

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (45) 공고일자 2005년11월22일  
B41J 2/365 (11) 등록번호 10-0530231

(24) 등록일자 2005년11월15일

(21) 출원번호 10-2003-0017317

(65) 공개번호 10-2004-0082687

(22) 출원일자 2003년03월20일

(43) 공개일자 2004년09월30일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 최경철  
경기도수원시팔달구매탄2동196-141번지

(74) 대리인 정홍식

심사관 : 김명찬

(54) 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터 및 그에 의한히터편차 보상방법

요약

히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터 및 그에 의한 히터편차 보상방법이 개시된다. 본 발명에 따른 잉크젯 프린터는, 전원공급부로부터 공급된 구동전압에 기초하여 히터전류가 공급되고, 히터전류에 기초한 열에너지가 발생되어 화상을 형성시키는 잉크젯 프린터에 있어서, 검출대상전류에 기초하여 전원공급부로부터 공급된 구동전압을 히터인가전압으로 변환하고, 히터인가전압에 의해 히터전류가 일정하게 유지되도록 하는 프린터시스템부 및 히터인가전압에 기초한 히터전류가 공급되어 화상을 형성하도록 처리하는 헤드부를 포함한다. 본 발명에 따르면, 헤드부에 더미 저항발열체를 설치함으로써 프린터히터의 편차를 보상하여 프린터히터를 통과하는 히터전류가 일정하도록 제어한다.

대표도

도 1

색인어

잉크젯 프린터, 헤드부, 프린터시스템부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 개략적인 블럭도, 그리고

도 2은 본 발명에 따른 잉크젯 프린터에 의한 히터편차 보상방법에 대한 플로우차트이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- 100:프린터시스템부 110:전원공급부
- 120:DC/DC변환부 130:히터제어부
- 140:전류검출부 200:헤드부
- 210:전류검출저항 220:프린터히터

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터 및 그에 의한 히터편차 보상방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 헤드부에 전류검출저항을 구비하여 제품마다 다른 저항값을 갖는 프린터히터 차이에 대한 히터편차의 보상이 가능한 잉크젯 프린터 및 그에 의한 히터편차 보상방법에 관한 것이다.

잉크젯 프린터는 원하는 화상을 지면(紙面)을 통해 얻기 위하여 기록용지 상에 잉크가 분사될 수 있도록 설계된 장치이다. 이러한 잉크젯 프린터에는 잉크가 분사되는 다수의 노즐 각각에 개별적으로 잉크가 공급될 수 있도록 구조를 갖춘 헤드부와, 인쇄데이터에 따라 헤드부의 각 노즐이 선택적으로 구동될 수 있도록 설계된 프린터시스템부가 구비된다.

한편, 잉크젯 프린터는 각 노즐을 통해 잉크가 토출되는 방식에 따라 전기-압력변환(piezo) 방식 프린터와 전기-열 변환(bubble jet) 방식 프린터로 구분할 수 있으며, 전기-압력변환(piezo) 방식 프린터는 잉크가 유입되는 잉크유로에 압력요소에 의한 압력을 통해 잉크가 지면에 토출될 수 있도록 설계되는 반면, 전기-열 변환(bubble jet) 방식 프린터는 잉크토출부에 고열을 가하여 형성된 버블의 파괴변화를 통해 잉크가 지면에 토출될 수 있도록 설계되어 있다.

전기-열 변환 방식을 좀 더 상세히 설명하면 잉크젯 프린터의 헤드부에서 노즐이 형성된 잉크유로에서 저항발열체로 이루어진 프린터히터에 전류 펄스를 인가하면, 프린터히터에서 발생된 고열이 잉크를 가열하여 잉크유로 내에 버블이 생성되고 그 힘에 의해 잉크 액적이 노즐을 통해 토출되는 방식을 택하고 있다.

이와 같이 잉크젯 프린터의 헤드부에서 잉크를 토출함에 있어서 사용되는 프린터히터는 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 그러나 프린터히터는 그 제조공정과정의 차이로 인하여 프린터마다 기준 프린터에 구비된 프린터히터와 각각의 편차를 가지고 있다. 그리고 각각의 편차에도 불구하고 프린터히터에 인가되는 구동전압은 일정하므로 프린터히터에 흐르는 전류값이 각각 상이할 수 있다. 또한 이와 같은 편차는 잉크젯 프린터의 헤드부의 특성을 변화시키는 요인으로 작용하므로 이에 대한 개선이 필요하다. 종래에는 이와 같은 편차의 개선방법으로 헤드부의 프린터히터의 저항값을 읽어서 소정의 프로그램 처리를 통해 저항값의 레벨을 검출하여 프린터히터에 전류 인가시간을 변경하는 방법을 택하든지 히터에 인가되는 구동전압을 변경하는 방법을 택하여 이와 같은 편차를 보상하여 왔다.

그러나 이와 같은 방법을 택하여 헤드부의 프린터히터의 저항값을 읽고 인가시간 또는 구동전압을 변경하기 위해서는 저항값을 읽기 위한 별도의 구동부가 필요하고 또한 저항값의 레벨을 검출하여 인가시간 또는 구동전압을 변경하기 위한 별도의 프로그램이 필요하다. 즉 종래에는 편차의 보상을 위해서 소프트웨어적인 처리와 하드웨어적인 처리를 동시에 수행해야 하는 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 구현이 용이한 방법에 의해서 프린터히터의 편차를 보상하여 프린터히터를 통과하는 히터전류가 일정하도록 제어하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터 및 그에 의한 히터편차 보상방법을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 잉크젯 프린터는, 전원공급부로부터 공급된 구동전압에 기초하여 소정의 히터전류가 공급되고, 공급된 상기 히터전류에 기초한 열에너지가 발생되어 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성시키는 잉크젯 프린터에 있어서, 히터편차 보상을 위해 내부에 통과되는 검출대상전류에 기초하여 상기 전원공급부로부터 공급된 상기 구동전압을 히터인가전압으로 변환하고, 변환된 상기 히터인가전압에 의해 상기 히터전류가 일정하게 유지되도록 하는 프린터시스템부 및 하나 이상의 더미 저항발열체들로 구성되는 전류검출저항을 구비하고, 상기 히터인가전압에 기초한 상기 히터전류가 공급되어 상기 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성하도록 처리하는 헤드부를 포함하며, 상기 전류검출저항은, 상기 프린터히터와 동일한 저항값을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 헤드부는, 초기설정된 기준전압의 인가에 기초하여 상기 검출대상전류가 통과하는 전류검출저항 및 상기 전류검출저항을 통과한 상기 검출대상전류에 기초하는 상기 히터인가전압이 공급되어 상기 열에너지를 발생시키는 프린터히터를 포함한다.

삭제

상기 더미 저항발열체들은, 직렬 및 병렬 중 적어도 어느 하나의 형태로 연결되는 것이 바람직하다.

상기 프린터시스템부는, 상기 검출대상전류를 검출하는 전류검출부, 상기 전원공급부로부터 공급된 상기 구동전압을 상기 히터인가전압으로 변환하는 DC/DC변환부 및 상기 전류검출부로부터 검출된 상기 검출대상전류에 기초하여 소정의 연산과정을 통해 상기 히터인가전압을 산출하고, 공급된 상기 구동전압이 산출된 상기 히터인가전압으로 변환하도록 상기 DC/DC변환부를 제어하는 히터제어부를 포함한다.

상기 히터인가전압( $V_h$ )은,  $V_h = (V_s \times I_s) \div I_a$ 에 의해 산출되는 것이 바람직하다. 여기서,  $V_s$ 는 상기 기준전압을 의미하고,  $I_s$ 는 상기 히터전류를 의미하고,  $I_a$ 는 상기 검출대상전류를 의미한다.

또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 잉크젯 프린터에 의한 히터편차 보상방법은, 전원공급부로부터 공급된 구동전압에 기초하여 소정의 히터전류가 공급되고, 공급된 상기 히터전류에 기초한 열에너지가 발생되어 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성하는 잉크젯 프린터의 제어방법에 있어서, (a) 전류검출저항에 초기설정된 기준전압을 인가하는 단계, (b) 인가된 상기 기준전압에 기초하여 상기 전류검출저항을 통과하는 검출대상전류를 검출하는 단계, (c) 검출된 상기 검출대상전류에 기초하여 소정의 연산과정을 통해 히터인가전압을 산출하는 단계 및 (d) 산출된 상기 히터인가전압을 프린터히터에 인가하여 상기 히터전류가 통과하는 단계를 포함하며, 상기 전류검출저항은 하나 이상의 더미 저항 발열체들로 구성되며, 상기 프린터히터와 동일한 저항값을 가지는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 잉크젯 프린터 및 그에 의한 히터편차 보상방법에 대해서 일실시예를 이용하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 개략적인 블럭도이다. 도 1에 기초하여 본 발명에 따른 잉크젯 프린터에 대한 설명을 개시한다.

본 발명에 따른 잉크젯 프린터는 프린터시스템부(100) 및 헤드부(200)를 포함한다.

프린터시스템부(100)는 잉크젯 프린터 전반을 제어하며, 전달된 인쇄데이터에 기초하여 헤드부(200) 내의 프린터히터(220)를 선택적으로 구동시키도록 한다.

헤드부(200)는 노즐(미도시)이 형성된 잉크유로(미도시)에 저항발열체로 이루어진 프린터히터(220)에 히터전류를 인가하고, 인가된 히터전류로 인해 프린터히터(220)에서 발생된 열에너지가 잉크를 가열하여 잉크유로 내에 버블을 생성시키고, 생성된 버블에 의해 잉크 액적이 노즐을 통해 토출되도록 한다.

본 발명에 따른 프린터시스템부(100)은 전원공급부(110), DC/DC변환부(120), 히터제어부(130) 및 전류검출부(140)를 포함한다.

전원공급부(110)는 프린터히터(220)에 인가되는 전원을 공급한다. 통상적으로 전원공급부(110)에서는 직류전압 30V가 제공된다.

DC/DC변환부(120)는 임의의 직류전원을 부하가 요구하는 형태의 직류전원으로 변환시키는 전력변환기를 의미한다. 본 발명에서는 전원공급부(110)로부터 공급된 구동전압에 기초하여 프린터히터(220)에 직접적으로 제공되는 히터인가전압으로 변환하고, 이를 프린터히터(220)에 인가한다.

전류검출부(140)는 하기에서 언급되는 헤드부(200)에 내장된 전류검출저항(210)과 연결되어 전류검출저항(210)에 인가된 기준전압에 기초하여 전류검출저항(210)에 흐르는 전류값인 검출대상전류를 검출하고, 이를 히터제어부(130)로 출력한다. 여기서 기준전압은 초기 설정값에 기초하여 DC/DC변환부(120)에 의해 변환된 전압을 의미하고, 기준전압에 대한 데이터는 히터제어부(130)에 저장된다. 또한 검출대상전류는 기준전압이 검출대상저항에 인가되어 검출대상저항을 통과하는 전류를 의미한다.

히터제어부(130)는 전류검출부(140)로부터 검출된 검출대상전류에 기초하여 DC/DC변환부(120)를 제어한다. 제어된 DC/DC변환부(120)에 의해 프린터히터(220)에 공급되는 히터인가전압이 제어된다. 여기서 히터인가전압이란 프린터히터(220)에 인가되는 전압을 의미한다. 그리고 히터제어부(130)는 히터전류에 대한 데이터를 저장한다. 여기서 히터전류는 제품사양에 맞는 기준 프린터히터와 상기 기준전압에 기초하여 프린터히터(220)를 통과하는 전류를 의미한다.

이의 제어방법은 다음과 같다. 히터제어부(130)는 전류검출부(140)에 의해 검출된 검출대상전류 및 히터전류의 상호 대소여부를 판단한다. 상호 동일한 경우, 히터제어부(130)는 DC/DC변환부(120)를 제어하여 전원공급부(110)로부터 입력된 구동전압이 기준전압과 동일한 히터인가전압으로 변환되도록 제어하고, 변환된 히터인가전압을 프린터히터(220)에 인가시키도록 제어한다. 그리고 검출된 검출대상전류가 히터전류보다 더 큰 경우, 히터제어부(130)는 DC/DC변환부(120)를 제어하여 전원공급부(110)로부터 입력된 구동전압이 소정의 연산과정을 통해 기준전압보다 작은 소정의 히터인가전압으로 변환하도록 한다. 또한 검출된 검출대상전류가 히터전류보다 작은 경우, 히터제어부(130)는 DC/DC변환부(120)를 제어하여 전원공급부(110)로부터 입력된 구동전압이 소정의 연산과정을 통해 기준전압보다 큰 소정의 히터인가전압으로 변환하도록 한다.

즉 기준전압을  $V_s$ 로 나타내고, 히터전류를  $I_s$ 로 나타내고, 검출대상전류를  $I_a$ 로 나타낼 경우, 히터인가전압  $V_h$ 을 산출하기 위한 소정의 연산과정은 다음의 수학적 식 1에 의해 나타낼 수 있다.

수학적 식 1

$$V_h = (V_s \times I_s) \div I_a$$

본 발명에 따른 헤드부(200)는, 전류검출저항(210) 및 프린터히터(220)를 포함한다.

프린터히터(220)는 상기에서 설명한 바와 같이 저항발열체로 이루어져 있으며, 히터전류가 통과되면 열에너지를 발생하여 잉크유로 내에 잉크의 버블을 형성시킨다. 프린터히터(220)는 통과되는 히터전류에 따라 가열상태가 가변된다.

전류검출저항(210)은 복수의 더미 저항발열체로 이루어져 있으며, DC/DC변환부(120)로부터 인가된 기준전압에 기초하는 검출대상전류가 통과된다. 전류검출저항(210)은 프린터히터(220)와 동일한 저항값을 가지도록 하는 것이 바람직하다. 또한 복수의 더미 저항발열체는 직렬 및 병렬 중 어느 하나의 형태로 연결되도록 구성시키는 것이 바람직하다.

도 2는 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 작동과정을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 1 및 도 2를 참조하여 설명을 개시하면, 먼저 사용자의 초기설정에 의해 기준전압을 전류검출저항(210)에 인가한다(S300). 그리고 전류검출저항(210)에 공급된 기준전압에 기초하여 전류검출저항(210)을 통과하는 전류값인 검출대상전류가 전류검출부(140)에 의해 검출된다(S310). 전류검출부(140)는 검출된 검출대상전류값을 히터제어부(130)에 출력된다. 히터제어부(130)는 입력된 검출대상전류값과 히터전류가 상호 동일한지 판단한다(S320).

판단한 결과 상호 동일하다면, 히터제어부(130)는 DC/DC변환부(120)를 제어하여 기준전압으로 히터인가전압을 설정하고, 설정된 소정의 전압을 프린터히터(220)에 공급한다(S341,S350).

판단한 결과 상호 동일하지 않다면, 히터제어부(130)는 검출대상전류가 기준 전류보다 더 큰 지여부를 판단한다(S330). 판단한 결과 검출대상전류가 히터전류보다 더 큰 경우에는 프린터히터(220)에 공급되는 히터인가전압을 기준전압보다 작은 소정의 전압으로 설정하고, 설정된 소정의 전압을 프린터히터(220)에 공급한다(S342,S350). 그리고 판단한 결과 검출대상전류가 히터전류보다 더 작은 경우에는 프린터히터(220)에 공급되는 히터인가전압을 기준전압보다 큰 소정의 전압으로 설정하고, 설정된 소정의 전압을 프린터히터(220)에 공급한다(S340,S350). 따라서 이를 통해 프린터히터(220)에는 일정한 히터전류가 통과된다.

구체적으로 예를 들어 설명하면 다음과 같다. 통상적인 잉크젯 프린터의 경우, 프린터히터(220)의 저항값이 50 ohm이며, DC/DC변환부(120)에 의해 변환되어 프린터히터(220)에 인가되는 초기설정된 기준전압이 10V라고 가정한다. 그러면 프린터히터(220)를 흐르는 히터전류는 200mA이며, 히터전류의 산출은 오옴의 법칙에 의한다. 그리고 프린터히터(220)를 통과하는 히터전류가 200mA로 되는 것이 프린터히터(220)에 의한 버블형성에 바람직하다고 가정한다.

그러나 경우에 따라서 프린터히터(220)가 48 ohm인 경우가 있다. 본 발명에 따른 잉크젯 프린터의 경우, 프린터히터(220)가 48 ohm이며 전류검출저항(210)은 프린터히터(220)과 동일한 저항값을 가지며 1개라고 가정한다. 한편 전원공급부(110)는 DC/DC변환부(120)에 30V의 전압을 공급하고, DC/DC변환부(120)는 이를 10V로 변환하여 프린터히터(220)에 공급한다. 그러나 이 경우 프린터히터(220)에 공급되는 히터전류는 대략 208mA이다. 따라서 이와 같은 히터전류값은 적절한 버블형성에 부적합하다. 그러나 본 발명에 따른 잉크젯 프린터에 의할 경우 상기에서의 장치와 과정을 통해 DC/DC변환부(120)을 제어한다. 즉 전원공급부(110)에서 공급되는 30V의 전압이 DC/DC변환부(120)에 의해 9.6V로 변환되도록 DC/DC변환부(120)를 제어한다. 이를 통해 히터전류는 200mA를 유지할 수 있다. 이와 같이 전류검출저항(210)에서의 결과를 프린터히터(220)에 적용할 수 있는 것은 전류검출저항(210)과 프린터히터(220)이 동일공정, 동일시점, 동일장비에 기초하여 제작되므로 그 저항값에 대한 차이가 거의 없기 때문이다. 즉, 제조 공정상 동일한 웨이퍼의 내에서 제조되는 저항의 편차는 통상 0.5%이내로 제조되므로, 본원발명을 실시함에 있어서, 전류검출저항과 프린터 히터의 저항치의 차이가 0.5%이내인 경우에 본 발명의 구성에 따른 효과가 구현될 것이다.

**발명의 효과**

본 발명에 따르면, 구현이 용이한 방법인 헤드부에 더미 저항발열체의 설치에 의해서 프린터히터의 편차를 보상하여 프린터히터를 통과하는 히터전류가 일정하도록 제어할 수 있다.

이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

전원공급부로부터 공급된 구동전압에 기초하여 소정의 히터전류가 공급되고, 공급된 상기 히터전류에 기초한 열에너지가 발생되어 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성시키는 잉크젯 프린터에 있어서,

히터편차 보상을 위해 내부에 통과되는 검출대상전류에 기초하여 상기 전원공급부로부터 공급된 상기 구동전압을 히터인가전압으로 변환하고, 변환된 상기 히터인가전압에 의해 상기 히터전류가 일정하게 유지되도록 하는 프린터시스템부; 및

하나 이상의 더미 저항발열체들로 구성되는 전류검출저항을 구비하고, 상기 히터인가전압에 기초한 상기 히터전류가 공급되어 상기 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성하도록 처리하는 헤드부;를 포함하며, 상기 전류검출저항은, 상기 프린터히터와 동일한 저항값을 가지는 것을 특징으로 하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터.

**청구항 2.**

제 1항에 있어서,

상기 헤드부는,

초기설정된 기준전압의 인가에 기초하여 상기 검출대상전류가 통과하는 전류검출저항; 및

상기 전류검출저항을 통과한 상기 검출대상전류에 기초하는 상기 히터인가전압이 공급되어 상기 열에너지를 발생시키는 프린터히터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터.

**청구항 3.**

삭제

**청구항 4.**

제 1항에 있어서,

상기 더미 저항발열체들은, 직렬 및 병렬 중 적어도 어느 하나의 형태로 연결되는 것을 특징으로 하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터.

**청구항 5.**

제 1항에 있어서,

상기 프린터시스템부는,

상기 검출대상전류를 검출하는 전류검출부;

상기 전원공급부로부터 공급된 상기 구동전압을 상기 히터인가전압으로 변환하는 DC/DC변환부; 및

상기 전류검출부로부터 검출된 상기 검출대상전류에 기초하여 소정의 연산과정을 통해 상기 히터인가전압을 산출하고, 공급된 상기 구동전압이 산출된 상기 히터인가전압으로 변환하도록 상기 DC/DC변환부를 제어하는 히터제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터.

**청구항 6.**

제 5항에 있어서,

상기 히터인가전압( $V_h$ )은, 다음의 수식에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 히터편차 보상이 가능한 잉크젯 프린터:

$$V_h = (V_{s \times} I_s) \div I_d$$

여기서,  $V_{s \times}$ 는 상기 기준전압을 의미하고,  $I_s$ 는 상기 히터전류를 의미하고,  $I_d$ 는 상기 검출대상전류를 의미한다.

청구항 7.

전원공급부로부터 공급된 구동전압에 기초하여 소정의 히터전류가 공급되고, 공급된 상기 히터전류에 기초한 열에너지가 발생되어 인쇄데이터에 대응된 화상을 형성하는 잉크젯 프린터의 제어방법에 있어서,

- (a) 전류검출저항에 초기설정된 기준전압을 인가하는 단계;
- (b) 인가된 상기 기준전압에 기초하여 상기 전류검출저항을 통과하는 검출대상전류를 검출하는 단계;
- (c) 검출된 상기 검출대상전류에 기초하여 소정의 연산과정을 통해 히터인가전압을 산출하는 단계; 및
- (d) 산출된 상기 히터인가전압을 프린터히터에 인가하여 상기 히터전류가 통과하는 단계;를 포함하며,

상기 전류검출저항은 하나 이상의 더미 저항 발열체들로 구성되며, 상기 프린터히터와 동일한 저항값을 가지는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 히터편차 보상방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

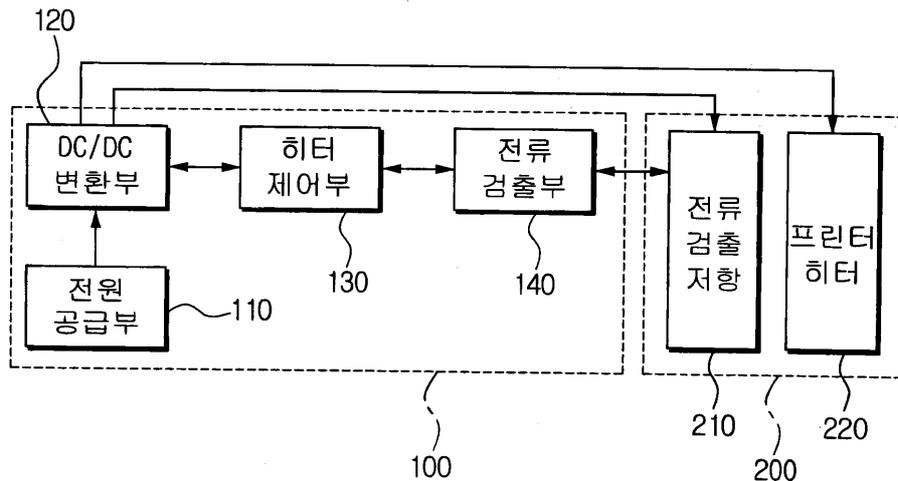
상기 히터인가전압( $V_h$ )은, 다음의 수식에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 프린터의 히터편차 보상방법:

$$V_h = (V_s \times I_s) \div I_a$$

여기서,  $V_s$ 는 상기 기준전압을 의미하고,  $I_s$ 는 상기 히터전류를 의미하고,  $I_a$ 는 상기 검출대상전류를 의미한다.

도면

도면1



도면2

