



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0058810
(43) 공개일자 2015년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 52/00 (2009.01) G05D 23/19 (2006.01)

H04W 88/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2013-0142045

(22) 출원일자 2013년11월21일

심사청구일자 2013년11월21일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

정성우

서울 강남구 논현로58길 20, 104동 1802호 (도곡동, 도곡1차아이파크)

김재민

경기 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6107동 201호 (이의동, 이편한세상광교)

(74) 대리인

송인호, 민영준, 최관락

전체 청구항 수 : 총 10 항

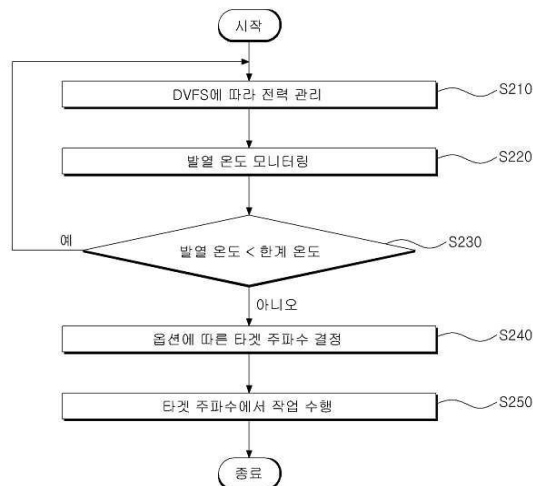
(54) 발명의 명칭 이동 단말기의 전력 관리 방법 및 이동 단말기

(57) 요약

본 발명은 발열 온도를 고려하여 전력을 관리하는 이동 단말기의 전력 관리 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 의한 이동 단말기에 의한 전력 관리 방법은 이동 단말기의 전력 관리 방법에 있어서, 상기 이동 단말기의 발열 온도를 모니터링 하는 단계; 상기 이동 단말기의 발열 온도가 한계 온도 이상이 되는 경우, 기본 동적 열 관리 정책에 따라 소정 시간 동안 주파수를 조정하는 단계-상기 기본 동적 열 관리 정책은 상기 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책임-; 상기 소정 시간 동안의 평균 주파수를 산출하는 단계; 상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 단계; 및 상기 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

이동 단말기의 전력 관리 방법에 있어서,

상기 이동 단말기의 발열 온도를 모니터링 하는 단계;

상기 이동 단말기의 발열 온도가 한계 온도 이상이 되는 경우, 기본 동적 열 관리 정책에 따라 소정 시간 동안 주파수를 조정하는 단계-상기 기본 동적 열 관리 정책은 상기 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책임-;

상기 소정 시간 동안의 평균 주파수를 산출하는 단계;

상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 단계; 및

상기 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 전력 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 타겟 주파수 설정 단계는

선택된 옵션에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 전력 관리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 설정된 타겟 주파수는

상기 평균 주파수인 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 전력 관리 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 타겟 주파수 설정 단계는

상기 평균 주파수를 제1타겟 주파수로 설정하는 단계;

샘플링 시간 경과 후, 상기 발열 온도가 설정된 특정 온도 이하인지를 판단하는 단계-상기 샘플링 시간은 타겟 주파수 증가를 위해 발열 온도와 특정 온도와의 비교 판단하는 주기로 미리 설정됨-;

상기 발열 온도가 상기 특정 온도 미만인 경우, 제1타겟 주파수를 일정 주파수만큼 증가시켜 제2타겟 주파수로 업데이트 하는 단계; 및

상기 발열 온도가 설정된 특정 온도 이상인 경우, 상기 제1타겟 주파수를 최종 타겟 주파수로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 전력 관리 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 타겟 주파수 설정 단계는

상기 산출된 평균 주파수와 위아래로 바로 인접한 제1지원 주파수 및 제2지원 주파수를 선택하는 단계-상기 지원 주파수는 상기 이동 단말기가 지원하는 주파수임-; 및

상기 선택된 제1지원 주파수 및 제2지원 주파수를 평균적으로 타겟 주파수로 적용하여 작업을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 전력 관리 방법.

청구항 6

이동 단말기에 있어서,

한계 온도, 및 기본 동적 관리 정책이 저장된 데이터베이스;

상기 이동 단말기의 발열 온도를 모니터링 하는 모니터링부;

상기 이동 단말기의 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 상기 기본 동적 열 관리 정책에 따라 소정 시간 동안 주파수를 조정하는 제1전력 관리부-상기 기본 동적 열 관리 정책은 상기 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책임-;

상기 소정 시간 동안의 평균 주파수를 산출하고, 상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 제2전력 관리부; 및

상기 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하게 하고, 상기 모니터링부, 상기 제1전력 관리부, 및 상기 제2전력 관리부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제2전력 관리부는

선택된 옵션에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 설정된 타겟 주파수는

상기 평균 주파수인 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 제2전력 관리부는

상기 평균 주파수를 제1타겟 주파수로 설정하고, 샘플링 시간 경과 후, 상기 발열 온도가 설정된 특정 온도 이하인지를 판단하고,

상기 발열 온도가 설정된 특정 온도 미만인 경우, 제1타겟 주파수를 일정 주파수만큼 증가시켜 제2타겟 주파수로 업데이트 하고,

상기 발열 온도가 설정된 특정 온도 이상인 경우, 상기 제1타겟 주파수를 최종 타겟 주파수로 설정하되,

상기 샘플링 시간은 타겟 주파수 증가를 위해 발열 온도와 특정 온도와의 비교 판단하는 주기로 미리 설정되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제2전력 관리부는 상기 산출된 평균 주파수와 위아래로 바로 인접한 제1지원 주파수 및 제2지원 주파수를 선택하고, 상기 선택된 제1지원 주파수 및 제2지원 주파수를 평균적으로 타겟 주파수로 적용하되,

상기 지원 주파수는 상기 이동 단말기가 지원하는 주파수인 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 이동 단말기의 전력 관리 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발열 온도를 고려하여 전력을 관리하는 이동 단말기의 전력 관리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

스마트폰, 태블릿과 같은 모바일 기기에서는 부피, 전력 문제로 쿨링팬 등을 장착하는 것이 어렵기 때문에, 발

열 문제가 매우 심각하다. 그렇기 때문에 리눅스를 기반으로 하는 대부분의 모바일 기기에서는 리눅스의 발열관리를 가져와서 사용하고 있다. 이러한 발열관리 기법은 기기의 온도를 모니터링하고 있다가 사전에 정의된 특정 온도(thermal threshold)를 넘어가게 되면 CPU 주파수를 낮추어 온도가 떨어지도록 한다. 그 후, 온도가 떨어지면 다시 정상의 주파수로 수행하게 된다.

[0003] 하지만 이와 같은 기법이 적용된 상태에서 계속해서 온도가 반복적으로 올라가게 된다면, 반복적으로 높은 주파수와 낮은 주파수에서 번갈아 수행하게 되며 이는 전력 소모 측면에서 안 좋은 효율을 보이게 된다.

[0004] 대한민국 등록특허 제10-0867589호에는 쿨링팬 등의 냉각 장치가 구비된 노트북 시스템과 같은 휴대용 기기에 있어서, CPU 온도상승에 따른 열관리가 필요한 경우에는 현재의 배터리 충전잔량을 고려하여 최적의 열관리 동작을 수행함으로써, CPU의 성능이 최적화된 상태에서 한정된 배터리 충전전원을 보다 효율적으로 이용할 수 있도록 하는 배터리 잔량에 따른 휴대용 기기의 열 관리방법이 개시되어 있다.

[0005] 하지만, 상기 대한민국 등록특허 제10-0867589호 쿨링팬 등의 냉각 장치가 없는 환경에서 모바일 기기의 발열을 관리하는 기술에 대해서는 개시되어 있지 않다.

[0006] 따라서 쿨링팬 등의 냉각 장치가 없는 환경에서 모바일 기기의 발열을 관리하는 기술에 대한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 쿨링팬 등의 냉각 장치가 없는 이동 단말기에서 발열 온도를 고려하여 전력을 관리하는 이동 단말기의 전력 관리 방법 및 이동 단말기를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 이동 단말기의 전력 관리 방법에 있어서, 상기 이동 단말기의 발열 온도를 모니터링 하는 단계; 상기 이동 단말기의 발열 온도가 한계 온도를 초과한 경우, 기본 동적 열 관리 정책에 따라 소정 시간 동안 주파수를 조정하는 단계-상기 기본 동적 열 관리 정책은 상기 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책임-; 상기 소정 시간 동안의 평균 주파수를 산출하는 단계; 상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 단계; 및 상기 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하는 단계를 포함하는 이동 단말기의 전력 관리 방법이 제공된다.

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 이동 단말기에 있어서, 한계 온도, 및 기본 동적 관리 정책이 저장된 데이터베이스; 상기 이동 단말기의 발열 온도를 모니터링 하는 모니터링부; 상기 이동 단말기의 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 상기 기본 동적 열 관리 정책에 따라 소정 시간 동안 주파수를 조정하는 제1전력 관리부-상기 기본 동적 열 관리 정책은 상기 발열 온도가 상기 한계 온도를 초과한 경우, 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책임-; 상기 소정 시간 동안의 평균 주파수를 산출하고, 상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수를 설정하는 제2전력 관리부; 및 상기 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하게 하고, 상기 모니터링부, 상기 제1전력 관리부, 및 상기 제2전력 관리부를 제어하는 제어부를 포함하는 이동 단말기가 제공된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일실시예에 의한 이동 단말기의 전력 관리 방법 및 이동 단말기 쿨링팬 등의 냉각 장치가 구비되지 않은 환경에서도 발열 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 의하면, 동적 전력 소모를 줄이면서도 높은 성능을 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 도 2의 이동 단말기의 전력 관리 방법 중 옵션에 따른 타겟 주파수를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도

이다.

도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법에서 전력 최적화 옵션이 선택된 경우의 작업 수행 시간 및 에너지 소모를 나타내는 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법에서 성능 최적화 옵션이 선택된 경우의 작업 수행 시간 및 에너지 소모를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법에서 이동 단말기에서 지원되는 주파수를 이용하여 타겟 주파수를 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기 및 이동 단말기의 전력 관리 방법에 대해 도면을 참조하여 설명하도록 하겠다.
- [0014] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 블록도이다.
- [0016] 도시된 바와 같이, 상기 이동 단말기(100)는 데이터베이스(110), 모니터링부(120), 제1전력 관리부(130), 제2전력 관리부(140), 및 제어부(150)를 포함할 수 있다. 상기 이동 단말기(100)는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술되는 이동 단말기(100)는 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, 태블릿 PC 등을 포함할 수 있다.
- [0017] 데이터베이스(110)에는 한계 온도, 기본 동적 열 관리 정책, 동적 전압 및 주파수 스케일링(DVFS, Dynamic Voltage and Frequency Scaling) 정책이 저장될 수 있다. 한계 온도라 함은 이동 단말기(100)의 발열 관리를 위해 설정된 온도로, 사전에 정의될 수 있다. 기본 동적 열 관리 정책은 리눅스의 발열 관리에 근거한 정책으로 발열 온도가 상기 한계 온도 이상이 되면, CPU 주파수를 낮추어 온도를 떨어뜨리고, 상기 발열 온도가 떨어지면 다시 설정된 정상 주파수로 동작을 수행하게 하는 정책을 포함한다. DVFS는 CPU 사용 중에 동적으로 주파수 및 voltage를 변경하는 것에 대한 정책이다. DVFS는 CPU의 사용률을 체크하여 사전에 고정된 어떠한 값을 넘어가면 주파수를 올리는 방법을 사용할 수 있다.
- [0018] 모니터링부(120)는 이동 단말기(100)의 발열 온도를 체크한다. 즉, 모니터링부(120)는 이동 단말기(100)의 칩(chip)의 발열 온도를 모니터링한다.
- [0019] 제1전력 관리부(130)는 발열 온도가 저온일 경우에는 DVFS 정책에 따라 전력을 관리한다. 만약, 발열 온도가 한계 온도 이상이 되면, 제1전력 관리부(130)는 소정 시간 동안(예: 6초)은 상기 기본 동적 열 관리 정책에 따라 주파수를 조정한다.
- [0020] 제2전력 관리부(140)는 상기 소정 시간 동안(예: 6초) 수행된 주파수의 평균을 계산할 수 있다. 그리고 제2전력 관리부(140)는 상기 산출된 평균 주파수에 근거하여 타겟 주파수(target frequency)를 설정할 수 있다. 타겟 주파수라 함은 발열 온도가 한계 온도 이상으로 올라간 경우, 발열 관리를 위해 궁극적으로 사용하고자 하는 목표 주파수를 말한다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 의하면, 타겟 주파수로 하나의 고정된 주파수가 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 타겟 주파수로 하나의 고정된 주파수를 사용할 수 없는 경우(즉, 복수 개의 주파수를 타겟 주파수로 사용하는 경우)에도, 사용되는 복수 개의 주파수의 변동폭이 최소화되도록 타겟 주파수를 선택할 수 있다.
- [0022] 왜냐하면, 일반적으로 동적 전력 소모는 주파수의 세제곱에 비례한다고 알려져 있으며, 켄슨 부등식에 의하여 세제곱의 평균은 언제나 평균의 세제곱보다 크거나 같게 되기 때문에, 가능하면 주파수를 변화하지 않고 하나의 주파수로 고정된 상태에서 수행하는 것이 좋기 때문이다.
- [0023] 타겟 주파수를 설정하는 구체적인 방법에 대해서는 후술하도록 하겠다.
- [0024] 제어부(150)는 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하게 하고, 상기 데이터베이스(110), 상기 모니터링부(120),

상기 제1전력 관리부(130), 및 상기 제2전력 관리부(140)를 전반적으로 제어할 수 있다.

- [0025] 도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0026] 발열 온도가 한계 온도보다 낮을 경우, 제1전력 관리부(130)는 DVFS 정책에 따라 전력 관리를 수행할 수 있다(S210).
- [0027] 모니터링부(120)는 DVFS 정책에 따른 전력 관리 수행 중에 이동 단말기(100)의 발열 온도를 모니터링 할 수 있다(S220).
- [0028] 발열 온도가 한계 온도보다 낮을 경우는 제1전력 관리부(130)는 DVFS 정책에 따라 전력 관리를 계속 수행할 수 있다.
- [0029] 그러나 상기 발열 온도가 한계 온도 이상이 되면, 상기 제2전력 관리부(140)가 옵션에 따라 타겟 주파수를 결정함으로써, 동적 열 관리(Dynamic Thermal Management)를 수행할 수 있다(S230, S240).
- [0030] 상기 옵션은 전력 최적화 옵션 및 성능 최적화 옵션을 포함할 수 있다. 상기 전력 최적화 옵션은 동적 전력 소모를 최적화하기 위한 옵션이고, 성능 최적화 옵션은 작업 성능을 최적화하기 위한 옵션이다. 상기 전력 최적화 옵션 및 성능 최적화 옵션은 사용자에게 의해 선택될 수 있다.
- [0031] 선택된 옵션에 따라 타겟 주파수가 설정되면, 상기 제어부(150)는 설정된 타겟 주파수에서 작업을 수행하게 할 수 있다(S250).
- [0032] 만약, 제2전력 관리부(140)의 동적 열 관리(Dynamic Thermal Management)가 중단되어야 하는 상황이 발생되면, 다시 S210 단계부터 전력 관리가 수행될 수 있다. 동적 열 관리(Dynamic Thermal Management)가 중단되어야 하는 상황의 예로는 제2전력 관리부(140)의 동적 열 관리(Dynamic Thermal Management)에 의해서도 발열 온도가 한계 온도를 초과하는 경우, 아예 작업이 끝나버린 경우 등이 있다.
- [0033] 이하에서는 선택된 상기 전력 최적화 옵션 및 성능 최적화 옵션에 따라 타겟 주파수를 설정하는 방법에 대해 설명하도록 하겠다.
- [0034] 도 3은 도 2의 이동 단말기의 전력 관리 방법 중 옵션에 따른 타겟 주파수를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0035] 상기 발열 온도가 한계 온도에 도달된 경우, 상기 제2전력 관리부(140)는 소정 기간 동안의 평균 주파수를 계산할 수 있다(S310).
- [0036] 온도가 thermal threshold에 도달된 경우, 상기 제1전력 관리부(130)는 소정 시간 동안(예: 6초) 기본 동적 열 관리 정책에 따라 주파수를 조정하여 주파수를 변화시킬 수 있다. 제2전력 관리부(140)는 상기 주파수가 변화되는 소정 시간 동안(예: 6초)의 평균 주파수를 계산할 수 있다.
- [0037] 제2전력 관리부(140)는 상기 계산된 평균 주파수를 먼저 타겟 주파수로 설정할 수 있다(S320).
- [0038] 사용자에게 의해 선택된 옵션이 전력 최적화 옵션인 경우, 상기 제2전력 관리부(140)는 상기 평균 주파수를 최종 타겟 주파수로 설정할 수 있다.
- [0039] 제어부(150)는 설정된 최종 주파수(즉, 평균 주파수)에서 작업을 수행하게 할 수 있다(S340).
- [0040] 사용자에게 의해 선택된 옵션이 성능 최적화 옵션인 경우, 상기 평균 주파수가 제1타겟 주파수로 설정되고, 상기 제1타겟 주파수에서 샘플링 시간(예: 6초) 동안 작업이 수행될 수 있다(S350). 상기 샘플링 시간은 타겟 주파수 증가를 위해 발열 온도와 특정 온도와의 비교 판단하는 주기(예: 6초)로 미리 설정될 수 있다.
- [0041] 샘플링 시간 경과 후, 상기 제2전력 관리부(140)는 발열 온도가 특정 온도 미만인지 여부를 판단한다(S360, S370). 예를 들어, 상기 특정 온도는 한계 온도보다 약간 낮은 온도(=한계 온도 -마진)일 수 있다.
- [0042] 판단 결과, 발열 온도가 상기 특정 온도 미만인 경우는, 제2전력 관리부(140)는 상기 제1타겟 주파수를 일정 주파수(예: 10Hz) 만큼 증가시켜 제2타겟 주파수로 업데이트하고(S380), S350 단계 내지 S370 단계를 반복 수행할 수 있다.
- [0043] 만약, 판단 결과, 발열 온도가 상기 특정 온도 미만인 경우는, 제2전력 관리부(140)는 상기 제1타겟 주파수를 최종 타겟 주파수로 설정할 수 있다. 그리고 제어부(150)는 최종 타겟 주파수(즉, 제1타겟 주파수)에서 작업을 수행할 수 있다(S340).

- [0044] 상기 전력 최적화 옵션 및 성능 최적화 옵션에 따라 작업 수행 시간 및 에너지 소모량이 다르게 나타난다.
- [0045] 도 4는 전력 최적화 옵션이 선택된 경우의 작업 수행 시간 및 에너지 소모를 나타내는 그래프이고, 도 5는 성능 최적화 옵션이 선택된 경우의 작업 수행 시간 및 에너지 소모를 나타내는 그래프이다.
- [0046] 도 4 및 도 5를 통해 전력 최적화 옵션이 선택된 경우는 성능 최적화 옵션이 선택된 경우에 비해 평균 작업 수행 시간이 더 많이 소요되나, 평균 에너지 소모량은 더 적은 것을 확인할 수 있다.
- [0047] 한편, 이동 단말기(100)의 하드웨어는 모든 주파수 단계를 다 지원하지 않을 수 있다. 이 경우, 제2전력 관리부(140)는 S320 단계에서 산출된 평균 주파수와 위 아래로 바로 인접한 2개의 지원 주파수를 선택하고, 선택된 2개의 지원 주파수를 평균적으로 타겟 주파수로 설정할 수 있다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 전력 관리 방법에서 이동 단말기에서 지원되는 주파수를 이용하여 타겟 주파수를 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 4에 도시된 주파수 단위는 Hz인 것으로 한다.
- [0049] 도 4는 이동 단말기(100)의 하드웨어에서 지원하는 주파수 단계가 100Hz 단위로 증가하는 경우를 나타낸다. 만약, 평균 주파수가 1090Hz인 경우는 하드웨어에서 지원하는 주파수 단계가 아니다. 이 경우에는 상기 제2전력 관리부(140)는 상기 평균 주파수와 위 아래로 바로 인접한 2개의 지원 주파수(1000Hz, 1100Hz)를 선택하고, 선택된 2개의 지원 주파수(1000Hz, 1100Hz)를 타겟 주파수로 평균적으로 적용할 수 있다. 예를 들어, 평균 주파수가 1090Hz인 경우, 1100Hz를 9회 타겟 주파수로 설정하고, 1000Hz를 1회 타겟 주파수로 설정함으로써, 평균적으로 평균 주파수에서 작업을 수행하는 것과 비슷한 효과를 보도록 할 수 있다.
- [0050] 전술한 이동 단말기의 전력 관리 방법은 쿨링팬 등의 냉각 장치가 구비되지 않은 환경에서도 발열 문제를 효과적으로 해결할 수 있다. 또한, 이동 단말기의 전력 관리 방법은 동적 전력 소모를 줄이면서도 높은 성능을 기대할 수 있다.
- [0051] 상술한 이동 단말기의 전력 관리 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 이때, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 한편, 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0052] 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광매체(Magneto-Optical Media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0053] 한편, 이러한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다.
- [0054] 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0055] 상기와 같이 설명된 이동 단말기의 전력 관리 방법 및 이동 단말기는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

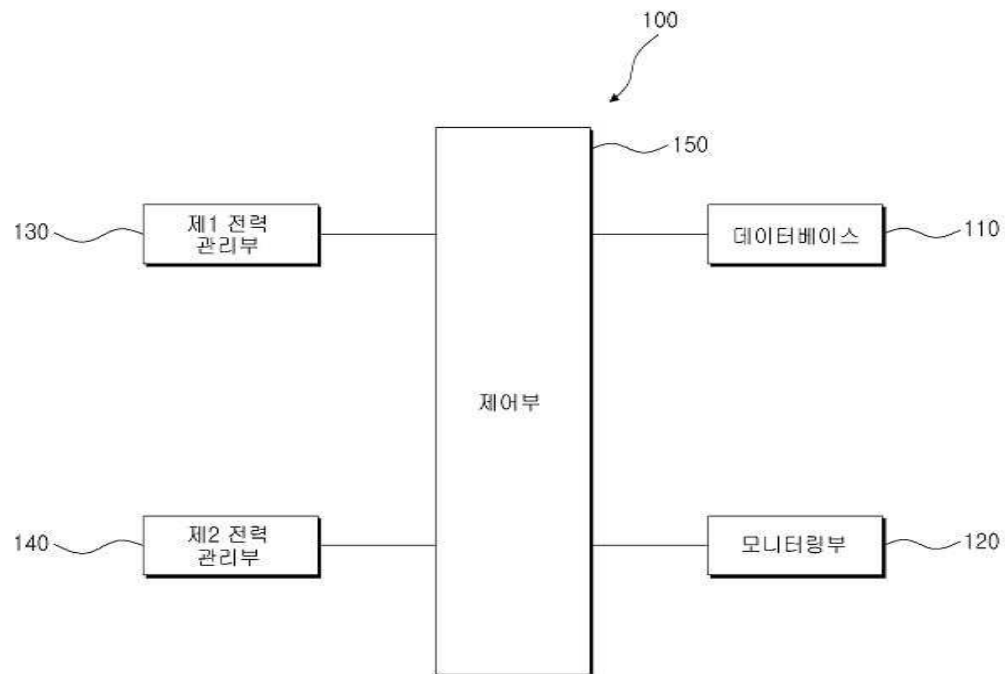
부호의 설명

- [0056] 100: 이동 단말기
110: 데이터베이스
120: 모니터링부
130: 제1전력 관리부
140: 제2전력 관리부

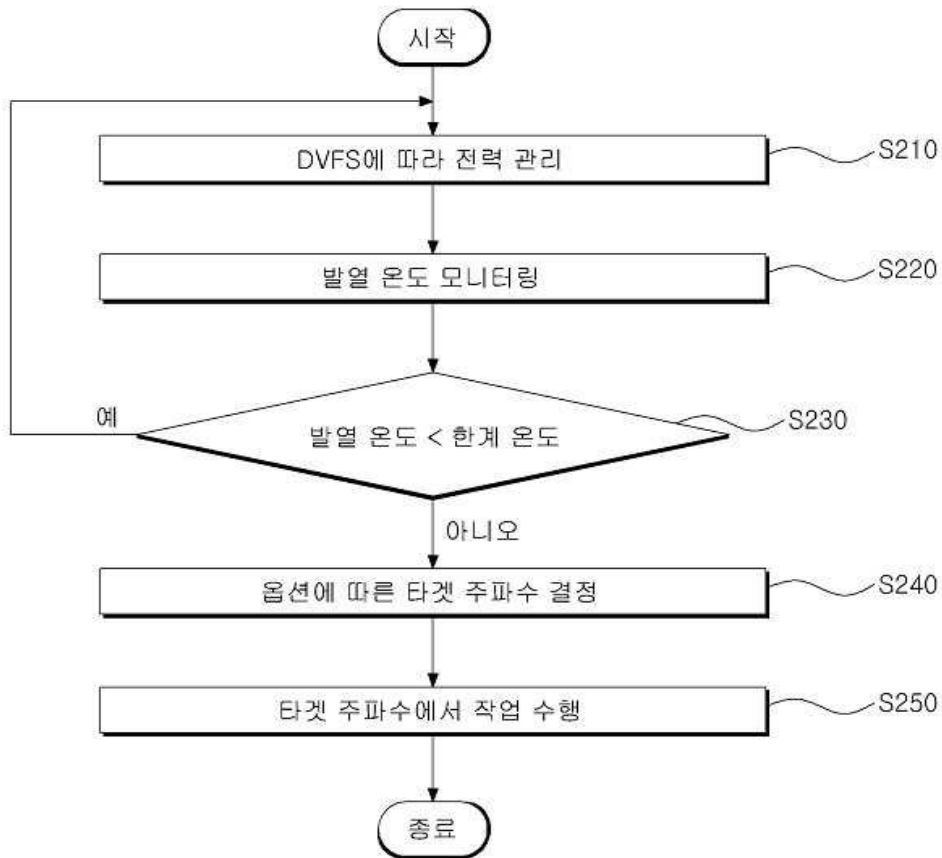
150: 제어부

도면

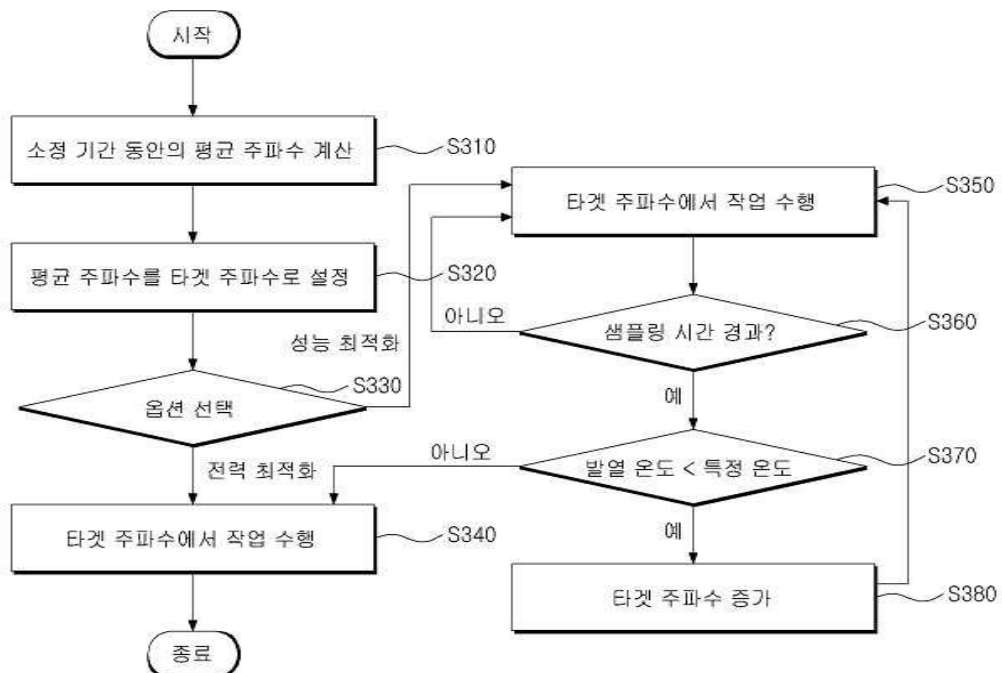
도면1



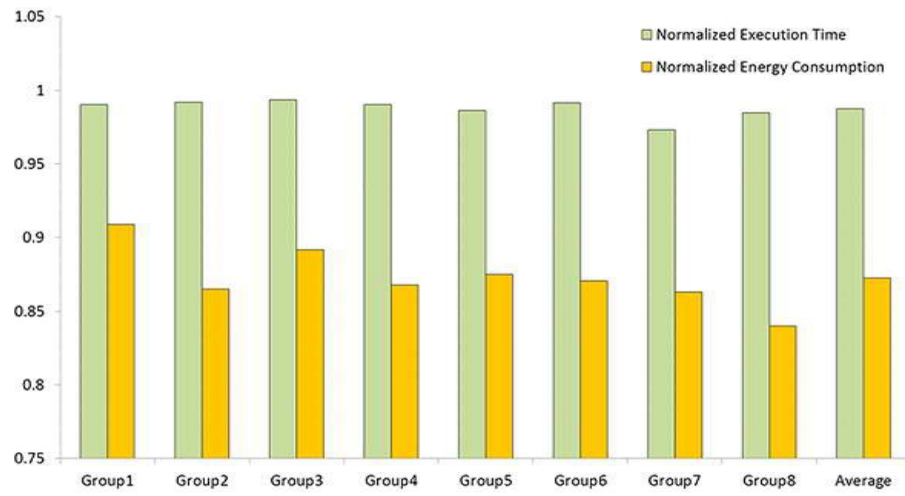
도면2



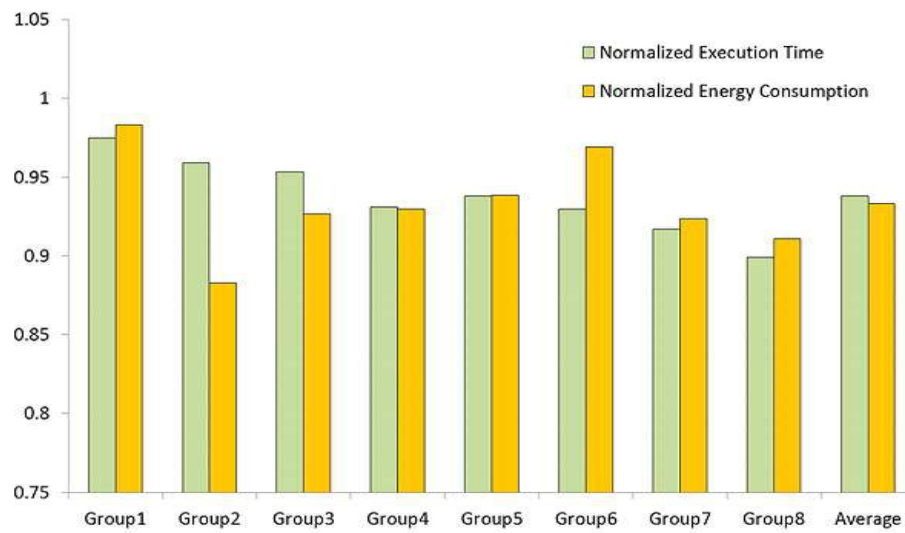
도면3



도면4



도면5



도면6

