



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월05일
(11) 등록번호 10-1526351
(24) 등록일자 2015년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 1/40 (2015.01) G09G 5/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0079149
(22) 출원일자 2012년07월20일
심사청구일자 2014년07월01일
(65) 공개번호 10-2014-0012395
(43) 공개일자 2014년02월03일
(56) 선행기술조사문헌
WO2006093074 A1
KR1020010105538 A
KR100590659 B1
KR1020100031869 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
정의정
서울 금천구 디지털로10길 22, LG전자 가산사업장 (가산동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 임동우

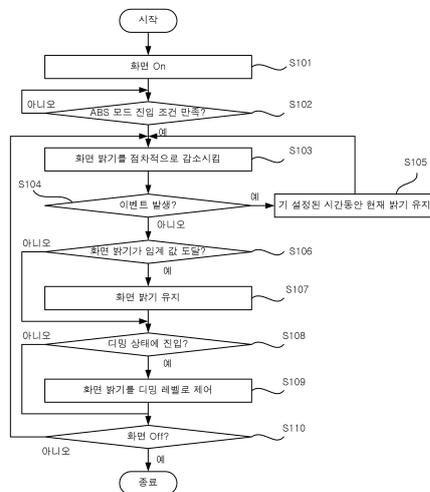
(54) 발명의 명칭 이동 단말기 및 이동 단말기의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 단말기 및 이동 단말기의 제어 방법에 관한 것이다.

본 발명에서, 이동 단말기는 화면이 온 되면 사용자가 인지하지 못하는 범위 내에서 화면 밝기를 점차적으로 감소시킨다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 모듈; 및

상기 디스플레이 모듈을 제1 밝기로 유지하는 대기 모드와,

상기 제1 밝기에서 제2 밝기에 도달할 때까지 상기 디스플레이 모듈의 밝기가 단계적으로 감소하는 순응밝기조정(Adaptation Brightness Scaling) 모드와,

상기 순응밝기조정 모드로 진입한 이후 기 설정된 제1 시간이 경과하면 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 디밍(Dimming) 레벨로 전환하는 디밍 모드 중 어느 하나의 모드로 동작하도록 상기 디스플레이 모듈을 제어하는 제어부를 포함하되,

상기 순응밝기조정 모드는,

상기 제1 밝기가 기 설정된 밝기 이상이고,

상기 제1 밝기에서 기 설정된 제2시간 이상 사용자의 입력이 없을 때 활성화되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 2

제1항에 있어서,

사용자의 얼굴 영상을 촬영하는 카메라를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 촬영된 얼굴 영상에 대한 아이 트래킹(eye tracking)을 통해 상기 사용자의 주시 방향을 획득하며, 상기 사용자의 주시 방향을 토대로 상기 사용자가 상기 디스플레이 모듈의 화면을 기 설정된 시간 이상 주시하지 않으면 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 감소시키는 동작을 시작하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 순응밝기조정 모드에서, 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 감소시키는 동작을 수행하는 중에 상기 사용자의 입력이 발생하면, 현재 화면 밝기를 기 설정된 시간 동안 유지한 후에 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 단계적으로 감소시키는 동작을 재시작 하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 순응밝기조정 모드에서, 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 감소시키는 동작을 수행하는 중에 상기 사용자의 입력이 발생하면, 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 상기 제1 밝기로 복귀시키는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 밝기에서 상기 제2 밝기로의 변화를 사용자가 인지하지 못하는 범위에서 상기 제2 밝기를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 밝기의 78% 이상의 범위에서 상기 제2 밝기를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 순응밝기조정 모드에서,
상기 디스플레이 모듈의 밝기를 기 설정된 단위 시간 마다 밝기 변동량만큼 단계적으로 감소시키며,
상기 밝기 변동량은 인간 시감 상 밝기 변화를 인지하지 못하는 범위에서 선택된 값인 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제2 밝기를상기 이동 단말기의 배터리 잔량에 기초하여 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 디밍 레벨의 밝기보다 상기 제2 밝기가 더 밝도록 상기 제2 밝기를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1 밝기에 따른 상기 제2 밝기의 값을 저장한 메모리를 더 포함하는 이동 단말기.

청구항 11

제1 항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는,

조도 센서를 통해 획득한 주변 조도가 기 설정된 조도 이상인 경우를 더 만족할 때 상기 순응밝기조정 모드를 활성화 하는 이동 단말기.

청구항 12

디스플레이 모듈을 제1 밝기로 유지하는 대기 모드 단계;

상기 제1 밝기에서 제2 밝기에 도달할 때까지 상기 디스플레이 모듈의 밝기가 단계적으로 감소하는 순응밝기조정(Adaptation Brightness Scaling) 모드 단계;

상기 순응밝기조정 모드로 진입한 이후 기 설정된 제1 시간이 경과하면 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 디밍(Dimming) 레벨로 전환하는 디밍 모드 중 어느 하나의 모드로 동작하는 단계를 포함하며,

상기 순응밝기조정 모드 단계는,

상기 제1 밝기가 기 설정된 밝기 이상이고,

상기 제1 밝기에서 기 설정된 제2 시간 이상 사용자의 입력이 없을 때 활성화되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 디스플레이 모듈의 밝기를 감소시키는 동작을 수행하는 중에 상기 사용자의 입력이 발생하면, 현재 화면 밝기를 기 설정된 시간 동안 유지한 후에 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 단계적으로 감소시키는 동작을 재시작 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 디스플레이 모듈의 밝기를 감소시키는 동작을 수행하는 중에 상기 사용자의 입력이 발생하면, 상기 디스플레이 모듈의 밝기를 상기 제1 밝기로 복귀시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 제1 밝기에서 상기 제2 밝기로의 변화를 사용자가 인지하지 못하는 범위에서 상기 제2 밝기를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 제1 밝기의 78% 이상의 범위에서 상기 제2 밝기를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 디스플레이 모듈의 밝기를 기 설정된 단위 시간 마다 밝기 변동량만큼 단계적으로 감소시키는 단계를 포함하며,

상기 밝기 변동량은 인간 시각 상 밝기 변화를 인지하지 못하는 범위에서 선택된 값인 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 18

제12 항 내지 제17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드로 동작하는 단계는,

상기 디밍 레벨의 밝기보다 상기 제2 밝기가 더 밝도록 상기 제2 밝기를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 19

제12 항 내지 제17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 밝기에 따른 상기 제2 밝기의 값을 메모리로부터 획득하는 단계를 더 포함하는 이동 단말기의 제어방법.

청구항 20

제12 항 내지 제17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 순응밝기조정 모드 단계는,

조도 센서를 통해 획득한 주변 조도가 기 설정된 조도 이상인 경우를 더 만족할 때 활성화되는 이동 단말기의 제어방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 이동 단말기 및 이동 단말기의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사람의 망막에는 추상체(cone, 錐狀體)와 간상체(rod, 桿狀體)의 두 가지 시세포(visual cell, 視細胞)가 존재한다. 이 시세포들은 시야내의 밝기에 따라 각기 독립적으로 동작하며, 망막 위에서의 분포 위치나 밀도에 차이가 있다. 또한, 시세포의 종류에 따라 수행하는 역할 또한 다르다. 추상체는 망막의 중심부인 황반에 밀집되어 분포하며, 색상 인식, 밝은 곳에서의 반응, 세부적인 내용이나 윤곽 파악 등의 역할을 수행한다. 또한, 간상체

는 황반이 아닌 망막의 20도 주변에 밀집하여 분포하며, 흑백으로 객체를 인식하고 주변시로 사물의 움직임에 반응하며 어두운 곳에서 반응한다.

- [0003] 명암순응(luminance adaptation, 明暗順應)이란 주어진 시야의 밝기에 적응하며 밝기의 차이를 최대로 식별하기 위한 시각의 메커니즘이다. 사람의 시각기관은 대단히 넓은 범위에 이르는 밝기를 감각할 수 있다. 주간(태양 약 10^5 [lx]과 야간의 달빛(0.2 [lx]) 아래서 보이는 물체의 밝기는 거의 백만 배에 이르는 차이가 있다. 그럼에도 불구하고 양자 모두를 볼 수 있다. 그러나 양자를 한꺼번에, 하나의 시야에 둔 상태에서는 양자 모두를 보는 것이 불가능하다.
- [0004] 한낮에 옥외에서 건물 지하로 내려가면, 지하공간을 어둡다고 인식하며, 단지 밝고 어두움의 차이에 의해 물체의 존재를 느낄 수 있다. 나머지 공간은 형체의 구분도 안되고 단지 암흑으로 느껴진다. 그러나 어느 정도 빛이 존재하고, 상당한 시간이 경과하면, 물체의 모습이 보이고 내부공간도 파악할 수 있다. 이것은 옥외의 밝기와 지하실의 밝기를 한꺼번에 볼 수 없기 때문에 일어나는 현상이다. 역으로 지하실에서 옥외로 나오는 순간에는 순간적으로 시각기능을 상실하여, 시야에서 어두운 부분만 희미하게 느끼고 나머지는 거의 대부분 눈부시게 느낀다.
- [0005] 시각기관의 순응에는 크게 두 가지가 있다. 동공의 크기 변화에 의한 동공순응과, 망막의 감도 변화가 일어나는 망막순응이다.
- [0006] 망막순응은 망막의 감도를 변화시켜야 하므로 상당한 시간이 필요하다. 순응은 추상체의 순응과 간상체의 순응으로 이뤄진다. 밝은 곳으로 나올 때 추상체의 순응은 대략 10분 이내의 시간이 소요되고, 어두운 곳으로 들어갈 때 간상체의 순응은 30분 이상이 걸린다. 그러나 동공순응은 초 단위의 짧은 시간에 적응하는 신속성을 갖고 있다.
- [0007] 인간의 시각대상물을 인식하는 시각적 특성은 복사를 밝기로 감각하고, 동시에 밝기의 차이를 식별하며, 색상을 인식하고, 공간감이나 물리적 규모를 비교할 수 있는 물체 사이의 관계를 파악하는 것이다.
- [0008] 이때, 인간의 시각 감각을 불러일으키게 하기 위해서는 자극이 있어야 한다. 이 자극의 임계치를 역치라 하며, 감각의 변화에도 이러한 역치 이상의 자극이 가해져야 한다.
- [0009] 시각기관의 경우에는 순응상태에 따라 다르지만, 감각의 변화를 일으키는 자극의 증가 사이에는 다음과 같은 식이 성립한다.
- [0010] 즉 처음의 자극 R에 대해 S의 감각이 나타났으나, 자극이 ΔR 만큼 증가하여 새로운 감각 S' 가 되었다면, S' 와 S의 차이를 ΔS 라 할 때, 다음과 같은 식이 성립하며, 이를 베버의 법칙(Weber's Law)라 한다.

수학식 1

$$\Delta S = k \frac{\Delta R}{R}$$

- [0011]
- [0012] 비례상수는 베버(Weber) 상수라 하며, 감각의 종류에 따라 차이가 있으나 동일한 감각에 대해서는 일정하다. 위식을 적분하면, $S = k \log R$ 이 되며, 이것은 자극이 등비급수로 변화할 때 감각은 등차급수로 변화하는 것을 의미한다. 이것은 페히너(Fechner)의 법칙이라 하며, 두 법칙을 통칭 베버-페히너(Weber-Fechner)의 법칙이라 한다.
- [0013] 즉, 인간의 시각(sensitivity luminosity, 視感)은 10[nits]인 밝기를 20[nits]로 올리면 매우 밝아졌다고 느끼지만, 100[nits]인 밝기를 마찬가지로 10[nits]만큼 상승시켜 110[nits]로 하여도 비슷한 정도로 밝아졌다고 느끼지 않는다는 것을 의미한다.
- [0014] 최근 멀티 코어(multi-core)가 장착되고, 화면이 커지는 등 이동 단말기의 하드웨어 사양이 향상되면서, 단말기의 전력 사용이 증가하는 문제점이 발생하였다. 또한, 이동 단말기에서 통화 기능 외에 다양한 기능을 제공함에 따라 이동 단말기의 동작 시간이 증가한 것 또한 이동 단말기의 전력 사용이 증가하는 이유가 되고 있다.
- [0015] 이러한, 이동 단말기의 전력 사용 증가로 인해 배터리 사용 시간이 큰 이슈로 등장하였으며, 배터리 사용 시간

을 늘리기 위한 단말기의 구조적인 부분 및/또는 소프트웨어적인 부분을 개량하는 것이 고려되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 과제는, 인간의 시각 특성을 고려하여 단말기의 전력 소비를 줄이기 위한 이동 단말기 및 이동 단말기의 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 양상에 따른 이동 단말기는, 디스플레이 모듈; 및 화면이 온(On) 되면 화면 밝기를 점차적으로 감소시키며, 상기 화면 밝기가 임계 값에 도달하면 상기 화면 밝기를 상기 임계 값으로 유지하도록 상기 디스플레이 모듈을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0018] 또한, 본 발명의 양상에 따른 이동 단말기의 제어 방법은, 화면이 온(On) 되면 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 단계; 및 상기 화면 밝기가 임계 값에 도달하면 상기 화면 밝기를 상기 임계 값으로 유지하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 이동 단말기 및 이동 단말기의 제어 방법은, 사용자가 인지 못하거나 아주 둔감하게 반응하도록 화면 밝기를 점진적으로 감소시킴으로써 이동 단말기의 전력 소모를 줄이는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예와 관련된 이동 단말기의 블록 구성도(block diagram)이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 ABS 모드로 동작하는 일 예를 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면이 켜짐에 따라 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다. 다만, 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예들을 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 원칙적으로 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 일, 일 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다

[0022] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "접속되어" 있다거나 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 접속되어 있거나 또는 연결되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 한다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 접속되어" 있다거나 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0023] 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0024] 또한, 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 내비게이션 등이 포함될 수 있다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 예들과 관련된 이동 단말기의 블록 구성도(block diagram)이다.
- [0027] 상기 이동 단말기(100)는 무선 통신부(110), A/V(Audio/Video) 입력부(120), 사용자 입력부(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(160), 인터페이스부(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 이동 단말기를 구현될 수도 있다.
- [0028] 이하, 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0029] 무선 통신부(110)는 이동 단말기(100)와 무선 통신 시스템 사이 또는 이동 단말기(100)와 이동 단말기(100)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114) 및 위치 정보 모듈(115) 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다.
- [0031] 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동통신 모듈(112)에 의해 수신될 수 있다.
- [0033] 상기 방송 관련 정보는 다양한 형태로 존재할 수 있다. 예를 들어, DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 EPG(Electronic Program Guide) 또는 DVBS(Digital Video BroadcastHandheld)의 ESG(Electronic Service Guide) 등의 형태로 존재할 수 있다.
- [0034] 상기 방송 수신 모듈(111)은, 각종 방송 시스템을 이용하여 방송 신호를 수신하는데, 특히, DMBT(Digital Multimedia BroadcastingTerrestrial), DMBS(Digital Multimedia BroadcastingSatellite), MediaFLO(Media Forward Link Only), DVBS(Digital Video BroadcastHandheld), ISDBT(Integrated Services Digital BroadcastTerrestrial) 등의 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 상기 방송 수신 모듈(111)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 방송 신호를 제공하는 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [0035] 방송 수신 모듈(111)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는 메모리(160)에 저장될 수 있다.
- [0036] 이동통신 모듈(112)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 상기 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0037] 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 무선 인터넷 모듈(113)은 이동 단말기(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(WiFi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.
- [0038] 근거리 통신 모듈(114)은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신 기술로 블루투스(Bluetooth),

RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.

- [0039] 위치정보 모듈(115)은 이동 단말기의 위치를 확인하거나 얻기 위한 모듈이다. 상기 위치정보 모듈의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다. 현재 기술에 의하면, 상기 GPS모듈(115)은, 일 포인트(개체)이 3개 이상의 위성으로부터 떨어진 거리에 관한 정보와, 상기 거리 정보가 측정된 시간에 관한 정보를 산출한 다음 상기 산출된 거리 정보에 삼각법을 적용함으로써, 일 시간에 일 포인트(개체)에 대한 위도, 경도, 및 고도에 따른 3차원의 위치 정보를 산출할 수 있다. 나아가, 3개의 위성을 이용하여 위치 및 시간 정보를 산출하고, 또 다른 1개의 위성을 이용하여 상기 산출된 위치 및 시간 정보의 오차를 수정하는 방법 또한 사용되고 있다. GPS 모듈(115)은 현 위치를 실시간으로 계속 산출하고 그를 이용하여 속도 정보를 산출하기도 한다.
- [0040] 도 1을 참조하면, A/V(Audio/Video) 입력부(120)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 카메라(121)와 마이크(122) 등이 포함될 수 있다. 카메라(121)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이 모듈(151)에 표시될 수 있다.
- [0041] 카메라(121)에서 처리된 화상 프레임은 메모리(160)에 저장되거나 무선 통신부(110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라(121)는 단말기의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.
- [0042] 마이크(122)는 통화모드 또는 녹음모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는 통화 모드인 경우 이동통신 모듈(112)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(122)에는 외부의 음향 신호를 입력받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [0043] 사용자 입력부(130)는 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(130)는 키 패드(key pad) 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.
- [0044] 센싱부(140)는 이동 단말기(100)의 개폐 상태, 이동 단말기(100)의 위치, 사용자 접촉 유무, 이동 단말기의 방위, 이동 단말기의 가속/감속 등과 같이 이동 단말기(100)의 현 상태를 감지하여 이동 단말기(100)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어 이동 단말기(100)가 슬라이드 폰 형태인 경우 슬라이드 폰의 개폐 여부를 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(190)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(170)의 외부 기기 결합 여부 등과 관련된 센싱 기능을 담당할 수도 있다. 한편, 상기 센싱부(140)는 근접센서를 포함할 수 있다.
- [0045] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 디스플레이 모듈(151), 음향 출력 모듈(152), 알람부(153), 및 햅틱 모듈(154) 등이 포함될 수 있다.
- [0046] 디스플레이 모듈(151)은 이동 단말기(100)에서 처리되는 정보를 표시한다. 예를 들어, 이동 단말기(100)가 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시한다. 이동 단말기(100)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [0047] 디스플레이 모듈(151)은 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0048] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 투명 LCD 등이 있다. 디스플레이 모듈(151)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말기 바디의 디스플레이 모듈(151)이 차지하는 영역을 통해 단말기 바디의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [0049] 이동 단말기(100)의 구현 형태에 따라 디스플레이 모듈(151)이 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 이동 단말기(100)에는 복수의 디스플레이 모듈들이 하나의 면에 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [0050] 디스플레이 모듈(151)과 터치 동작을 감지하는 센서(이하, '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 약칭함)에, 디스플레이 모듈(151)은 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있

다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.

- [0051] 터치 센서는 디스플레이 모듈(151)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이 모듈(151)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0052] 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(180)로 전송한다. 이로써, 제어부(180)는 디스플레이 모듈(151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [0053] 도 1을 참조하면, 상기 터치스크린에 의해 감싸지는 이동 단말기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접센서가 배치될 수 있다. 상기 근접센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.
- [0054] 상기 근접센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접센서, 정전용량형 근접센서, 자기형 근접센서, 적외선 근접센서 등이 있다.
- [0055] 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치 스크린(터치 센서)은 근접센서로 분류될 수도 있다.
- [0056] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 상기 터치스크린 상에 포인터가 접촉되지 않으면서 근접되어 상기 포인터가 상기 터치스크린 상에 위치함이 인식되도록 하는 행위를 "근접 터치(proximity touch)"라고 칭하고, 상기 터치스크린 상에 포인터가 실제로 접촉되는 행위를 "접촉 터치(contact touch)"라고 칭한다. 상기 터치스크린 상에서 포인터로 근접 터치가 되는 위치라 함은, 상기 포인터가 근접 터치될 때 상기 포인터가 상기 터치스크린에 대해 수직으로 대응되는 위치를 의미한다.
- [0057] 상기 근접센서는, 근접 터치 및 근접 터치 패턴(예를 들어, 근접 터치 거리, 근접 터치 방향, 근접 터치 속도, 근접 터치 시간, 근접 터치 위치, 근접 터치 이동 상태 등)을 감지한다. 상기 감지된 근접 터치 동작 및 근접 터치 패턴에 대응하는 정보는 터치 스크린상에 출력될 수 있다.
- [0058] 음향 출력 모듈(152)은 호신호 수신, 통화모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 메모리(160)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수도 있다. 음향 출력 모듈(152)은 이동 단말기(100)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력한다. 이러한 음향 출력 모듈(152)에는 리시버(Receiver), 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0059] 알람부(153)는 이동 단말기(100)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 이동 단말기에서 발생 되는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(153)는 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다. 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이 모듈(151)이나 음성 출력 모듈(152)을 통해서도 출력될 수 있다.
- [0060] 햅틱 모듈(haptic module)(154)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(154)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(154)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [0061] 햅틱 모듈(154)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열에 의한 자극에 의한 효과, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력을 통한 자극에 의한 효과, 피부 표면을 스치는 자극에 의한 효과, 전극(electrode)의 접촉을 통한 자극에 의한 효과, 정전기력을 이용한 자극에 의한 효과, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.
- [0062] 햅틱 모듈(154)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자의 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(154)은 휴대 단말기(100)의 구성태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [0063] 메모리(160)는 제어부(180)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 메모리(160)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.

- [0064] 메모리(160)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ReadOnly Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ReadOnly Memory), PROM(Programmable ReadOnly Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)는 인터넷(internet)상에서 상기 메모리(160)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [0065] 인터페이스부(170)는 이동 단말기(100)에 연결되는 모든 외부기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(170)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나 전원을 공급받아 이동 단말기(100) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나 이동 단말기(100) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O(Input/Output) 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(170)에 포함될 수 있다.
- [0066] 상기 식별 모듈은 이동 단말기(100)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(User Identify Module, UIM), 가입자 인증 모듈(Subscriber Identify Module, SIM), 범용 사용자 인증 모듈(Universal Subscriber Identity Module, USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 장치(이하 '식별 장치')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 장치는 포트를 통하여 단말기(100)와 연결될 수 있다.
- [0067] 상기 인터페이스부는 이동 단말기(100)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때 상기 크래들로부터의 전원이 상기 이동 단말기(100)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에게 의해 상기 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 상기 이동 단말기로 전달되는 통로가 될 수 있다. 상기 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 상기 전원은 상기 이동 단말기가 상기 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수도 있다.
- [0068] 제어부(180)는 통상적으로 이동 단말기의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(180)는 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(181)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(181)은 제어부(180) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(180)와 별도로 구현될 수도 있다.
- [0069] 상기 제어부(180)는 상기 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.
- [0070] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [0071] 여기에 설명되는 다양한 실시 예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0072] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시 예는 ASICs (application specific integrated circuits), DSPs (digital signal processors), DSPDs (digital signal processing devices), PLDs (programmable logic devices), FPGAs (field programmable gate arrays, 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(microcontrollers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 그러한 실시 예들이 제어부(180)에 의해 구현될 수 있다.
- [0073] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 절차나 기능과 같은 실시 예들은 적어도 하나의 기능 또는 작동을 수행하게 하는 별개의 소프트웨어 모듈과 함께 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션에 의해 구현될 수 있다. 또한, 소프트웨어 코드는 메모리(160)에 저장되고, 제어부(180)에 의해 실행될 수 있다.
- [0074] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은 도 1을 참조하여 설명한 이동 단말기(100)에서 구현될 수 있다.
- [0075] 본 문서에서는, 디스플레이 모듈(151)을 터치스크린(151)으로 가정하여 설명한다. 전술한 바와 같이, 터치스크린(151)은, 정보 표시 기능과 정보 입력 기능을 모두 수행할 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은

아님을 분명히 밝혀둔다.

- [0076] 본 문서에서, 디스플레이 모듈(151)의 화면 밝기를 제어하는 방법은 디스플레이 모듈(151)의 구현 방식에 따라서 다를 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 모듈(151)이 액정 디스플레이(liquid crystal display)로 구현되는 경우, 백라이트(backlight)의 밝기를 조절하여 화면 밝기를 제어하는 것이 가능하다. 또한, 예를 들어, 디스플레이 모듈(151)이 유기 발광 다이오드(organic lightemitting diode)로 구현되는 경우, 각 유기 발광 다이오드를 제어하여 화면 밝기를 제어하는 것이 가능하다.
- [0077] 아래에서는 설명의 편의를 위해 디스플레이 모듈(151)의 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 모드를 '순응 밝기 조정(Adaptation Brightness Scaling, 이하 "ABS"라 칭함) 모드'라 명명하여 사용한다.
- [0078] 한편, 일반적으로 화면이 온(On)된 상태에서 기 설정된 시간 동안 터치 입력 등의 사용자 입력이 발생하지 않는 경우, 이동 단말기(100)는 화면이 오프(OFF)되기까지의 소정 시간 동안 화면 밝기를 소정 값으로 떨어뜨리는 디밍(Dimming) 상태에 진입하게 된다. 아래에서는 설명의 편의를 위해 디밍 상태에서의 화면 밝기를 '디밍 레벨'로 명명하여 사용한다.
- [0079] 이하, 필요한 도면들을 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법 및 이를 구현하기 위한 이동 단말기의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0080] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법을 도시한 흐름도이다. 또한, 도 3 및 도 5는 도 2의 제어 방법을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0081] 도 2를 참조하면, 제어부(180)는 이동 단말기(100)의 화면을 온(On) 시킨다(S101). 제어부(180)는 사용자 입력부(130)를 통해 수신되는 사용자 입력, 콜(Call) 등의 이벤트 발생에 의해 화면을 온 시킬 수 있다. 여기서, 화면이 온 되는 것은 디스플레이 모듈(151)이 활성화되어 화면에 정보가 표시되는 상태를 나타내며, 화면이 온 되면 제어부(180)는 화면의 밝기가 기 설정된 초기 밝기 값이 되도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 화면의 초기 밝기 값은 사용자에 의해 설정되거나, 이동 단말기(100) 생산 공정에서 디폴트(default)로 설정된 값일 수 있다.
- [0082] 이후, 제어부(180)는 이동 단말기(100)가 ABS 모드 진입 조건을 만족하는지 판단한다(S102). 이동 단말기(100)가 ABS 모드 진입 조건을 만족하는 경우, 제어부(180)는 ABS 모드에 진입하여 화면 밝기를 점차적으로 감소시킨다(S103).
- [0083] 상기 S102 단계에서, 제어부(180)는 순응 시간, 주변 조도, 초기 밝기 값, 사용자 입력(User activity) 발생 여부, 사용자의 주시 시간 등을 토대로 ABS 모드 진입 여부를 판별할 수 있다.
- [0084] 제어부(180)는 화면이 온 된 이후에 기 설정된 순응 시간이 경과하면 ABS 모드에 진입할 수 있다. 여기서, 순응 시간은, 화면이 온 되면 명암 순응 과정을 통해 화면의 초기 밝기에 사용자가 순응하도록 초기 밝기를 유지하는 시간으로, 10초에서 1분 정도의 순응 시간이 ABS 모드 진입 전에 있을 수 있다.
- [0085] 또한, 제어부(180)는 주변 조도가 기 설정된 값 이상이면 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 주변 조도가 낮은 경우, 인간의 인지 가능한 명암 대비 값이 낮아진다. 그러므로, 주변 조도가 낮은 경우, 화면 밝기를 낮추는 것은 사용자의 불편을 초래할 수 있다. 따라서, 제어부(180)는 주변 조도가 기 설정된 값 예를 들어, 400Lux 이상인 경우에만 ABS 모드에 진입하도록 제어할 수 있다. 제어부(180)는 센싱부(140)에 포함된 조도 센서를 이용하여 주변 조도를 획득할 수 있다.
- [0086] 또한, 제어부(180)는 초기 밝기가 기 설정된 값 이상이면 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 초기 밝기가 너무 낮은 경우 화면 밝기를 낮추는 것은 사용자의 불편을 초래할 수 있다. 따라서, 제어부(180)는 주변 조도가 기 설정된 값 이상인 경우에만 ABS 모드에 진입할 수 있다.
- [0087] 또한, 제어부(180)는 화면이 온 된 상태에서 기 설정된 시간 이상 사용자 입력이 발생하지 않는 경우, ABS 모드에 진입할 수도 있다.
- [0088] 또한, 제어부(180)는 화면이 온 된 상태에서 기 설정된 시간 이상 사용자가 화면을 주시하지 않는 경우, ABS 모드에 진입할 수도 있다. 제어부(180)는 카메라(121)를 통해 사용자의 얼굴 영상을 촬영하고, 촬영된 영상에 대한 아이 트래킹(eye tracking)을 통해 사용자의 주시 방향을 획득할 수 있다. 그리고, 사용자의 주시 방향을 토대로 사용자가 화면을 주시하는 상태인지를 판별하는 것이 가능하다.

- [0089] 전술한 조건들 중 적어도 하나를 만족하는 경우, 제어부(180)는 ABS 모드에 진입할 수 있다.
- [0090] 한편, 도 2에서는 ABS 진입 조건을 만족하는 경우에만 ABS 모드 진입이 가능한 경우를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않음을 분명히 밝혀둔다.
- [0091] 본 발명에 따르면, 제어부(180)는 화면이 온 되면, ABS 진입 조건과 상관 없이 바로 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 즉, 화면이 온 되면 바로 화면 밝기를 낮추기 시작한다.
- [0092] 다시, 도 2를 보면, 상기 S103 단계에서, 제어부(180)는 기 설정된 단위 시간마다 하면 밝기가 기 설정된 변동량만큼 낮아지도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 여기서, 단위 시간 당 화면 밝기 변동량은 인간 시각 상 사용자가 밝기 변화를 인지하지 못하는 범위 내 값으로 설정될 수 있다.
- [0093] 제어부(180)는 단위 시간당 화면 밝기 변동량을 디스플레이 모듈(151)이 제어 가능한 최소 단위의 밝기 값으로 설정할 수 있다. 즉, 디스플레이 모듈(151)의 밝기 분해능에 의해 결정되는 최소 단위의 밝기 변화량을 화면 밝기 변동량으로 설정할 수 있다.
- [0094] 또한, 제어부(180)는 현재 화면 밝기의 소정 비율에 해당하는 값을 단위 시간당 밝기 변동량으로 설정할 수 있다.
- [0095] 또한, 제어부(180)는 다음의 수학적 식 2와 같이 임계 값(A_Limit), 초기 화면 밝기 (A_init), 디밍 상태 진입까지의 시간(t_dim)을 토대로 변동량(A_Step)을 산출하여 사용할 수도 있다.

수학적 식 2

$$\text{Step} = (A_init - A_Limit) / t_dim$$

$$A_Step = \text{Step} \ (\text{Step} \leq A_th)$$

$$A_Step = A_th \ (\text{Step} > A_th)$$

- [0096]
- [0097] 여기서, A_Limit는 ABS 모드에서 변동 가능한 화면 밝기의 한계 값으로서, 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시각 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위 내에서 결정되는 값으로서, 통계치 또는 실험치로 획득할 수 있다. 또한, 디밍 시간(t_dim)은 화면이 온 되고 디밍 상태에 진입하기까지의 시간이며, 단위 시간 당 임계 값(A_th)은 현재 화면 밝기의 소정 비율에 해당하는 값으로서, 인간 시각 상 사용자가 단위 시간 당 밝기 변화를 인지하지 못하는 범위 내 값으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 현재 화면 밝기의 8%에 해당하는 값일 수 있다.
- [0098] 다시, 도 2를 보면, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작 중 터치 입력 등 사용자 이벤트가 발생하는지를 모니터링한다(S104).
- [0099] 사용자 이벤트가 발생하는 경우, 제어부(180)는 현재 화면 밝기를 기 설정된 시간 동안 유지한다(S105). 즉 ABS 동작을 일시적으로 중지한다. 그리고, 사용자 이벤트가 발생하지 않은 상태로 기 설정된 시간이 경과하면, 다시 화면 밝기를 감소시키기 시작한다. 여기서, 사용자 이벤트 발생에 따른 화면 밝기 유지 시간은, 인간 시각 최대 집중 시간, 즉 안구 고정 시간에 대응하는 값으로 설정될 수 있으며, 통계치 또는 실험치로 획득할 수 있다. 예를 들어, 인간은 통계적으로 3초 ~ 4초 정도로 안구를 고정할 수 있으므로, 화면 밝기 유지 시간은 3초에서 4초 사이의 값으로 설정될 수 있다.
- [0100] 한편, 도 2에서는 ABS 모드로 동작 중 사용자 이벤트가 발생하면 현재 화면 밝기를 소정 시간 동안 유지하는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않음을 분명히 밝혀둔다.
- [0101] 본 발명에 따르면, 제어부(180)는 사용자 이벤트 발생과 상관 없이 화면 밝기를 낮추는 동작을 지속적으로 수행할 수도 있다.
- [0102] 또한, 제어부(180)는 사용자 이벤트가 발생하면 화면 밝기를 초기 밝기 값으로 바로 변동할 수도 있다.

- [0103] 또한, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작 중 사용자 이벤트가 발생하면, 화면 밝기를 점차적으로 증가시킬 수도 있다. 이 경우, 단위 시간 당 화면 밝기 변동량은, 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 경우와 동일하게 설정될 수 있다. 제어부(180)는 화면 밝기를 점차적으로 증가시키다가 화면 밝기가 초기 밝기 값에 도달하거나, 사용자 입력이 기 설정된 시간 동안 발생하지 않는 경우, 다시 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 ABS 모드로 동작한다.
- [0104] 다시, 도 2를 보면, 제어부(180)는 점차적으로 감소된 화면 밝기가 기 설정된 임계 값에 도달하는지 지속적으로 모니터링한다(S206).
- [0105] 여기서, 임계 값은 ABS 모드에서 변동 가능한 화면 밝기의 한계 값으로서, 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시각 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위 내에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 임계 값은 초기 화면 밝기 값에서 22% 낮아진 밝기 값 즉, 초기 화면 밝기 값의 78%에 해당하는 값으로 설정될 수 있다.
- [0106] 임계 값은 이동 단말기(100)의 배터리 잔량에 따라서 설정될 수도 있다. 예를 들어, 배터리 잔량이 많이 남아 있는 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 더 높은 밝기를 임계 값으로 설정할 수 있다.
- [0107] 제어부(180)는 초기 화면 밝기 또는 배터리 잔량에 따른 임계 값을 나열한 룩업 테이블(look-up table)을 생성하고, 생성된 룩업 테이블을 메모리(160)에 저장하여 관리할 수도 있다. 이 경우, 제어부(180)는 초기 화면 밝기 또는 배터리 잔량에 따라서 적합한 임계 값을 룩업 테이블로부터 읽어와 사용하게 된다.
- [0108] 한편, 화면 밝기가 임계 값에 도달하면, 제어부(180)는 ABS 모드를 종료하고, 화면 밝기를 임계 값으로 유지한다(S107).
- [0109] 제어부(180)는 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하는지를 확인하고(S108), 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하기 전까지 화면 밝기를 임계 값으로 유지한다.
- [0110] 그리고, 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하는 경우, 제어부(180)는 화면 밝기를 디밍 레벨로 낮추도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다(S109). 그리고, 디스플레이 모듈(151)의 비활성화로 화면이 꺼지기 전까지 화면 밝기를 디밍 레벨로 유지한다(S110).
- [0111] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.
- [0112] 도 3을 참조하면, 제어부(180)는 화면이 온 되면, 소정 시간(A_Delay) 동안 화면의 초기 밝기 값(A_init)을 유지한다. 여기서, A_Delay는 화면이 온 되면 명암 순응 과정을 통해 화면의 초기 밝기에 사용자가 순응하도록 설정한 순응 시간으로, 10초 이상의 값으로 설정될 수 있다.
- [0113] 순응 시간(A_Delay)이 경과하면, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 즉, 화면 밝기를 주기적으로 소정 레벨만큼 낮추는 화면 밝기 스케일링(scaling)을 수행하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. ABS 모드로 동작하는 구간(10)에 대해서는 후술하는 도 4를 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0114] 한편, ABS 모드로 동작 중 사용자 입력(user activity)이 발생하면, 제어부(180)는 현재 화면 밝기를 소정 시간(A_Stay) 동안 유지한 후에 다시 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 ABS 모드로 동작하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다.
- [0115] ABS로 동작 중 화면 밝기가 미리 설정된 임계 값(A_Limit)에 도달하면, 제어부(180)는 ABS 동작을 종료하고, 화면 밝기를 임계 값(A_Limit)으로 유지한다. 여기서, 임계 값은 ABS 모드에서 변동 가능한 화면 밝기의 한계 값으로서, 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시각 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위 내에서 결정되는 값이다. 예를 들어, 평균적으로 인간의 시각은 초기 화면 밝기를 100%로 볼 때, 22% 정도 밝기가 낮아지는 것에 대해서는 인지하기 어려운 특성이 있다. 이에 따라, 임계 값은 초기 화면 밝기를 100%로 볼 때, 22% 낮아진 78% 정도의 화면 밝기로 설정될 수 있다.
- [0116] 화면 밝기가 임계 값에 도달한 뒤, 디밍 진입 시간(t_{dim})이 되면, 제어부(180)는 화면 밝기를 디밍 레벨(A_Dimming)로 변경하고, 화면 밝기를 디밍 레벨로 소정 시간 동안 유지한 후 자동으로 화면을 끈다. 즉, 디스플레이 모듈(151)을 비활성화한다.
- [0117] 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 ABS 모드로 동작하는 일 예를 도시한 것이다.
- [0118] 도 4를 참조하면, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작하는 구간(10)에서는 단위 시간(A_Period)마다 소정의 밝기 변동량(A_Step)만큼 화면 밝기를 감소시킴으로써, 화면 밝기를 점차적으로 떨어뜨린다.

- [0119] 여기서, 밝기 변동이 발생하는 주기(A_Period)는 인간의 명암 순응을 고려하여 설정되며, 밝기 변동 주기(A_Period)가 길수록 순응효과는 커지게 된다.
- [0120] 또한, 단위 시간(A_Period) 당 화면 밝기 변동량은 인간의 시감특성을 고려하여 사용자가 인지하지 못하거나 둔감하게 반응하는 범위 내에서 설정되며, 전술한 바와 같이 다양한 방법에 의해 산출될 수 있다.
- [0121] 한편, 본 발명의 제1 실시 예에 따르면, 제어부(180)는 화면이 소정 시간 동안 오프(OFF) 상태로 동작하다가 다시 온 상태가 되는 경우, 화면 밝기를 기 설정된 초기 화면 밝기로 되돌리도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 또한, 제어부(180)는 ABS 동작에 의해 화면 밝기가 낮아진 상태에서 화면이 꺼졌다가 다시 켜지는 경우, 사용자의 밝기 편차 인식을 감소시키기 위해 화면이 켜지는 순간 화면 밝기를 점차적으로 증가시켜 초기 밝기 값에 도달하도록 제어할 수도 있다.
- [0122] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면이 켜짐에 따라 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.
- [0123] 도 5를 참조하면, 제어부(180)는 화면이 온 되면 소정 시간 동안 화면 밝기를 점차적으로 증가시켜 화면 밝기가 설정된 초기 밝기(A_init)에 도달하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 이에 따라, ABS 동작에 의해 화면 밝기가 감소된 상태에서 화면이 꺼졌다가 다시 켜지는 경우, 화면 밝기의 편차 인식을 인지하지 못하게 된다.
- [0124] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 화면이 켜지고 초기 밝기에 도달하기까지 지연시간이 발생하는 경우, 제어부(180)는 화면 밝기가 점차적으로 증가하여 기 설정된 초기 밝기(A_init)에 도달하면, 상기 S102 단계 내지 S110 단계를 수행할 수 있다.
- [0125] 이하, 필요한 도면들을 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법 및 이를 구현하기 위한 이동 단말기의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0126] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 이동 단말기의 제어 방법을 도시한 흐름도이다. 또한, 도 7은 도 6의 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0127] 도 6을 참조하면, 제어부(180)는 사용자 입력부(130)를 통해 수신되는 사용자 입력, 콜(Call) 등의 이벤트 발생에 의해 이동 단말기(100)의 화면을 온(On) 시킨다(S201).
- [0128] 이후, 제어부(180)는 이동 단말기(100)가 ABS 모드 진입 조건을 만족하는지 판단한다(S202). 이동 단말기(100)가 ABS 모드 진입 조건을 만족하는 경우, 제어부(180)는 ABS 모드에 진입하여 화면 밝기를 점차적으로 감소시킨다(S203).
- [0129] 상기 S202 단계에서, 제어부(180)는 순응 시간, 주변 조도, 초기 밝기 값, 사용자 입력(User activity) 발생 여부, 사용자의 주시 시간 등을 토대로 ABS 모드 진입 여부를 판별할 수 있다.
- [0130] 제어부(180)는 화면이 온 된 이후에 기 설정된 순응 시간이 경과하면 ABS 모드에 진입할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 주변 조도가 기 설정된 값 이상이면 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 또한, 제어부(180)는 초기 밝기가 기 설정된 값 이상이면 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 또한, 제어부(180)는 화면이 온 된 상태에서 기 설정된 시간 이상 사용자 입력이 발생하지 않는 경우, ABS 모드에 진입할 수도 있다. 또한, 제어부(180)는 화면이 온 된 상태에서 기 설정된 시간 이상 사용자가 화면을 주시하지 않는 경우, ABS 모드에 진입할 수도 있다. 전술한 조건들 중 적어도 하나를 만족하는 경우, 제어부(180)는 ABS 모드에 진입할 수 있다.
- [0131] 한편, 도 6에서는 ABS 진입 조건을 만족하는 경우에만 ABS 모드 진입이 가능한 경우를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않음을 분명히 밝혀둔다.
- [0132] 본 발명에 따르면, 제어부(180)는 화면이 온 되면, ABS 진입 조건과 상관 없이 바로 ABS 모드에 진입할 수도 있다. 즉, 화면이 온 되면 바로 화면 밝기를 낮추기 시작한다.
- [0133] 다시, 도 6을 보면, 상기 S203 단계에서, 제어부(180)는 기 설정된 단위 시간마다 화면 밝기가 기 설정된 변동량만큼 낮아지도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 여기서, 단위 시간 당 화면 밝기 변동량은 인간 시감 상 사용자가 밝기 변화를 인지하지 못하는 범위 내 값으로 설정될 수 있다.
- [0134] 제어부(180)는 단위 시간당 화면 밝기 변동량을 디스플레이 모듈(151)이 제어 가능한 최소 단위의 밝기 값으로

설정할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 현재 화면 밝기의 소정 비율에 해당하는 값을 단위 시간당 밝기 변동량으로 설정할 수 있다. 또한, 제어부(180)는 전술한 수학식 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 초기 화면 밝기, 디밍 상태 진입까지의 시간을 토대로 변동량을 산출하여 사용할 수도 있다.

[0135] 다시, 도 6을 보면, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작 중 터치 입력 등 사용자 이벤트가 발생하는지를 모니터링한다(S204).

[0136] 사용자 이벤트가 발생하는 경우, 제어부(180)는 ABS 동작을 일시적으로 중지하고, 현재 화면 밝기를 기 설정된 시간 동안 유지한다(S205).

[0137] 한편, 도 6에서는 ABS 모드로 동작 중 사용자 이벤트가 발생하면 현재 화면 밝기를 소정 시간 동안 유지하는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않음을 분명히 밝혀둔다.

[0138] 본 발명에 따르면, 제어부(180)는 사용자 이벤트 발생과 상관 없이 화면 밝기를 낮추는 동작을 지속적으로 수행할 수도 있다. 또한, 제어부(180)는 사용자 이벤트가 발생하면 화면 밝기를 초기 밝기 값으로 바로 변동할 수도 있다. 또한, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작 중 사용자 이벤트가 발생하면, 화면 밝기를 점차적으로 증가시킬 수도 있다. 이 경우, 제어부(180)는 화면 밝기를 점차적으로 증가시키다가 화면 밝기가 초기 밝기 값에 도달하거나, 사용자 입력이 기 설정된 시간 동안 발생하지 않는 경우, 다시 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 ABS 모드로 동작한다.

[0139] 한편, 제어부(180)는 점차적으로 감소된 화면 밝기가 기 설정된 제1 임계 값에 도달하는지 지속적으로 모니터링한다(S206). 여기서, 제1 임계 값은 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시감 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위 내에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 임계 값은 초기 화면 밝기 값에서 22% 낮아진 밝기 값 즉, 초기 화면 밝기 값의 78%에 해당하는 값으로 설정될 수 있다.

[0140] 화면 밝기가 제1 임계 값에 도달하면, 화면 밝기가 제1 임계 값에 도달하였음을 통보하는 정보를 화면에 표시하고(S207), ABS 동작을 지속할 것인지를 선택하는 사용자 입력을 수신하기 위해 대기한다.

[0141] 사용자의 의해 ABS 동작 유지가 요청되는 경우(S208), 제어부(180)는 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 ABS 동작을 다시 수행한다(S209).

[0142] 이후, 제어부(180)는 점차적으로 감소된 화면 밝기가 기 설정된 제2 임계 값에 도달하는지 지속적으로 모니터링한다(S210). 여기서, 제2 임계 값은 ABS 모드에서 변동 가능한 화면 밝기의 한계 값으로서, 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시감 상 밝기 변화를 인지할 수 있는 범위 내에서 설정될 수 있다. 또한, 제2 임계 값은 이동 단말기(100)의 배터리 잔량에 따라서 결정될 수 있다. 제어부(180)는 이동 단말기(100)의 배터리 잔량이 적을수록, 제2 임계 값을 낮게 설정할 수도 있다.

[0143] 제어부(180)는 화면 밝기가 제2 임계 값에 도달하면, ABS 모드를 종료하고, 화면 밝기를 현재 상태로 유지한다(S211). 또한, 제어부(180)는 상기 S208 단계에서 ABS 동작 종료 요청이 수신되는 경우에도, ABS 모드를 종료하고, 화면 밝기를 현재 상태로 유지한다(S211).

[0144] ABS 모드가 종료되면, 제어부(180)는 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하는지를 확인하고(S212), 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하기 전까지 화면 밝기를 임계 값으로 유지한다.

[0145] 그리고, 이동 단말기(100)가 디밍 상태에 진입하는 경우, 제어부(180)는 화면 밝기를 디밍 레벨로 낮추도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다(S213). 그리고, 디스플레이 모듈(151)의 비활성화로 화면이 꺼지기 전까지 화면 밝기를 디밍 레벨로 유지한다(S214).

[0146] 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 이동 단말기에서 화면 밝기를 제어하는 일 예를 도시한 것이다.

[0147] 도 7을 참조하면, 제어부(180)는 화면이 온 되면, 소정 시간(A_Delay) 동안 화면의 초기 밝기 값(A_init)을 유지한다. 여기서, A_Delay는 화면이 온 되면 명암 순응 과정을 통해 화면의 초기 밝기에 사용자가 순응하도록 설정한 순응 시간으로, 10초 이상의 값으로 설정될 수 있다.

[0148] 순응 시간(A_Delay)이 경과하면, 제어부(180)는 ABS 모드로 동작하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. 즉, 화면 밝기를 주기적으로 소정 레벨만큼 낮추는 화면 밝기 스케일링(scaling)을 수행하도록 디스플레이 모듈(151)을 제어한다. ABS 모드로 동작하는 구간(10)에 대해서는 후술하는 도 4를 참조하여 상세하게 설명한다.

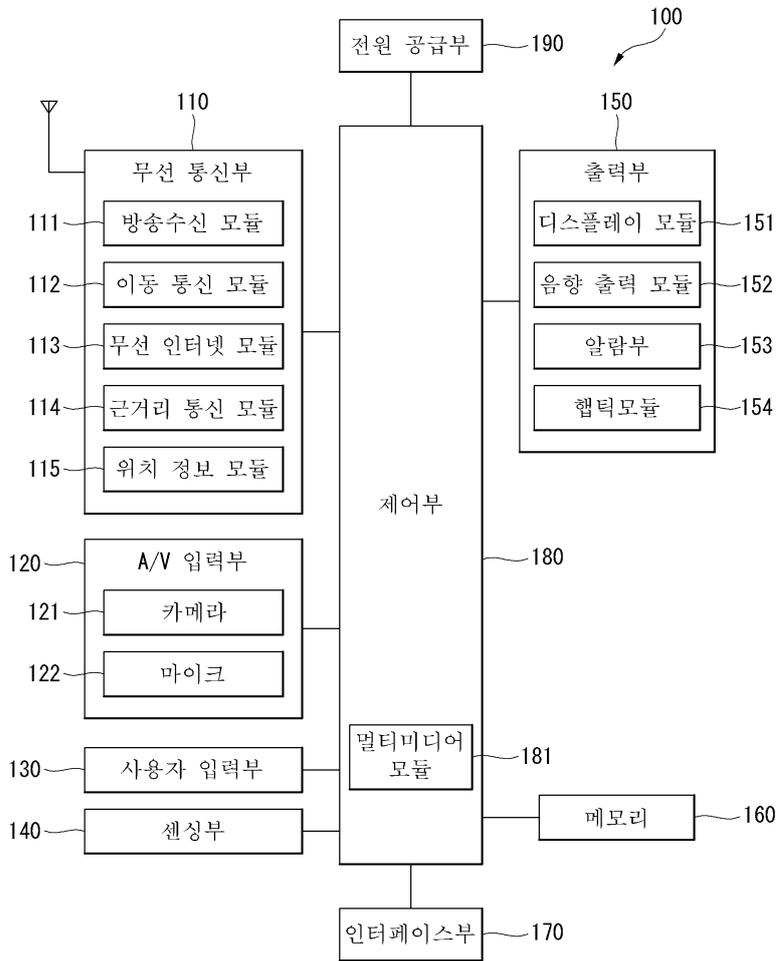
[0149] 한편, ABS 모드로 동작 중 사용자 입력(user activity)이 발생하면, 제어부(180)는 현재 화면 밝기를 소정 시간

(A_Stay) 동안 유지한 후에 다시 화면 밝기를 점차적으로 감소시키는 ABS 모드로 동작하도록 디스플레이 모듈 (151)을 제어한다.

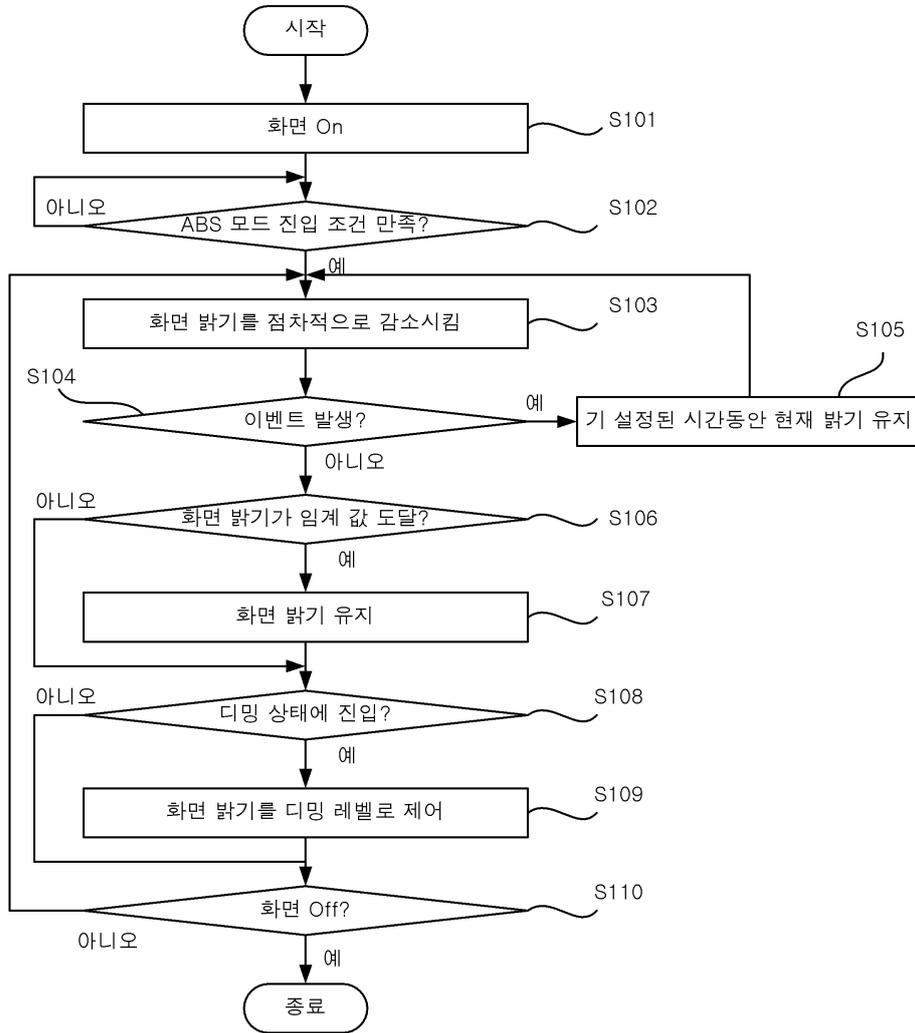
- [0150] ABS로 동작 중 화면 밝기가 미리 설정된 제1 임계 값(A_Limit1)에 도달하면, 제1 임계 값에 도달하였음을 사용자에게 통보하고, 사용자로부터 ABS 동작 유지 여부에 대한 선택 입력을 수신한다. 여기서, 임계 값은 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시감 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위 내에서 결정되는 값이다.
- [0151] 사용자가 ABS 동작 유지를 선택하는 경우, 제어부(180)는 도 7에 도시된 바와 같이 ABS 동작을 지속적으로 수행한다. 즉, 화면 밝기를 지속적으로 감소 시킨다.
- [0152] 이후, 제어부(180)는 화면 밝기가 제2 임계 값(A_Limit2)에 도달하면 ABS 동작을 종료하고, 화면 밝기를 제2 임계 값(A_Limit2)으로 유지한다. 여기서, 제2 임계 값은 ABS 모드에서 변동 가능한 화면 밝기의 한계 값으로서, 초기 화면 밝기보다 화면 밝기가 낮아지는 경우 인간 시감 상 밝기 변화를 인지하기 어려운 범위를 벗어나는 값으로 설정될 수 있다.
- [0153] 화면 밝기가 제2 임계 값에 도달한 뒤, 디밍 진입 시간(t_{dim})이 되면, 제어부(180)는 화면 밝기를 디밍 레벨(A_Dimming)로 변경하고, 화면 밝기를 디밍 레벨로 소정 시간 동안 유지한 후 자동으로 화면을 끈다. 즉, 디스플레이 모듈(151)을 비활성화한다.
- [0154] 전술한 본 발명의 실시 예들에 따르면, 이동 단말기는 화면이 온 되면 화면 밝기를 사용자가 인지하기 어려운 범위 내에서 점차적으로 감소시킴으로써, 이동 단말기(100)의 소모 전류를 낮추어 이동 단말기(100)의 배터리 사용 시간을 늘리는 효과가 있다.
- [0155] 상기에서 설명한 본 발명에 의한 이동 단말기의 제어 방법은, 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공될 수 있다.
- [0156] 본 발명에 의한 이동 단말기의 제어 방법은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 관독 가능 매체에 저장되거나 전송 매체 또는 통신 망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다.
- [0157] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모드 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, DVD-ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광 데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0158] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

도면

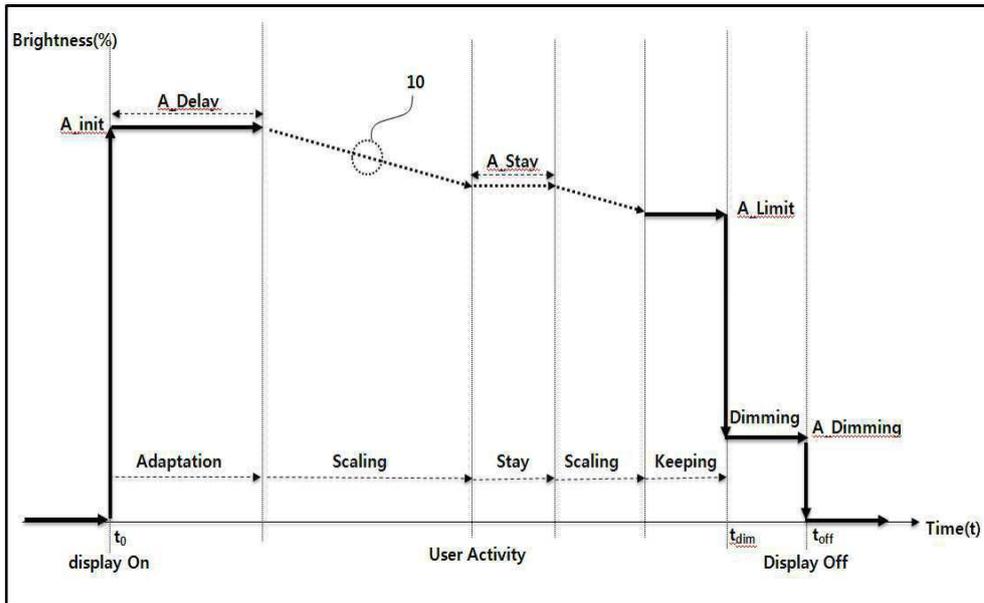
도면1



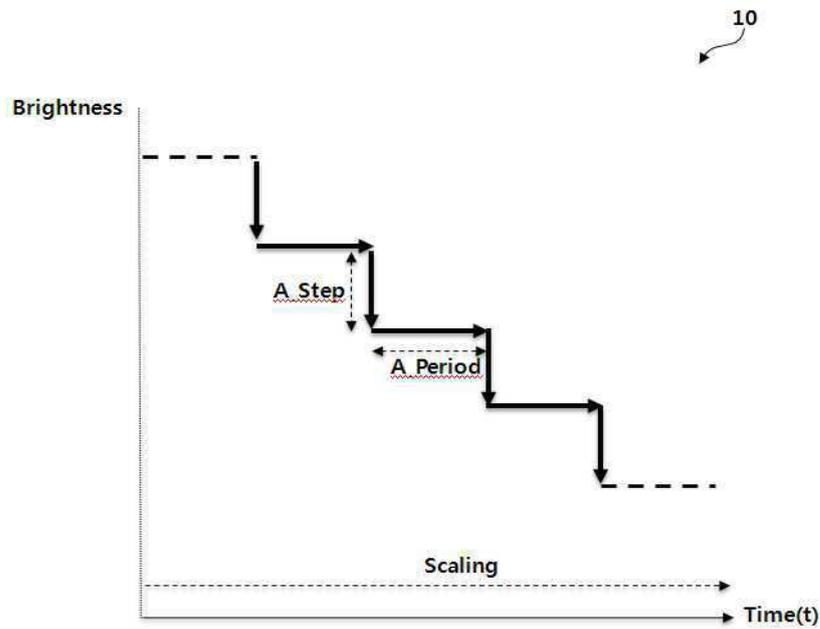
도면2



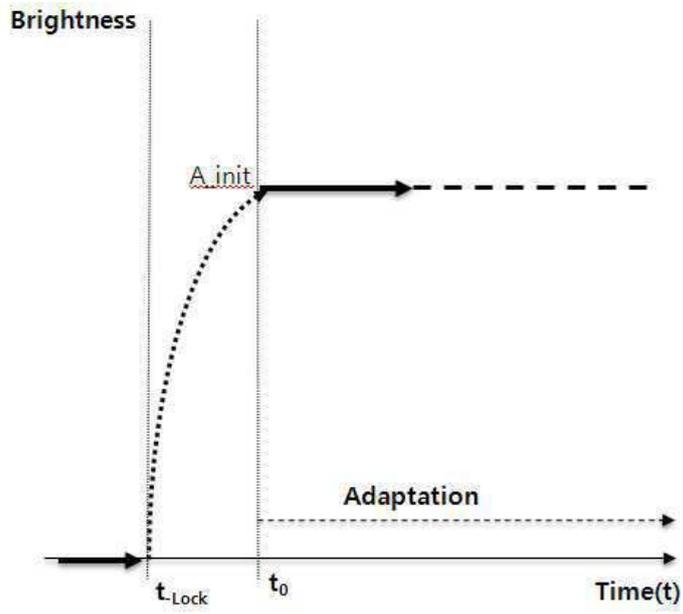
도면3



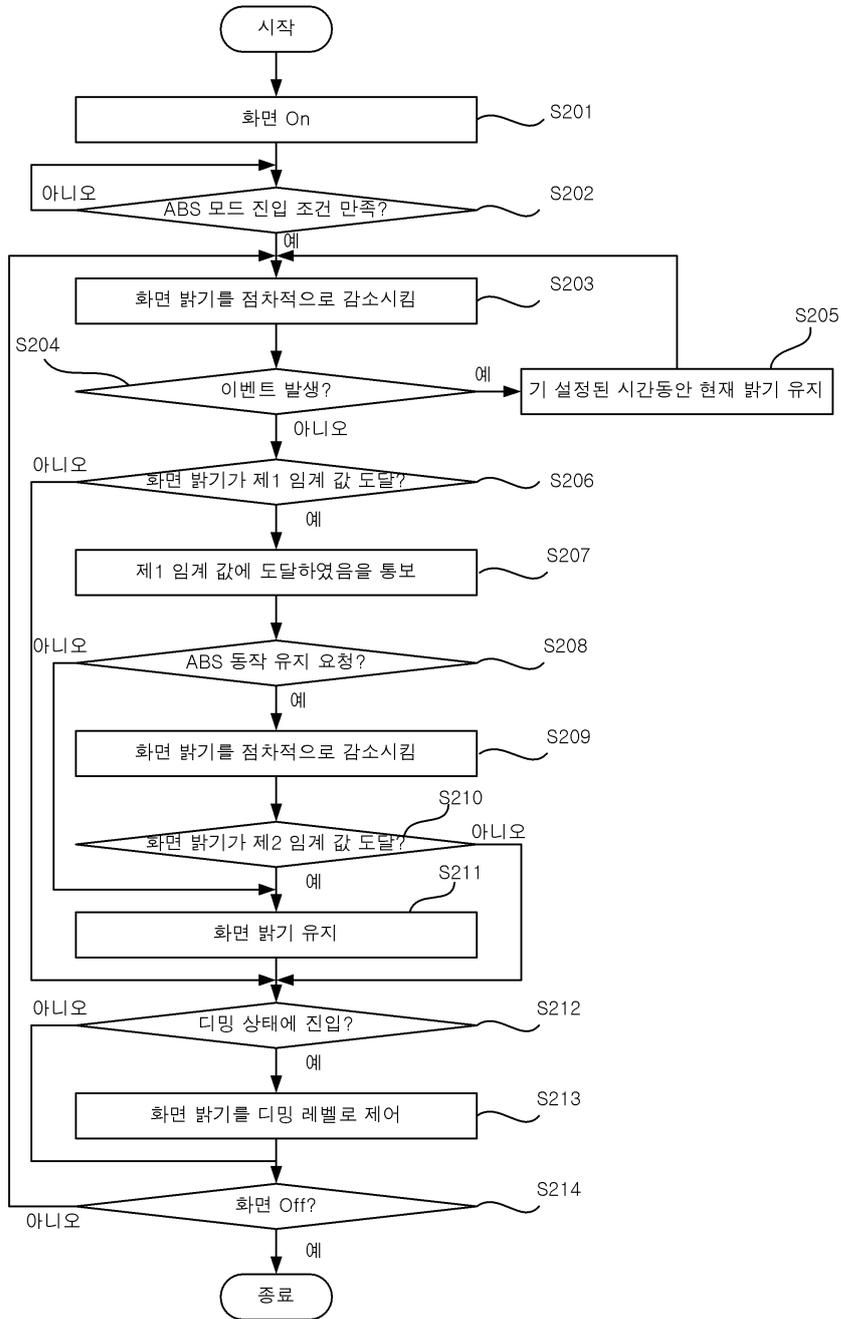
도면4



도면5



도면6



도면7

