



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월09일
(11) 등록번호 10-1081675
(24) 등록일자 2011년11월02일

(51) Int. Cl.

G06T 11/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0033796

(22) 출원일자 2011년04월12일

심사청구일자 2011년04월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110012447 A*

재우기술(주), FLUX2D를 이용한 2차원 전자계와 열계의 해석과 설계, HCEMD(산업자원부), 2003년.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307 한국기술교육대학교 내

(72) 발명자

위상봉

충청남도 천안시 동남구 병천면 탑원리 110 중앙아파트 101동 404호

김기범

충청북도 충주시 연수동 연수주공 아파트 108동 407호

김진선

충청남도 천안시 서북구 불당동 호반아파트101동 1501호

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 4 항

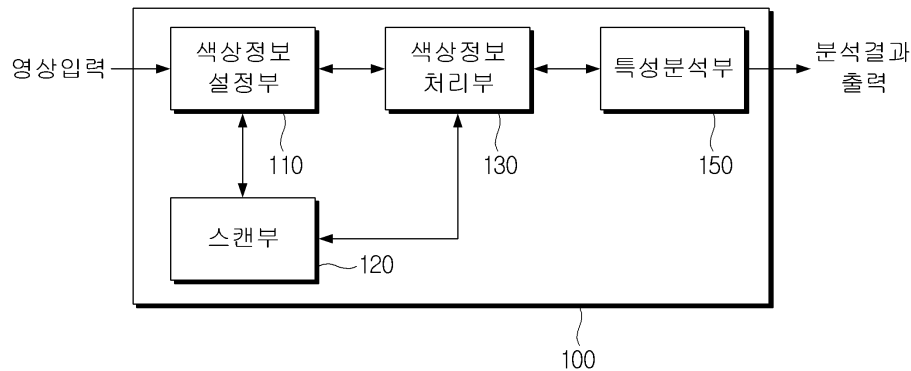
심사관 : 이주미

(54) 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명은 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법은 입력된 영상에 포함된 분석대상을 재질에 따라 서로 다른 색상정보로 설정하는 단계와, 그 분석대상의 색상정보에 따라 상기 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 분석대상을 포함하는 영상의 종류에 관계없이 분석이 가능하며, 분석대상을 포함하는 영상에 색상정보가 포함된 경우에는 전처리 과정을 통해 분석대상을 단순화시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

입력된 영상에 포함된 분석대상의 색상정보를 파악하는 단계;

상기 색상정보에 따라 상기 분석대상을 구성하는 재질 및 그 형태를 판단하는 단계; 및

상기 재질 및 그 형태에 대응하여 상기 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 단계를 포함하고,

상기 판단하는 단계는,

상기 분석대상을 구성하는 각 픽셀의 RGB 값에 따른 색상정보(k)를 다음의 수학식을 이용하여 구하는 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법:

$$k=R+n(G-1)+nm(B-1)$$

여기서, n은 R의 색공간 분할 개수를 m은 G의 색공간 분할개수를 나타낸다.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 판단하는 단계는,

동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단하는 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

입력된 영상에 포함된 분석대상의 색상정보를 파악하는 색상정보 파악부;

상기 색상정보에 따라 상기 분석대상을 구성하는 재질 및 그 형태를 판단하는 판단부;

상기 재질 및 그 형태에 대응하여 상기 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 특성 분석부를 포함하고,

상기 색상정보 파악부는,

상기 분석대상을 구성하는 각 픽셀의 RGB 값에 따른 색상정보(k)를 다음의 수학식을 이용하여 구하는 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치:

$$k=R+n(G-1)+nm(B-1)$$

여기서, n은 R의 색공간 분할 개수를 m은 G의 색공간 분할개수를 나타낸다.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 판단부는,

동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단하는 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 분석대상을 색상으로 구분하여 물리적 특성을 판단하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 오늘날 분석대상의 물리적 특성을 분석하기 위한 기술들이 발전하고 있다. 예를 들어, 공업제품의 내부에 기공이나 균열 등의 결함이 있는지, 용접부의 내부 결함 등이 있는지 여부를 제품을 파괴하지 않고도 외부에서 검사하는 비파괴검사가 있다. 이러한 비파괴검사는 분석대상에 방사선을 투과하거나 초음파를 투과함으로써 내부의 정보를 파악할 수 있다.

[0003] 한편, 공업제품을 설계하는 과정에서는 완성품의 특성을 고려해야 하기 때문에 제품을 구성하는 구성요소들의 결합에 따른 물리적 특성을 분석할 필요가 있다. 예를 들어, 스마트폰과 같이 다양한 모듈들이 결합되는 제품의 경우, 모듈 간의 전자기적 특성에 의해 통화 품질이 저하될 수도 있다. 이렇듯 제품의 생산자는 제품을 완성하기 전에 제품의 물리적 특성을 미리 파악할 필요가 있다.

[0004] 그러나, 종래의 제품 설계 예측 기술은 분석대상의 도면이 존재하지 않거나, 분석대상이 복잡한 형태를 가지는 경우에는 도면 입력이 용이하지 않는 경우 정확한 물리적 특성을 파악할 수 없다는 문제점을 가진다. 또한, 분석대상이 사람이나 동물인 경우에는 그 내부의 장기 등의 위치등을 정확히 구별하기가 어려워 사람이나 동물 내부의 특성에 대한 결과값에 대한 신뢰도가 떨어지는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는, 분석대상의 물리적 특성을 판단하는데 있어서, 분석대상을 포함하는 영상의 종류에 관계없이 분석이 가능하고, 분석대상이 포함하는 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법 및 그 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법은 입력된 영상에 포함된 분석대상을 재질에 따라 서로 다른 색상정보로 설정하는 단계와, 그 분석대상의 색상정보에 따라 상기 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 단계를 포함한다.

[0007] 또한, 상기 설정하는 단계는 분석대상을 재질에 따라 적어도 하나의 구역으로 구분하는 단계와, 분할된 구역에 색상정보를 입력하는 단계 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 설정하는 단계는 영상이 실물을 촬영한 영상인 경우, 영상에서 분석대상을 특정하여 분석대상을 스캔하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법은 입력된 영상에 포함된 분석대상의 색상정보를 파악하는 단계와, 색상정보에 따라 분석대상을 구성하는 재질 및 그 형태를 판단하는 단계와, 그 재질

및 그 형태에 대응하여 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 판단하는 단계는 분석대상을 구성하는 각 픽셀의 RGB 값에 따른 색상정보(k)를 다음의 수학적식을 이용하여 구할 수 있다:

$$k=R+n(G-1)+nm(B-1)$$

[0012] 여기서, n은 R의 색공간 분할 개수를 m은 G의 색공간 분할개수를 나타낸다.

[0013] 또한, 상기 판단하는 단계는 동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치는 입력된 영상에 포함된 분석대상을 재질에 따라 서로 다른 색상정보로 설정하는 색상정보 설정부와, 분석대상의 색상정보에 따라 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 특성 분석부를 포함한다.

[0015] 또한, 상기 색상정보 설정부는 분석대상을 재질에 따라 적어도 하나의 구역으로 구분하는 구역 구분부와, 구분된 구역에 색상정보를 입력하는 색상정보 입력부를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 색상정보 설정부는 영상이 실물을 촬영한 영상인 경우, 영상에서 분석대상을 특정하여 분석대상을 스캔하는 스캔부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치는 입력된 영상에 포함된 분석대상의 색상정보를 파악하는 색상정보 파악부와, 색상정보에 따라 분석대상을 구성하는 재질 및 그 형태를 판단하는 판단부와, 재질 및 그 형태에 대응하여 분석대상의 물리적 특성을 분석하는 특성 분석부를 포함한다.

[0018] 또한, 상기 판단부는 분석대상을 구성하는 각 픽셀의 RGB 값에 따른 색상정보(k)를 다음의 수학적식을 이용하여 구할 수 있다.

$$k=R+n(G-1)+nm(B-1)$$

[0020] 여기서, n은 R의 색공간 분할 개수를 m은 G의 색공간 분할개수를 나타낸다.

[0021] 또한, 상기 판단부는 동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 이와 같이 본 발명에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법 및 그 장치는 분석대상을 포함하는 영상의 종류에 관계없이 분석이 가능하며, 분석대상을 포함하는 영상에 색상정보가 포함된 경우에는 전처리 과정을 통해 분석대상을 단순화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 재질에 따라 구분된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치의 구성도,
 도 2는 도 1에 따른 재질에 따라 구분된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법의 흐름도,
 도 3은 도 1에 따른 입력영상이 도면인 경우 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도,
 도 4는 도 1에 따른 입력영상이 실물사진인 경우 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도,
 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치의 구성도,
 도 6은 도 5에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법의 흐름도,
 도 7은 도 5에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용한 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 본 명세서에 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 당업자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 재질에 따라 구분된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치의 구성도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 재질에 따라 구분된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치(100)는 색상정보 설정부(110), 스캔부(120), 색상정보 처리부(130), 특성 분석부(150)를 포함한다. 색상정보 설정부(110)는 입력된 영상에 포함된 분석대상을 재질에 따라 서로 다른 색상정보로 설정한다. 이 경우, 분석대상에 대한 재질 및 형태에 관한 정보는 데이터 베이스(도시되지 않음)에 저장되거나, 입력장치(도시되지 않음)를 통해 입력받을 수 있다. 색상정보 설정부(110)는 분석대상의 재질에 따라 설정된 색상정보 데이터를 색상정보 처리부(130)로 출력한다.
- [0027] 또한, 색상정보 설정부(110)는 스캔부(120)와 연결될 수 있다. 스캔부(120)는 센서와 카메라 모듈을 포함한다. 스캔부(120)는 입력되는 영상이 실물을 촬영한 영상인 경우, 해당 영상에서 분석대상을 특정하여 분석대상의 외형을 스캔한다. 이는 특정된 분석대상의 실루엣을 스캔하는 것이다. 스캔부(120)는 분석대상의 실루엣 영상을 구역 색상정보 처리부(130)로 출력한다. 입력되는 영상이 설계 도면인 경우에는 색상정보 처리부(130)에서 직접 영상을 처리하게 된다.
- [0028] 색상정보 처리부(130)는 입력된 영상에 대한 이미지 처리 기능을 한다. 색상정보 처리부(130)는 영상을 직접 입력받거나, 스캔부(120)를 통해 입력받게 된다. 색상정보 처리부(130)는 분석대상을 재질에 따라 적어도 하나의 구역으로 구분한다. 색상정보 처리부(130)는 데이터 베이스에 저장된 분석대상의 재질 및 형태 정보를 이용할 수 있다. 또한, 입력장치를 통해 입력되는 정보를 이용하여 분석대상을 여러 구역으로 구분할 수도 있다.
- [0029] 또한, 색상정보 처리부(130)는 재질에 따라 여러 구역으로 구분된 분석대상의 영상을 사용자의 선택에 의해 색상을 설정한다. 이 경우, 각각의 색상에는 고유의 특성값이 설정될 수 있다. 또한, 색상정보 처리부(130)는 입력된 영상에 포함되지 않은 새로운 분석대상을 추가할 수도 있으며, 기존의 분석대상 중 일부분을 삭제할 수도 있다. 색상정보 처리부(130)는 분석대상을 하나 이상의 색상정보로 처리하여 특성 분석부(150)로 출력한다.
- [0030] 특성 분석부(150)는 물리적 특성을 측정하는 모듈이다. 특성 분석부(150)는 색상정보 처리부(130)에서 출력된 분석대상의 색상정보를 이용하여 분석대상의 전자기장, 전계강도와 같은 물리적 특성을 측정한다. 특성 분석부(150)는 측정된 결과를 외부의 디스플레이(도시되지 않음)에 출력할 수 있다.
- [0031] 도 2는 도 1에 따른 재질에 따라 구분된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법의 흐름도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 색상정보 설정부(110)는 입력된 영상에 포함된 분석대상을 재질에 따라 서로 다른 색상정보로 설정한다(S110). 이 경우, 입력되는 영상은 예를 들어 JPG, BMP, PNG 등의 포맷의 이미지 또는 CAD 도면 등의 형식일 수 있다. 입력되는 영상은 물리적 특성을 판단할 분석대상에 대한 이미지를 포함한다. 이 경우, 분석대상의 재질 및 그 구성형태는 미리 알려진 상태일 수 있다. 색상정보 설정부(110)는 분석대상을 그 재질에 따라 적어도 하나 이상의 색상정보를 설정할 수 있다.
- [0033] 한편, 스캔부(120)는 입력되는 영상이 설계도면이 아닌 실물을 촬영한 영상인 경우, 그 영상에서 분석대상을 특정하여 분석대상의 외형을 스캔할 수 있다. 영상에 분석대상을 포함하여 다른 여러 대상들과 혼재되어 있는 경우에는, 스캔부(120)는 분석할 대상을 특정하게 된다. 또한, 분석대상의 내부 단면도가 없는 경우에도 내부 재질 및 형태가 알려진 상태이므로, 단순히 분석대상의 외형을 스캔하여 이용할 수 있다.
- [0034] 다음으로, 색상정보 처리부(130)는 분석대상을 하나 이상의 구역으로 구분하고, 각 구역에 서로 다른 색상정보를 입력한다(S130). 이 경우, 색상정보는 사용자가 임의로 설정하는 색상으로 재질을 구분하기 위해 사용된다. 즉, 색상에 대한 선택은 임의적이지만, 같은 색상으로 설정된 영역은 같은 재질로 이루어졌음을 의미한다.
- [0035] 이하에서는 색상정보 처리부(130)가 입력되는 영상의 종류에 따라 분석대상을 구역화하는 것을 도 3 내지 도 4를 참조하여 후술하도록 한다.

- [0036] 도 3은 도 1에 따른 입력영상이 도면인 경우 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 색상정보 처리부(130)에 분석대상(300)인 복합형 스텝 모터(step motor)의 설계도면이 입력된 경우이다. 따라서, 분석대상(300)의 내부 단면을 파악할 수 있다. 이 경우, 복합형 스텝 모터(step motor)의 고정자에 해당하는 부분을 제1 구역으로, 코일에 해당하는 부분을 제2 구역으로, 회전자에 해당하는 부분을 제3 구역으로 설정할 수 있다. 분석대상에 대한 구역이 설정되면, 이에 대해 색상정보를 입력하게 된다.
- [0038] 이 경우, 제1 구역에는 붉은색, 제2 구역에는 노란색, 제3 구역에는 녹색을 설정할 수 있다. 이러한 색상정보에는 색상마다 고유의 특성값이 설정되고, 이를 이용하여 스텝 모터(step motor)의 교류장 특성을 파악할 수 있다. 이 경우, 특성값은 각 재료의 유전율, 전도율 등을 포함한다. 따라서, 복합형 스텝 모터(step motor)를 직접 구현하지 않고도 완성하고자 하는 복합형 스텝 모터(step motor)의 교류장과 같은 물리적 특성을 판단할 수 있다.
- [0039] 도 4는 도 1에 따른 입력영상이 실물사진인 경우 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 색상정보 처리부(130)에 분석대상(300)인 인슐레이터(insulator)의 실물 영상이 입력된 경우, 여러 인슐레이터 중 분석대상(300)을 특정하게 된다. 이 경우, 인슐레이터의 내부 설계도가 없는 경우이므로, 그 외형을 스캔하게 된다. 이때, 분석대상(300)인 인슐레이터의 내부 재질 및 그 형태는 미리 알 수 있는 상태이다. 따라서, 인슐레이터를 재질에 따라 구역화할 수 있다. 예를 들어, 제1 구역은 재질이 154kV의 전압이 인가되는 비유전율이 1인 철(Fe)이고, 제2 구역은 재질이 알루미늄이며, 제3 구역은 0V의 전압이 인가되는 비유전율이 1인 철(Fe)이다.
- [0041] 또한, 색상정보 처리부(130)는 각 구역에 임의로 선택된 색상을 입력할 수 있다. 이 경우, 제1 구역과 제3 구역은 재질이 철로써 동일하지만, 인가되는 전압조건이 다르기 때문에 서로 다른 색상으로 입력될 수 있다. 예를 들어, 제1 구역은 파란색으로, 제2 구역은 붉은색으로, 제3 구역은 연두색으로 설정될 수 있다. 이러한 색상정보는 각 구역의 형태, 재질정보를 모두 포함한다. 따라서, 색상정보 처리부(130)는 내부 설계도면이 없는 분석대상(300)도 그 재질 및 형태를 이용하여 구분할 수 있다.
- [0042] 다시 도 2를 참조하면, 다음으로 특성 분석부(150)는 분석대상의 색상정보에 따라 분석대상의 물리적 특성을 분석한다(S150). 분석대상의 물리적 특성을 분석하기 위해, 특성 분석부(150)는 분석대상의 각 구역에 설정된 색상정보를 파악한다. 앞서 설명한 바와 같이, 각 색상은 사용자의 선택에 따라 그 재질 및 형태가 설정된다. 예를 들어, 도 4에서 파란색은 154kV의 전압이 인가되는 비유전율이 1인 철(Fe)이고, 붉은색은 전압이 인가되지 않고 비유전율이 2인 알루미늄(Al)이며, 연두색은 0V의 전압이 인가되는 비유전율이 1인 철(Fe)로 설정될 수 있다. 특성 분석부(150)는 분석대상의 색상정보를 인식하여 분석대상의 전계강도 등과 같은 물리적 특성을 분석할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법은 영상에 포함되지 않은 새로운 분석대상을 추가하여 물리적 특성을 판단할 수도 있다. 예를 들어, 도 4에서는 인슐레이터에 쉴드링(Shield ring, 도시되지 않음)이 존재하지 않으나, 인슐레이터에 쉴드링이 존재하는 경우의 전계강도를 분석하고자 하는 경우가 있다. 이 경우, 쉴드링이라는 새로운 분석대상을 색상정보로 표현하여 기존의 영상에 추가하는 이미지 작업을 통해 쉴드링이 존재하는 인슐레이터의 전계강도를 분석할 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치의 구성도이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 영상에 포함된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 장치(500)는 색상정보 파악부(510), 판단부(530), 특성 분석부(550)를 포함한다. 색상정보 파악부(510)는 광학센서를 포함한다. 색상정보 파악부(510)는 분석대상이 포함된 영상을 입력받고, 그 분석대상의 색상정보를 파악한다. 이 경우, 분석대상의 색상정보 중 유사한 영역에 해당하는 부분에 대한 수정 처리를 필요로 한다. 판단부(530)는 미리 설정된 범위내의 RGB 값을 가지는 픽셀들의 영역을 동일한 색상정보로 설정하게 된다. 색상정보 파악부(510)는 파악된 색상정보를

판단부(530)로 출력한다.

[0046] 판단부(530)는 색상정보 파악부(510)로부터 분석대상의 색상정보를 입력받는다. 판단부(530)는 입력된 색상정보를 기초로 분석대상의 재질 및 형태를 판단하게 된다. 이 경우, 판단부(530)는 데이터 베이스(도시되지 않음)로부터 각 색상정보에 따른 재질정보 등을 추출하여 분석대상의 재질 및 형태를 결정하고, 이를 특성 분석부(550)로 출력한다.

[0047] 특성 분석부(550)는 물리적 특성을 측정하는 모듈이다. 특성 분석부(550)는 판단부(530)에서 출력된 분석대상의 색상정보를 이용하여 분석대상의 전자기장, 전계강도와 같은 물리적 특성을 측정한다. 특성 분석부(550)는 측정된 결과를 외부의 디스플레이(도시되지 않음)에 출력할 수 있다.

[0048] 도 6은 도 5에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용한 물리적 특성 판단 방법의 흐름도이다.

[0049] 도 6을 참조하면, 색상정보 파악부(510)은 입력된 영상에 포함된 분석대상의 색상정보를 파악한다(S610). 입력되는 영상으로는 인체의 열분포 영상, 엑스레이 영상 등을 포함할 수 있다. 일반적으로 영상을 구성하는 픽셀은 RGB(RED-GREEN-BLUE) 값으로 표현되며, 각 픽셀의 RGB는 각각 8비트씩 표현되고, 삼원색이 합쳐지면서 24비트로 표현된다. 따라서, 한 개의 픽셀은 RED 영역, GREEN 영역 및 BLUE 영역의 행렬로 표현될 수 있다. 그러나, 유사 색상이라도 명도와 채도의 차이로 인하여 RGB 값이 달라진다. 따라서, 분석대상의 재질 및 그 형태를 판단하기 위해서는 각 픽셀의 RGB 값을 보정할 필요가 있다.

[0050] RGB를 n개의 색공간으로 나누는 경우, 전체 구간은 n^3 개로 나뉘게 된다. RGB 각 요소는 8비트씩 표현되며, 이는 0부터 255까지의 범위로 표현된다. 이 경우, 유사 색상 간의 보정을 위해 미리 설정된 범위 내 해당하는 RGB 값을 가지는 픽셀은 서로 동일한 색상을 가지는 것으로 판단한다.

표 1

red green blue			
0	0	0	0
...	...	...	
63	63	63	
64	64	64	64
...	...	...	
127	127	127	
128	128	128	128
...	...	...	
191	191	191	
192	192	192	192
...	...	...	
255	255	255	

[0051]

[0052] 표 1에서는 픽셀의 RGB 색공간을 4개의 구간으로 나누고, 각 구간의 대표값은 각 구간에 포함되는 RGB 값의 최소값으로 선택하게 된다. 이러한 과정을 통해 다시 생성된 RGB 색공간에서 동일한 색상을 같은 재질로 취급하

기 위해서는 같은 색상을 가지는 벡터 공간에 일련의 번호를 부여해야 한다. 분석대상을 구성하는 각 픽셀의 RGB 값에 따른 색상정보(k)는 다음의 수학적식을 이용하여 구할 수 있다.

수학적식 1

$$k=R+n(G-1)+nm(B-1)$$

여기서, n은 R의 색공간 분할 개수를 m은 G의 색공간 분할개수를 나타낸다. 예를 들어, n이 4이면 RED 영역의 색공간을 4개로 나눈 것이고, m이 4이면 GREEN 영역의 색공간을 4개로 나눈 것이다. 수학적식 1과 같은 과정을 통해 동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단할 수 있다.

실시예 1

<1>

1	4	7	10
2	5	8	11
3	6	9	12

<2>

13	16	19	22
14	17	20	23
15	18	21	24

<3>

25	28	31	34
26	29	32	35
27	30	33	36

<4>

37	40	43	46
38	41	44	47
39	42	45	48

<5>

49	52	55	58
50	53	56	59
51	54	57	60

실시에 1에서 각 표의 행의 개수는 R(red)을 나눈 개수인 3개이고, 열의 개수는 G(Green)을 나눈 개수인 4개가 된다. 또한, B(blue)를 5개로 나눈 경우이므로 총 5개의 표가 생성된다. 예를 들어, (R,G,B)=(3,2,3)인 경우 수학적식 1을 통해 색상정보(k)가 30이 됨을 알 수 있다.

도 7은 도 5에 따른 입력영상에 포함된 색상정보를 이용하여 색상정보를 설정하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

도 7은 인체의 열분포를 나타내는 것으로, 입력되는 영상에 포함되는 분석대상(300)이 온도조건에 따라 하나의 색상들로 표현됨을 알 수 있다. 이 경우, 각 픽셀의 RGB 값을 위의 수학적식 1의 식으로 계산하여 색상정보를 파악할 수 있다. 예를 들어, 도 7에서는 사용자가 설정한 RGB 값 범위에 따라 빨간색은 구역 1, 노란색은 구역2, 초록색은 구역3, 주황색은 구역 4, 분홍색은 구역 5와 같이 분석대상(300)을 각 색깔에 따라 구분할 수 있다. 이 경우, 사용자는 각 색깔에 맞는 신체의 온도를 미리 설정하는 것도 가능하다. 예를 들어, 구역 1은 34℃, 구역 2는 26℃, 구역 3은 22℃, 구역 4는 28℃, 구역 5는 30℃로 설정할 수 있다.

다시 도 6을 참조하면, 다음으로 판단부(530)는 색상정보에 따라 분석대상을 구성하는 재질 및 그 형태를 판단한다(S630). 판단부(530)는 동일한 색상정보를 가지는 구역은 동일한 재질로 이루어지는 것으로 판단한다. 예를 들어, 도 7에서 색상정보가 구역 1로 설정된 부분은 동일한 온도값을 나타내는 것으로 판단한다.

다음으로, 특성 분석부(550)는 재질 및 그 형태에 대응하여 분석대상의 물리적 특성을 분석한다(S650). 분석대상을 구성하는 요소의 재질 및 그 형태에 따라 물리적 특성이 달리 측정될 수 있다. 따라서, 특성 분석부(550)는 색상정보에 기초하여 분석대상의 전자기장을 파악할 수 있다. 또한, 특성 분석부(550)는 영상에 포함되지

많은 새로운 분석대상을 추가하여 물리적 특성을 판단할 수도 있다. 예를 들어, 인체의 전자기장을 분석함에 있어서, 휴대폰을 소지하고 있을 때와 없을 때의 전자기장의 변화를 분석할 수도 있다. 도 7에서는 분석대상(300)의 색상정보로부터 각 구역별 온도 및 해당 위치를 파악하여 해당 구역의 신체적 특성 값을 계산하고, 그 특성 값을 기초로 물리적 특성을 분석하게 된다.

[0061] 한편, 본 발명의 실시예들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.

[0062] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현하는 것을 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

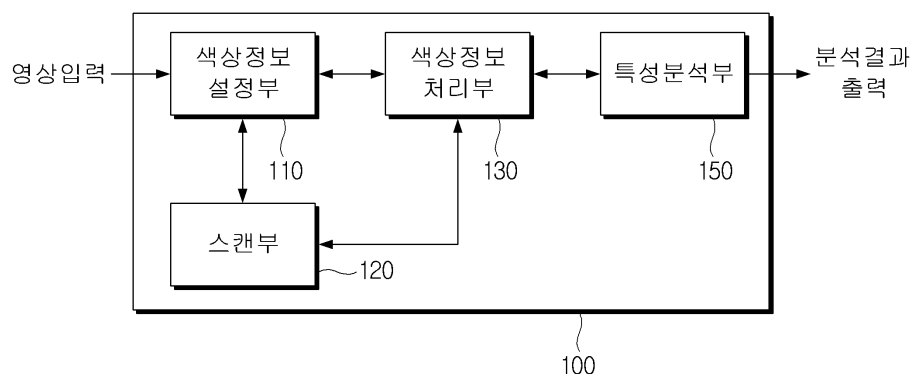
[0063] 이상에서 본 발명은 도면을 참조하면서 기술되는 바람직한 실시예를 중심으로 설명되었지만 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 본 발명은 기재된 실시예로부터 도출 가능한 자명한 변형예를 포괄하도록 의도된 특허청구범위의 기재에 의해 해석되어야 한다.

부호의 설명

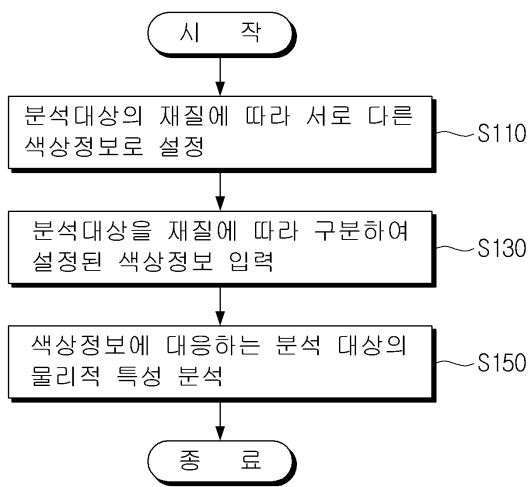
[0064] 100 : 물리적 특성 판단 장치
110 : 색상정보 설정부
120 : 스캔부
130 : 색상정보 처리부
150 : 특성분석부
300 : 분석대상
500 : 물리적 특성 판단 장치
510 : 색상정보 파악부
530 : 판단부
550 : 특성분석부

도면

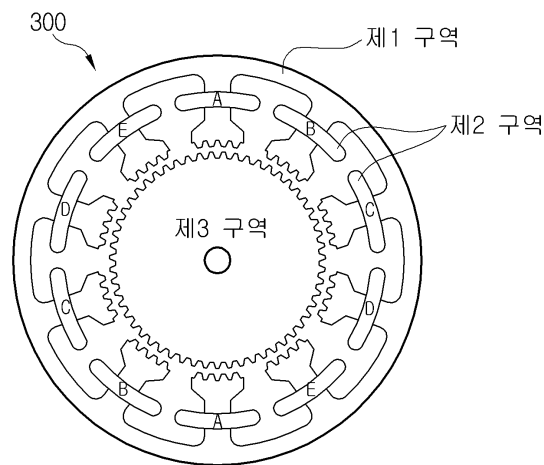
도면1



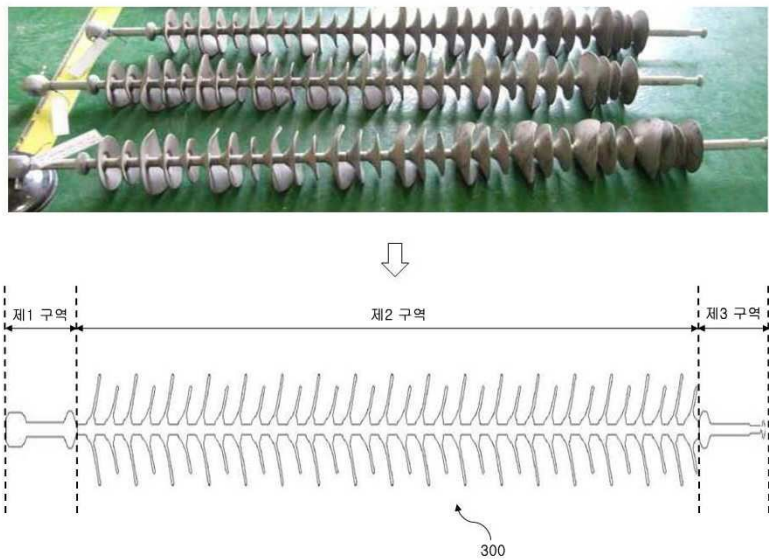
도면2



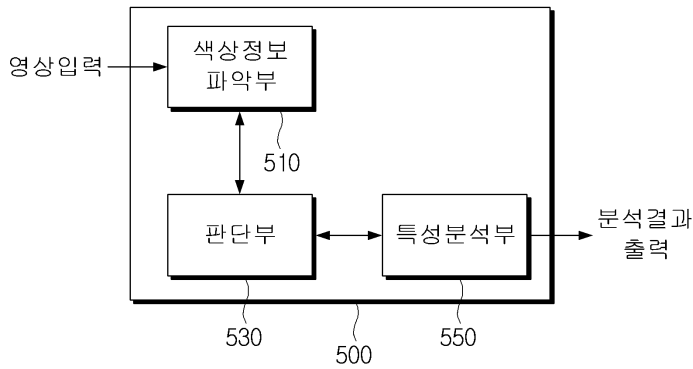
도면3



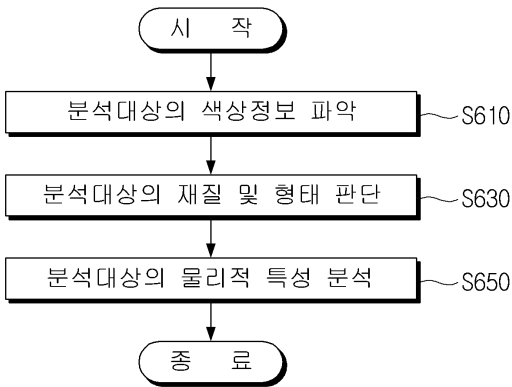
도면4



도면5



도면6



도면7

