



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월12일
 (11) 등록번호 10-1773700
 (24) 등록일자 2017년08월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01R 31/28 (2006.01) G01R 13/02 (2006.01)
 G01R 19/145 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)
 G01R 22/10 (2006.01) G01R 31/12 (2006.01)
 G08C 17/02 (2006.01) G08C 19/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 G01R 31/2836 (2013.01)
 G01R 13/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0009812
- (22) 출원일자 2016년01월27일
 심사청구일자 2016년01월27일
- (65) 공개번호 10-2017-0089507
- (43) 공개일자 2017년08월04일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR101079929 B1*
 KR1020120068328 A*
 KR1020140052644 A*
 KR101135985 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 원우엔지니어링주식회사
 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 670 ,비-501(삼평동,유스페이스2)
- (72) 발명자
 이재철
 경기도 군포시 광정로 119, 726동 501호(산본동, 대림솔거아파트)
- (74) 대리인
 양성보

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 양찬호

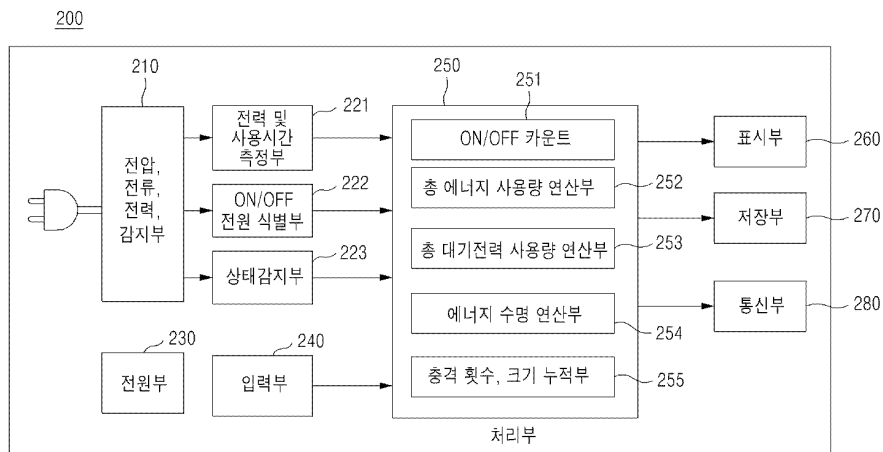
(54) 발명의 명칭 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법

(57) 요약

전기기기의 수명 측정하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법이 제시된다. 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치에 있어서, 전기기기의 전류, 전압 또는 전력을 감지하는 감지부; 감지된 상기 전기기기의 전류, 전압 또는 전력의 사용시간을 측정하는 사용시간 측정부; 감지된 상기 전류, 전압 또는 전력을 통해 상기 전기기

(뒷면에 계속)

대표도



기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 전원 식별부; 상기 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 입력부; 상기 입력부를 통해 입력 받은 정보를 바탕으로 상기 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용 에너지 수명 및 잔여 에너지 수명을 계산하는 처리부; 상기 처리부에서 계산된 상기 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용 에너지 수명, 이상 이벤트 리스트 및 잔여 에너지 수명을 저장하는 저장부; 및 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지 수명을 디스플레이 하는 표시부를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

- G01R 19/145 (2013.01)
 - G01R 19/165 (2013.01)
 - G01R 19/16571 (2013.01)
 - G01R 22/10 (2013.01)
 - G01R 31/12 (2013.01)
 - G01R 31/282 (2013.01)
 - G08C 17/02 (2013.01)
 - G08C 19/02 (2013.01)
-

명세서

청구범위

청구항 1

전기기기의 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상을 감지하는 감지부;

감지된 상기 전기기기의 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상의 사용시간을 측정하는 사용시간 측정부;

감지된 상기 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상을 통해 상기 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 전원 식별부;

상기 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 입력부;

상기 입력부에서 입력 받은 정보를 바탕으로 상기 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 잔여 에너지 수명을 계산하는 처리부;

상기 처리부에서 계산된 상기 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 잔여 에너지를 저장하는 저장부; 및

상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지를 디스플레이 하는 표시부

를 포함하고,

상기 처리부는,

상기 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(surge) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 날짜 별 또는 종류 별로 이상 이벤트 리스트를 저장하는 이벤트 저장부; 및

상기 이상 이벤트의 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 누적 충격 횟수 상기 누적 충격 크기를 저장하는 충격 횟수 및 크기 누적부

를 포함하고,

감지된 상기 이상 이벤트의 상기 누적 충격 횟수와 상기 누적 충격 크기 중 적어도 어느 하나 이상을 반영하여 상기 잔여 에너지를 계산하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 처리부는 사용 에너지를 계산하고, 상기 저장부는 계산된 상기 사용 에너지를 저장하며, 상기 표시부는 상기 사용 에너지를 디스플레이 하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 이상 이벤트의 리스트, 사용 에너지 수명, 및 잔여 에너지를 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송하는 통신부

를 더 포함하고,

상기 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 통계 정보를 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명에서 통합 에너지 사용량을 차감하여 상기 잔여 에너지 수명을 산정하고, 상기 통합 에너지 사용량은 상기 총 에너지 사용량과 상기 총 대기전력 사용량의 합이며, 상기 총 에너지 사용량은 상기 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 상기 총 대기전력 사용량은 상기 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 잔여 에너지 수명을 상기 기대 에너지 수명에서 상기 사용 에너지 수명을 차감하여 일 평균 사용량 또는 월 평균 사용량으로 연산하여 상기 표시부에서 날짜 또는 시간으로 표시하고,

상기 사용 에너지 수명은 상기 총 에너지 사용량과 상기 총 대기전력 사용량의 합으로 산정된 통합 에너지 사용량을 일 평균 사용량 또는 월 평균 사용량으로 연산하여 상기 표시부에서 날짜 또는 시간으로 표시하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 잔여 에너지 수명을 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 1을 이용하여 산정하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

[수학적 식 1]

사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor)

여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이다.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 잔여 에너지 수명을 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 2을 이용하여 산정하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

[수학적 식 2]

사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 횟수 인자

여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이며,

충격 횟수 인자 = 누적 충격 횟수 x (정격 전력 x I)이고, I는 충격 계수를 나타내며, $I \geq R$ 이다.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 잔여 에너지 수명을 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 3을 이용하여 산정하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

[수학적 식 3]

사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 크기 인자

여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이며,

충격 크기 인자 = 누적 충격 크기 x (정격 전력 x J)이고, J는 충격 계수를 나타내며, $J \geq R$ 이다.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 표시부는,

상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용 에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지 수명을 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이 하고, 상기 사용 에너지 수명 또는 상기 잔여 에너지 수명은 상기 전기기기의 일 평균 사용전력 또는 월 평균 사용전력을 계산하여 잔여 사용 날짜 또는 잔여 사용 시간을 표시하며,

상기 저장부는,

상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 상기 사용 에너지 수명, 상기 잔여 에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상을 주 메모리에 저장하고, 상기 이상 이벤트 리스트, 이벤트의 종류, 충격크기, 발생 날짜 또는 시간 중 적어도 어느 하나 이상을 큐 형태의 보조 메모리에 저장하며, 상기 보조 메모리의 용량을 초과하는 경우 이전 정보를 삭제하고 저장하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 전원 ON/OFF 상태와 전원 ON/OFF 순간의 전력에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 잔여 에너지 수명을 계산하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치.

청구항 12

전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계;

상기 전기기기의 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상을 감지하는 단계;

감지된 상기 전기기기의 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상의 사용시간을 측정하는 단계;

감지된 상기 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상을 통해 상기 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 단계;

상기 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계;

계산된 상기 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 잔여 에너지 수명을 저장하는 단계; 및
 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지 수명을 디스플레이 하는 단계를 포함하고,

상기 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계는,

상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명에서 상기 총 에너지 사용량과 상기 총 대기전력 사용량을 차감하여 산정하고, 상기 총 에너지 사용량은 상기 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 상기 총 대기전력 사용량은 상기 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정하고,

상기 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(surge) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 날짜 별 또는 종류 별로 이상 이벤트 리스트를 저장하며, 상기 이상 이벤트의 충격 횟수 및 충격 크기를 저장하는 단계

를 더 포함하고,

상기 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계는,

감지된 상기 이상 이벤트의 상기 충격 횟수와 상기 충격 크기 중 적어도 하나 이상을 반영하여 상기 잔여 에너지 수명을 계산하는 것

을 특징으로 하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 이상 이벤트 리스트, 및 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송하는 단계

를 더 포함하고,

상기 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 통계 정보를 사용자에게 제공하며,

상기 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계는,

상기 사용자 단말을 통해 사용자로부터 상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계

를 포함하는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시 예들은 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기기기의 누적 사용 에너지, ON/OFF 반복 횟수 및 충격지수의 측정을 통해 기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 전기기기의 수명 진단 기록 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가전기기, 사무용 기기, 산업용 기기 등과 같은 전기/전자기들은 무한대의 기간 동안 정상적으로 사용할 수는 없으며, 통상적으로 전기/전자기기를 구성하는 각 구성부품(전자부품)의 수명 등에 의해 최대 사용 가능 기간이 결정되는데, 각 구성부품(전자부품)들은 단순한 시간의 경과가 아닌 실제 사용한 시간에 의해 수명이 결정된다.

[0003] 그러나 사용자들은 사용하고 있는 전기/전자기기가 실제로 얼마만큼 사용되었는지를 알 수 없기 때문에, 현재 사용하고 있는 전자기기의 교체시기에 대해 판단할 수가 없다.

[0004] 한국공개특허 특1999-0058504호는 이러한 전자기기의 구동수명 표시방법에 관한 것으로, 동작부의 경고 메시지의 출력을 통해 기기의 교체시기를 파악하는 기술을 기재하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법에 관하여 기술하며, 보다 구체적으로 전기기기의 에너지 측정을 통해 수명을 예측하는 기술을 제공한다.

[0006] 실시예들은 전기기기의 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 및 전원 ON/OFF 횟수를 측정하여 사용 수명과 잔여 수명을 계산함으로써, 기기의 교체시기를 추정할 수 있고 적절한 시기에 기기를 교체하여 효율적으로 전기기기를 이용할 수 있는 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치에 있어서, 전기기기의 전류 또는 전압 또는 전력을 감지하는 감지부; 감지된 상기 전기기기의 전류, 전압 또는 전력의 사용시간을 측정하는 사용시간 측정부; 감지된 상기 전류, 전압 또는 전력을 통해 상기 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 전원 식별부; 상기 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 입력부; 상기 입력부로부터 입력 받은 정보를 바탕으로 상기 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용 에너지 수명과 잔여 에너지를 계산하는 처리부; 상기 처리부에서 계산된 상기 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용 에너지 수명과 잔여 에너지를 저장하는 저장부; 및 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용 에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지를 디스플레이 하는 표시부를 포함한다.

[0008] 상기 처리부는 상기 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(surge) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 날짜 별 또는 종류 별로 상기 이상 이벤트 리스트를 저장하는 이벤트 저장부; 및 상기 이상 이벤트의 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 저장하는 충격 횟수 및 크기 누적부를 더 포함하고, 감지된 상기 이상 이벤트의 종류, 상기 충격 횟수, 상기 충격 크기 중 적어도 하나 이상을 반영하여 상기 잔여 에너지를 계산할 수 있다.

[0009] 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 이상 이벤트의 리스트, 사용 에너지 수명, 및 잔여 에너지를 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송하는 통신부를 더 포함하고, 상기 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 통계 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0010] 상기 처리부는 상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명에서 상기 총 에너지 사용량과 상기 총 대기전력 사용량을 차감하여 상기 잔여 에너지를 산정하고, 상기 총 에너지 사용량은 상기 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 상기 총 대기전력 사용량은 상기 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정할 수 있다.

[0011] 상기 처리부는 상기 잔여 에너지를 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 1을 이용하여 산정할 수 있다.

[0012] [수학적 식 1]

[0013] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor)

[0014] 여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이다. 또한, 상기 처리부는 상기 잔여 에너지를 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여

산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 2을 이용하여 산정할 수 있다.

- [0015] [수학적 식 2]
- [0016] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 횟수 인자
- [0017] 여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이며,
- [0018] 충격 횟수 인자 = 누적 충격 횟수 x (정격 전력 x I)이고, I는 충격 계수를 나타내며, I ≥ R이다.
- [0019] 그리고, 상기 처리부는 상기 잔여 에너지 수명을 상기 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정하고, 상기 사용 에너지 수명은 수학적 식 3을 이용하여 산정할 수 있다.
- [0020] [수학적 식 3]
- [0021] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 크기 인자
- [0022] 여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이며,
- [0023] 충격 크기 인자 = 누적 충격 크기 x (정격 전력 x J)이고, J는 충격 계수를 나타내며, J ≥ R이다.
- [0024] 상기 표시부는 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 기대 에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이 하고, 상기 잔여 에너지 수명은 상기 전기기기의 일 평균 사용전력을 계산하여 잔여 사용 날짜를 표시하며, 상기 저장부는 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 누적 충격 횟수, 누적 충격 크기, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명을 비 휘발성 메모리의 고정부분에 할당하여 저장하고, 상기 충격 이벤트의 리스트를 날짜, 시간, 크기 별로 비 휘발성 메모리의 일정량의 큐 형태의 저장용량에 저장하여 상기 큐 형태의 메모리의 용량을 초과하는 경우 이전 정보를 삭제하고 저장할 수 있다.
- [0025] 상기 처리부는 상기 전원 ON/OFF 상태와 전원 ON/OFF 순간의 전력에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0026] 다른 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법에 있어서, 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계; 상기 전기기기의 전류, 전압 또는 전력을 감지하는 단계; 상기 전기기기의 전류, 전압 또는 전력 사용시간을 측정하는 단계; 감지된 상기 전류, 전압 또는 전력을 통해 상기 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 단계; 상기 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계; 계산된 상기 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명, 잔여 에너지 수명을 저장하는 단계; 및 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 상기 잔여 에너지 수명을 디스플레이 하는 단계를 포함하고, 상기 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계는 상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명에서 상기 총 에너지 사용량과 상기 총 대기전력 사용량을 차감하여 산정하고, 상기 총 에너지 사용량은 상기 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 상기 총 대기전력 사용량은 상기 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정한다.
- [0027] 상기 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(surge) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 저장하는 단계를 더 포함하고, 상기 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계는 감지된 상기 이상 이벤트의 상기 충격 횟수와 상기 충격 크기 중 적어도 하나 이상을 반영하여 상기 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0028] 상기 전기기기의 상기 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 및 잔여 에너지 수명을 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 통계 정보를 사용자에게 제공하며, 상기 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계는, 상기 사용자 단말을 통해 사용자로부터 상기 전기기기의 상기 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 실시예들에 따르면 전기기기의 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 및 전원

ON/OFF 횟수를 측정하여 사용 에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산함으로써, 기기의 교체시기를 추정할 수 있고 적절한 시기에 기기를 교체하여 전기절감 및 안전을 보장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 에너지 사용량 및 에너지 수명을 측정하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 에너지 사용량 및 에너지 수명을 측정하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 표시부의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 메모리를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 설명한다. 그러나, 기술되는 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명되는 실시예들에 의하여 한정되는 것은 아니다. 또한, 여러 실시예들은 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0032] 실시예들은 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치 및 방법에 관하여 기술하며, 보다 구체적으로 전기기기의 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 및 전원 ON/OFF 횟수를 측정하여 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산함으로써, 기기의 교체시기를 추정할 수 있고 적절한 시기에 기기를 교체하여 효율적으로 전기기기를 이용할 수 있다.
- [0033] 도 1은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 전기/전자기기의 내부 또는 외부에 형성되어 기기 수명을 측정 및 관리하는 것으로, 소형의 콘센트 형으로 제작하여 모든 기기마다 개별 연결하거나, 또는 전기기기의 생산 과정에서 내장하여 일체형으로 제작할 수 있다. 예컨대 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 전원부에 작은 크기로 형성되거나 전원부와 연결되어 지능형 전원 회로를 형성할 수도 있다.
- [0035] 이러한 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 기기 사용 초기부터 적용할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 전기기기에도 기대 수명 등을 입력하여 이후의 기기 수명을 관리할 수 있다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(100)는 사용자 단말(110)과 무선 통신으로 연결되어 사용자에게 기기 수명 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(100)는 사용자 단말(110)과 비콘(Beacon) 등의 무선 통신으로 연결되어 기기 수명 정보를 자동 전달할 수 있다.
- [0037] 이때 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(100)는 전기기기의 내부에 내장되거나 외부에 별도 장치로 형성되어 전기기기와 연결될 수 있다.
- [0038] 도 2는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [0039] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(200)는 감지부(210), 사용시간 측정부(221), 전원 식별부(222), 입력부(240), 처리부(250), 저장부(270), 및 표시부(260)를 포함하여 이루어질 수 있다. 실시예에 따라 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(200)는 상태 감지부(223), 통신부(280) 및 전원부(230)를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 감지부(210)는 전기기기의 전류, 전압 전력 중 적어도 어느 하나 이상의 사용을 감지할 수 있다. 이때 전류 및 전력뿐만 아니라 전압을 감지하는 것도 가능하다.
- [0041] 사용시간 측정부(221)는 전류, 전압 또는 전력의 사용 시, 전기기기의 전류, 전압 또는 전력의 사용시간을 측정할 수 있다.
- [0042] 즉, 감지부(210)에서 전류, 전압 또는 전력의 사용을 감지하고, 사용시간 측정부(221)에서 감지된 전류, 전압 또는 전력의 사용시간을 측정할 수 있다. 이에 따라 전류, 전압 또는 전력의 크기와 사용시간을 이용하여 전력 사용량을 측정할 수 있다.
- [0043] 전원 식별부(222)는 감지부(210)에서 감지된 전류, 전압 또는 전력을 통해 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별할 수 있다.
- [0044] 입력부(240)는 초기에 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받을 수 있다. 여기에서 제조일자는 전기기기의 제조 시점을 의미하며, 정격 전력은 전기기기의 정격 전력뿐만 아니라 정격 전압을 포함하는 용어로 사용될 수 있다. 또한 기대 에너지 수명은 최대 사용 가능 예측 전력량을 의미할 수 있으며, KW x 사용시간으로 나타낼 수도 있다.
- [0045] 입력부(240)는 생산 단계에서 생산자로부터 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받거나 사용자로부터 입력 받을 수 있다. 예를 들어 입력부(240)는 사용자 단말과 연결되어 사용자가 사용자 단말의 어플리케이션, 설정 메뉴 등을 통해 입력한 전기기기의 기대 에너지 수명을 전달 받아 입력될 수 있다.
- [0046] 처리부(250)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 저장부(270) 또는 통신부(280)에 의해 처리부(250)로 제공될 수 있다. 예를 들면, 처리부(250)는 저장부(270)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0047] 이러한 처리부(250)는 입력부(240)에서 입력 받은 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 바탕으로, 전기기기 사용 중에 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다. 더욱이 처리부(250)는 전기기기의 잔여 에너지 수명뿐만 아니라 사용 에너지 수명도 계산할 수 있다. 이에 따라 저장부(270)는 계산된 사용 에너지 수명을 저장하며, 표시부(260)는 사용 에너지 수명을 디스플레이 할 수 있다.
- [0048] 더 구체적으로, 처리부(250)는 ON/OFF 카운트, 총 에너지 사용량 연산부, 총 대기전력 사용량 연산부, 에너지 수명 연산부, 및 충격 횟수 및 크기 누적부를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0049] ON/OFF 카운트(251)는 전기기기의 전원 ON/OFF 횟수를 기록할 수 있다.
- [0050] 그리고 총 에너지 사용량 연산부(252)는 에너지 총 사용량을 기록하는 것으로, 사용 전력과 사용시간을 전기기기 사용 중에 기록할 수 있다.
- [0051] 또한 총 대기전력 사용량 연산부(253)는 대기전력 총 사용량을 기록하는 것으로, 대기전력과 사용시간을 전기기기 사용 중에 기록할 수 있다.
- [0052] 에너지 수명 연산부(254)는 전기기기의 기대 에너지 수명에서 총 에너지 사용량과 총 대기전력 사용량을 차감하여 잔여 에너지 수명을 산정하고, 총 에너지 사용량은 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 총 대기전력 사용량은 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정할 수 있다. 에너지 수명 연산부(254)에서 잔여 에너지 수명을 산정하는 방법의 예는 아래에서 더 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0053] 충격 횟수 및 크기 누적부(255)는 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류(단락), 과전압, 및 서지(surge, 또는 스파크) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 저장할 수 있다. 예컨대 충격 횟수 및 크기 누적부(255)는 과전류, 과전압, 및 서지(스파크) 발생 시 날짜, 시간 및 크기 등을 기

록할 수 있다.

- [0054] 한편, 처리부(250)는 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(스파크) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 시간 별, 날짜 별 또는 종류 별로 이상 이벤트 리스트를 저장하는 이벤트 저장부가 더 구성될 수도 있다.
- [0055] 이에 따라 에너지 수명 연산부(254)는 감지된 이상 이벤트의 충격 횟수와 충격 크기 중 적어도 하나 이상을 반영하여 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0056] 한편, 전원 ON/OFF 상태와 전원 ON/OFF 순간의 상태(ON 전환 상태 및 OFF 전환 상태)를 판단하는 상태 감지부(223)가 더 포함될 수 있다. 이에 따라 처리부(250)는 전원 ON/OFF 상태와 전원 ON/OFF 순간의 전력에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0057] 저장부(270)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다.
- [0058] 이러한 저장부(270)는 처리부(250)에서 계산된 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 저장할 수 있다.
- [0059] 예컨대 저장부(270)는 EEPROM으로 이루어져 전원이 연결되지 않은 상태에서 상기의 저장된 정보들을 저장할 수 있다.
- [0060] 특히, 저장부(270)는 고정 정보와 이상 정보 두 부분으로 나누어 관리할 수 있다. 예를 들어 저장부(270)는 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 누적 충격 크기 및 횟수, 기대 에너지 수명, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명 등을 비 휘발성의 주 메모리에 저장하고, 충격 이벤트 리스트, 충격 횟수 및 크기 누적부(255)에서 획득한 충격 횟수 및 충격 크기를 큐 형태의 보조 메모리에 저장하여 보조 메모리의 용량을 초과하는 경우 이전 정보를 삭제하고 저장할 수 있다.
- [0061] 예를 들어 전기기기의 기대 수명이 10년인 경우, 10년 동안 기록하는 양이 많아지므로 정상 상태의 정보를 저장하는 저장 공간과 이상 이벤트의 정보를 저장하는 저장 공간을 분리하고, 이상 이벤트의 정보는 최근 정보만 저장하도록 함으로써, 저장부(270)의 용량을 작게 형성하여 단가 및 크기를 최소화시킬 수 있다.
- [0062] 표시부(260)는 디스플레이 장치로, 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(200)의 내부에 형성되거나 외부의 디스플레이 장치와 연결되어 정보를 디스플레이할 수 있다.
- [0063] 이러한 표시부(260)는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 누적 충격 크기 및 횟수, 기대 에너지 수명, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 디스플레이할 수 있다.
- [0064] 표시부(260)는 전원이 공급되었을 때 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 누적 충격 크기 및 횟수, 기대 에너지 수명, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이 함으로써, 소형 LED를 이용하여 표시할 수도 있다.
- [0065] 이때 사용 에너지 수명 및 잔여 에너지 수명은 잔여 예상 수명을 Kwh로 표시할 수 있을 뿐 아니라, 전기기기의 일 평균 사용전력을 계산하여 잔여 사용 날짜를 표시함으로써 사용자가 잔여 에너지 수명을 쉽게 인지할 수 있도록 할 수 있다.
- [0066] 통신부(280)는 네트워크를 통해 사용자 단말과 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 예컨대 통신부(280)는 사용자 단말과 비콘(Beacon) 등의 무선 통신으로 연결되어 데이터를 자동 전달할 수 있다.
- [0067] 여기서, 사용자 단말은 전자 기기로서, 컴퓨터 장치로 구현되는 고정형 단말이거나 이동형 단말일 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말은 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 네비게이션, 노트북, 태블릿 장치(tablet device), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), e-북 리더(e-book reader) 등이 포함될 수 있다.
- [0068] 이러한 통신부(280)는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 이상 이벤트의 리스트, 사용 에너지 수명, 및 잔여 에너지 수명을 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을

이용하여 사용자 단말로 전송할 수 있다. 이에 따라 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 그래프 등을 통한 통계 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0069] 여기에서 사용되는 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들간의 근거리 무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadBand network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0070] 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치(200)는 전원부(230)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0071] 전원부(230)는 긴급 저장을 위하여 소용량의 배터리와 충전회로를 추가한 것으로, 전원이 제거되어도 순간적으로 정보를 저장장치에 저장할 수 있도록 한다. 즉, 전원부(230)는 전원 OFF시 순간 저장을 위한 배터리 및 충전회로로, 전원이 OFF 되는 경우 그때까지의 정보를 EEPROM 등의 비 휘발성 저장 장치에 긴급 저장하고, 전원이 다시 복구되면 회로가 정상으로 동작할 수 있다.

[0072] 이때 긴급 저장하는데 소요되는 시간은 수십 msec로 배터리 용량은 작게 형성될 수 있다.

[0073] 이와 같이 실시예들에 따르면 전기기기의 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 및 전원 ON/OFF 횟수를 측정하여 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산함으로써, 기기의 교체시기를 추정할 수 있고 적절한 시기에 기기를 교체하여 전기절감 및 안전을 보장할 수 있다.

[0074] 도 3은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 에너지 사용량 및 에너지 수명을 측정하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0075] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 전압, 전류 또는 전력의 변화를 통해 전원 ON 상태(310) 및 전원 OFF 상태(320)를 식별하고, 에너지 사용량 및 에너지 수명을 측정할 수 있다.

[0076] 에너지 사용량은 다음과 같이 산정할 수 있다.

[0077] 총 대기전력 사용량 = 전원 OFF 상태의 시간 x 대기전력 시 전력

[0078] 총 에너지 사용량 = 전원 ON 상태의 시간 x 전원 ON 상태의 전력

[0079] 통합 에너지 사용량 = 총 대기전력 사용량 + 총 에너지 사용량

[0080] 또한, 에너지 수명은 다음과 같이 산정할 수 있다.

[0081] 잔여 에너지수명 = 기대 에너지 수명 - 사용 에너지 수명

[0082] 여기서, 기대 에너지 수명은 전기기기의 최초 등록 시 설정 값으로 전기기기의 총 기대 예측 에너지 수명이다.

[0083] 기대 에너지 수명 = 정격 전력 x 사용 가능 시간

[0084] 사용 에너지 수명은 통합 에너지 사용량을 나타낼 수 있다.

[0085] 도 4는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 에너지 사용량 및 에너지 수명을 측정하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0086] 도 4를 참조하면, 전기기기의 전원 ON/OFF 상태뿐만 아니라 전원 ON/OFF 순간의 상태인 ON 전환 상태(410) 및 OFF 전환 상태(420)를 식별할 수 있다. 이에 따라 처리부는 전원 ON/OFF 상태와 전원 ON/OFF 순간의 전력에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.

[0087] 아래에서는 잔여 에너지 수명을 측정하는 방법을 예를 들어 설명한다.

- [0088] 사용 에너지 수명에 전원 ON/OFF의 반복 횟수를 적용하여 잔여 에너지 수명을 측정할 수 있다.
- [0089] 전원의 ON/OFF를 반복하면 전원 회로에 ON/OFF로 인한 임펄스가 가해져서 콘덴서나 코일 및 기타 부품이 노화가 쉽게 발생하여 기기 수명을 단축시킬 수 있다.
- [0090] 일례로, 처리부는 잔여 에너지 수명을 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 일 평균 사용량 또는 월 평균 사용량으로 연산하여 표시부에서 날짜 또는 시간으로 표시하고, 사용 에너지 수명은 총 에너지 사용량과 총 대기전력 사용량의 합으로 산정된 통합 에너지 사용량을 일 평균 사용량 또는 월 평균 사용량으로 연산하여 표시부에서 날짜 또는 시간으로 표시할 수 있다.
- [0091] 다른 예로, 처리부는 잔여 에너지 수명을 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정할 수 있다. 이때, 사용 에너지 수명은 다음의 수학적 식 1을 이용하여 산정할 수 있다.
- [0092] [수학적 식 1]
- [0093] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량
- [0094] 여기서, 통합 에너지 사용량 = 총 에너지 사용량 + 총 대기전력 사용량이고,
- [0095] ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수일 수 있다.
- [0096] 또 다른 예로, 처리부는 잔여 에너지 수명을 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정할 수 있다. 이때, 사용 에너지 수명은 다음의 수학적 식 2를 이용하여 산정할 수 있다.
- [0097] [수학적 식 2]
- [0098] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor)
- [0099] 여기서, 통합 에너지 사용량 = 총 에너지 사용량 + 총 대기전력 사용량이고,
- [0100] ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수일 수 있다.
- [0101] 또 다른 예로, 처리부는 잔여 에너지 수명을 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정할 수 있다. 이때, 사용 에너지 수명은 다음의 수학적 식 3을 이용하여 산정할 수 있다.
- [0102] [수학적 식 3]
- [0103] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 횟수 인자
- [0104] 여기서, 통합 에너지 사용량 = 총 에너지 사용량 + 총 대기전력 사용량이고,
- [0105] ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수이며,
- [0106] 충격 횟수 인자 = 누적 충격 횟수 x (정격 전력 x I)이고, I는 충격 계수를 나타내고, $I \geq R$ 일 수 있다.
- [0107] 이와 같이 통합 에너지 사용량에 전원 ON/OFF 횟수와 충격 횟수 및/또는 충격 크기를 각기 다른 가중치로 반영하여 수명을 연산할 수 있다.
- [0108] 또 다른 예로, 처리부는 잔여 에너지 수명을 기대 에너지 수명에서 사용 에너지 수명을 차감하여 산정할 수 있다. 이때, 사용 에너지 수명은 다음의 수학적 식 4를 이용하여 산정할 수 있다.
- [0109] [수학적 식 4]
- [0110] 사용 에너지 수명 = 통합 에너지 사용량 + ON/OFF 반복 인자(factor) + 충격 크기 인자
- [0111] 여기서, ON/OFF 반복 인자 = 전원 ON/OFF 횟수 x (정격 전력 x R)이고, R은 전원 ON/OFF의 반복 계수일 수 있다.
- [0112] 충격 누적 인자 = 충격 누적값 x (정격 전력 x J)이고, J는 충격 누적 계수를 나타내며, $J \geq R$ 일 수 있다.
- [0113] 여기에서, 충격 누적 인자 = \sum (매회 충격량)으로 나타낼 수 있으며, 단위는 joule로 표현할 수 있다.
- [0114] 여기에서 ON/OFF 반복 인자는 전기기기의 ON/OFF 반복으로 인하여 수명에 영향을 미치는 정도를 나타낼 수 있다.

- [0115] R(반복 계수 값)은 반복 인자를 계산하기 위한 계수 값으로, 실험에 의해서 추출할 수 있는 특정 값이다. 이러한 R 값은 기기의 정격 전력에 곱해져서 반복 인자를 구하는데 영향을 미칠 수 있다. 이때 R 값은 1보다 작은 값이 될 수 있다.
- [0116] 예를 들어, 통합 에너지 사용량 78,000Wh, 전기기기의 정격 전력 500W, ON/OFF 반복 횟수 10,000회, R 인자 0.001인 경우의 사용 에너지 수명을 다음과 같이 산정할 수 있다.
- [0117] 반복 인자 = $10,000 \times (500 \times 0.001) = 5,000$
- [0118] 즉, 5,000Wh를 더 사용한 것이 된다.
- [0119] 사용 에너지 수명 = $78,000 + 5,000 = 83,000\text{Wh}$
- [0120] 여기서 전기기기의 기대 에너지 수명이 1,000,000Wh인 경우, 잔여 에너지 수명을 다음과 같이 나타낼 수 있다.
- [0121] 잔여 에너지 수명 = $1,000,000 - 83,000 = 917,000\text{Wh}$
- [0122] 전기기기의 1시간 사용 평균량이 10Wh인 경우, 잔여 에너지 수명은 $91,700\text{시간} = 3,821\text{일} = 10.47\text{년}$ 으로 나타낼 수 있다.
- [0123] 충격 인자는 누적 충격 횟수와 누적 충격 크기에 의한 두 가지 방식으로 정해질 수 있다.
- [0124] 먼저, 누적 충격 횟수는 서지나 고전압 등으로 인하여 임계치보다 큰 값이 들어오면 이 횟수를 카운트하여 충격 횟수 인자로 적용하여 수명에 영향을 주는 방식이다.
- [0125] 충격 횟수 인자는 전기기기의 충격 펄스 개수로 인하여 수명에 영향을 미치는 정도를 나타낸다.
- [0126] I(충격 횟수 계수값)은 충격 횟수 인자를 계산하기 위한 계수값으로, 실험에 의해서 추출할 수 있는 특정 값이다. 이러한 I 값은 전기기기의 정격 전력에 곱해져서 충격 횟수 인자를 구하는데 영향을 미칠 수 있다. 이때 I 값은 1보다 작은 값이 될 수 있다.
- [0127] 예를 들어, 통합 에너지 사용량 78,000Wh, 전기기기의 정격전력 500W, 누적 충격 횟수 10,000회, I 인자 0.002인 경우의 사용 에너지 수명을 아래와 같이 산정할 수 있다.
- [0128] 충격 횟수 인자 = $10,000 \times (500 \times 0.002) = 10,000$
- [0129] 즉, 10,000Wh를 더 사용한 것이 된다.
- [0130] 사용 에너지 수명 = $78,000 + 10,000 = 88,000\text{Wh}$
- [0131] 전기기기의 기대 에너지 수명이 1,000,000Wh인 경우, 잔여 에너지 수명을 다음과 같이 나타낼 수 있다.
- [0132] 잔여 에너지 수명 = $1,000,000 - 88,000 = 912,000\text{Wh}$
- [0133] 이때 전기기기의 1시간 사용 평균량이 10Wh인 경우, 잔여 에너지 수명은 $91,200\text{시간} = 3,800\text{일} = 10.4\text{년}$ 이 될 수 있다.
- [0134] 그리고, 누적 충격 크기는 서지나 고전압 등으로 인하여 임계치보다 큰 값이 들어오는 경우 이러한 크기 값을 누적하여 충격 크기 인자로 하여 수명에 영향을 주는 방식이다.
- [0135] 충격 누적 인자는 전기기기의 충격 펄스 누적량으로 인하여 수명에 영향을 미치는 정도를 나타낼 수 있다.
- [0136] J(충격 누적 계수값)은 충격 누적 인자를 계산하기 위한 계수 값으로 실험에 의해서 추출할 수 있는 특정 값이다. 이러한 J 값은 전기기기의 정격 전력에 곱해져서 충격 누적 인자를 구하는데 영향을 미칠 수 있다. 이때 J 값은 1보다 작은 값이 될 수 있다
- [0137] 예를 들어, 통합 에너지 사용량 78,000Wh, 전기기기의 정격전력 500W, 충격 누적값 10,000 Joule, J인자 0.01인 경우의 사용 에너지 수명을 아래와 같이 산정할 수 있다.
- [0138] 충격 누적 인자 = $10,000 \times (500 \times 0.01) = 50,000$
- [0139] 즉, 50,000Wh를 더 사용한 것이 된다.
- [0140] 사용에너지 수명 = $78,000 + 50,000 = 128,000\text{Wh}$

- [0141] 이때 전기기기의 기대 에너지 수명이 1,000,000Wh인 경우, 잔여 에너지 수명을 다음과 같이 나타낼 수 있다.
- [0142] 잔여 에너지 수명 = 1,000,000 - 128,000 = 872,000Wh
- [0143] 전기기기의 1시간 사용 평균량이 10Wh인 경우 잔여 에너지 수명은 87,200시간 = 3,633일 = 9.95년이 될 수 있다.
- [0144] 따라서 ON/OFF 반복 인자, 충격 횟수 인자, 충격 누적 인자를 모두 반영하여 사용 에너지 수명을 계산하면 아래와 같이 나타낼 수 있다.
- [0145] 기대 에너지 수명: 1,000,000Wh
- [0146] 일 평균 사용량: 10Wh
- [0147] 통합 에너지 사용량: 78,000Wh
- [0148] ON/OFF 반복 인자: 5,000
- [0149] 충격 횟수 인자: 10,000
- [0150] 충격 누적 인자: 50,000
- [0151] 사용 에너지 수명 = 78,000 + 5,000 + 50,000 = 133,000Kwh
- [0152] 잔여 에너지 수명 = 1,000,000 - 133,000 = 867,000Wh = 3,612시간 = 9.9년

- [0153] 도 5는 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치의 표시부의 예를 나타내는 도면이다.
- [0154] 도 5a를 참조하면, 표시부는 디스플레이 장치로 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 디스플레이할 수 있다.
- [0155] 표시부의 크기가 큰 경우에 하나의 화면에 상기의 정보들을 나열할 수 있으며, 표시부의 크기가 작은 경우에는 하나의 화면에 하나의 정보를 표시하되 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이할 수 있다.
- [0156] 예를 들어 표시부는 전원이 공급되었을 때 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이 함으로써, 소형 LED를 이용하여 표시할 수도 있다.
- [0157] 도 5b를 참조하면, 표시부는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 잔여 에너지 수명뿐 아니라 사용 에너지 수명을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어 표시부의 크기가 작은 경우 하나의 화면에 하나의 정보를 표시하며 로테이션 방식으로 각 정보들을 순차적으로 제공할 수 있다.
- [0158] 이때 사용 에너지 수명 및/또는 잔여 에너지 수명은 잔여 예상 수명을 Kwh로 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 전기기기의 일 평균 사용전력을 계산하여 잔여 사용 날짜를 표시함으로써 사용자가 잔여 에너지 수명을 쉽게 인지할 수 있도록 할 수 있다.
- [0159] 이와 같이, 표시부는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 잔여 에너지 수명, 사용 에너지 수명 등을 디스플레이할 수 있으며, 상기의 정보들 중 적어도 하나 이상의 정보를 디스플레이할 수 있다. 예를 들면 표시부는 잔여 에너지 수명만 디스플레이 할 수 있으며, 다른 예로 표시부는 사용 에너지 수명만을 디스플레이 할 수도 있다. 또 다른 예로 표시부는 잔여 에너지 수명과 사용 에너지 수명을 디스플레이 할 수도 있다.

- [0160] 도 6은 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0161] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법은 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받는 단계(610), 전기기기의 전류, 전압 또는 전력을 감지하는 단계(620), 전기기기의 전류, 전압 또는 전력 사용시간을 측정하는 단계(630), 감지된 전류, 전압 또는 전력을 통해 전기기기의 전원 온(ON)/오프(OFF) 상태를 식별하는 단계(650), 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량,

총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 잔여 에너지 수명을 계산하는 단계(660), 계산된 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 잔여 에너지 수명을 저장하는 단계(670), 및 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 디스플레이 하는 단계(680)를 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0162] 또한, 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(스파크) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 저장하는 단계(640)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0163] 그리고, 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 및 잔여 에너지 수명을 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송하는 단계(690)를 더 포함할 수 있다.
- [0164] 아래에서 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법의 각 단계에 대해 더 구체적으로 설명한다.
- [0165] 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 방법은 도 2에서 설명한 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치를 이용하여 더 구체적으로 설명할 수 있다. 일 실시예에 따른 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 감지부, 사용시간 측정부, 전원 식별부, 입력부, 처리부, 저장부, 및 표시부를 포함하여 이루어질 수 있다. 실시예에 따라 전기기기의 수명을 진단하여 표시하고 기록하는 장치는 상태 감지부, 통신부 및 전원부를 더 포함할 수 있다.
- [0166] 단계(610)에서, 입력부는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명을 입력 받을 수 있다. 입력부는 생산 단계에서 생산자로부터 제조일자, 정격 전력, 및 기대 에너지 수명이 입력되거나, 사용시 사용자로부터 입력될 수 있다. 예를 들어 입력부는 사용자 단말과 연결되어 사용자가 사용자 단말의 어플리케이션, 설정 메뉴 등을 통해 입력한 전기기기의 기대 에너지 수명을 전달 받아 입력될 수 있다.
- [0167] 단계(620)에서, 감지부는 전기기기의 전류, 전압, 전력 중 적어도 어느 하나 이상을 감지할 수 있다.
- [0168] 단계(630)에서, 사용시간 측정부는 전기기기의 전류, 전압 또는 전력 사용시간을 측정할 수 있다.
- [0169] 단계(640)에서, 전기기기의 사용 중 발생하는 과전류, 과전압, 및 서지(스파크) 중 적어도 어느 하나의 이상 이벤트를 감지하고 충격 횟수 및 충격 크기를 누적하여 저장할 수 있다. 예컨대 충격 횟수 및 크기 누적부는 과전류, 과전압, 및 서지(스파크) 발생 시 날짜, 시간 및 크기 등을 기록할 수 있다.
- [0170] 이에 따라 처리부는 감지된 이상 이벤트의 충격 횟수와 충격 크기 중 적어도 하나 이상을 반영하여 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0171] 단계(650)에서, 전원 식별부는 감지된 전류, 전압 또는 전력을 통해 전기기기의 전원 ON/OFF 상태를 식별할 수 있다.
- [0172] 단계(660)에서, 처리부는 전원 ON/OFF 상태에 따른 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 계산할 수 있다.
- [0173] 잔여 에너지 수명을 계산하기 위해, 처리부는 전기기기의 기대 에너지 수명에서 총 에너지 사용량과 총 대기전력 사용량을 차감하여 산정하고, 총 에너지 사용량은 전원 ON 상태의 전력과 전원 ON 상태의 시간을 이용하여 산정하며, 총 대기전력 사용량은 전원 OFF 상태의 전력과 전원 OFF 상태의 시간을 이용하여 산정할 수 있다.
- [0174] 잔여 에너지 수명을 산정하는 방법의 예들은 앞에서 설명하였으므로 생략하기로 한다.
- [0175] 단계(670)에서, 저장부는 계산된 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 및 사용에너지 수명과 잔여 에너지 수명을 저장할 수 있다.
- [0176] 예컨대 저장부는 EEPROM으로 이루어져 전원이 연결되지 않은 상태에서 상기의 저장된 정보들을 저장할 수 있다.
- [0177] 또한 저장부는 전기기기의 정상 상태의 정보를 저장하는 저장 공간과 이상 이벤트의 정보를 저장하는 저장 공간을 분리하고, 이상 이벤트의 정보는 최근 정보만 저장하도록 함으로써 저장부의 용량을 작게 형성하여 단가 및

크기를 최소화시킬 수 있다.

- [0178] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 저장부(700)는 주 메모리(710) 및 보조 메모리(720)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0179] 주 메모리(710)는 비 휘발성 고정 할당 메모리로, 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 누적 충격 횟수 및 크기, 사용 에너지 수명, 잔여 에너지 수명, 일 평균 에너지 사용 등의 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 보조 메모리(720)는 오버랩(Ocerlap) 할당 메모리인 큐 형태의 보조 메모리로 충격 이벤트 리스트 등을 저장할 수 있다. 이때, 보조 메모리의 용량을 초과하는 경우 이전 정보를 삭제하고 새롭게 저장할 수 있다.
- [0180] 단계(680)에서, 표시부는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 디스플레이할 수 있다.
- [0181] 표시부는 전원이 공급되었을 때 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 중 적어도 어느 하나 이상과 잔여 에너지 수명을 로테이션(rotation) 방식으로 디스플레이함으로써, 소형 LED를 이용하여 표시할 수도 있다.
- [0182] 더욱이 단계(690)에서, 통신부는 네트워크를 통해 사용자 단말과 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 예컨대 통신부는 사용자 단말이 소정 공간 소정 거리 내 진입 시 비콘(Beacon) 등의 무선 통신으로 연결되어 데이터를 자동으로 전달할 수 있다.
- [0183] 더 구체적으로, 통신부는 전기기기의 제조일자, 정격 전력, 총 에너지 사용량, 총 대기전력 사용량, 전원 ON/OFF 횟수, 사용에너지 수명 및 잔여 에너지 수명을 블루투스(Bluetooth), 블루투스를 이용한 비콘(Beacon), Wi-Fi(Wireless Fidelity), LTE(Long Term Evolution) 중 적어도 어느 하나의 무선 통신을 이용하여 사용자 단말로 전송할 수 있다. 이에 따라 사용자 단말의 어플리케이션을 통해 수치 및 통계 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 더욱이 전원부는 긴급 저장을 위하여 소용량의 배터리와 충전회로를 추가하여 전원이 제거되어도 순간적으로 정보를 저장장치에 저장할 수 있도록 한다. 즉, 전원부는 전원 OFF시 순간 저장을 위한 배터리 및 충전회로로, 전원이 OFF 되는 경우 그때까지의 정보를 EEPROM 등 비 휘발성 저장 장치에 긴급 저장하고, 전원이 다시 복구되면 회로가 정상으로 동작할 수 있다.
- [0184] 예를 들어 전기기기가 에어컨이고 최대 사용 기간이 20년이라고 가정할 때, 제조일로부터 20년이 경과한 시점이 에어컨의 교체시기가 되는 것이 아니며, 실제로 에어컨의 전원을 켜둔 상태에서의 경과 시간이 실제 교체시기가 되는 것이다.
- [0185] 이와 같이 실시예들에 따르면 사용자는 사용하고 있는 전기기기의 교체 시기(수명)를 예측할 수 있으며 적절한 시기에 전기기기를 교체함으로써 전기를 절약하고 안전을 보장할 수 있다.
- [0186] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0187] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상

장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

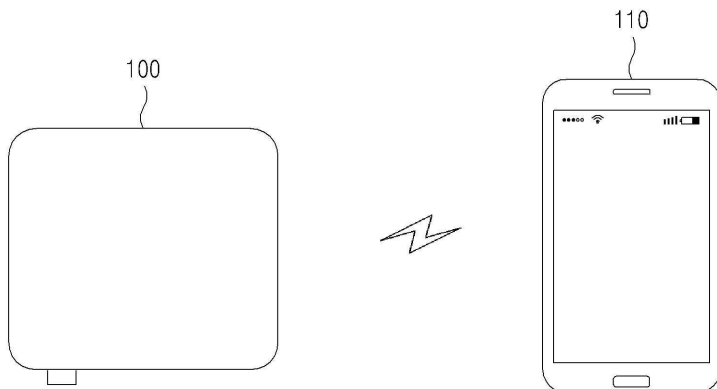
[0188] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0189] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

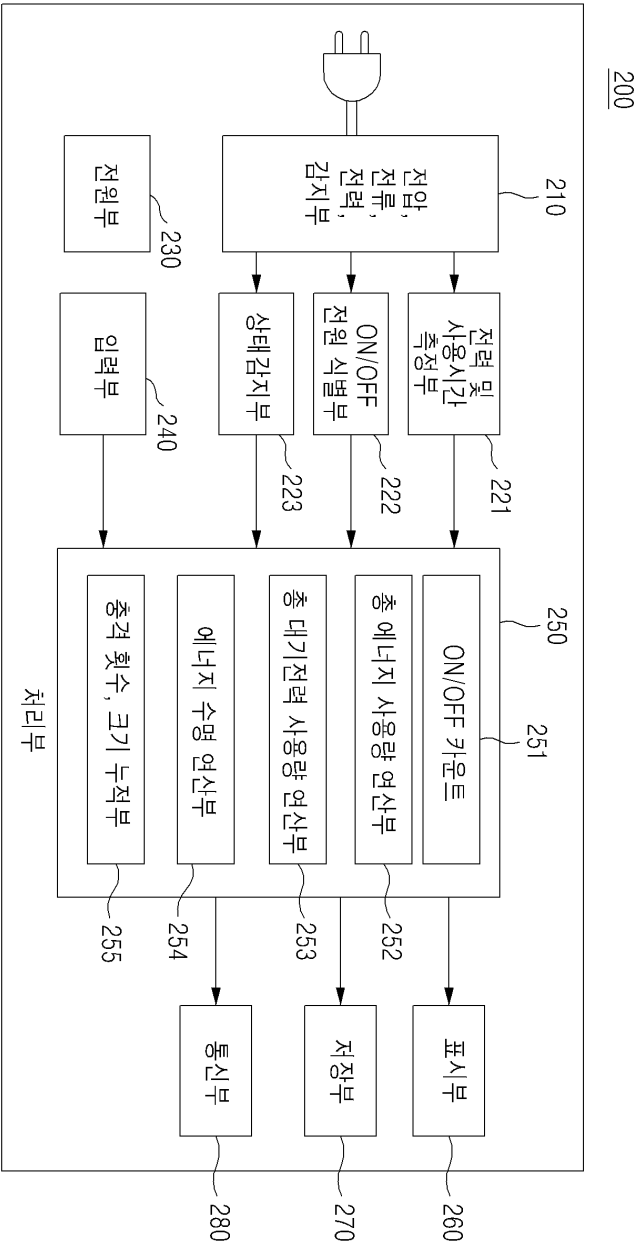
[0190] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

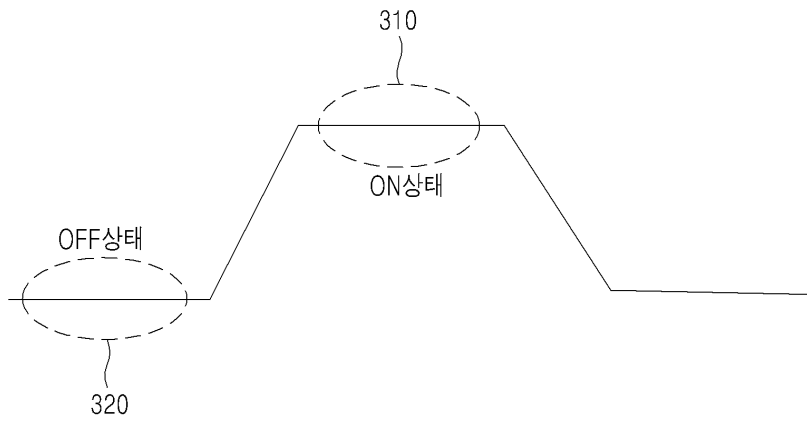
도면1



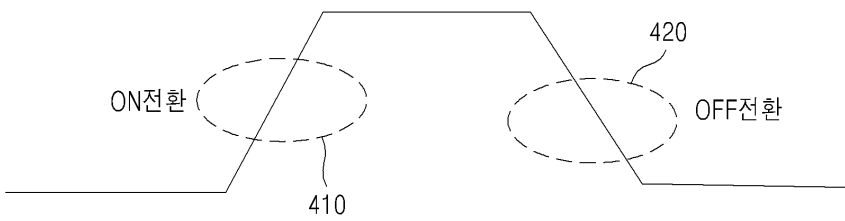
도면2



도면3



도면4



도면5a

LED표시 (Rotation)

제조 일자 : 2015. 12. 11

(a)

기기정격 : 220V/10A (60HZ)

(b)

총 사용에너지 : 35,870 kWh

(c)

잔여 에너지수명 : 64,130kWh
3,000일

(d)

도면5b

LED표시 (Rotation)

제조 일자 : 2015. 12. 11

(a)

기기 정격 : 220V/10A (60HZ)

(b)

총 사용에너지 : 35,870 kWh

(c)

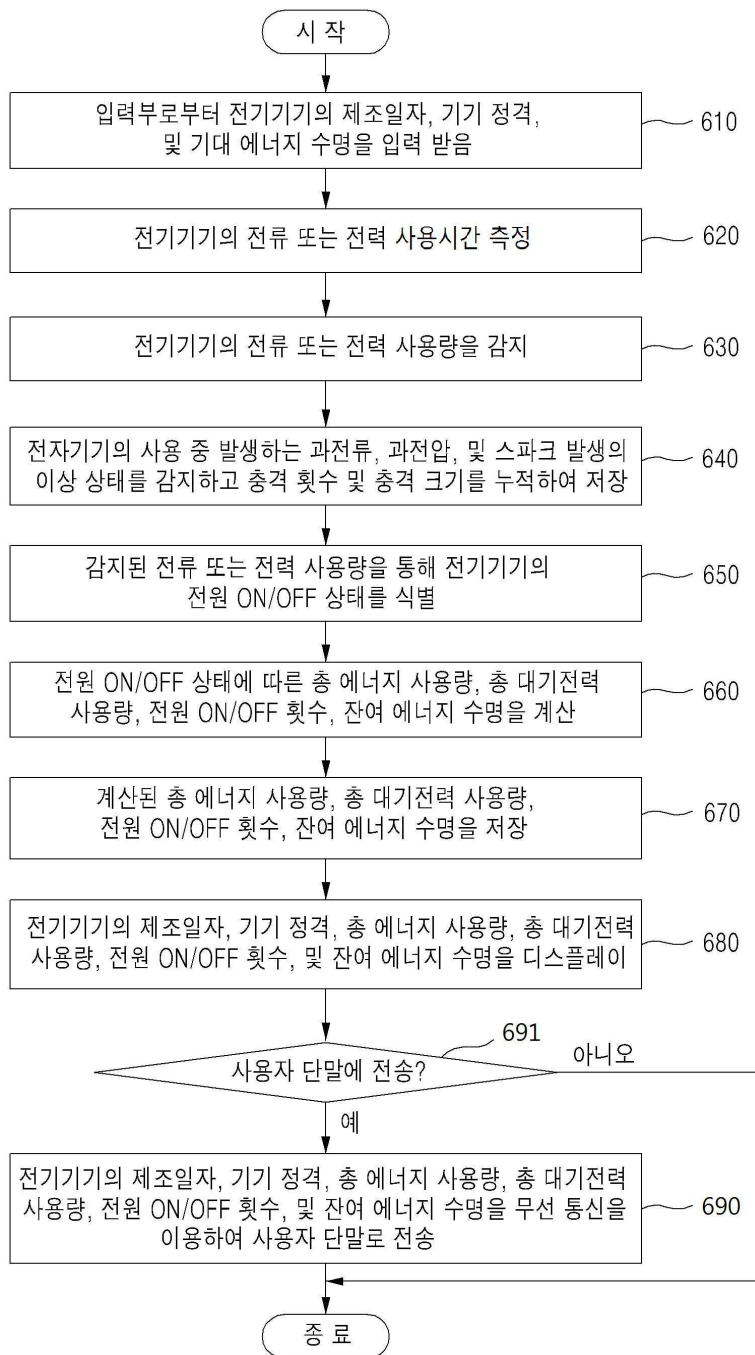
사용 에너지 수명 : 35,870kWh
8,000시간 1,000일

(d)

잔여 에너지수명 : 64,130kWh
24,000시간 3,000일

(e)

도면6



도면7

700

<p>고정할당메모리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제조일 - 정격 - 기대 에너지 수명 - 총 사용 에너지 - 일 평균 에너지 사용 - 사용 에너지 수명 - 잔여 에너지 수명 - ON/OFF 횟수 - 충격 횟수, 누적 크기 	<p>오버랩(Overlap) 할당메모리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 충격정보 (종류 크기 날짜 시간)
} 710	} 720

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

상기 사용 에너지 수명을 차감하여

【변경후】

사용 에너지 수명을 차감하여

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

상기 사용 에너지 수명 중 적어도

【변경후】

사용 에너지 수명 중 적어도

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

상기 사용 에너지 수명을 차감하여

【변경후】

사용 에너지 수명을 차감하여

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

상기 사용 에너지 수명을 차감하여

【변경후】

사용 에너지 수명을 차감하여