



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년12월15일  
 (11) 등록번호 10-1472298  
 (24) 등록일자 2014년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04N 17/00 (2006.01) H04N 9/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0079025  
 (22) 출원일자 2013년07월05일  
 심사청구일자 2013년07월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2012018118 A  
 KR1020080064324 A

(73) 특허권자  
 (주)미래컴퍼니  
 경기도 화성시 양감면 정문송산로 69-12  
 (72) 발명자  
 배중호  
 경기도 화성시 수청동 대우아파트 102동 1405호  
 김성경  
 서울 중랑구 중랑천로14길 34, 202동 102호 (중화동, 동양엔파트2차)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 안태현

전체 청구항 수 : 총 11 항

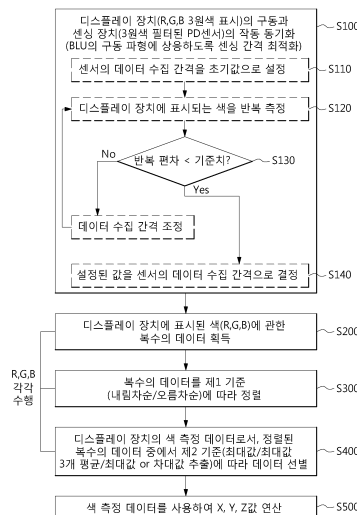
심사관 : 배경환

(54) 발명의 명칭 **디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법**

**(57) 요약**

디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법이 개시된다. 디스플레이 장치에 표시되는 색을 센싱 장치로 측정하기 위하여 데이터를 수집하는 방법으로서, (a) 디스플레이 장치의 구동과 센싱 장치의 작동을 동기화하는 단계, (b) 센싱 장치를 작동시켜, 디스플레이 장치에 표시된 색에 관한 복수의 데이터를 획득하는 단계, (c) 복수의 데이터를 제1 기준에 따라 정렬하는 단계, 및 (d) 디스플레이 장치의 색 측정 데이터로서, 정렬된 복수의 데이터 중에서 제2 기준에 따라 데이터를 선별하는 단계를 포함하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법은, 삼자극 색도계를 이용하여 영상 디스플레이 장치의 색 측정을 수행함에 있어서, 디스플레이 장치의 BLU의 구형과 발진 형태 및 주기가 달라지더라도 수집되는 색 측정 데이터의 편차를 최소화할 수 있어, 정확한 색 측정 및 XYZ 값 계산이 가능하다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**김원준**

서울 관악구 관악로30길 27, 119동 2004호 (봉천동, 관악푸르지오1단지아파트)

**김경수**

경북 군위군 군위읍 서부리 212-4 101-402

**이병국**

경기 오산시 청학로173번길 12, 102동 503호 (수청동, 오산대우아파트)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

디스플레이 장치에 표시되는 색을 센싱 장치로 측정하기 위하여 데이터를 수집하는 방법으로서,

- (a) 상기 디스플레이 장치의 구동과 상기 센싱 장치의 작동을 동기화하는 단계;
- (b) 상기 센싱 장치를 작동시켜, 상기 디스플레이 장치에 표시된 색에 관한 복수의 데이터를 획득하는 단계;
- (c) 상기 복수의 데이터를 제1 기준에 따라 정렬하는 단계; 및
- (d) 상기 디스플레이 장치의 색 측정 데이터로서, 정렬된 상기 복수의 데이터 중에서 제2 기준에 따라 데이터를 선별하는 단계를 포함하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는 빨강(Red), 녹색(Green) 및 파랑(Blue)이 표시되도록 구동되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센싱 장치는 3원색에 상응하는 필터가 구비된 PD(Photo Diode)센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 단계 (a)는, 상기 디스플레이 장치의 BLU(Back Light Unit)의 구동 파형에 상응하도록 상기 센서의 데이터 수집 간격을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 단계 (a)는,

- (a1) 상기 센서의 데이터 수집 간격을 초기값으로 설정하는 단계;
- (a2) 상기 디스플레이 장치에 표시되는 색을 상기 센서로 미리 설정된 횟수만큼 반복하여 측정하는 단계;
- (a3) 측정된 복수의 데이터 간의 반복 편차를 미리 설정된 기준치에 대비하는 단계; 및
- (a4) 상기 반복 편차가 상기 기준치보다 작을 경우 상기 초기값을 상기 센서의 데이터 수집 간격으로 결정하고, 상기 반복 편차가 상기 기준치보다 클 경우 상기 데이터 수집 간격을 소정 간격만큼 조정 후 상기 단계 (a2) 내지 상기 단계 (a3)을 다시 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단계 (b) 내지 상기 단계 (d)는 상기 디스플레이 장치에 표시되는 복수의 색에 대하여 각각 수행되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 기준은, 상기 복수의 데이터를 내림차순으로 정렬하는 방식 또는 상기 복수의 데이터를 오름차순으로 정렬하는 방식 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 기준은, 상기 복수의 데이터 중에서 최대값 1개를 추출하는 방식을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 기준은, 상기 복수의 데이터 중에서 가장 큰 3개의 값을 추출하여 평균하는 방식을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

#### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제2 기준은, 상기 복수의 데이터 중에서 최대값과 두번째 큰 값의 편차가 미리 설정된 기준치보다 작으면 상기 최대값을 추출하고, 상기 최대값과 상기 두번째 큰 값의 편차가 미리 설정된 기준치보다 크면 상기 두번째 큰 값을 추출하는 방식을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 단계 (d) 이후에,

(e) 상기 색 측정 데이터를 사용하여 CIE 색공간 상의 X, Y, Z값을 연산하는 단계를 더 포함하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 현재 현장에 보급되어 있는 광원색 측정 장치는, 색의 삼자극치 측정을 구현하는 방식에 따라 필터식 색채계와

분광 복사계의 2 종류로 나눌 수 있고, 또한 측정의 기하학적인 조건에 따라 휘도 조건과 조도 조건으로도 구분할 수 있다.

- [0003] 필터식 색채계(삼자극 색도계)는 일반적으로 3 종류 또는 4 종류의 색필터(color filter)와 광다이오드(PD, Photo Diode)를 이용하여 등색 함수(color matching function)를 구현하는데, 기기의 사용이 용이하고 안정성이 좋은 반면, 색필터의 성능에 따른 측정 오차가 광원의 분광 분포에 따라 달라진다는 단점이 있다.
- [0004] 분광 복사계의 경우에는 내부에 분광 장치가 탑재되어 있어, 광원의 종류에 무관하게 분광 분포와 파장 특성을 측정하고 이로부터 색 좌표뿐만 아니라 색 온도, 연색 지수 등 다양한 색 특성 평가를 한꺼번에 수행할 수 있다는 장점이 있다.
- [0005] 이에 따라, 일반적으로 대학교 실험실이나 모니터 제조 업체에서는 분광 방식 색 측정 장치(예를 들면, 미놀타 CA-2000)를 표준 장비로 삼고 있는 실정이다.
- [0006] 종래에는, 예를 들어 A모니터와 B모니터에서 각각 동일한 컬러를 출력하더라도, 도 5에 도시된 것처럼 삼자극 색도계(필터된 PD센서)에서 색을 측정한 결과가 측정시마다 다르게 나타난다는 문제가 있었다.
- [0007] 도 5에 도시된 측정 사례는, 모니터에서 RGB 입력값을 (0, 0, 0)으로 했을 경우, B모니터의 반복 편차는 0%인 반면 A모니터의 반복 편차는 3% 정도로 나타난 경우이다.
- [0008] 한편, 도 6은 모니터에서 RGB 입력값을 (0, 0, 0)에서 (10, 10, 10)까지 그레이 레벨(gray level)을 1단계씩 변화시켰을 때, 각 그레이 레벨마다 삼자극 색도계로 10회 반복하여 측정한 데이터 분포를 나타낸 것이다. 도 6에 도시된 것처럼, 모니터의 종류에 따라 측정 결과의 반복 편차가 다르게 나타남을 알 수 있다.
- [0009] 이는 모니터의 BLU(Back-Light Unit)의 밝기를 조절하는 듀티 타임(duty-time)과 삼자극 색도계(필터된 PD센서)의 데이터 수집 시간 사이에 편차가 존재하기 때문인 것으로 생각되는데, 특히 도 7에 도시된 것과 같은 형태의 파형으로 듀티 타임을 조절하는 방식이라면 모니터의 BLU의 밝기 변화에 따라 데이터의 반복 편차는 더욱 커질 것으로 예상할 수 있다.
- [0010] 또한, 종래에는 모니터의 컬러를 삼자극 색도계(필터된 PD센서)로 측정할 때, 반복 편차가 심할 경우에는 모니터의 RGB 계조 변화에 대응되도록 측정값의 계조 구분을 할 수 있을 정도의 경향이 나타나지 않는다는 문제가 있었다.
- [0011] 예를 들어, 도 10에 도시된 것처럼, 모니터의 그레이 레벨의 변화에 따라 B모니터는 계조 구분이 가능하도록 데이터가 측정된 반면, A모니터(반복 편차가 심할 경우)는 계조 구분이 곤란할 정도임을 알 수 있다.
- [0012] 이 또한 모니터에서 나오는 BLU가 가지는 특이한 듀티 타임으로 인하여 데이터의 요동이 심한 상태이기 때문인 것으로 생각되며, 이러한 상태에서는 모니터의 RGB 입력값을 조절하여 그레이 레벨을 변화시키더라도 센서의 측정값이 그 변화를 감지하지 못하는 것으로 판단된다.
- [0013] 진술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.
- [0014] 한편, 대한민국 공개특허 10-2005-0053440호에는 백 라이트 유닛에 공급되는 구동파형의 크기를 가변시키는 액정표시장치의 구동장치가 개시되어 있고, 대한민국 공개특허 10-2007-0060489호에는 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에 교류전원전압을 공급하는 인버터의 외부에서 발진되는 일정한 구형파를 이용하여 온 듀티와 오프 듀티의 주기가 일정한 버스트디밍신호를 발생시킬 수 있는 인버터의 구동 장치가 개시되어 있으며, 대한민국 등록특허 10-0964466호에는 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트 유닛의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 구비한 디스플레이 장치가 개시되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0015] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 대한민국 공개특허 10-2005-0053440호
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 대한민국 공개특허 10-2007-0060489호

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 대한민국 등록특허 10-0964466호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명은, 디스플레이 장치의 색 측정을 수행함에 있어서, BLU의 구형과 발진 형태 및 주기에 따라 수집되는 데이터의 편차를 줄일 수 있는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법을 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 이외의 목적들은 하기의 설명을 통해 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 본 발명의 일 측면에 따르면, 디스플레이 장치에 표시되는 색을 센싱 장치로 측정하기 위하여 데이터를 수집하는 방법으로서, (a) 디스플레이 장치의 구동과 센싱 장치의 작동을 동기화하는 단계, (b) 센싱 장치를 작동시켜, 디스플레이 장치에 표시된 색에 관한 복수의 데이터를 획득하는 단계, (c) 복수의 데이터를 제1 기준에 따라 정렬하는 단계, 및 (d) 디스플레이 장치의 색 측정 데이터로서, 정렬된 복수의 데이터 중에서 제2 기준에 따라 데이터를 선별하는 단계를 포함하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법이 제공된다.
- [0019] 디스플레이 장치는 빨강(Red), 녹색(Green) 및 파랑(Blue)이 표시되도록 구동될 수 있으며, 센싱 장치는 3원색에 상응하는 필터가 구비된 PD(Photo Diode)센서를 포함할 수 있다.
- [0020] 단계 (a)는, 디스플레이 장치의 BLU(Back Light Unit)의 구동 파형에 상응하도록 센서의 데이터 수집 간격을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 단계 (a)는, (a1) 센서의 데이터 수집 간격을 초기값으로 설정하는 단계, (a2) 디스플레이 장치에 표시되는 색을 센서로 미리 설정된 횟수만큼 반복하여 측정하는 단계, (a3) 측정된 복수의 데이터 간의 반복 편차를 미리 설정된 기준치에 대비하는 단계, 및 (a4) 반복 편차가 기준치보다 작을 경우 초기값을 센서의 데이터 수집 간격으로 결정하고, 반복 편차가 기준치보다 클 경우 데이터 수집 간격을 소정 간격만큼 조정 후 단계 (a2) 내지 단계 (a3)을 다시 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 단계 (b) 내지 단계 (d)는 디스플레이 장치에 표시되는 복수의 색에 대하여 각각 수행될 수 있다.
- [0023] 제1 기준은 내림차순 또는 오름차순일 수 있으며, 제2 기준은, 복수의 데이터 중에서 최대값 1개를 추출하는 방식, 또는 복수의 데이터 중에서 가장 큰 3개의 값을 추출하여 평균하는 방식, 또는 복수의 데이터 중에서 최대값과 두번째 큰 값의 편차가 미리 설정된 기준치보다 작으면 최대값을 추출하고, 기준치보다 크면 두번째 큰 값을 추출하는 방식일 수 있다.
- [0024] 단계 (d) 이후에, (e) 색 측정 데이터를 사용하여 CIE 색공간 상의 X, Y, Z값을 연산하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 실시예에 따르면, 삼자극 색도계를 이용하여 영상 디스플레이 장치의 색 측정을 수행함에 있어서, 디스플레이 장치의 BLU의 구형과 발진 형태 및 주기가 달라지더라도 수집되는 색 측정 데이터의 편차를 최소화할 수 있어, 정확한 색 측정 및 XYZ값 계산이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법을 나타낸 순서도.

- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 알고리즘을 나타낸 순서도.
- 도 3은 종래기술에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 성능 평가 결과를 나타낸 그래프.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 정렬 알고리즘을 적용한 디스플레이 장치의 색 측정 성능 평가 결과를 나타낸 그래프.
- 도 5는 종래기술에 따른 삼자극 색도계로 반복하여(10회) 색을 측정한 결과를 나타낸 그래프.
- 도 6은 모니터에서 그레이 레벨을 변화시킴에 따라(10레벨), 종래기술에 따른 삼자극 색도계로 반복하여(10회) 색을 측정한 결과를 나타낸 그래프.
- 도 7은 모니터의 밝기에 따른 BLU의 듀티 타임(duty-time)의 변화를 나타낸 개념도.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 PD센서의 데이터 수집 시간에 따른 데이터 반복 편차를 나타낸 그래프.
- 도 9는 모니터의 종류에 따른 측정 데이터의 반복 편차를 나타낸 그래프.
- 도 10은 종래기술에 따른 삼자극 색도계로 색을 측정하여 모니터의 그레이 레벨의 계조를 구분하여 나타낸 그래프.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 컬러별로 복수 개의 데이터를 수집하여 정렬한 결과를 나타낸 그래프.
- 도 12는 도 11로부터 추출된 데이터를 나타낸 그래프.
- 도 13은 종래 기술에 따라 수집된 색 측정 데이터를 나타낸 그래프.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따라 데이터 수집 시간을 최적화하여 데이터를 수집한 결과를 나타낸 그래프.
- 도 15는 도 14에 대하여 컬러별로 데이터를 정렬한 결과를 나타낸 그래프.
- 도 16은 도 15로부터 추출된 데이터를 나타낸 그래프.
- 도 17은 모니터 컬러를 조정해 가면서 반복하여 색을 측정한 결과를 비교하여 나타낸 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법을 나타낸 순서도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 알고리즘을 나타낸 순서도이다.
- [0033] 본 실시예는 디스플레이 장치의 색 측정 시스템에 관한 것으로, 디스플레이 BLU의 구형과 발진 형태에 맞도록 데이터 수집 시간을 최적화 하는 단계, 수집된 데이터를 정렬, 가공, 추출하는 단계, 및 추출된 데이터를 사용

하여 LUT를 제작하고 적용하는 단계를 포함하는 디스플레이 장치의 색 측정 데이터 수집 방법을 특징으로 한다.

- [0034] 즉, 본 실시예는 디스플레이 장치에 표시되는 색(예를 들면, R, G, B 3원색)을 3원색 필터가 구비된 PD센서로 측정함에 있어서, 측정 결과의 신뢰성이 향상될 수 있는 데이터 수집 방법에 관한 것이다.
- [0035] 이를 위해, 먼저, 디스플레이 장치의 구동과 센싱 장치의 작동을 동기화시킨다(S100). 이는 디스플레이 장치가 발광하도록 하는 BLU의 구동 파형에 맞추어 센서의 데이터 수집 간격을 최적화시키는 단계로서, 후술하는 것처럼 모니터의 BLU 주기에 맞추어 BLU가 발광할 때 센서가 색 데이터를 측정하도록 센싱 간격을 조정하는 단계를 의미한다.
- [0036] 디스플레이 장치의 BLU 주기와 센서의 센싱 간격을 동기화시키는 단계에 관하여 보다 구체적으로 설명하면, 먼저, 센서의 데이터 수집 간격을 초기값(예를 들면, 80ms)으로 설정한다(S110).
- [0037] 다음으로, 디스플레이 장치에 표시되는 색을 반복하여 측정한다(S120). 반복 측정 횟수는 BLU의 주기에 동기화될 수 있도록 적절한 횟수로 미리 설정할 수 있다.
- [0038] 반복 측정한 데이터 간의 편차(반복 편차)를 기준치(예를 들면, 1% 이내)에 대비하여(S130), 반복 편차가 기준치 이내이면 앞서 설정된 초기값을 센서의 데이터 수집 간격으로 결정한다(S140).
- [0039] 반복 편차가 기준치보다 크면 데이터 수집 간격을 소정 간격만큼 조정(예를 들면, 1ms씩 올림)한 후, 단계 S120 내지 단계 S130을 재수행한다(S150).
- [0040] 상기 과정을 반복 편차가 기준치 이내로 들어올 때까지 반복하여, 센서의 데이터 수집 간격을 BLU의 구동에 최적화시킨다.
- [0041] 이로써, 본 실시예에 따른 센싱 장치는 BLU가 발광하여 모니터에 색이 표시될 때 색을 센싱하게 되어, 모니터 BLU의 구동 파형이 달라지더라도 항상 유효한 색 측정 데이터를 획득할 수 있게 된다.
- [0042] 이처럼 디스플레이 장치와 센서를 동기화시킨 후에, 디스플레이 장치에 표시된 색을 측정하여 색 측정 데이터를 획득한다(S200). 본 실시예에서는 디스플레이 장치의 색을 1회 측정하는 것이 아니라, 복수 회(예를 들면 10회) 측정하는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 다음으로, 복수 회 측정을 통해 획득된 복수의 데이터를 제1 기준에 따라 정렬한다(S300). 제1 기준은 복수의 데이터를 그 크기에 따라 나열할 수 있도록 내림차순이나 오름차순 등 다양한 기준을 포함할 수 있다.
- [0044] 다음으로, 정렬된 복수의 데이터 중에서 제2 기준에 따라 데이터를 선별하여(S400), 선별된 데이터를 디스플레이 장치의 색 측정 데이터로 한다.
- [0045] 복수의 데이터 중 일부를 선별하는 제2 기준으로는, 최대값 1개를 추출하는 방식, 최대값 3개를 추출하여 평균하는 방식, 최대값과 차대값(두번째 큰 값) 간의 편차가 기준치보다 작으면 최대값을 추출하고 기준치보다 크면 차대값을 추출하는 방식 등, 보다 유효한 데이터가 선별될 수 있도록 다양한 기준이 적용될 수 있다.
- [0046] 진술한 단계 S200 내지 단계 S400, 즉 복수의 색 측정 데이터를 획득하여 정렬, 선별하는 단계는, 디스플레이 장치에 표시되는 복수의 색(예를 들면, R, G, B)에 대하여 각각 수행될 수 있다.
- [0047] 이로써, 색 측정 대상이 되는 디스플레이 장치에 표시되는 복수의 색에 대하여 각각 보다 신뢰성있는 색 측정 데이터가 수집될 수 있다.
- [0048] 수집된 색 측정 데이터는 CIE 색공간 상의 X, Y, Z값으로 연산될 수 있으며(S500), 연산된 X, Y, Z 값과 표준 장비(예를 들면, 미놀타 CA-2000)에 의해 측정된 디스플레이 장치의 X, Y, Z값을 대비함으로써, 본 실시예에 따른 센싱 장치의 색 측정 신뢰도를 평가해 볼 수 있다.
- [0049] 이하, 본 실시예에 따른 색 측정 데이터 수집 알고리즘에 관하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0050] 종래에는 삼자극 색도계를 이용하여 디스플레이 장치의 색을 측정하면, 디스플레이 BLU의 구형과 발진 형태 및 주기에 따라 수집되는 데이터에 편차가 발생하는 문제가 있었다. 이는 동일한 제품군이라 하더라도 디스플레이 BLU의 구형과 발진 형태와 주기가 다르고, 그에 따라 삼자극 색도계를 이용하여 색을 측정하는 과정에서 정확하지 못한 XYZ값이 계산되기 때문이다.
- [0051] 이를 해결하기 위해, 본 실시예에 따른 색 측정 데이터 수집 방법에 따르면, 하드웨어적으로 모니터와 센서를 동기화하지 않더라도, PD센서가 모니터의 광원을 측정할 때 데이터가 수집되는 시간을 적절히 조절함으로써, 도



8에 도시된 것처럼 데이터의 반복 편차(수집된 데이터의 편차)를 줄일 수 있다.

- [0052] 이와 관련하여, 동일 모니터 제품 2대를 놓고 BLU의 밝기를 동일한 값으로 세팅했을 때, BLU의 주기는 각각 3.84ms(1번 모니터)와 3.55ms(2번 모니터)로 측정될 수 있다.
- [0053] 이러한 2대의 모니터에 대하여, 모니터의 컬러를 측정하는 센서와 모니터의 BLU 주기를 컨트롤하는 인버터의 전압 인가 시간을 물리적으로 연결하여 동기화시켜 주지 않은 상태에서 동일한 센서로 2대의 모니터의 색을 측정하면, 도 9에 도시된 것처럼 측정 데이터의 반복 편차가 다르게 나타날 수 있다.
- [0054] 한편, 종래에는 모니터의 컬러를 삼자극 색도계로 측정할 때, 반복 편차가 심할 경우에는 모니터의 RGB 계조 변화에 대응되도록 측정값의 계조 구분을 할 수 있을 정도의 경향이 나타나지 않는 문제가 있었다.
- [0055] 이를 해결하기 위해, 본 실시예에 따른 색 측정 데이터 수집 방법에 따르면, 삼자극 색도계(필터된 PD센서)로 모니터의 컬러 정보 데이터를 1회만 수집하는 것이 아니라, 도 11에 도시된 것처럼 복수 회에 걸쳐 복수 개의 데이터를 수집하여 XYZ값을 계산한 것을 특징으로 한다.
- [0056] 나아가, 하나의 컬러 정보에 대한 복수 개의 데이터 분포(부분 군)를 도 11에 도시된 것처럼 내림차순(또는 오름차순)으로 정렬하고 적절한 조건에 맞는 데이터를 각 부분 군 내에서 추출한다.
- [0057] 이처럼 추출된 데이터를 사용하여 다시 그래프를 도시하면 도 12와 같다. 도 12에 도시된 것처럼, 모니터의 RGB 계조 변화에 대응되도록 측정값의 경향이 나타나는 것을 알 수 있다.
- [0058] 종래의 데이터 수집 방법에 따르면, 도 13에 도시된 것처럼, 동일한 컬러에 대하여도 수집된 데이터의 요동이크 측정 정밀도 및 반복도가 없는 것으로 나타날 수 있다. 도 13의 경우 반복 편차가 3.8% 정도로 크게 나타났다.
- [0059] 이에 대해, 본 실시예에 따른 데이터 수집 방법에 따르면, 모니터와 PD센서 간에 하드웨어적인 동기화 없이 모니터의 BLU 주기에 맞추어 PD센서의 데이터 수집 시간을 최적화할 수 있다. 수집 시간을 최적화하여 데이터를 수집한 결과는 도 14에 도시된 것과 같다. 도 14의 경우 반복 편차 1.4% 정도로 감소한 것으로 나타났다.
- [0060] 또한, 본 실시예에 따른 데이터 수집 방법에 따르면, 모니터의 컬러 측정시 PD센서가 데이터를 1회 수집하는 방식이 아니라 데이터를 복수 회 수집하는 방식으로 전환하고, 특정 컬러에 대해 측정, 수집된 데이터 분포(부분 군) 내에서 데이터를 내림차순(또는 오름차순 등)으로 정렬할 수 있다.
- [0061] 측정된 컬러마다 데이터 군(부분 군)별로 데이터를 정렬한 결과는 도 15에 도시된 것과 같다.
- [0062] 나아가, 부분 군(특정 컬러에 대하여 수집된 복수 개의 데이터) 내에서 편차가 작은 값을 추출한다. 데이터를 추출하여 도시한 결과는 도 16과 같다. 도 16의 경우 반복 편차가 0.5% 정도로, 만족할만한 수준인 것으로 나타났다.
- [0063] 하나의 컬러에 대하여 수집된 데이터들이 요동하게 되면 컬러에 대한 정확한 값을 도출할 수 없는 문제가 있다. 이는 모니터 BLU의 밝기에 따라 변하는 주기로 인하여, 모니터의 색을 측정하는 PD센서의 데이터 수집 시간이 BLU의 주기와 어긋남으로써, 이러한 문제가 발생하는 것으로 생각된다.
- [0064] 통상, PD센서로 모니터의 컬러를 측정할 때 반복 편차가 3% 이상이 되면, LUT(Look Up Table)를 기반으로 한 색보정 프로세스에서 계산된 XYZ값은 기준 장비의 측정값과 5% 이상의 오차를 야기시킬 수 있다. 기준 장비와의 오차를 최소화하기 위해서 PD센서를 통해 측정되는 데이터의 반복 오차를 목표 범위(예를 들면, 1% 이내) 내에 들어오도록 할 수 있다.
- [0065] 이를 위해 먼저 PD센서의 데이터 수집 시간을 모니터의 BLU 주기에 맞추는 작업을 진행할 수 있으며, 이를 통해 PD센서의 반복 편차를 낮출 수 있다(예를 들면, 2% 이내).
- [0066] 다음으로, 종래에는 하나의 컬러에 대하여 1회 측정하는 방식이었는데, 본 실시예에서는 복수 개의 데이터를 수집하고 수집된 데이터 중에서 반복 편차가 작은 값들을 추출하는 방식을 취함으로써 반복 편차를 더욱 낮출 수 있다(예를 들면, 1% 이내).
- [0067] 도 17(a)는 모니터 컬러를 표현하는 RGB값을 000~010까지 조정하였을 때 종래의 방법으로 10회 반복 측정한 데이터를 나타낸 그래프이고, 도 17(b)는 모니터 컬러를 표현하는 RGB 값을 000~010까지 조정하였을 때 본 실시예에 따른 방법 및 알고리즘을 적용하여 10회 반복 측정한 데이터를 나타낸 그래프이다.
- [0068] 도 17(a)와 도 17(b)를 비교해 보면, 본 실시예에 따라 수집된 색 측정 데이터의 편차가 현저하게 감소한 것을

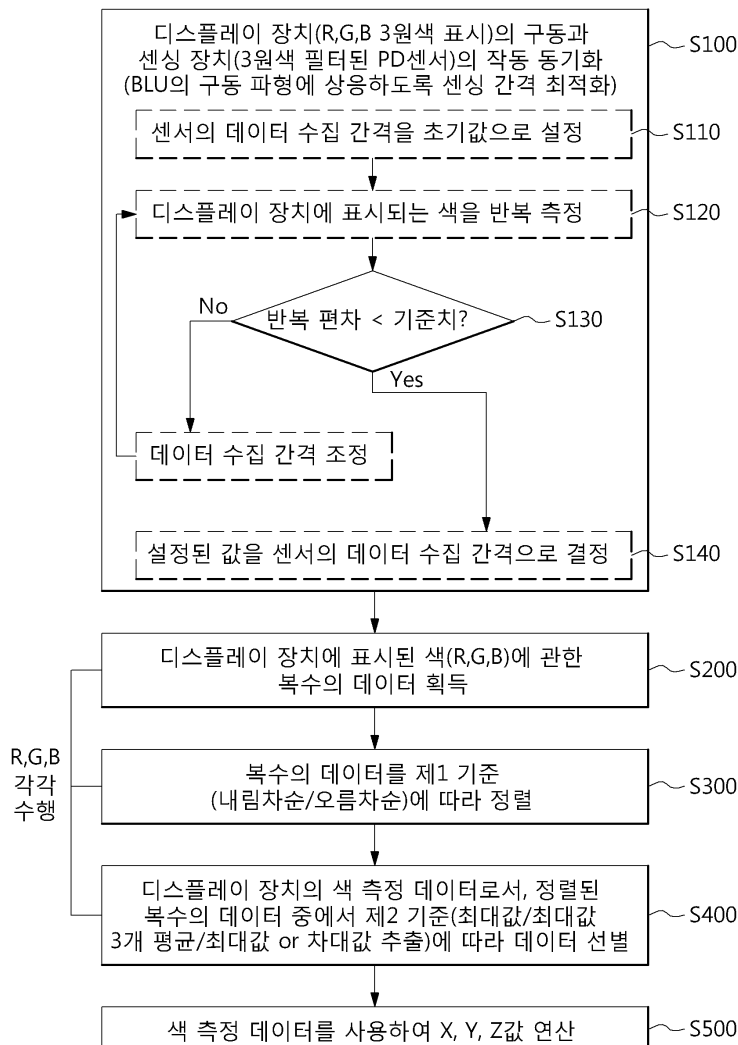
확인할 수 있다.

[0069] 한편, 도 3은 종래기술에 따른 디스플레이 장치의 색 측정 성능 평가 결과를 나타낸 그래프이고, 도 4는 본 실시예에 따른 데이터 정렬 알고리즘을 적용한 디스플레이 장치의 색 측정 성능 평가 결과를 나타낸 그래프이다. 도 3과 도 4를 비교해 보면, 본 실시예에 따른 색 측정 데이터 수집 방법을 적용함으로써 디스플레이 장치의 색 측정 성능이 향상될 수 있음을 알 수 있다.

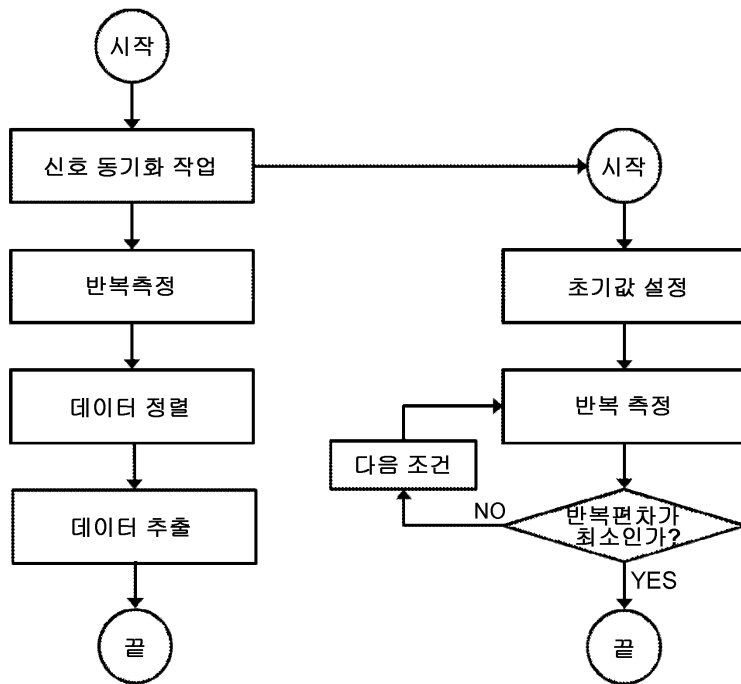
[0070] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

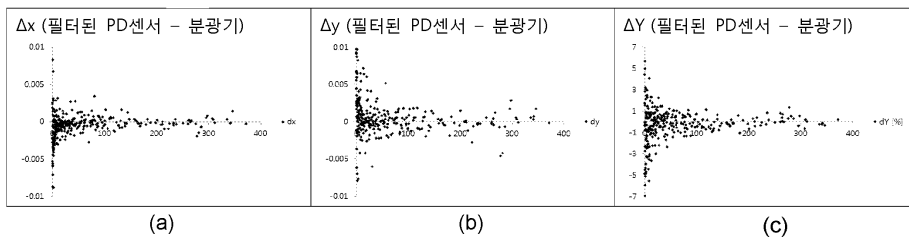
도면1



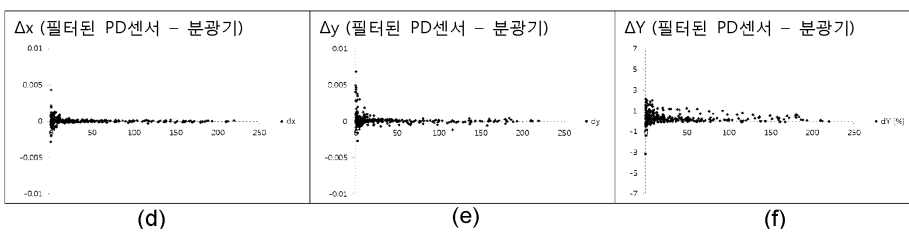
도면2



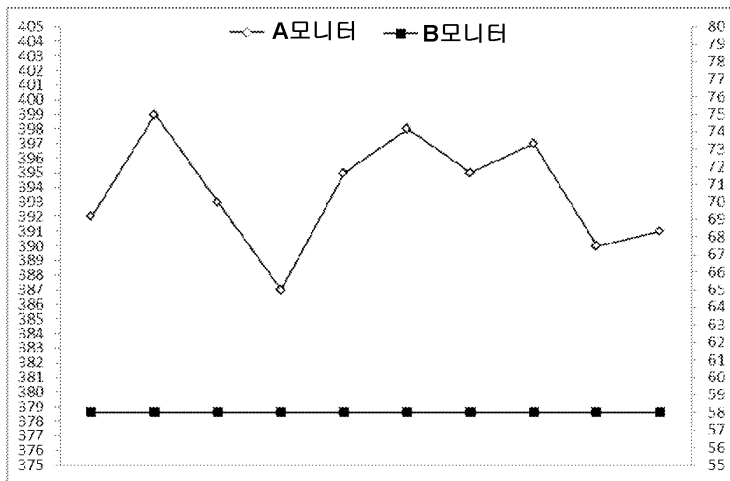
도면3



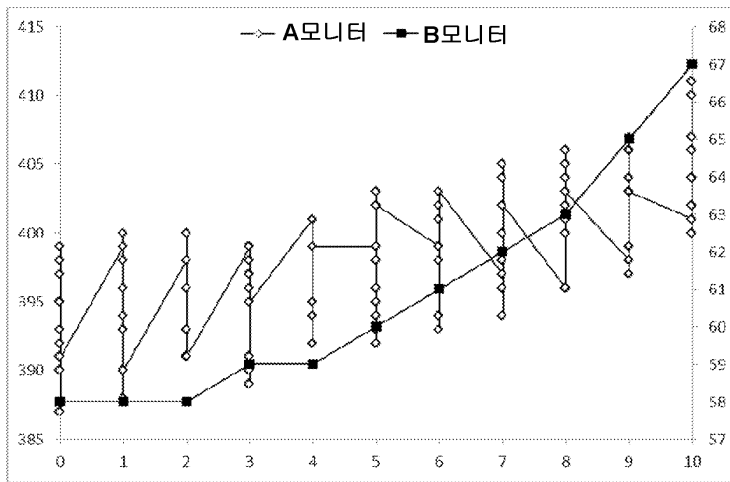
도면4



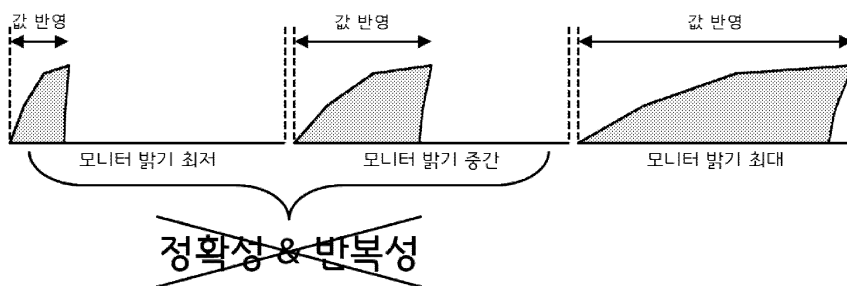
도면5



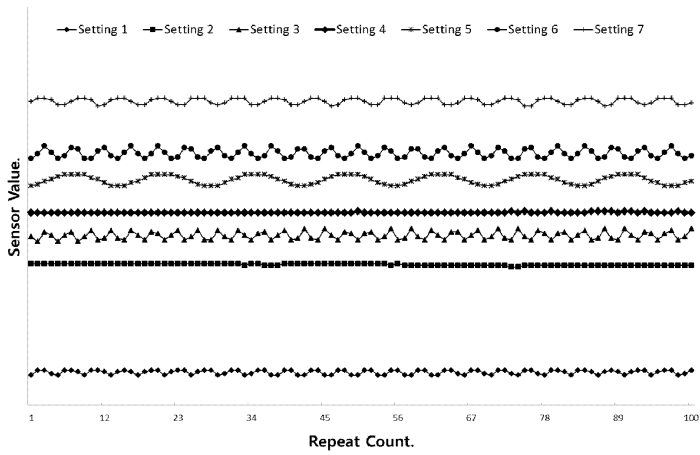
도면6



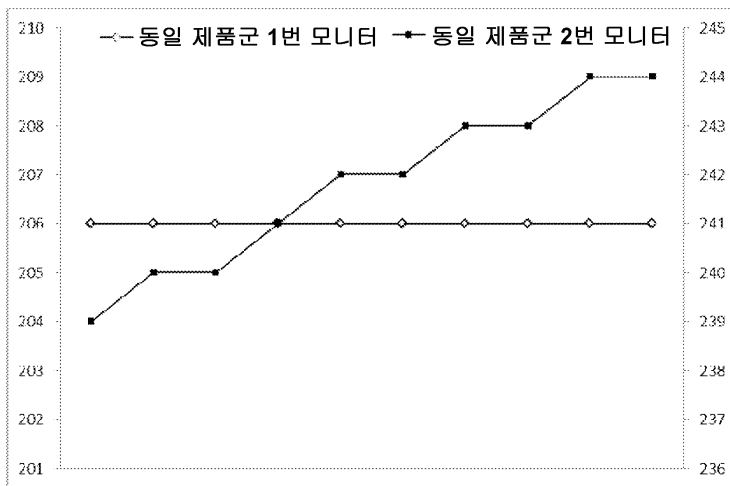
도면7



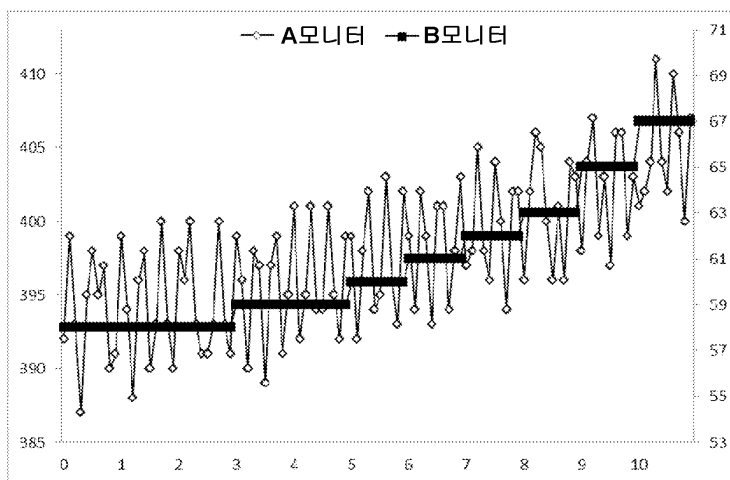
도면8



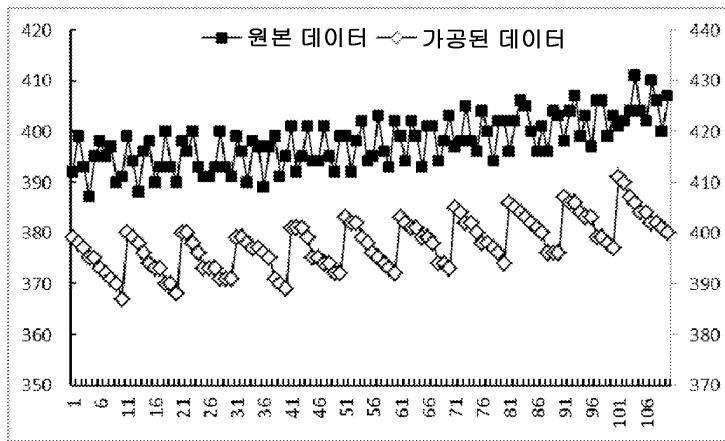
도면9



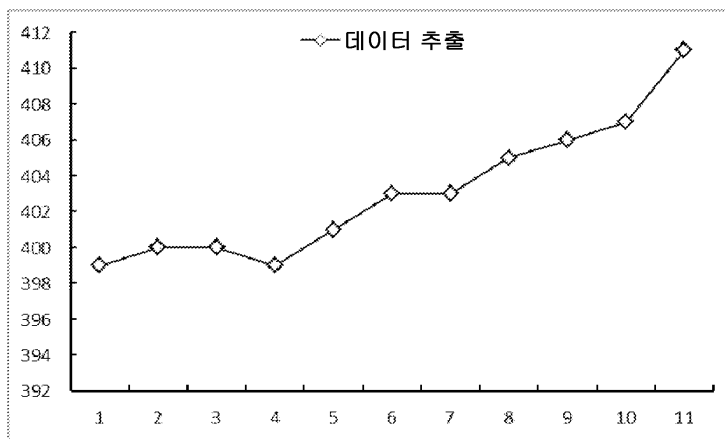
도면10



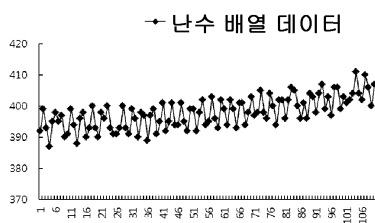
도면11



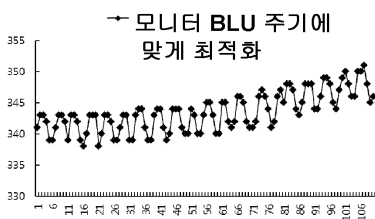
도면12



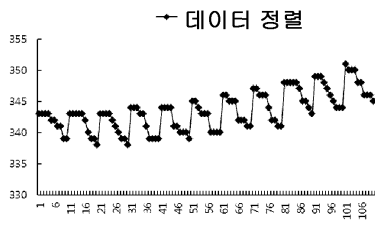
도면13



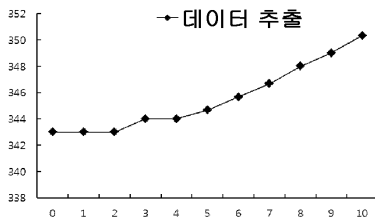
도면14



도면15



도면16



도면17

