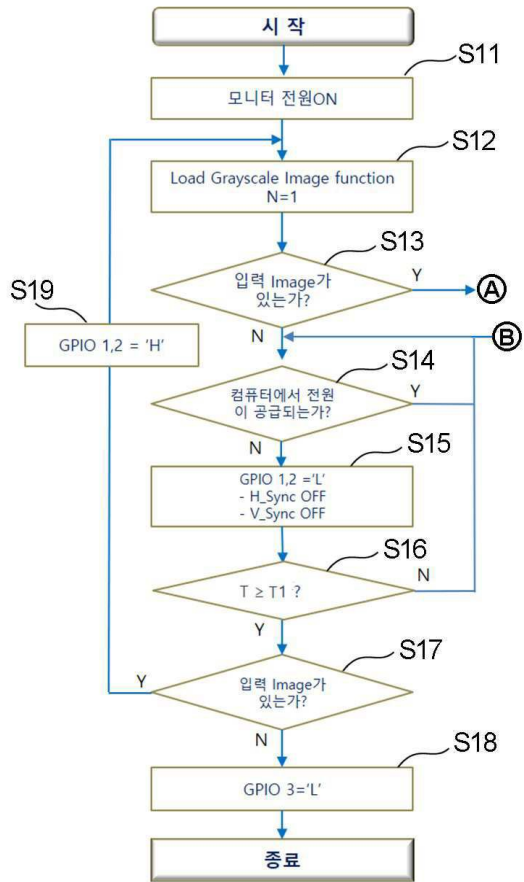
도면7



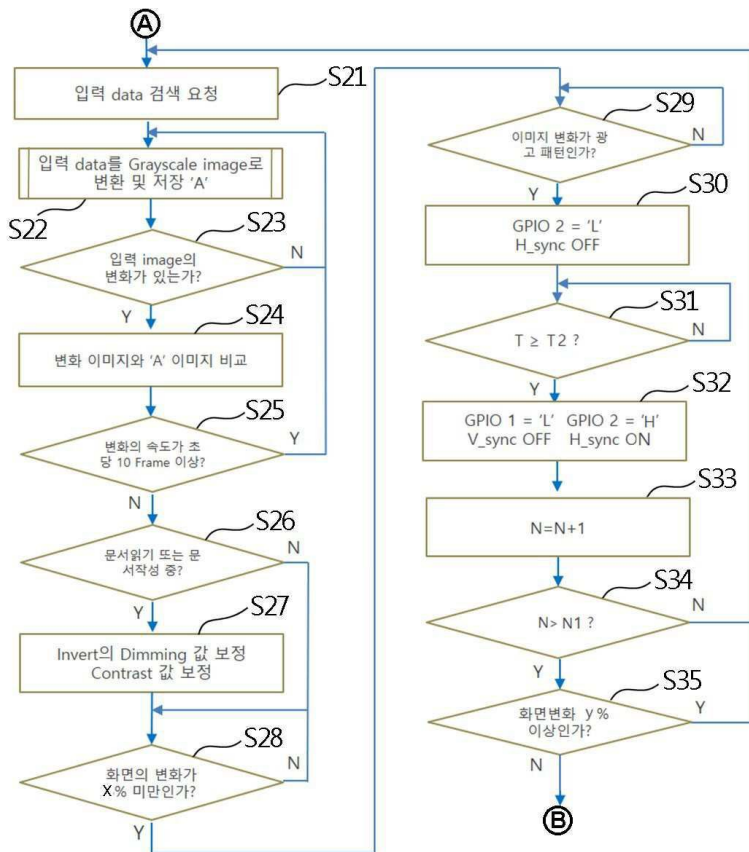
도면8



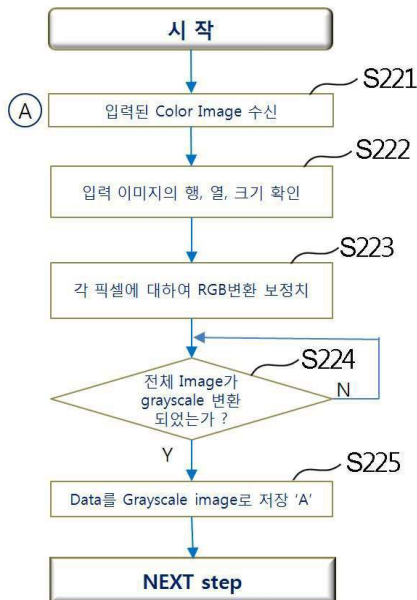
도면9



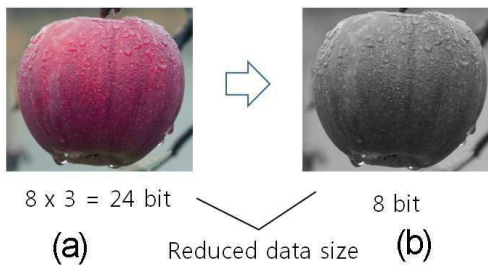
도면10



도면11



도면12



도면13

```

grayscale value at (i, j) = 0.3 * R(i, j) + 0.6 * G(i, j) + 0.1 * B(i, j);
function [gray_img] = colouredToGray(img)

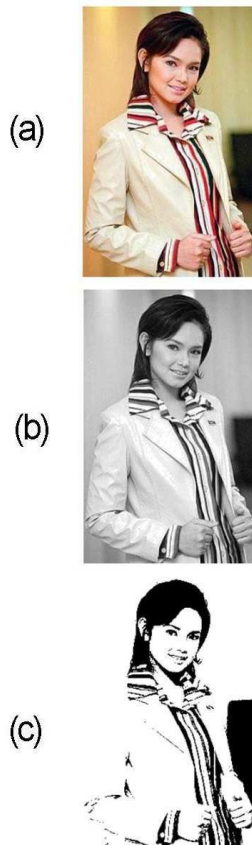
    R=img(:, :, 1);
    G=img(:, :, 2);
    B=img(:, :, 3);

    [M, N, ~]=size(img);

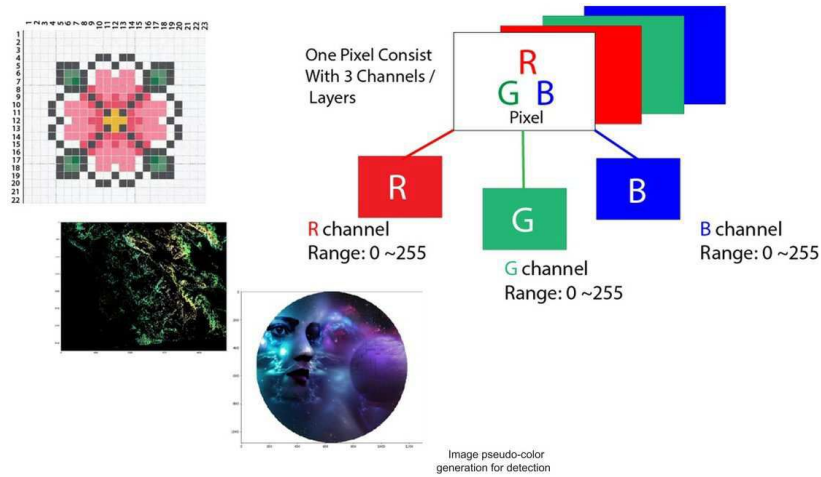
    gray_img=zeros(M, N, 'uint8');

    for i=1:M
        for j=1:N
            gray_img(i, j)=(R(i, j)*0.3)+(G(i, j)*0.6)+(B(i, j)*0.1);
        end
    end
end
    
```

도면14



도면15



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

변화의 속도가 일정 이상인지

【변경후】

변화의 속도가 일정 값 이상인지

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제9항

【변경전】

변화의 속도가 일정 미만인 것

【변경후】

변화의 속도가 일정 값 미만인 것

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제8항

【변경전】

변화의 속도가 일정 미만인 것

【변경후】

변화의 속도가 일정 값 미만인 것

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

변화의 속도가 일정 이상이면

【변경후】

변화의 속도가 일정 값 이상이면