



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월27일

(11) 등록번호 10-1497186

(24) 등록일자 2015년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03G 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0137050

(22) 출원일자 2011년12월19일

심사청구일자 2012년12월18일

(65) 공개번호 10-2012-0069579

(43) 공개일자 2012년06월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-283479 2010년12월20일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006039443 A\*

JP2009107141 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

히로마 주니찌

일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인

장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 20 항

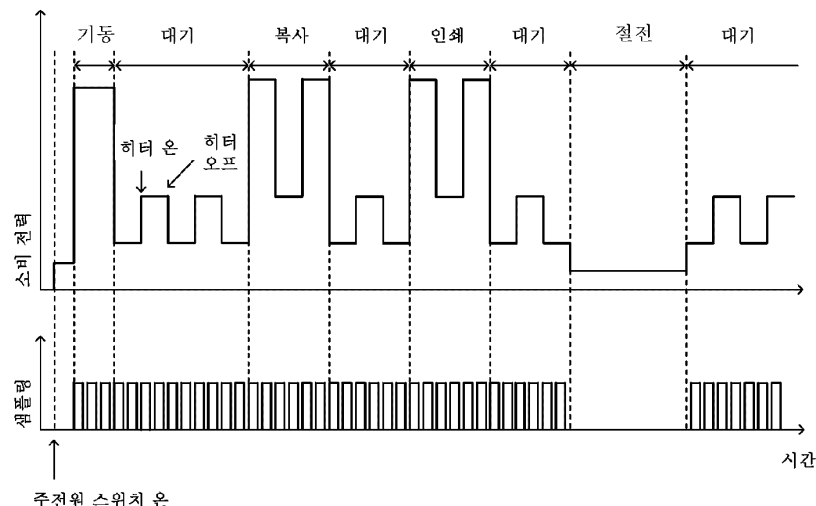
심사관 : 조영갑

(54) 발명의 명칭 화상 형성 장치

### (57) 요약

화상 형성을 행하는 가동 모드 및 소비 전력을 감소시키는 전력 절약 모드를 갖는 화상 형성 장치로서, 장치의 소비 전력을 측정하는 전력 측정부와, 전력 절약 모드에 있어서의 장치의 단위 시간 당의 소비 전력 정보를 기억하는 기억부와, 장치가 가동 모드에 있는 기간 동안 장치의 소비 전력량을, 전력 측정부에 의해 측정되는 소비 전력에 기초하여 산출하고, 장치가 전력 절약 모드에 있는 기간의 길이와 기억부에 기억된 소비 전력 정보에 기초하여, 장치가 전력 절약 모드인 기간 동안 장치의 소비 전력량을 산출하는 제어부를 포함하는 화상 형성 장치.

### 대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화상 형성을 행하는 가동 모드 및 소비 전력을 감소시키는 전력 절약 모드를 갖는 화상 형성 장치이며,  
 상기 화상 형성 장치의 소비 전력을 측정하도록 마련된 전력 측정부와,  
 상기 전력 절약 모드에 있어서의 상기 화상 형성 장치의 소비 전력 정보를 기억하도록 마련된 기억부와,  
 상기 화상 형성 장치가 상기 가동 모드에 있는 제1 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 전력 측정부에 의해 측정된 소비 전력에 기초하여 산출하고, 상기 화상 형성 장치가 상기 전력 절약 모드에 있는 제2 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 기억부에 기억된 소비 전력 정보에 기초하여 산출하도록 마련된 제어부와,  
 상기 전력 측정부를 통해 상기 화상 형성 장치로 전력을 공급하도록 마련된 제1 급전선과,  
 상기 화상 형성 장치에 전력을 공급하도록 마련된 제2 급전선과,  
 상기 제2 급전선을 통해 공급되는 상기 화상 형성 장치의 전력의 소비 전력을 측정하고, 측정값을 출력하도록 마련된 제2 전력 측정부와,  
 상기 제2 전력 측정부의 상기 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 출력하도록 마련된 제2 제어부를 포함하고,  
 상기 기억부는, 상기 제어부의 샘플링 결과 및 상기 제2 제어부의 샘플링 결과를 기억하도록 마련되며,  
 상기 제2 제어부는, 상기 가동 모드에 있어서,  
 상기 제2 전력 측정부의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 상기 가동 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,  
 상기 제2 제어부는, 상기 전력 절약 모드에 있어서,  
 상기 제2 전력 측정부의 측정값을 상기 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하거나, 또는,  
 상기 제2 전력 측정부의 측정값의 샘플링을 행하지 않고, 상기 기억부에 기억되어 있는 상기 소비 전력 정보에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하거나, 또는,  
 상기 전력 절약 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간의 경과 후에, 상기 가동 모드에 있어서의 샘플링 횟수보다 적은 미리 정해진 횟수로, 상기 제2 전력 측정부의 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 상기 기억부에 기억시키며, 그 후 상기 전력 절약 모드가 종료될 때까지 상기 측정값의 추가적인 샘플링을 행하지 않고 상기 기억부에 기억된 상기 샘플링 결과에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,  
 상기 제어부는, 상기 제어부의 소비 전력량과 상기 제2 제어부의 소비 전력량에 기초하여, 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을 산출하도록 마련되는 화상 형성 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 소비 전력 정보는 상기 전력 절약 모드에 있어서의 상기 화상 형성 장치의 단위 시간 당의 소비 전력 정보이며,  
 상기 제어부는, 상기 화상 형성 장치가 상기 전력 절약 모드에 있는 상기 제2 기간의 길이와, 상기 기억부에 기억된 상기 소비 전력 정보에 기초하여, 상기 화상 형성 장치가 상기 전력 절약 모드에 있는 상기 제2 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을 산출하는 화상 형성 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 가동 모드에 있어서, 상기 전력 측정부의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 소비 전력량을 산출하도록 마련되고,

상기 제어부는, 상기 전력 절약 모드에 있어서, 상기 전력 측정부의 측정값의 샘플링을 행하지 않고, 소비 전력량을 산출하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소비 전력 정보는 미리 상기 기억부에 기억되어 있는 화상 형성 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전력 측정부는 전류 및 전압을 측정하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

기록재 상의 현상 화상을 정착시키도록 마련된 정착 장치와,

상기 정착 장치를 가열하도록 마련된 히터와,

상기 히터를 구동시키도록 마련된 히터 구동부를 더 포함하며,

상기 전력 절약 모드는, 상기 히터 구동부의 소비 전력을 상기 가동 모드에 있어서의 상기 히터 구동부의 소비 전력보다도 적게 하는 동작 모드를 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상 형성 장치의 소비 전력량에 대한 정보를 표시하도록 마련된 표시부를 더 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상 형성 장치의 소비 전력량에 대한 정보를 외부 장치로 송신하도록 마련된 통신부를 더 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 기억부는,

상기 제어부의 샘플링 결과를 기억하도록 마련된 제1 기억부와,

상기 제2 제어부의 샘플링 결과를 기억하도록 마련된 제2 기억부를 포함하며,

상기 소비 전력 정보는 미리, 상기 제1 기억부, 상기 제2 기억부 또는 상기 제1 기억부와 상기 제2 기억부 양자 모두에 기억되어 있는 화상 형성 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 급전선은, 상기 화상 형성 장치에 의해 화상이 형성되는 기록재를 수용하도록 마련된 급지 카세트를 가열하도록 마련된 히터에 전력을 공급하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 12

화상 형성을 행하는 가동 모드 및 소비 전력을 감소시키는 전력 절약 모드를 갖는 화상 형성 장치이며,  
 상기 화상 형성 장치의 소비 전력을 측정하고, 측정값을 출력하도록 마련된 전력 측정부와,  
 상기 전력 측정부의 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 출력하도록 마련된 제어부와,  
 상기 샘플링 결과를 기억하도록 마련된 기억부를 포함하며,  
 상기 제어부는, 상기 가동 모드에 있어서, 상기 전력 측정부의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 상기 가동 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,  
 상기 제어부는, 상기 전력 절약 모드에 있어서, 상기 전력 절약 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간의 경과 후에, 상기 가동 모드에 있어서의 측정값의 샘플링 횟수보다 적은 미리 정해진 횟수로, 상기 전력 측정부의 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 상기 기억부에 기억시키며, 그 후 상기 전력 절약 모드가 종료될 때까지 상기 측정값의 추가적인 샘플링을 행하지 않고 상기 기억부에 기억된 상기 샘플링 결과에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,  
 상기 제어부는, 상기 화상 형성 장치의 주전원이 온 된 후에 최초의 전력 절약 모드에 있어서, 상기 최초의 전력 절약 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간의 경과 후에, 상기 미리 정해진 횟수로, 상기 전력 측정부의 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 상기 기억부에 기억시키며, 그 후 상기 최초의 전력 절약 모드가 종료될 때까지 측정값의 추가적인 샘플링을 행하지 않고, 상기 기억부에 기억된 샘플링 결과에 기초하여, 상기 최초의 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,  
 상기 제어부는, 상기 화상 형성 장치의 주전원이 온 된 후에 2회째 이후의 전력 절약 모드에 있어서, 상기 전력 측정부의 측정값의 샘플링을 행하지 않고, 상기 기억부에 기억되어 있는 상기 최초의 전력 절약 모드에 있어서의 상기 샘플링 결과에 기초하여, 상기 2회째 이후의 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,  
 상기 미리 정해진 횟수는, 상기 가동 모드에 있어서 미리 정해진 시간 내에 상기 미리 정해진 주기로 상기 측정값을 샘플링하는 경우의 샘플링 횟수보다도 적은 화상 형성 장치.

#### 청구항 15

제12항 또는 제13항에 있어서,  
 상기 샘플링 결과는 상기 측정값 또는 상기 측정값에 기초하여 취득된 소비 전력 정보를 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 16

제12항 또는 제13항에 있어서,  
 상기 전력 측정부는 전류 및 전압을 측정하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 17

제12항 또는 제13항에 있어서,  
 기록재 상의 현상 화상을 정착시키도록 마련된 정착 장치와,

상기 정작 장치를 가열하도록 마련된 히터와,

상기 히터를 구동시키도록 마련된 히터 구동부를 더 포함하며,

상기 전력 절약 모드는, 상기 히터 구동부의 소비 전력을 상기 가동 모드에 있어서의 상기 히터 구동부의 소비 전력보다도 적게 하는 동작 모드를 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 18

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 화상 형성 장치의 소비 전력량에 대한 정보를 표시하는 표시부를 더 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 19

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 화상 형성 장치의 소비 전력량에 대한 정보를 외부 장치로 송신하는 통신부를 더 포함하는 화상 형성 장치.

#### 청구항 20

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 전력 측정부를 통해 상기 화상 형성 장치로 전력을 공급하도록 마련된 제1 급전선과,

상기 화상 형성 장치로 전력을 공급하도록 마련된 제2 급전선과,

상기 제2 급전선을 통해 공급되는 상기 화상 형성 장치의 전력의 소비 전력을 측정하고, 측정값을 출력하도록 마련된 제2 전력 측정부와,

상기 제2 전력 측정부의 상기 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 출력하도록 마련된 제2 제어부를 더 포함하며,

상기 기억부는 상기 제2 제어부의 샘플링 결과를 기억하도록 마련되며,

상기 제2 제어부는, 상기 가동 모드에 있어서,

상기 제2 전력 측정부의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 상기 가동 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,

상기 제2 제어부는, 상기 전력 절약 모드에 있어서,

상기 제2 전력 측정부의 측정값을 상기 미리 정해진 주기로 샘플링하고, 샘플링 결과에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하거나, 또는,

상기 전력 절약 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간의 경과 후에, 미리 정해진 횟수로, 상기 제2 전력 측정부의 측정값을 샘플링하고, 샘플링 결과를 상기 기억부에 기억시키며, 그 후 상기 전력 절약 모드가 종료될 때까지 상기 측정값의 추가적인 샘플링을 행하지 않고, 상기 기억부에 기억된 상기 샘플링 결과에 기초하여 상기 전력 절약 모드의 소비 전력량을 산출하도록 마련되며,

상기 제어부는, 상기 제어부의 소비 전력량과 상기 제2 제어부의 소비 전력량에 기초하여, 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을 산출하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 21

제20항에 있어서,

상기 제2 급전선은, 상기 화상 형성 장치에 의해 화상이 형성되는 기록재를 수용하도록 마련된 급지 카세트를 가열하도록 마련된 히터에 전력을 공급하도록 마련되는 화상 형성 장치.

#### 청구항 22

삭제

## 청구항 23

삭제

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 대기 모드 및 전력 절약 모드와 같은 복수의 서로 다른 동작 상태에서 동작하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비되는 전력량을 측정하는 기술에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근, 에너지 절약화의 요청으로, 전자 기기의 소비 전력의 감소가 요청되고 있다. 이러한 움직임을 배경으로, 일본 특허출원공개 제2007-295433호 공보에서는, 화상 형성 장치의 각 동작 모드에 대한 소비 전력의 실측값을 미리 정해진 주기로 샘플링해서 전력량 정보를 생성하고, 생성된 전력량 정보를 유저에 제공하는 화상 형성 장치가 개시되어 있다. 이에 의해, 유저에 화상 형성 장치의 각 동작 모드에 대한 소비 전력 및 총전력을 통지할 수 있고, 유저의 에너지 절약 의식을 높일 수 있다.

[0003] 그러나, 종래, 화상 형성 장치 중에서 가장 큰 전력을 요하는 정착 장치가 동작을 정지해 소비 전력의 변동이 거의 없는 절전 모드에 있어서도, 소비 전력의 변동이 큰 다른 동작 모드와 유사하게, 미리 정해진 주기로 소비 전력 실측값을 샘플링하고 있었다. 그 때문에, 절전 모드에 있어서 샘플링 횟수가 과도하게 되어, 처리량이 과도하게 되는 결과를 가져왔다. 결과적으로, 불필요한 전력을 소비하였다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 이러한 관점에서, 본 발명은 소비 전력량 정보를 생성하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비 전력량 정보의 정밀도를 유지하면서, 소비 전력의 측정값의 샘플링에 요구되던 전력을 감소시킬 수 있는 화상 형성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0005] 전술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명은 청구항 제1항에 기재된 것과 같은 화상 형성 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명은 또한, 청구항 제12항에 기재된 것과 같은 화상 형성 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 소비 전력을 감소시키는 전력 절약 모드를 갖는 화상 형성 장치로서,

[0008] 상기 화상 형성 장치의 소비 전력을 측정하는 전력 측정 회로;

[0009] 상기 전력 절약 모드에 있어서의 상기 화상 형성 장치의 소비 전력 정보를 기억하는 기억부; 및

[0010] 상기 화상 형성 장치가 전력 절약 모드에 있지 않는 제1 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 전력 측정 회로에 의해 측정되는 소비 전력에 기초하여 산출하고, 상기 화상 형성 장치가 상기 전력 절약 모드에 있는 제2 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 기억부에 기억된 소비 전력 정보에 기초하여 산출하는 제어부를 포함하는 화상 형성 장치를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은, 화상 형성을 행하는 가동 모드 및 소비 전력을 감소시키는 전력 절약 모드를 갖는 화상 형성 장치로서,

[0012] 화상 형성 장치의 소비 전력을 측정하도록 마련된 전력 측정부;

[0013] 상기 전력 절약 모드에 있어서의 상기 화상 형성 장치의 단위 시간 당의 소비 전력 정보를 기억하는 기억부; 및

[0014] 상기 화상 형성 장치가 상기 가동 모드에 있는 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 전력 측정부에 의해 측정되는 소비 전력에 기초하여 산출하고, 상기 화상 형성 장치가 상기 전력 절약 모드에 있는 기간 동안 상기 화상 형성 장치의 소비 전력량을, 상기 기억부에 기억된 소비 전력 정보 및 상기 화상 형성 장치가 전력 절약 모드에 있는 기간의 길이에 기초하여 산출하는 제어부를 포함하는 화상 형성 장치를 제공한다.

[0015] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부 도면을 참조하여, 이하의 예시적인 실시예에 대한 설명으로부터 명백할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 개략적인 구성도.  
 도 2는 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 소비 전력과 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타임차트.  
 도 3은 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타낸 플로우차트.  
 도 4는 화상 형성 장치의 각 동작 모드에 있어서의 시간량 및 소비 전력량의 표시의 일례를 나타내는 도면.  
 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치의 소비 전력과 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타임차트.  
 도 6은 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타내는 플로우차트.  
 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치의 소비 전력과 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타임차트.  
 도 8a 및 도 8b는 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타내는 플로우차트.  
 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 화상 형성 장치의 개략적인 구성도.  
 도 10은 화상 형성 장치의 개략적인 구성도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] [제1 실시예]

[0018] 도 10을 참조하여 화상 형성 장치(1)를 설명한다. 도 10에 있어서, 화상 형성 장치(1)는, 1열로 배치된 4개의 감광체 드럼(401)을 포함한다. 4개의 감광체 드럼(401)은, 옐로 화상용의 감광체 드럼(401y), 마젠타 화상용의 감광체 드럼(401m), 시안 화상용의 감광체 드럼(401c), 및 블랙 화상용의 감광체 드럼(401k)을 포함한다. 도 10에 있어서, 4개의 감광체 드럼(401)은, 반시계 방향으로 회전가능하다.

[0019] 감광체 드럼(401y)의 주위에는, 대전 롤러(402y), 레이저 유닛(노광 장치)(403y), 현상 슬리브(현상 장치)(404y), 및 1차 전사 롤러(1차 전사 장치)(405y)가 이 순서로 감광체 드럼(401y)의 회전 방향으로 배치되어 있다. 유사하게, 감광체 드럼(401m, 401c 및 401k)의 각각의 주위에도, 대전 롤러(402), 레이저 유닛(403), 현상 슬리브(404), 및 1차 전사 롤러(405)가 배치되어 있다.

[0020] 4개의 감광체 드럼(401) 아래에, 중간 전사 벨트(중간 전사 부재)(406)가 회전 가능하게 설치되어 있다. 중간 전사 벨트(406)는, 1차 전사 롤러(405)(405y, 405m, 405c 및 405k)에 의해 감광체 드럼(401)(401y, 401m, 401c 및 401k)과 접촉한다. 크리닝 장치(409)는, 중간 전사 벨트(406)에 접촉 분리 가능하게 설치되어 있다. 크리닝 장치(409)는, 기록재(P)에 전사되지 않고 중간 전사 벨트(406)에 잔류하는 토너를 제거한다. 중간 전사 벨트(406)의 내측에, 2차 전사 내측 롤러(407)가 배치되어 있다. 중간 전사 벨트(406)의 외측에, 2차 전사 외측 롤러(408)가 배치되어 있다. 2차 전사 외측 롤러(408)는, 2차 전사 내측 롤러(407)에 대향해서 배치되어, 중간 전사 벨트(406)와 2차 전사 외측 롤러(408) 사이에 2차 전사부(T2)를 형성한다.

[0021] 기록재(이하, "시트"라 함)(P)의 반송 방향(C)에 있어서, 2차 전사부(T2)의 하류측에 정착 장치(411)가 설치되어 있다. 화상 형성 장치(1)의 하부에, 시트(P)를 수납하는 급지 카세트(414)가 설치되어 있다. 화상 형성 장치(1)의 상부에, 배출 롤러(415) 및 배출 트레이(416)가 설치되어 있다.

[0022] 화상 형성 시에, 감광체 드럼(401)(401y, 401m, 401c 및 401k)은, 반시계 방향으로 회전된다. 감광체 드럼(401)(401y, 401m, 401c 및 401k)의 표면은, 대전 롤러(402)(402y, 402m, 402c 및 402k)에 의해, 각각 균일하게 대전된다. 균일하게 대전된 감광체 드럼(401)(401y, 401m, 401c 및 401k)의 표면은, 레이저 유닛(403)(403y, 403m, 403c 및 403k)으로부터 조사되는 레이저 빔에 의해 노광되어, 정전 잠상이 형성된다. 감광

체 드럼(401) 상의 정전 잠상은 각각, 현상 슬리브(404)(404y, 404m, 404c 및 404k)에 의해, 각각의 색의 현상제(이하, "토너"라 함)로 현상 화상(토너 화상)으로 현상된다. 구체적으로, 감광체 드럼(401y) 상의 정전 잠상은, 현상 슬리브(404y)에 의해, 옐로 현상제(이하, "옐로 토너"라 함)로 옐로 현상 화상(이하, "옐로 토너 화상"이라 함)으로 현상된다. 감광체 드럼(401m) 상의 정전 잠상은, 현상 슬리브(404m)에 의해, 마젠타 현상제(이하, "마젠타 토너"라 함)로 마젠타 현상 화상(이하, "마젠타 토너 화상"이라 함)으로 현상된다. 감광체 드럼(401c) 상의 정전 잠상은, 현상 슬리브(404c)에 의해, 시안 현상제(이하, "시안 토너"라 함)로 시안 현상 화상(이하, "시안 토너 화상"이라 함)으로 현상된다. 감광체 드럼(401k) 상의 정전 잠상은, 현상 슬리브(404k)에 의해, 블랙 현상제(이하, "블랙 토너"라 함)로 블랙 현상 화상(이하, "블랙 토너 화상"이라 함)으로 현상된다.

[0023] 각각의 감광체 드럼(401) 상의 옐로 토너 화상, 마젠타 토너 화상, 시안 토너 화상, 및 블랙 토너 화상은 각각, 1차 전사 롤러(405)(405y, 405m, 405c 및 405k)에 의해, 중간 전사 벨트(406) 상으로 순차적으로 서로 겹쳐서 전사된다. 중간 전사 벨트(406)에 전사되지 않고 감광체 드럼(401) 상에 잔류하는 토너는, 크리닝 장치(도시 생략)에 의해 제거된다.

[0024] 도 1은, 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 개략적인 구성도이다. 화상 형성 장치(1)는, 복사, 화상 판독(스캔), 인쇄, 네트워크 인쇄 등의 기능을 갖추고 있다.

[0025] 도 1에 있어서, 신호선은 쌍방향의 화살표로, 전원선은 굵은선으로 표시되어 있다.

[0026] 화상 형성 장치(1)는, 장치의 동작 제어를 행하는 컨트롤러 유닛(300), 화상 판독 및 화상 형성을 행하는 엔진 유닛(400), 및 컨트롤러 유닛(300)과 엔진 유닛(400)에 전력을 공급하는 전원 유닛(200)을 포함한다.

[0027] 컨트롤러 유닛(300)은, 제어부(310), 기억부(320), 조작 표시부(표시부)(330), 인터페이스부(이하, "I/F부"라 함)(340), 및 통신부(350)를 포함한다.

[0028] 제어부(310)는, 화상 형성 장치(1)의 각 부의 동작의 제어를 행한다. 기억부(320)는, 컨트롤러 유닛(300)이 실행하는 각종 프로그램, 및 측정값 및 소비 전력량 정보와 같은 샘플링 결과를 기억한다. 조작 표시부(330)는, 유저로부터의 키 조작에 의한 잡 명령의 접수 및 유저에의 정보 통지를 행한다. I/F부(340)는, 개인용 컴퓨터(이하, "PC"라 함)와 같은 외부 호스트와 잡 정보와 같은 각종 데이터를 교환한다. 통신부(350)는, 네트워크를 통해 다른 단말 장치와 정보를 교환한다.

[0029] 엔진 유닛(400)은, 전자 사진 프로세스를 이용하여, 시트 위에 화상을 형성한다. 엔진 유닛(400)은, 엔진 제어부(410), 화상 형성을 행하는 화상 형성부(420), 시트 상의 화상을 열 정착하는 정착 장치(411)의 히터(412)를 구동하는 히터 구동부(430), 및 원고의 화상을 판독하는 판독부(440)를 포함한다.

[0030] 엔진 제어부(410)는, 엔진 유닛(400)의 동작을 제어하고, 제어부(310)와 각종 정보를 교환하여, 동작 모드나 동작 타이밍을 제어한다.

[0031] 전원 유닛(200)은, 급전선(이하, "AC 케이블"이라 함)(101), 전력계(100), 대기시용 전원(210), 제1 DC 전원(220), 및 제2 DC 전원(230)을 포함한다. 전력은, 상용 전원으로부터, AC 케이블(101) 및 전력계(100)를 통해 대기시용 전원(210), 제1 DC 전원(220) 및 제2 DC 전원(230)에 공급된다. 또한, 전력은 상용 전원으로부터, AC 케이블(101), 전력계(100) 및 히터 구동부(430)를 통해 화상 형성부(420)의 정착 장치(411)의 히터(412)에 공급된다.

[0032] 전력계(100)는, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력을 측정한다. 전력계(100)는, 전압 측정부와 전류 측정부를 포함한다. 전력계(100)의 전압 측정부는, AC 케이블(101)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 전압을 측정한다. 전력계(100)의 전류 측정부는, AC 케이블(101)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 전류를 측정한다. 전력계(100)는, 컨트롤러 유닛(300)의 제어부(310)에 전기적으로 접속되어 있다. 전력계(100)에 의해 측정된 측정값(전압과 전류)은 제어부(310)로 출력된다.

[0033] 제어부(310)는, 전력계(100)에 의해 측정된 측정값(전압과 전류)을 샘플링하고, 전압과 전류를 곱하여 얻어진 전력을 소비 전력 정보로서 기억부(320)에 기억시킨다. 제어부(310)는, 제어부(310)에 설치된 시계 회로(도시 생략)로부터 얻어지는 시각 정보를 기억부(320)에 기억시킨다. 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 시각 정보에 기초하여 동작 모드의 기간(시간량)을 판정한다. 또한, 제어부(310)는, 소비 전력 정보와 시간량을 곱하여 얻어진 전력량을 소비 전력량 정보로서 기억부(320)에 기억시킨다. 제어부(310)는, 소비 전력 정보 및 소비 전력량 정보 대신에, 측정값(전압과 전류)을 그대로 기억부(320)에 기억시킬 수도 있다.

[0034] 기억부(320)는, 샘플링 결과로서, 측정값(전압과 전류), 소비 전력 정보, 시각 정보, 시간량, 소비 전력량 정보



등을 기억할 수 있다.

- [0035] 대기시용 전원(210)은, 화상 형성 장치(1)의 주전원 스위치(도시 생략)가 온 되어 있는 기간 동안 상시 동작하여, 컨트롤러 유닛(300)의 필요한 개소에 DC 전압(예를 들면, 3.3V)을 공급한다.
- [0036] 제1 DC 전원(220)은, 컨트롤러 유닛(300) 및 엔진 유닛(400)의 신호계의 회로에 DC 전압(예를 들면, 12V 또는 5V)을 공급한다. 제2 DC 전원(230)은, 엔진 유닛(400)의 구동부에 DC 전압(예를 들면, 24V)을 공급한다. 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드의 각각의 동작에 대해서 설명한다.
- [0037] (1. 기동 모드)
- [0038] 우선, 화상 형성 장치(1)의 측면에 배치되는 주전원 스위치(도시 생략)가 온 되면, 전력이 상용 전원으로부터 AC 케이블을 통해 전원 유닛(200)으로 입력된다. 대기시용 전원(210)은, 컨트롤러 유닛(300)에 DC 전압(예를 들면, 3.3V)을 공급한다.
- [0039] 제어부(310)는, 부트업용의 초기 프로그램을 처리하고, 그 후 기억부(320)에 기억된 제어 프로그램을 읽어내어, 화상 형성 장치(1) 전체의 기동을 개시한다.
- [0040] 제어부(310)는, 제1 DC 전원(220)을 온 시켜, 컨트롤러 유닛(300) 및 엔진 유닛(400)의 신호계의 회로에 DC 전압을 공급한다. 제어부(310)는, 계속하여 제2 DC 전원(230)을 온 시켜, 엔진 유닛(400)의 구동부에 DC 전압을 공급한다.
- [0041] 제어부(310)는, 그 후, 엔진 제어부(410)로 제어 신호를 송신하여, 엔진 유닛(400)의 각 부에 초기 동작을 행하게 한다. 제어부(310)는, 엔진 제어부(410)가 히터 구동부(430)를 구동시키도록 하여, 화상 형성부(420)의 정착 장치(411)의 히터(412)의 온도를 상승시킨다.
- [0042] 제어부(310)가 제2 DC 전원(230)을 온 시킴과 동시에, 제어부(310)는 동작 모드가 "기동 모드"인 것을 인식한다. 히터 구동부(430)의 초기 동작이 행해져서 정착 장치(411)의 히터(412)가 복사 및 인쇄를 실행 가능한 목표 온도에 도달하면, "기동 모드"는 해제된다. 이때, 제어부(310)는, 동작 모드가 "기동 모드"로부터 "대기 모드"로 변경된 것을 인식한다.
- [0043] (2. 복사 모드)
- [0044] 원고가 판독부(440)의 압반 유리(도시 생략) 위에 적재되고, 조작 표시부(330)의 복사 시작 버튼(도시 생략)이 가압되면, 제어부(310)는, 복사 개시를 검지하고, 엔진 제어부(410)에 복사 명령을 부여한다. 그 결과, 엔진 유닛(400)은, 판독부(440)에 의해 판독된 원고의 화상 정보에 기초하여, 시트(P) 상에 화상을 형성한다.
- [0045] 제어부(310)는, 제어부(310)가 복사 개시를 검지함과 동시에, 동작 모드가 "복사 모드"인 것을 인식한다. 복사가 완료하면, "복사 모드"는 해제된다.
- [0046] 이때, 제어부(310)는, 동작 모드가 "복사 모드"로부터 "대기 모드"로 변경된 것을 인식한다.
- [0047] (3. 인쇄 모드)
- [0048] 제어부(310)는, 제어부(310)가 통신부(350) 또는 I/F부(340)로부터 인쇄 명령 및 인쇄 정보를 수신하면, 엔진 제어부(410)에 인쇄 명령을 부여한다. 그 결과, 엔진 유닛(400)은, 통신부(350) 또는 I/F부(340)로부터 수신한 인쇄 정보에 기초하여, 시트(P) 상에 화상을 형성한다.
- [0049] 제어부(310)는, 제어부(310)가 인쇄 명령을 수신함과 동시에, 동작 모드가 "인쇄 모드"인 것을 인식한다. 인쇄 출력이 완료하면, "인쇄 모드"는 해제된다. 이때, 제어부(310)는, 동작 모드가 "인쇄 모드"로부터 "대기 모드"로 변경된 것을 인식한다.
- [0050] (4. 스캔 모드)
- [0051] 원고가 판독부(440)의 압반 유리 위에 적재되면, 조작 표시부(330)에 의해 스캔 모드가 설정된다. 시작 버튼(도시 생략)이 가압되면, 제어부(310)는, 스캔 개시를 검지하고, 엔진 제어부(410)에 스캔 명령을 부여한다. 그 결과, 엔진 유닛(400)은, 판독부(440)에 의해 판독된 원고의 화상 정보를 컨트롤러 유닛(300)으로 송신한다. 화상 정보는 기억부(320)에 보존된다.
- [0052] 제어부(310)는, 제어부(310)가 시작 버튼(도시 생략)이 가압된 것을 검지함과 동시에, 동작 모드가 "스캔 모드"인 것을 인식한다. 스캔이 완료하면, "스캔 모드"는 해제된다. 이때, 제어부(310)는 동작 모드가 "스캔 모

드"로부터 "대기 모드"로 변경된 것을 인식한다.

- [0053] 시작 버튼을 사용하는 대신에, I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통하여, PC에 의해 스캔 개시의 명령을 보낼 수도 있다.
- [0054] (5. 대기 모드)
- [0055] 화상 형성부(420)는, 히터(412)를 내부에 갖는 정착 장치(411)를 포함한다. 정착 장치(411)는, 대기 모드에서는 에너지 절약의 목적으로 복사 및 인쇄를 실행 할 때의 목표 온도(예를 들면, 230℃)보다 몇십도 낮은 온도(예를 들면, 170℃)로 유지된다. 정착 장치(411)는, 에너지 절약을 도모하면서도, 복사 명령 또는 인쇄 명령을 수신한 경우에 곧 복사 및 인쇄를 실행할 수 있는 목표 온도로 상승할 수 있도록 제어된다.
- [0056] 대기 모드에 있어서, 제2 DC 전원(230)은 오프 되어 있으므로, 화상 형성 장치(1) 내의 모터 등은 정지하고 있다.
- [0057] 동작 모드가 "대기 모드"로 변경되면, 제어부(310)는 동작 모드가 "대기 모드"로 변경된 것을 인식한다. "대기 모드"에 있어서, 제어부(310)는, 제어부(310)가 복사 개시를 검지하거나 인쇄 명령을 수신함과 동시에, 동작 모드가 "복사 모드" 또는 "인쇄 모드"로 변경된 것을 인식한다.
- [0058] 제어부(310)가 복사 개시를 검지하거나 인쇄 명령을 수신했을 때부터, 정착 장치(411)의 온도가 복사 및 인쇄를 실행 가능한 목표 온도에 달할 때까지의 기간 동안, 제어부(310)는 "기동 모드"로 동작한다는 점을 인식해야 한다.
- [0059] (6. 절전 모드)
- [0060] 절전 모드(전력 절약 모드)는 대기 모드보다 대폭 소비 전력을 감소시키는 모드이다.
- [0061] 절전 모드는 다음의 상태를 제공한다. 즉, 정착 장치(411)의 온도 유지 제어를 행하지 않고, 제2 DC 전원(230) 및 제1 DC 전원(220)을 오프 하고, 대기시용 전원(210)을 온으로 한다. 또한, 조작 표시부(330)도 오프 된다.
- [0062] 제1 DC 전원(220) 및 제2 DC 전원(230)이 오프 되고, 대기시용 전원(210)이 온 된다. 따라서, 컨트롤러 유닛(300)만이 동작한다. 제어부(310)는, 제어부(310)가 I/F부(340) 또는 통신부(350)로부터 인쇄 명령과 같은 정보를 수신했을 때, 절전 모드를 즉각 해제한다. 제어부(310)는, 제어부(310)가 인쇄 명령을 수신했을 때에, 화상 형성 장치(1)를 활성화시켜 인쇄를 개시한다. 또한, 제어부(310)는 화상 형성 장치(1)의 내부 정보를 외부 장치로부터 요구받은 경우, 컨트롤러 유닛(300)에 의해 관리되고 있는 내부 정보를 I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치로 송신한다.
- [0063] 대기 모드에 있어서, 화상 형성 장치(1)가 미리 정해진 시간 사용되지 않으면, 동작 모드는, 자동적으로 대기 모드로부터 절전 모드로 변경된다. 대안적으로, 조작 표시부(330)에 설치된 전원 스위치를 가압하는 것에 의해, 동작 모드를 대기 모드로부터 절전 모드로 변경시킬 수도 있다.
- [0064] 전술한 조건에 따라서 동작 모드가 절전 모드로 변경되면, 제어부(310)는 동작 모드가 "절전 모드"로 변경된 것을 인식한다.
- [0065] 절전 모드는, 화상 형성 장치(1)의 임의의 조작이 행해졌을 때, 제어부(310)가 I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치로부터 명령 또는 정보를 수신했을 때, 또는 조작 표시부(330)의 전원 스위치가 가압되었을 때 해제된다.
- [0066] 전술한 조건에 따라서 절전 모드가 해제되면, 제어부(310)는 절전 모드가 해제된 것을 인식한다.
- [0067] 절전 모드가 해제 되었을 때로부터, 정착 장치(411)의 온도가 복사 및 인쇄를 실행 가능한 목표 온도에 달할 때까지의 기간 동안, 제어부(310)는 "기동 모드"로 동작한다는 점을 인식해야 한다.
- [0068] 다음으로, 본 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0069] 전술한 (1. 기동 모드) 내지 (6. 절전 모드)에 있어서, 제어부(310)는, 이하의 처리를 행하여, 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0070] 도 2는, 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량, 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타임차트이다. 도 2는, 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드의 각각에 있어서의 소비 전력의 변화와, 제어부(310)가 전

력계(100)의 측정값을 샘플링하는 샘플링 타이밍을 나타내고 있다. 또한, 도 2에서는, 최초의 대기 모드 이후의 기동 모드의 기재를 생략하고 있다는 점을 인식해야 한다.

[0071] 도 3은, 제1 실시예에 따른 화상 형성 장치의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타낸 플로우차트이다. 도 3의 플로우차트를 참조하여, 제어부(310)가 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리를 설명한다.

[0072] 제어부(310)는, 제어부(310)가 화상 형성 장치(1)의 동작 모드가 변경된 것을 인식하면, 우선, 변경 후의 동작 모드와 변경 시각을 기억부(320)에 기억시킨다(S101).

[0073] 제어부(310)는, 계속하여 변경 후의 동작 모드가 절전 모드(전력 절약 모드)인지의 여부를 판정한다(S102).

[0074] 변경 후의 동작 모드가 절전 모드가 아닐 경우(S102의 '아니오'), 제어부(310)는, 전력계(100)의 측정값(전압 및 전류)을 미리 정해진 주기(예를 들면, 1초 간격)로 샘플링 한다(S103). 제어부(310)는, 측정값(전압 및 전류)을 연산(전압×전류)하여, 소비 전력 정보를 생성한다(S104). 구체적으로, 제어부(310)는, 전력계(100)의 전압과 전류를 곱하여 얻어진 전력을 소비 전력 정보로서 설정한다. 그리고, 제어부(310)는, 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킨다(S105). 이 처리는, 동작 모드가 변경될 때까지 계속된다(S106의 '아니오').

[0075] 동작 모드가 변경되면(S106의 '예'), 제어부(310)는 스텝 S107로 진행하고, 제어부(310)는, 동작 모드의 해제 시각을 기억부(320)에 기억시킨다(S107). 그 후, 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 복수의 소비 전력 정보를 평균하여, 그 동작 모드중의 평균 소비 전력 정보를 산출하고(S108), 스텝 S113으로 진행한다.

[0076] 스텝 S113에 있어서, 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 변경 시각과 해제 시각에 기초하여 그 동작 모드의 시간량을 산출한다. 그리고, 제어부(310)는 평균 소비 전력 정보와 시간량을 곱하여, 그 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다. 제어부(310)는, 생성된 소비 전력량 정보를 기억부(320)에 기억시키고, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 갱신한다(S114). 그 후, 제어부(310)는 스텝 S101으로 되돌아간다.

[0077] 스텝 S102에 있어서, 변경 후의 동작 모드가 절전 모드일 경우(S102의 '예'), 제어부(310)는, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않는 절전 상태로 진입한다(S109). 스텝 S110에 있어서, 제어부(310)는, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경 되었는지의 여부를 판정한다. 절전 모드가 변경되지 않는 경우(S110의 '아니오'), 제어부(310)는 대기 상태를 유지한다(S109). 구체적으로, 제어부(310)는, 절전 모드 동안, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 이에 의해, 샘플링에 요구되는 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.

[0078] 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되면(S110의 '예'), 제어부(310)는 스텝 S111로 진행한다. 스텝 S111에 있어서, 제어부(310)는, 동작 모드(절전 모드)의 해제 시각을 기억부(320)에 기억시킨다. 계속해서, 제어부(310)는, 기억부(320)에 미리 기억되어 있는 절전 모드의 예측 전력 정보를 판독하고(S112), 스텝 S113으로 진행한다. 절전 모드에 있어서, 정작 장치(411)의 온도 유지 제어는 행해지지 않으므로, 절전 모드의 소비 전력은 낮게 안정되어 있다. 따라서, 절전 모드의 소비 전력을 예측한 값을 예측 전력 정보로서, 미리 기억부(320)에 기억시킨다.

[0079] 스텝 S113에 있어서, 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 변경 시각과 해제 시각에 기초하여 절전 모드의 시간량을 산출한다. 그리고, 제어부(310)는 예측 전력 정보와 시간량을 곱하여, 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다(S113). 제어부(310)는, 새롭게 생성된 소비 전력량 정보를 기억부(320)에 기억시키고, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 갱신한다(S114). 그 후, 제어부(310)는 스텝 S101으로 되돌아가고, 유사한 처리를 반복한다.

[0080] 본 실시예에서는, 전력계(100)의 측정값(전압 및 전류)을 1초 주기로 샘플링했지만, 샘플링의 주기는 1초로 한정되는 것은 아니다. 샘플링 주기는, 1초보다도 짧은 주기, 예를 들면 0.1초일 수도 있고, 1초보다도 긴 주기, 예를 들면 3초일 수도 있다.

[0081] 그러나, 샘플링 주기를 지나치게 짧게 하면, 제어부(310)의 처리 부담이 커지고, 기억부(320)에 요구되는 기억 용량이 증대하게 된다. 또한, 생성되는 소비 전력 정보의 정밀도는 높아지지만, 이러한 정밀도는 불필요하게 높은 정밀도가 될 우려가 있다. 반대로, 샘플링 주기를 지나치게 길게 하면, 생성된 소비 전력 정보와 실제의 소비 전력 사이의 차가 허용할 수 없을 만큼 지나치게 커질 우려가 있다.

[0082] 제어부(310)는, 미리 정해진 주기로 전력계(100)의 측정값(전압 및 전류)을 샘플링하고, 미리 정해진 샘플링 횟수에 달했을 때에, 측정값을 평균하도록 할 수도 있다는 점을 인식해야 한다. 제어부(310)는, 평균한 측정값에

기초하여 소비 전력 정보를 산출하고, 산출된 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킬 수 있다.

- [0083] 화상 형성 장치(1)의 공장 출하 시까지, 절전 모드(전력 절약 모드)에 있어서의 화상 형성 장치(1)의 예측 전력 정보가 미리 기억부(320)에 기억된다. 절전 모드에서는, 전술한 바와 같이 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하고 있지 않고, 화상 형성 장치(1)의 대부분이 동작을 정지하고 있다. 따라서, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력에 급격한 변동 없이 안정된 상태가 보장되기 때문에, 예측 전력 정보와 실제의 측정값에 기초하여 계산한 소비 전력 정보 사이의 오차는 매우 작다. 따라서, 화상 형성 장치(1)의 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성하기 위해서, 절전 모드의 예측 전력 정보를 사용할 수 있다.
- [0084] 도 4는, 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드에 있어서의 시간량 및 소비 전력량의 표시의 일례를 도시하는 도면이다. 제어부(310)는, 전술한 처리에 의해 얻어진 각 동작 모드의 소비 전력량 정보와 함께, 도 4에 도시되는 항목의 정보를 기억부(320)에 기억시킨다.
- [0085] 도 4에 도시되는 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보의 표시는, 정기적으로, 또는 유저로부터의 명령이 수신된 경우에 이루어진다. 조작 표시부(330)에 표시하거나, 화상 형성부(420)에 의해 시트에 인쇄하여, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 유저에 통지할 수 있다. 또한, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보는, I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치(예를 들면, 전력 관리 장치)로 송신될 수도 있다.
- [0086] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 제어부(310)는, "절전 모드 이외의 동작 모드(전력 절약 모드 이외의 동작 모드)"에서는, 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링한다. 제어부(310)는, 샘플링 결과에 기초하여 절전 모드 이외의 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다. 화상 형성 장치(1)가 "절전 모드" 일 때에, 제어부(310)는, 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않고, 기억부(320)에 미리 기억되어 있는 절전 모드의 예측 전력 정보에 기초하여 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다. 따라서, 본 실시예에 따르면, 종래의 제어부가 절전 모드중에 행하던 처리(즉, 미리 정해진 주기의 샘플링)를 실행하는데 요구되던 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0087] 본 실시예에서는, 절전 모드 동안에만, 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않고, 미리 기억된 예측 전력 정보를 이용해서 절전 모드의 소비 전력량 정보를 산출한다. 그러나, 정작 장치(411)를 포함하는 화상 형성 장치(1)에 있어서, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드에 있어서 예측 전력 정보를 이용해서 소비 전력량 정보를 생성할 수도 있다.
- [0088] 또한, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는 절전 모드에서는, 전력계(100)의 동작을 정지시킬 수 있다. 예를 들면, 전력계(100)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다. 따라서, 추가적인 전력 절약화가 가능하게 된다.
- [0089] 전력 절약 모드는, 절전 모드에 한하지 않고, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드일 수도 있다. 예를 들면, 전력 절약 모드는, 히터 구동부(430)의 소비 전력을 전력 절약 모드 이외의 다른 모드에 있어서의 소비 전력보다도 적게 하는 동작 모드일 수도 있다.
- [0090] 본 실시예에 따르면, 적어도 1종류의 전력 절약 모드를 갖고 소비 전력량 정보를 생성하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비 전력의 측정값의 샘플링에 요구되는 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.
- [0091] [제2 실시예]
- [0092] 이하, 본 발명의 제2 실시예에 대해서 설명한다.
- [0093] 제1 실시예에서는, 절전 모드의 예측 전력 정보는, 화상 형성 장치(1)의 공장 출하 시에는, 이미 기억부(320)에 기억되어 있다. 이에 반해, 제2 실시예에서는, 제어부(310)는 절전 모드로의 동작 모드의 변경 후 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초)가 경과된 후에 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수(예를 들면, 1회)로 샘플링한다. 제어부(310)는, 측정값에 기초하여 산출된 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킨다.
- [0094] 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 구성은, 전술한 제1 실시예(도 1)에 따른 구성과 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0095] 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서, 도 5 및 도 6을 참조하면서 설명한다.
- [0096] 도 5는, 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량, 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타임차트이다. 도 5는, 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드의 각각에 있어서의 소비 전력의 변화와, 제어부(310)가 전



력계(100)의 측정값을 샘플링하는 샘플링 타이밍을 나타내고 있다. 도 6은, 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타내는 플로우차트이다.

- [0097] 제2 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드(기동 모드, 복사 모드, 인쇄 모드, 스캔 모드, 대기 모드 및 절전 모드)의 동작은, 전술한 제1 실시예에 따른 동작과 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0098] 또한, 제2 실시예에 따른 "절전 모드(전력 절약 모드) 이외의 동작 모드"의 경우의 처리(S202의 '아니오'의 경우의 처리)는, 제1 실시예에 따른 처리(S102의 '아니오'의 경우의 처리)와 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다. 구체적으로, 도 6의 S203, S204, S205, S206, S207 및 S208의 처리는, 도 3의 S103, S104, S105, S106, S107 및 S108의 처리와 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0099] 따라서, 여기에서는, 본 실시예의 화상 형성 장치(1)의 "절전 모드"에 있어서의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서 설명한다.
- [0100] 제어부(310)는, 제어부(310)가 화상 형성 장치(1)의 동작 모드가 변경된 것을 인식하면, 우선, 변경 후의 동작 모드와 변경 시각을 기억부(320)에 기억시킨다(S201).
- [0101] 제어부(310)는, 계속하여 변경 후의 동작 모드가 절전 모드 인지의 여부를 판정한다(S202).
- [0102] 변경 후의 동작 모드가 절전 모드일 경우(S202의 '예'), 제어부(310)는 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초)가 경과한 후에, 전력계(100)의 측정값(전압 및 전류)을 미리 정해진 횟수로 샘플링한다(S209). 미리 정해진 횟수는, "절전 모드 이외의 동작 모드"에 있어서 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초) 내에 미리 정해진 주기(예를 들면, 1초 간격)로 측정값을 샘플링하는 경우의 샘플링 횟수(예를 들면, 5회)보다도 적은 횟수(예를 들면, 1회)이다. 본 실시예에서는, 제어부(310)는, 전력계(100)의 측정값을 1회 샘플링한다.
- [0103] 제어부(310)는, 측정값(전압 및 전류)을 연산(전압 $\times$ 전류)하여 소비 전력 정보를 생성한다(S210). 구체적으로, 제어부(310)는, 전력계(100)의 전압과 전류를 곱하여 얻어진 전력을 소비 전력 정보로서 설정한다. 그리고, 제어부(310)는 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킨다(S211).
- [0104] 그 후, 제어부(310)는, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않는 절전 상태로 진입한다(S212). 스텝 S213에 있어서, 제어부(310)는, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되었는지의 여부를 판정한다. 절전 모드가 변경되지 않은 경우(S213의 '아니오'), 제어부(310)는 대기 상태를 유지한다(S212). 구체적으로, 제어부(310)는, 절전 모드에 있어서의 미리 정해진 횟수의 샘플링 후, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경될 때까지, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 이에 의해, 샘플링에 요구되는 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량을 감소시킬 수 있다. 또한, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는 동안, 전력계(100)의 동작을 정지시킬 수 있다. 예를 들면, 전력계(100)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다. 이에 의해, 추가적으로 전력 절약화가 가능하게 된다.
- [0105] 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되면(S213의 '예'), 제어부(310)는 스텝 S214으로 진행한다. 스텝 S214에 있어서, 제어부(310)는, 동작 모드(절전 모드)의 해제 시각을 기억부(320)에 기억시킨다. 계속해서, 제어부(310)는, 스텝 S211에서 기억부(320)에 기억된 소비 전력 정보를 판독하고(S215), 스텝 S216으로 진행한다.
- [0106] 스텝 S216에 있어서, 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 변경 시각과 해제 시각에 기초하여 절전 모드의 시간량을 산출한다. 그리고, 제어부(310)는 소비 전력 정보와 시간량을 곱하여, 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다(S216). 제어부(310)는, 생성된 소비 전력량 정보를 기억부(320)에 기억시키고, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 갱신한다(S217). 그 후, 제어부(310)는 스텝 S201로 되돌아가고, 유사한 처리를 반복한다.
- [0107] 본 실시예에서는, 동작 모드를 절전 모드로 변경하고 나서 5초가 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 1회 샘플링하는 것으로 하고 있다. 그러나, 동작 모드가 절전 모드로 변경된 때부터 샘플링을 개시할 때까지의 미리 정해진 시간  $\Delta t$ 는 5초로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 3초나 10초일 수도 있다.
- [0108] 유사하게, 샘플링 횟수는, 1회로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 3회 또는 5회일 수도 있다. 그리고, 3개 또는 5개의 측정값의 평균값에 기초하여 절전 모드에 있어서의 소비 전력 정보를 산출하고, 산출한 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킬 수도 있다.
- [0109] 제어부(310)는, 전술한 처리에 의해 얻어진 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 도 4에 도시된 소비 전력량 정보로서 기억부(320)에 기억시킨다. 제1 실시예와 유사하게, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보는, 조작 표

시부(330)에 표시하거나, 화상 형성부(420)에 의해 시트에 인쇄하거나, I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치로 송신될 수 있다.

- [0110] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 제어부(310)는, 절전 모드에 있어서, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ 가 경과한 후에, 전력계(100)의 측정값(전압과 전류)을 미리 정해진 횟수로 샘플링한다. 제어부(310)는, 샘플링한 측정값에 기초하여 소비 전력 정보를 산출하고, 산출된 소비 전력 정보에 기초하여 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다. 미리 정해진 횟수는, "절전 모드 이외의 동작 모드"에 있어서 미리 정해진 시간 내에 미리 정해진 주기로 샘플링이 행해지는 경우의 샘플링 횟수보다도 적다. 제어부(310)는, 절전 모드에 있어서의 미리 정해진 횟수의 샘플링 후, 절전 모드가 종료할 때까지, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다.
- [0111] 따라서, 본 실시예에 따르면, 종래의 제어부가 절전 모드중에 행하던 처리(즉, 미리 정해진 주기의 샘플링)를 실행하는데 요구되던 전력을 감소시킬 수 있다. 또한, 본 실시예는, 절전 모드의 예측 전력 정보를 채용하는 제1 실시예보다도, 정밀도가 높은 소비 전력량 정보를 생성할 수 있다.
- [0112] 구체적으로는, 이하와 같은 이유에서, 제2 실시예의 소비 전력량 정보는, 제1 실시예보다 정밀도가 높아진다.
- [0113] 화상 형성 장치(1)는, 많은 기계 부품이나 전기 부품으로 구성되어 있다. 개개의 부품은, 동일한 유형의 부품임에도 약간의 개체차가 있다. 또한, 이들의 부품은, 화상 형성 장치(1)의 설치 환경(온도, 습도 등) 및 동작 상황(온도 상승)에 의해 특성이 변화할 수 있다. 따라서, 이들 부품으로 구성되는 화상 형성 장치(1)의 각 유닛 및 장치 본체도 화상 형성 장치(1)마다 개체차가 생긴다. 결과적으로, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력은, 개체차가 있고, 따라서 화상 형성 장치(1)에 의해 다소 변동된다.
- [0114] 또한, 컨트롤러 유닛(300)은, 옵션 보드로 확장될 수 있다. 옵션 보드에는, 예를 들면, 기억 용량을 확장시키는 보드 및 네트워크 기능을 확장시키는 보드가 포함된다. 옵션 보드를 추가하면, 컨트롤러 유닛(300)이 요구하는 전류가 증가하기 때문에, 옵션 보드의 유무에 따라서 컨트롤러 유닛(300)의 소비 전력은 증감한다.
- [0115] 또한, 예를 들면, 화상 형성 장치(1)와 다른 전자 기기가 하나의 상용 전원으로부터 전력 공급을 받을 경우가 있다. 그 경우, 전자 기기가 요구하는 전류가 급증하면, 화상 형성 장치(1)와 전자 기기에 전력을 공급하는 전력 계통에 있어서 전압 강하가 증가한다. 이 전압 강하 때문에, 화상 형성 장치(1)의 입력 전압은 약간 내려간다.
- [0116] 제2 실시예에 따르면, 화상 형성 장치(1)의 개체차에 의해 소비 전력이 변동되는 경우, 옵션 보드의 추가 또는 제거에 의해 소비 전력이 변화하는 경우, 또는 입력 전압이 약간 저하한 경우에도, 보다 고정밀도의 소비 전력량 정보를 생성할 수 있다. 제2 실시예에서는, 절전 모드의 전력을 실측하므로, 소비 전력 정보의 오차를 감소시킬 수 있다. 이에 의해, 보다 고정밀도의 소비 전력량 정보를 생성할 수 있다.
- [0117] 본 실시예에서는, 동작 모드를 절전 모드로 변경하고 나서 미리 정해진 시간이 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수로 샘플링하고, 측정값에 기초하여 산출된 소비 전력 정보를 이용해서 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다는 점을 인식해야 한다. 그러나, 정작 장치(411)를 포함하는 화상 형성 장치(1)에 있어서, 또한 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드에 있어서, 모드를 변경했을 때부터 미리 정해진 시간이 경과한 후에 측정값을 미리 정해진 횟수로 샘플링할 수 있다. 그리고, 그 측정값에 기초하여 산출된 소비 전력 정보를 이용해서 소비 전력량 정보를 생성할 수도 있다. 동작 모드에 있어서의 측정값의 샘플링 횟수를 종래의 미리 정해진 주기의 샘플링의 횟수보다도 줄임으로써, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0118] 전력 절약 모드는 절전 모드에 한하지 않으며, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드일 수도 있다.
- [0119] 본 실시예에 따르면, 적어도 1종류의 전력 절약 모드를 갖고, 소비 전력량 정보를 생성하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비 전력의 측정값의 샘플링에 요구되는 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.
- [0120] [제3 실시예]
- [0121] 이하, 본 발명의 제3 실시예에 대해서 설명한다.
- [0122] 제1 실시예에서는, 절전 모드의 예측 전력 정보는, 화상 형성 장치(1)의 공장 출하 시에 미리 기억부(320)에 기억된다. 이에 반해, 제3 실시예에서는, 제어부(310)는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후, 동작 모드가

최초로 절전 모드로 변경하고 나서 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초)가 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수(예를 들면, 1회)로 샘플링한다. 제어부(310)는, 측정값에 기초하여 계산한 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킨다.

[0123] 제2 실시예에서는, 제어부(310)는 동작 모드가 절전 모드로 변경되는 때마다, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ 가 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수로 샘플링한다. 이에 반하여, 제3 실시예에서는, 제어부(310)는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후, 동작 모드가 최초로 절전 모드로 변경되었을 때에, 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수(예를 들면, 1회)로 샘플링한다. 제어부(310)는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후의 2회째 이후의 절전 모드에서는 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다.

[0124] 여기에서는, 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 구성은 전술한 제1 실시예(도 1)에 따른 구성과 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

[0125] 다음으로, 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서, 도 7 및 도 8a와 도 8b를 참조하면서 설명한다.

[0126] 도 7은, 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 소비 전력과 측정값의 샘플링 타이밍을 나타내는 타이밍차트이다. 도 7은, 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드의 각각에 있어서의 소비 전력의 변화와, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값을 샘플링하는 샘플링 타이밍을 나타내고 있다. 도 8a 및 도 8b는, 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하는 처리의 일례를 나타낸 플로우차트이다.

[0127] 여기에서, 제3 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드(기동 모드, 복사 모드, 인쇄 모드, 스캔 모드, 대기 모드 및 절전 모드)의 동작은, 전술한 제1 실시예에 따른 동작과 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

[0128] 또한, 제3 실시예에 따른 "절전 모드(전력 절약 모드) 이외의 동작 모드"의 경우의 처리(S302의 '아니오'의 경우의 처리)는, 제1 실시예에 따른 처리(S102의 '아니오'의 경우의 처리)와 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다. 구체적으로, 도 8a 및 도 8b의 S303, S304, S305, S306, S307 및 S308의 처리는, 도 3의 S103, S104, S105, S106, S107 및 S108의 처리와 각각 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

[0129] 따라서, 여기에서는, 본 실시예의 화상 형성 장치(1)의 "절전 모드"에 있어서의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서 설명한다.

[0130] 제어부(310)는, 제어부(310)가 화상 형성 장치(1)의 동작 모드가 변경된 것을 인식하면, 우선 변경 후의 동작 모드와 변경 시각을 기억부(320)에 기억시킨다(S301).

[0131] 제어부(310)는, 계속하여 변경 후의 동작 모드가 절전 모드 인지의 여부를 판정한다(S302).

[0132] 변경 후의 동작 모드가 절전 모드인 경우(S302의 '예'), 제어부(310)는 금회의 절전 모드가, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 절전 모드 인지의 여부를 판정한다(S309).

[0133] 금회의 절전 모드가, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 절전 모드인 경우(S309의 '예'), 제어부(310)는 스텝 S310으로 진행한다. 스텝 S310에 있어서, 제어부(310)는, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초)가 경과한 후에, 전력계(100)의 측정값(전압 및 전류)을 미리 정해진 횟수로 샘플링한다.

[0134] 제2 실시예와 유사하게, 미리 정해진 횟수는, 측정값을 "절전 모드 이외의 동작 모드"에 있어서 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초) 내에 미리 정해진 주기(예를 들면, 1초 간격)로 샘플링한다고 했을 경우의 샘플링 횟수(예를 들면, 5회)보다도 적다(예를 들면, 1회). 본 실시예에서는, 제어부(310)는, 전력계(100)의 측정값을 1회 샘플링한다.

[0135] 제어부(310)는, 측정값(전압 및 전류)을 연산(전압 $\times$ 전류)하여, 소비 전력 정보를 생성한다(S311). 구체적으로, 제어부(310)는 전력계(100)의 전압과 전류를 곱하여 얻어진 전력을 소비 전력 정보로서 설정한다. 그리고, 제어부(310)는 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킨다(S312).

[0136] 그 후, 제어부(310)는, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않는 절전 상태로 진입한다(S313). 스텝 S314에 있어서, 제어부(310)는, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되었는지의 여부를 판정한다. 절전 모드가 변경되지 않은 경우(S314의 '아니오'), 제어부(310)는 대기 상태를 유지한다(S313). 구체적으로, 제어부(310)는, 절전 모드에 있어서의 미리 정해진 횟수의 샘플링 후, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경될 때

까지, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 이에 의해, 샘플링에 요구되는 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량을 감소시킬 수 있다. 또한, 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는 기간 동안, 전력계(100)의 동작을 정지시킬 수 있다. 예를 들면, 전력계(100)에 공급되는 전력을 차단할 수 있다. 이에 의해, 추가적으로 전력 절약화가 가능하게 된다.

[0137] 한편, 스텝 S309에서 '아니오'의 경우, 즉 급회의 절전 모드가 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 2회째 이후의 절전 모드 중 하나인 경우, 제어부(310)는 스텝 S313으로 진행한다.

[0138] 제어부(310)는, 절전 모드의 개시로부터, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경될 때까지의 기간 동안(S314의 '예'), 제어부(310)가 전력계(100)의 측정값의 샘플링을 행하지 않는 대기 상태로 진입한다(S314의 '아니오', S313). 구체적으로, 제어부(310)는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 2회째 이후의 절전 모드에 있어서, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 이에 의해, 샘플링에 요구되는 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.

[0139] 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되면(S314의 '예'), 제어부(310)는 스텝 S315으로 진행한다. 스텝 S315에 있어서, 제어부(310)는, 동작 모드(절전 모드)의 해제 시각을 기억부(320)에 기억시킨다. 계속해서, 제어부(310)는 스텝 S312에서 기억부(320)에 기억된 소비 전력 정보를 판독하고(S316), 스텝 S317로 진행한다.

[0140] 스텝 S317에 있어서, 제어부(310)는, 기억부(320)에 기억된 변경 시각과 해제 시각에 기초하여 절전 모드의 시간량을 산출한다. 그리고, 제어부(310)는 소비 전력 정보와 시간량을 곱하여 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다(S317). 제어부(310)는, 생성된 소비 전력량 정보를 기억부(320)에 기억시키고, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 갱신한다(S318). 그 후, 제어부(310)는 스텝 S301로 되돌아가, 유사한 처리를 반복한다.

[0141] 본 실시예에서는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 절전 모드에 있어서는 절전 모드의 개시로부터 5초가 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 1회 샘플링하고, 2회째 이후의 절전 모드에서는 샘플링을 행하지 않는다. 그러나, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 절전 모드에 있어서, 절전 모드의 개시로부터 샘플링을 개시할 때까지의 미리 정해진 시간  $\Delta t$ 는 5초로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 3초 또는 10초일 수도 있다.

[0142] 유사하게, 샘플링 횟수는, 1회로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 3회 또는 5회일 수도 있다. 그리고, 3개 또는 5개의 측정값의 평균값에 기초하여 절전 모드에 있어서의 소비 전력 정보를 산출하고, 산출된 소비 전력 정보를 기억부(320)에 기억시킬 수도 있다.

[0143] 제어부(310)는, 전술한 처리에 의해 얻어진 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를, 도 4에 도시된 소비 전력량 정보로서 기억부(320)에 기억시킨다. 제1 실시예와 유사하게, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보는, 조작 표시부(330)에 표시하거나, 화상 형성부(420)로 인쇄하거나, I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치로 송신하거나 할 수 있다.

[0144] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 절전 모드에 있어서, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ 가 경과 후에, 전력계(100)의 측정값(전압과 전류)을 미리 정해진 횟수로 샘플링하고, 2회째 이후의 절전 모드에서는 샘플링을 행하지 않는다. 제어부(310)는, 샘플링한 측정값에 기초하여 소비 전력 정보를 산출하고, 산출된 소비 전력 정보에 기초하여 절전 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다. 미리 정해진 횟수는, "절전 모드 이외의 동작 모드"에 있어서 미리 정해진 시간  $\Delta t$  내에 미리 정해진 주기로 샘플링을 행한 경우의 샘플링 횟수보다도 적다. 따라서, 본 실시예에 따르면, 종래의 제어부가 절전 모드중에 행하던 처리(즉, 미리 정해진 주기의 샘플링)를 실행하는데 요구되던 전력을 감소시킬 수 있다. 또한, 제3 실시예에 따르면, 제2 실시예와 유사하게 절전 모드의 소비 전력을 실측하므로, 절전 모드의 소비 전력량 정보를 계산하기 위해서 예측 전력 정보를 채용하는 제1 실시예에 비해 보다 정밀도가 높은 소비 전력량 정보를 생성할 수 있다.

[0145] 본 실시예에서는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 2회째 이후의 절전 모드에 있어서, 제어부(310)는, 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 제어부(310)는, 최초의 절전 모드에서 취득한 소비 전력 정보를 이용해서 2회째 이후의 절전 모드의 소비 전력량 정보를 산출한다. 따라서, 제3 실시예에 따르면, 동작 모드가 절전 모드로 변경할 때마다 측정값을 1회 샘플링하는 제2 실시예에 비해, 화상 형성 장치(1)의 샘플링에 요구되는 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.

[0146] 본 실시예에서는, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 변경되는 복수의 절전 모드 중 최초의 절전 모드에 있어서만, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간이 경과한 후에 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 횟수



로 샘플링한다. 그러나, 정작 장치(411)를 포함하는 화상 형성 장치(1)에 있어서, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드에 있어서도, 유사하게 화상 형성 장치(1)의 주전원이 온 된 후에 최초의 동작 모드에 있어서만, 미리 정해진 시간이 경과한 후에 측정값을 미리 정해진 횟수로 샘플링하도록 할 수 있다. 그리고, 그 측정값에 기초하여 산출된 소비 전력 정보를 이용해서 2회째 이후의 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성할 수도 있다. 동작 모드에 있어서의 측정값의 샘플링 횟수를 종래의 미리 정해진 주기의 샘플링의 횟수보다도 줄임으로써, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0147] 전력 절약 모드는, 절전 모드에 한하지 않고, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드일 수도 있다.

[0148] 본 실시예에 따르면, 적어도 1종류의 전력 절약 모드를 갖고, 소비 전력량 정보를 생성하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비 전력의 측정값의 샘플링에 요구되는 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.

[0149] [제4 실시예]

[0150] 이하, 제4 실시예에 대해서 설명한다.

[0151] 전술한 제1 실시예 내지 제3 실시예와의 차이는, 제4 실시예의 화상 형성 장치(1)는 2개의 AC 케이블을 가지고 있는 점이다. 주지하고 있는 바와 같이, 일본 내에서는, 일반적인 100 볼트(V)의 상용 AC 전원 콘센트로부터 1개의 전원 코드를 통해 전류는 15 암페어(A)로 제한되어 있다. 그 때문에, 15 암페어(A) 이상의 전류를 요구하는 화상 형성 장치(1)에는, 2개의 AC 케이블이 구비되어 있는 경우가 있다.

[0152] 또한, 화상 형성 장치(1)의 주전원이 오프된 경우라도, 환경 히터(450)를 동작시켜 두고 싶을 경우에는 2개째의 AC 케이블을 설치하는 경우가 있다. 환경 히터(450)로서는, 예를 들면, 급지 카세트(414) 내부를 가열하는 카세트 히터가 있다. 카세트 히터는, 화상 형성 장치(1)가 다습 환경에 설치된 경우라도, 엔진 유닛(400) 내의 급지 카세트(414)에 수용되어 있는 시트가 습기에 의해 서로 달라붙지 않도록, 급지 카세트(414) 내부를 가열한다.

[0153] 도 9는, 제4 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 개략적인 구성도이다.

[0154] 여기에서, 도 1에 도시된 제1 실시예의 구성과 동일한 구성에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다. 도 1의 전력계(100)는, 도 9의 제1 전력계(제1 전력 측정 회로)(100)에 상당한다는 점을 인식해야 한다. 도 1의 AC 케이블(101)은, 도 9의 제1 AC 케이블(제1 급전선)(101)에 상당한다. 도 1의 기억부(320)는, 도 9의 제1 기억부(320)에 상당한다. 도 1의 제어부(310)는, 도 9의 제1 제어부(310)에 상당한다.

[0155] 제1 전력계(100)는, 제1 AC 케이블(101)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력을 측정한다.

[0156] 전력은, 상용 전원으로부터 제2 AC 케이블(제2 급전선)(111) 및 제2 전력계(제2 전력 측정 회로)(110)를 통해 엔진 유닛(400)의 환경 히터(450)로 공급된다.

[0157] 제2 전력계(110)는, 제2 AC 케이블(111)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력을 측정한다. 제2 전력계(110)는, 전압 측정부와 전류 측정부를 포함한다.

[0158] 제2 전력계(110)의 전압 측정부는, 제2 AC 케이블(111)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 전압을 측정한다. 제2 전력계(110)의 전류 측정부는, 제2 AC 케이블(111)로부터 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 전류를 측정한다. 제2 전력계(110)는, 제2 제어부(360)에 전기적으로 접속되어 있다. 제2 전력계(110)에 의해 측정된 측정값(전압과 전류)은, 제2 제어부(360)로 출력된다.

[0159] 제2 제어부(360)는, 제2 전력계(110)에 의해 측정된 측정값(전압과 전류)을 샘플링하고, 전압과 전류를 곱하여 얻어진 전력을 소비 전력 정보로서 제2 기억부(370)에 기억시킨다. 제2 제어부(360)는, 제2 제어부(360)에 설치된 시계 회로(도시 생략)로부터 얻어지는 시각 정보를 제2 기억부(370)에 기억시킨다. 제2 제어부(360)는, 제2 기억부(370)에 기억된 시각 정보에 기초하여 동작 모드의 기간(시간량)을 판정한다. 또한, 제2 제어부(360)는, 소비 전력 정보와 시간량을 곱하여 얻어진 전력량을 소비 전력량 정보로서 제2 기억부(370)에 기억시킨다. 제2 제어부(360)는, 소비 전력 정보 및 소비 전력량 정보 대신에, 측정값(전압과 전류)을 그대로 제2 기억부(370)에 기억시킬 수도 있다. 제2 제어부(360)는, 생성된 소비 전력량 정보를 제1 제어부(310)로 송신한다.

[0160] 제1 기억부(320)는, 샘플링 결과로서, 측정값(전압과 전류), 소비 전력 정보, 시각 정보, 시간량, 소비 전력량 정보 등을 기억할 수도 있다. 유사하게, 제2 기억부(370)도, 샘플링 결과로서, 측정값(전압과 전류), 소비 전

력 정보, 시각 정보, 시간량, 소비 전력량 정보 등을 기억할 수도 있다.

- [0161] 본 실시예에서, 화상 형성 장치(1)는, 제1 기억부(320)와 별도로 제2 기억부(370)를 포함한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 기억부(320)와 제2 기억부(370)를 하나의 기억부로서 형성할 수도 있다. 예를 들면, 제2 기억부(370)를 생략하고, 제2 제어부(360)로부터의 전압, 전류, 소비 전력 정보, 시각 정보, 시간량, 및 소비 전력량 정보를 샘플링 결과로서 제1 기억부(320)에 기억하도록 할 수도 있다.
- [0162] 계속해서, 환경 히터(450)의 동작에 대해서 설명한다.
- [0163] 환경 히터(450)는, 화상 형성 장치(1) 내에 설치된 피가열체(예를 들면, 급지 카세트(414))를 가열한다. 온도 센서(도시 생략)는, 제2 AC 케이블(111)이 소켓에 삽입되어 있는 동안, 피가열체의 온도 또는 주위 온도를 검출한다. 엔진 제어부(410)는, 온도 센서(도시 생략)의 검출값에 기초하여, 피가열체의 온도 또는 주위 온도가 임의의 미리 정해진 온도로 되도록, 환경 히터(450)에의 상용 전원을 온/오프 제어한다.
- [0164] 엔진 제어부(410)는 환경 히터(450)에의 상용 전원의 온/오프 제어를 행하지 않도록 구성하고, 피가열체의 온도 또는 주위 온도를 검출하는 온도 센서(도시 생략)를 생략할 수도 있다. 환경 히터(450)는, 피가열체를 가열하기 위해서 상용 전원으로부터 직접적으로 전력이 공급되어서 발열하는 발열체일 수도 있다.
- [0165] 다음으로, 제4 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 각 동작 모드의 소비 전력량 정보의 생성 처리에 대해서 설명한다.
- [0166] 여기에서, 제4 실시예에 따른 화상 형성 장치(1)의 복수의 동작 모드(기동 모드, 복사 모드, 인쇄 모드, 스캔 모드, 대기 모드 및 절전 모드)의 동작은, 전술한 제1 실시예에 따른 동작과 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0167] 제1 제어부(310) 및 제2 제어부(360)는 각각 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0168] 절전 모드 이외의 동작 모드에 있어서, 제1 제어부(310)는, 제1 전력계(100)의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링한다. 제1 제어부(310)는, 샘플링한 측정값을 이용하여, 제1 AC 케이블(101)을 통해 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0169] 절전 모드에 있어서, 제1 제어부(310)는, 제1 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 제1 제어부(310)는, 제1 기억부(320)가 미리 기억하고 있는 예측 전력 정보를 이용하여, 제1 AC 케이블(101)을 통해 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다. 절전 모드의 예측 전력 정보는, 화상 형성 장치(1)의 공장 출하 시에 미리 제1 기억부(320)에 기억된다.
- [0170] 전술된 바와 같이, 제1 제어부(310)는, 전술한 제1 실시예에서 설명한 소비 전력량 정보의 생성 처리(도 3)와 동일한 처리를 행하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0171] 제1 제어부(310)는, 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하고 갱신(도 3의 S114에 상당)한 후에, 제1 제어부(310)는 제2 제어부(360)에 의해 생성된 소비 전력량 정보를 제2 제어부(360)로부터 수신한다는 점을 인식해야 한다. 제1 제어부(310)는, 제1 제어부(310)에 의해 생성된 소비 전력량 정보와 제2 제어부(360)에 의해 생성된 소비 전력량 정보를 합계하여, 화상 형성 장치(1) 전체의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0172] 절전 모드 이외의 동작 모드에 있어서, 제2 제어부(360)는, 제2 전력계(110)의 측정값을 미리 정해진 주기로 샘플링한다. 제2 제어부(360)는, 샘플링한 측정값을 이용해서 제2 AC 케이블(111)을 통해 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0173] 절전 모드에 있어서, 제2 제어부(360)는, 절전 모드의 개시로부터 미리 정해진 시간  $\Delta t$ (예를 들면, 5초)가 경과한 후에, 제2 전력계(110)의 측정값(전압과 전류)을 미리 정해진 횟수(예를 들면, 1회)로 샘플링한다. 제2 제어부(360)는, 샘플링한 측정값에 기초하여 소비 전력 정보를 산출하고, 산출된 소비 전력 정보를 제2 기억부(370)에 기억시킨다. 그 후, 제2 제어부(360)는, 절전 모드가 해제(종료)될 때까지 샘플링을 행하지 않는다. 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경된 후, 제2 제어부(360)는, 제2 기억부(370)에 기억되어 있는 소비 전력 정보를 이용해서 제2 AC 케이블(111)을 통해 화상 형성 장치(1)로 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0174] 전술된 바와 같이, 제2 제어부(360)는, 전술한 제2 실시예에서 설명한 소비 전력량 정보의 생성 처리(도 6)와 동일한 처리를 행하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

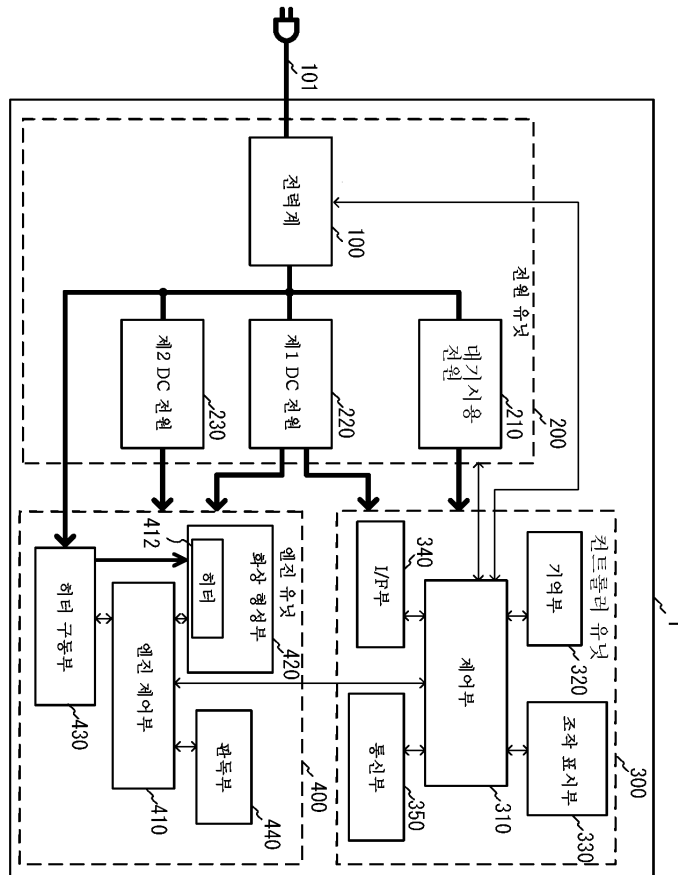
- [0175] 제2 제어부(360)는, 제2 제어부(360)가 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성하고 갱신(도 6의 S217에 상당)한 후에, 생성된 소비 전력량 정보를 제1 제어부(310)로 송신한다.
- [0176] 제1 제어부(310)는, 제1 제어부(310)의 소비 전력량 정보와 제2 제어부(360)의 소비 전력량 정보를 합계하여, 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성한다.
- [0177] 제1 제어부(310)는, 전술한 처리에 의해 얻어진 각 동작 모드의 소비 전력량 정보와 함께, 예를 들면 도 4에 도시하는 항목의 정보를 제1 기억부(320)에 기억시킨다. 제1 실시예와 유사하게, 도 4에 도시된 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보의 표시는, 정기적으로, 또는 유저로부터의 명령이 수신된 경우에 행해진다. 조작 표시부(330)에 표시하거나, 화상 형성부(420)에 의해 인쇄하거나 해서, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보를 유저에 통지할 수 있다. 또한, 화상 형성 장치(1)의 소비 전력량 정보는, I/F부(340) 또는 통신부(350)를 통해 외부 장치로 송신할 수도 있다.
- [0178] 본 실시예에서는, 절전 모드에 있어서, 제1 제어부(310)는 제1 기억부(320)에 기억되어 있는 예측 전력 정보를 이용해서, 제1 AC 케이블(101)을 통해 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다. 절전 모드에 있어서, 제1 제어부(310)는 제1 전력계(100)의 측정값을 샘플링하지 않는다.
- [0179] 절전 모드에 있어서, 제2 제어부(360)는 절전 모드를 개시했을 때부터 미리 정해진 시간이 경과한 후에 제2 전력계(110)의 측정값을 미리 정해진 횟수로 샘플링한다.
- [0180] 제2 제어부(360)는 샘플링한 측정값에 기초하여 소비 전력 정보를 산출하고, 산출한 소비 전력 정보를 제2 기억부(370)에 기억시킨다. 제2 제어부(360)는, 미리 정해진 횟수의 샘플링 후에, 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경될 때까지, 제2 전력계(110)의 측정값을 샘플링하지 않는다. 절전 모드가 다른 동작 모드로 변경되면, 제2 제어부(360)는 제2 기억부(370)에 기억된 소비 전력 정보에 기초하여 절전 모드의 제2 AC 케이블(111)을 통해 공급되는 전력의 소비 전력의 소비 전력량 정보를 생성한다. 제2 제어부(360)는 생성된 소비 전력량 정보를 제1 제어부(310)로 송신한다.
- [0181] 제1 제어부(310)는, 제1 제어부(310)에 의해 생성된 소비 전력량 정보와, 제2 제어부(360)에 의해 생성된 소비 전력량 정보에 기초하여, 화상 형성 장치(1)의 절전 모드의 소비 전력량 정보를 산출한다. 따라서, 본 실시예는, 2개의 AC 케이블을 포함하는 화상 형성 장치에 있어서도, 종래의 제어부가 절전 모드중에 행하던 처리(즉, 미리 정해진 주기의 샘플링)를 실행하는데 요구되는 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0182] 본 실시예에서는, 제1 제어부(310)는, 전술한 제1 실시예에서 설명한 소비 전력량 정보의 생성 처리(도 3)와 동일한 처리를 행한다는 점을 인식해야 한다. 그러나, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 제1 제어부(310)는, 전술한 제2 실시예의 처리(도 6) 또는 전술한 제3 실시예의 처리(도 8a 및 도 8b)를 행할 수도 있다.
- [0183] 유사하게, 본 실시예에서는, 제2 제어부(360)는 전술한 제2 실시예에서 설명한 소비 전력량 정보의 생성 처리(도 6)와 동일한 처리를 행한다. 그러나, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 제2 제어부(360)는 전술한 제1 실시예의 처리(도 3) 또는 전술한 제3 실시예의 처리(도 8a 및 도 8b)를 행할 수도 있다.
- [0184] 제2 제어부(360)가 제1 실시예의 처리(도 3)와 동일한 처리를 행하는 경우, 제1 기억부(320), 제2 기억부(370) 또는 제1 기억부(320)와 제2 기억부(370)의 양자 모두에, 절전 모드의 예측 전력 정보를 미리 공장 출하 시에 기억시킬 수도 있다.
- [0185] 대안적으로, 제2 제어부(360)는 동작 모드가 절전 모드 인지의 여부에 상관없이 모든 동작 모드에 있어서, 제2 전력계(110)의 측정값을 소정 주기로 샘플링하고, 그 결과에 기초하여, 각 동작 모드의 소비 전력량 정보를 생성할 수도 있다.
- [0186] 이 경우, 제2 제어부(360)의 처리는, 제1 실시예의 "절전 모드 이외의 동작 모드"에 있어서 제어부(310)가 실행하는 처리와 같다. 구체적으로는, 제2 제어부(360)의 처리는, 제1 실시예에 따른 도 3의 S101, S102의 '아니오'의 루프, S103, S104, S105, S106, S107, S108, S113 및 S114의 처리와 같다.
- [0187] 전력 절약 모드는, 절전 모드에 한하지 않고, 정작 장치(411)의 온도 제어를 행하지 않는 다른 동작 모드일 수도 있다.
- [0188] 본 실시예에 따르면, 적어도 1종류의 전력 절약 모드를 갖고, 소비 전력량 정보를 생성하는 화상 형성 장치에 있어서, 소비 전력의 측정값의 샘플링에 요구되는 소비 전력량을 감소시킬 수 있다.

[0189]

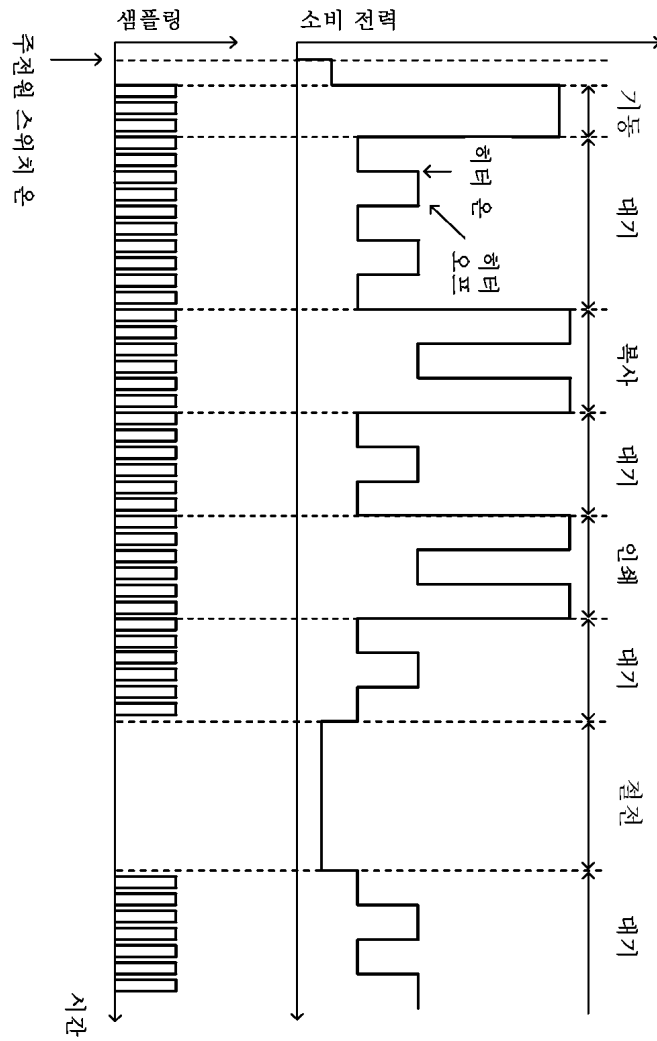
본 발명이 예시적인 실시예와 관련하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예로 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다. 이하의 청구범위의 범주는 이러한 모든 변형예 및 동등 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면

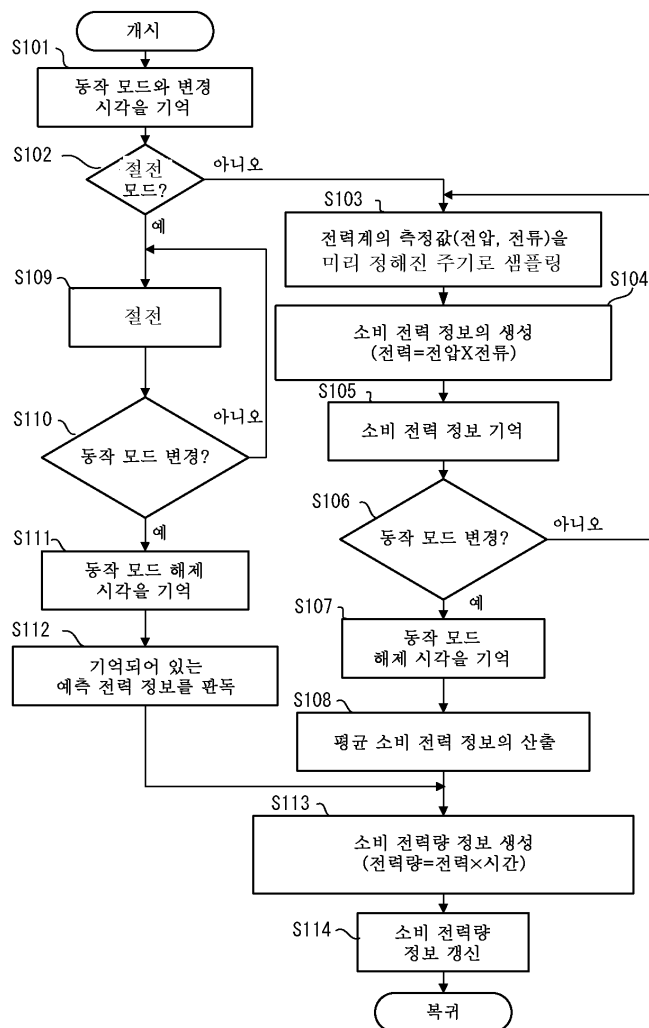
도면1



도면2



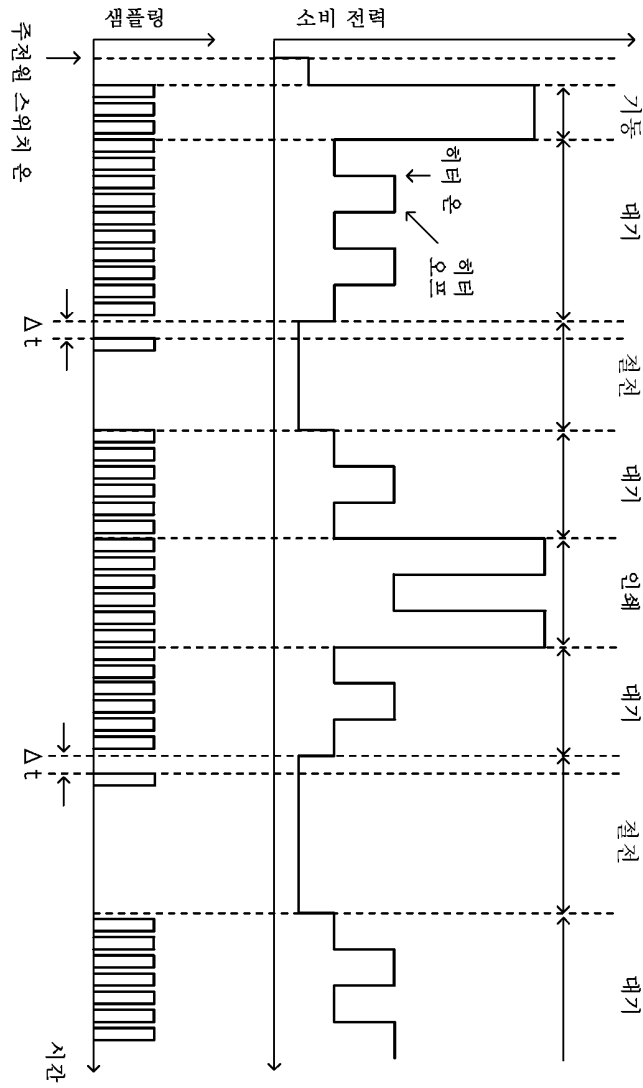
도면3



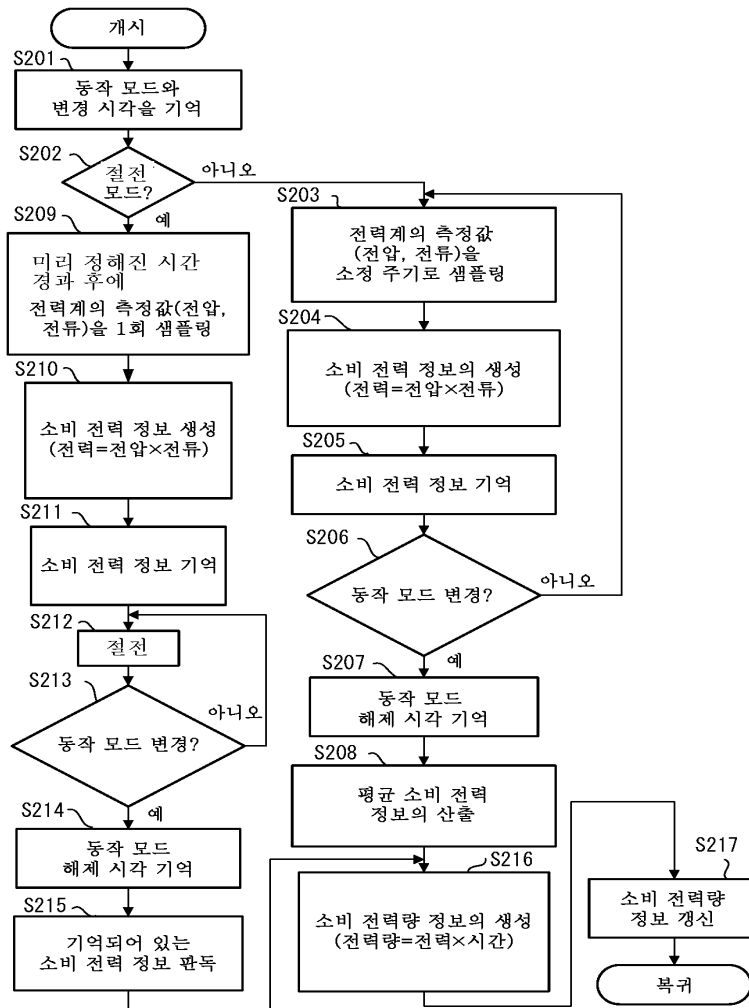
도면4

일자	모드	기간(시간량)	소비 전력량
10월 10일	기동	10 분	500Wh
	복사	1 시간	1000Wh
	인쇄	2 시간	1300Wh
	스캔	50 분	400Wh
	대기	3 시간	1000Wh
	절전	10 시간	400Wh
	합계	17 시간	4600Wh

도면5

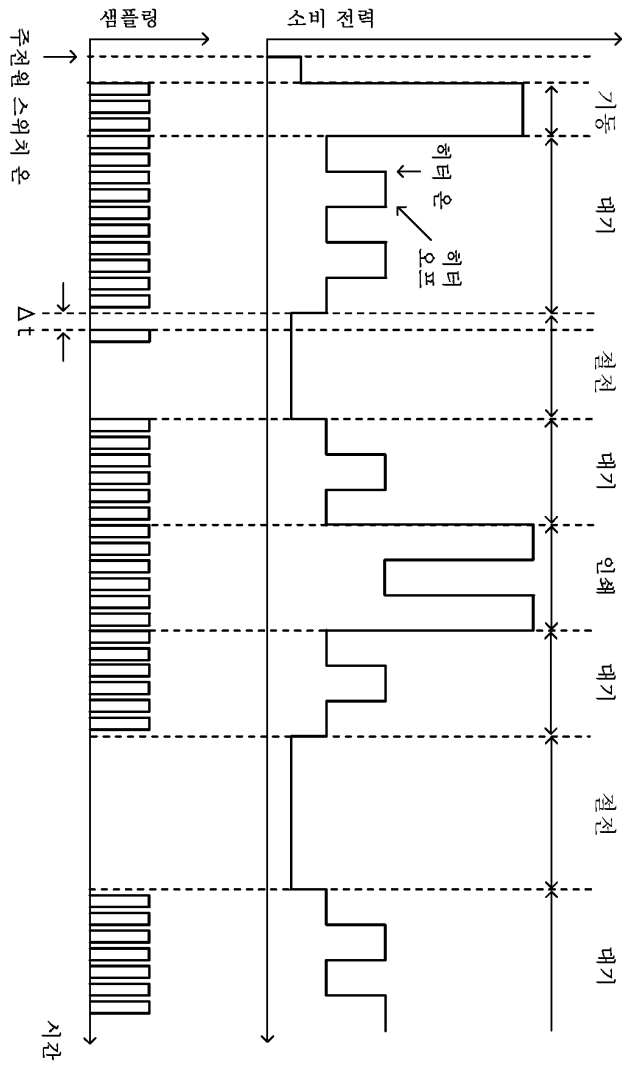


도면6

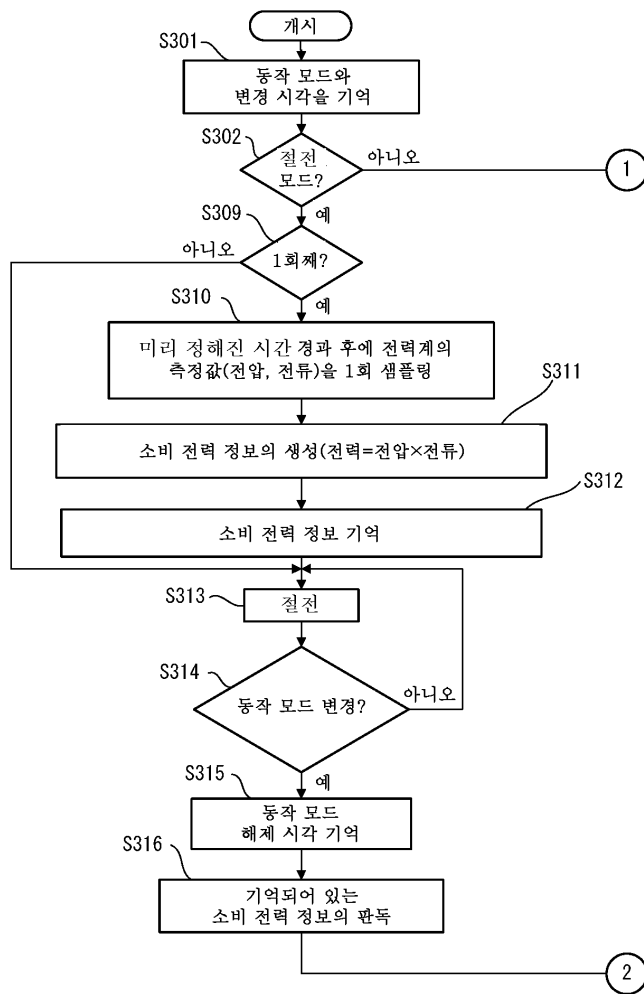




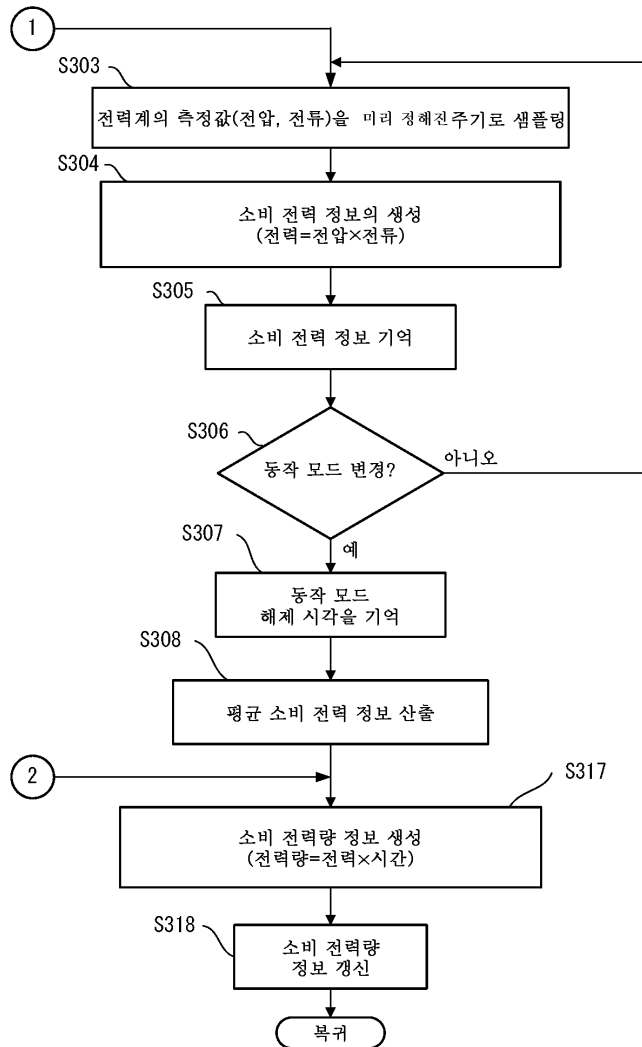
도면7



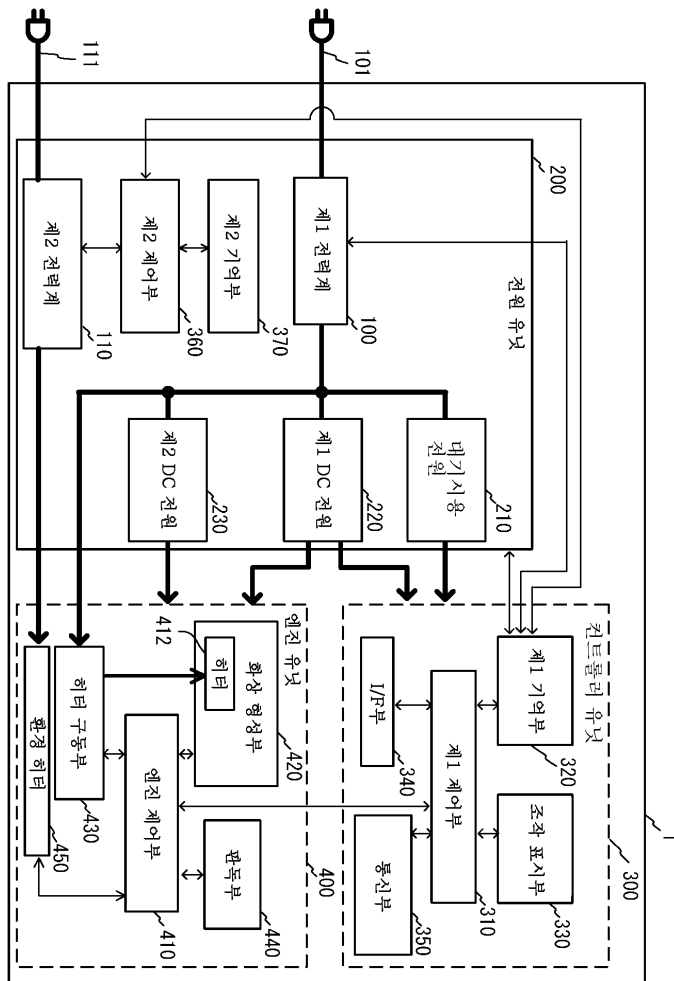
도면8a



도면8b



도면9



도면10

