



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0106939  
(43) 공개일자 2017년09월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A63F 9/08 (2006.01) A63F 9/12 (2006.01)  
G06Q 30/02 (2012.01) G06Q 50/20 (2012.01)  
H04W 4/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
A63F 9/0826 (2013.01)  
A63F 9/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0087008(분할)
- (22) 출원일자 2017년07월10일  
심사청구일자 2017년07월10일
- (62) 원출원 특허 10-2016-0030558  
원출원일자 2016년03월14일  
심사청구일자 2016년03월14일

- (71) 출원인  
조선대학교산학협력단  
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
- (72) 발명자  
임효선  
광주광역시 북구 양일로 70, 대주피오레1차아파트  
102동 1001호 (연제동)
- 이진렬  
광주광역시 남구 봉선로 115 (봉선동, 봉선2차남  
양휴튼)  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
해음특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 소재 컨셉 추천을 위한 소재 매칭 시스템

(57) 요약

본 발명은 디자인 소재 교육 또는 디자인 소재 학습 및 결과 활용이 가능한 소재 매칭 큐브 및 소재 교육 시스템에 관한 것이다. 이를 위하여, 각각의 적어도 일부가 큐브 형태를 띠고, 각각이 적어도 하나의 칩 부착면을 포함하며, 상호 지지되도록 구성되어 전체의 외곽이 큐브 형태를 구성하는 복수개의 조각부; 인접한 축과 직각인 6방

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



향의 축으로 구성되고, 각각의 축은 복수개의 조각부 중 일부와 연결되며, 각각의 축에 연결된 조각부가 축을 중심으로 회전되도록 구성되는 회전축; 및 판상의 소재 샘플을 포함하고, 칩 부착면에 부착되는 소재 샘플 칩;을 포함하고, 복수개의 소재 샘플 칩이 복수개의 칩 부착면에 부착된 3차원 큐브 퍼즐 형태인 것을 특징으로 하는, 소재 매칭 큐브가 제공될 수 있다. 이에 따르면 디자이너의 디자인 소재 교육 또는 디자인 소재 학습에서 개별적인 디자인 소재의 이해와 다양한 디자인 소재를 이용한 컨셉 도출 및 소재 조합의 훈련이 용이해지는 효과가 발생된다.

(52) CPC특허분류

*G06Q 30/0255* (2013.01)

*G06Q 50/20* (2013.01)

*H04W 4/008* (2013.01)

(72) 발명자

**손장완**

광주광역시 북구 대천로157번길 104 (문흥동)

**박혜진**

광주광역시 광산구 풍영로330번길 34, 107동 1101호(장덕동, 수완신안실크벨리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N0000717

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국생산기술연구원

연구사업명 창의산업융합특성화인재양성사업

연구과제명 창의산업융합특성화인재양성사업

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2015.03.01 ~ 2018.02.28

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

각각의 적어도 일부가 큐브 형태를 띄고, 각각이 적어도 하나의 칩 부착면을 포함하며, 상호 지지되도록 구성되어 전체의 외곽이 큐브 형태를 구성하는 복수개의 조각부;

인접한 축과 직각인 6방향의 축으로 구성되고, 각각의 상기 축은 상기 복수개의 조각부 중 일부와 연결되며, 각각의 상기 축에 연결된 상기 조각부가 상기 축을 중심으로 회전되도록 구성되는 회전축;

관상의 소재 샘플을 포함하고, 상기 칩 부착면에 부착되는 소재 샘플 칩;

상기 소재 샘플 칩에 구비되고, 상기 소재 샘플에 관한 정보인 소재 샘플 칩 정보를 포함하는 태그;

상기 칩 부착면에 구비되고, 상기 태그에서 상기 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 리더부; 및

상기 회전축에 구비되고, 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도를 센싱하여 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 회전 정보를 생성하는 회전 센싱부;

를 포함하고, 복수개의 상기 소재 샘플 칩이 복수개의 상기 칩 부착면에 부착된 3차원 큐브 퍼즐 형태인 소재 매칭 큐브; 및

상기 리더부와 네트워크로 연결되어 특정 칩 부착면에 대한 특정 소재 샘플 칩 정보 및 상기 회전 정보를 수신하는 서버;

를 포함하며,

상기 서버는,

복수개의 상기 소재 샘플 칩 정보의 조합으로 구성되는 컨셉 정보가 저장되는 메모리부;

기저장된 복수개의 상기 컨셉 정보를 토대로, 사용자가 선택한 컨셉을 기준으로 추천 알고리즘, 분류 알고리즘 또는 군집 알고리즘을 통해 생성되는 추천 컨셉에 대한 정보인 추천 컨셉 정보를 생성하는 추천 처리부; 및

상기 추천 컨셉 정보를 토대로, 특정 추천 컨셉을 구성하는 복수개의 소재 샘플 칩이 상기 소재 매칭 큐브의 일면에 조합되기 위해 필요한 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 컨셉 회전 정보를 생성하는 회전 처리부;

를 포함하고,

상기 사용자가 출력된 상기 컨셉 회전 정보를 토대로 상기 소재 매칭 큐브의 일면을 회전시키면, 상기 회전 처리부에서는 상기 회전 정보를 토대로 상기 컨셉 회전 정보를 재생산하는 것을 특징으로 하는, 소재 컨셉 추천을 위한 소재 매칭 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 디자인 소재 교육 또는 디자인 소재 학습을 위한 소재 매칭 큐브 및 소재 교육 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 디자이너의 소재 교육 및 학습을 위한 도구로서, 디자인 소재의 매칭을 통해 컨셉에 따른 디자인 소재의 조합을 활용할 수 있도록 개인화된 자가 학습 및 진화가 가능한 학습도구 및 그 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 디자인 소재는 디자인의 중요한 요소 중 하나로서, 산업 디자인이나 패션 디자인 등의 영역에서 디자인 소재의

선택은 디자인의 전체적인 심미감을 좌우할 수 있다. 결국, 제품 가공에 있어 세련되고 혁신적인 디자인 소재의 선택은 제품의 성공을 만드는 요소가 된다. 디자인에 대한 아이디어가 포화상태인 최근, 고객에게 더욱 풍부한 감성적 만족감을 주며 어필할 수 있는 방법은 바로 제품을 최적의 디자인 소재로 만드는 것이다.

[0003] 디자인 소재의 탁월한 선택에 의해 성공적인 제품을 제작할 수 있었던 예시는 너무나도 많다. 예를 들어, 업계에서 고급스럽지 못하고 저렴한 소재로 알려져 있던 콘크리트를 럭셔리 소재로 이용하여 세계적인 브랜드 인지도를 갖게 된 헝가리 부다페스트의 Ivanka가 있다. 또한, 독일 쾰른의 여행 가방 제조 업체인 Rimowa도 디자인 소재의 혁신과 차별화된 디자인을 통해 여행 가방에 대한 일반적인 인식을 변화시켜 성공하게 된 예이다. Rimowa는 나무와 가죽 소재의 여행가방이 대세였던 1937년에 알루미늄을 소재로 사용하는 디자인 소재 혁신을 통해 시장 점유율을 극적으로 상승시킬 수 있었고, 세계 최초로 방수 여행가방 및 Polycarbon 소재의 여행가방을 개발하여 1990년대 말에 연매출 5배 이상의 성장을 이뤄낸 바 있다.

[0004] 따라서 디자이너에게 디자인 소재의 교육 및 학습은 매우 중요하다. 현재 국내외 디자이너의 디자인 소재 교육 및 디자인 소재 학습은 디자인 소재 샘플을 이용하여 이루어지고 있으며, 다양화된 디자인 영역에도 불구하고 분야별로 사용되는 특화된 소재 중심이 아닌 보편적인 기본 소재 교육 중심으로 학습이 이루어지고 있으므로, 개인화된 소재 학습이 필요한 실정이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 국내 등록특허 10-1061552, 디자인 소재의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 디자인 소재, (주)이모트

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 디자인 소재 교육이나 디자인 소재 학습에서의 핵심은 피교육자가 사용자의 디자인 분야에서 주로 사용되는 디자인 소재를 선택할 수 있고, 다양한 디자인 소재의 조합을 통한 컨셉을 도출할 수 있도록 하기 위한 소재 조합의 훈련이라 할 수 있다. 기존의 디자인 소재 교육이나 디자인 소재 학습에서는 이러한 내용을 교육하고 학습하기 위해서 상당히 많은 디자인 소재 샘플이 요구되고 있었다. 따라서 기존의 디자인 소재 교육 및 디자인 소재 학습 방식에는 비용, 규모 및 시간적인 한계가 있었다.

[0008] 또한 이러한 디자인 소재의 조합으로 도출되는 컨셉은 디자이너들의 개성(characteristic)과 아이덴티티(identity)에 따라 상당히 달라질 수 있기 때문에, 디자인 소재 교육에서뿐만 아니라 현업에서까지 개인화(personalized)될 것을 요청한다. 다시 말해, 디자이너 개인이 도출해낸 컨셉들은 해당 디자이너의 아이덴티티가 되기 때문에, 컨셉들이 개인화되어 쉽게 저장될 수 있어야 한다.

[0009] 이러한 디자인 소재의 조합으로 구성된 컨셉들의 개인화 요청은 PC나 모바일 클라이언트(mobile client)에서 디스플레이(display)를 통해 쉽게 구현될 가능성도 있었다. PC나 모바일 클라이언트에서 이러한 컨셉들이 데이터베이스(database)화 되는 것이 용이하기 때문이다. 하지만, 디자인 소재 교육이나 디자인 소재 학습에서 디자인 소재를 이해하고, 이들을 조합하기 위해서는 유형(有形, tangible)의 디자인 소재가 있어야 하는 문제가 있었다. 이는 다시 기존의 디자인 소재 교육 및 디자인 소재 학습에서의 문제였던 활용성, 비용, 규모 및 시간적인 한계의 문제로 귀결된다.

[0010] 결국, 디자인 소재 교육의 중요성에도 불구하고, 국내외 디자이너를 위해 디자인 소재의 이해와 개발시 활용될 어질 컨셉 도출에 따른 소재 조합을 경험할 수 있는 개인화 된 디자인 소재 교육의 보조 도구가 부재한 실정이다.

[0011] 따라서, 본 발명은 디자이너의 디자인 소재 교육이나 디자인 소재 학습을 위한 도구로서 디자인 소재의 매칭을 통해 컨셉에 따른 디자인 소재의 조합을 활용할 수 있도록 자가 학습이 가능하고, 학습 결과인 컨셉 데이터의 개인화가 가능한 소재 매칭 큐브 및 소재 교육 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 이하 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구체적 수단에 대하여 설명한다.
- [0014] 본 발명의 목적은, 각각의 적어도 일부가 큐브 형태를 띄고, 각각이 적어도 하나의 칩 부착면을 포함하며, 상호 지지되도록 구성되어 전체의 외곽이 큐브 형태를 구성하는 복수개의 조각부; 인접한 축과 직각인 6방향의 축으로 구성되고, 각각의 상기 축은 상기 복수개의 조각부 중 일부와 연결되며, 각각의 상기 축에 연결된 상기 조각부가 상기 축을 중심으로 회전되도록 구성되는 회전축; 및 판상의 소재 샘플을 포함하고, 상기 칩 부착면에 부착되는 소재 샘플 칩;을 포함하고, 복수개의 상기 소재 샘플 칩이 복수개의 상기 칩 부착면에 부착된 3차원 큐브 퍼즐 형태인 것을 특징으로 하는, 소재 매칭 큐브를 제공하여 달성될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 소재 샘플 칩에 구비되고, 상기 소재 샘플에 관한 정보인 소재 샘플 칩 정보를 포함하는 태그; 및 상기 칩 부착면에 구비되고, 상기 태그에서 상기 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 리더부;를 더 포함하고, 상기 태그와 상기 리더부는 근거리 통신으로 연결되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 회전축에 구비되고, 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도를 센싱하여 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 회전 정보를 생성하는 회전 센싱부;를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은, 각각의 적어도 일부가 큐브 형태를 띄고, 각각이 적어도 하나의 칩 부착면을 포함하며, 상호 지지되도록 구성되어 전체의 외곽이 큐브 형태를 구성하는 복수개의 조각부; 인접한 축과 직각인 6방향의 축으로 구성되고, 각각의 상기 축은 상기 복수개의 조각부 중 일부와 연결되며, 각각의 상기 축에 연결된 상기 조각부가 상기 축을 중심으로 회전되도록 구성되는 회전축; 판상의 소재 샘플을 포함하고, 상기 칩 부착면에 부착되는 소재 샘플 칩; 상기 소재 샘플 칩에 구비되고, 상기 소재 샘플에 관한 정보인 소재 샘플 칩 정보를 포함하는 태그; 및 상기 칩 부착면에 구비되고, 상기 태그에서 상기 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 리더부;를 포함하고, 복수개의 상기 소재 샘플 칩이 복수개의 상기 칩 부착면에 부착된 3차원 큐브 퍼즐 형태인 소재 매칭 큐브; 및 상기 리더부와 네트워크로 연결되어 특정 칩 부착면에 대한 특정 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 서버;를 포함하는, 소재 매칭 시스템을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 회전축에 구비되고, 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도를 센싱하여 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 회전 정보를 생성하는 회전 센싱부;를 더 포함하고, 상기 서버는 상기 회전 정보를 더 수신하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 서버는, 복수개의 상기 소재 샘플 칩 정보의 조합으로 구성되는 컨셉 정보가 저장되는 메모리부; 및 상기 컨셉 정보를 토대로, 특정 컨셉을 구성하는 복수개의 소재 샘플 칩이 상기 소재 매칭 큐브의 일면에 조합되기 위해 필요한 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 컨셉 회전 정보를 생성하는 회전 처리부;를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 서버는, 복수개의 상기 소재 샘플 칩 정보의 조합으로 구성되는 컨셉 정보가 저장되는 메모리부; 기 저장된 복수개의 상기 컨셉 정보를 토대로, 사용자가 선택한 컨셉을 기준으로 추천 알고리즘, 분류 알고리즘 또는 군집 알고리즘을 통해 생성되는 추천 컨셉에 대한 정보인 추천 컨셉 정보를 생성하는 추천 처리부; 및 상기 추천 컨셉 정보를 토대로, 특정 추천 컨셉을 구성하는 복수개의 소재 샘플 칩이 상기 소재 매칭 큐브의 일면에 조합되기 위해 필요한 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 컨셉 회전 정보를 생성하는 회전 처리부;를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 목적은, 칩 부착면에 소재 샘플 칩이 장착되는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 일 구성인 리더부에 의해 수행되는 소재 매칭 큐브의 소재 샘플 칩 인식 방법에 있어서, 상기 리더부가, 상기 소재 샘플 칩에 구비되는 태그에서 송신되는 상기 소재 샘플 칩의 정보인 소재 샘플 칩 정보를 수신하여 상기 소재 샘플 칩을 인식하는 소재 샘플 칩 인식 단계; 및 상기 리더부가, 수신된 상기 소재 샘플 칩 정보 및 상기 리더부에 대한 정보인 리더부 정보를 서버로 송신하는 소재 샘플 칩 정보 송신 단계;를 포함하는, 소재 매칭 큐브의 소재 샘플 칩 인식 방법을 제공하여 달성될 수 있다.

- [0025] 본 발명의 다른 목적은, 칩 부착면에 소재 샘플 칩이 장착되는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 일구성인 회전 센싱부에 의해 수행되는 소재 매칭 큐브의 큐브 회전 정보 인식 방법에 있어서, 상기 회전 센싱부가, 특정 축을 중심으로 하는 상기 소재 매칭 큐브의 일면의 회전을 센싱하여 회전 정보를 생성하는 회전 센싱 단계; 및 상기 회전 센싱부가, 생성한 상기 회전 정보를 서버에 송신하는 회전 정보 송신 단계;를 포함하는, 소재 매칭 큐브의 큐브 회전 정보 인식 방법을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 일구성인 서버에 의해 수행되는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법에 있어서, 상기 서버가, 사용자에게 의해 입력되는 특정 컨셉에 대한 컨셉 정보를 입력받는 컨셉 입력 단계; 및 상기 서버의 일구성인 회전 처리부가, 상기 컨셉 정보를 토대로 컨셉 회전 정보를 생성하는 컨셉 회전 정보 생성 단계;를 포함하는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 일구성인 서버에 의해 수행되는 소재 매칭 시스템의 컨셉 추천 방법에 있어서, 상기 서버가, 사용자에게 의해 입력되는 특정 컨셉에 대한 컨셉 정보를 입력받는 컨셉 입력 단계; 상기 서버의 일구성인 추천 처리부가, 입력된 상기 컨셉 정보에 대응되는 특정 컨셉의 적어도 하나의 속성에 대한 값인 속성값을 상기 서버의 일구성인 메모리부에서 불러오는 속성값 로드 단계; 및 상기 추천 처리부가, 상기 속성값과의 미할라노비스 거리(Mahalanobis distance)가 가장 가까운 속성값을 지니는 소재 샘플 칩의 조합에 대한 정보인 추천 컨셉 정보를 생성하는 추천 컨셉 생성 단계;를 포함하는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 추천 방법을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 일구성인 서버에 의해 수행되는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법이 컴퓨터 상에서 수행되도록 기록매체에 저장된 프로그램에 있어서, 상기 서버가, 사용자에게 의해 입력되는 특정 컨셉에 대한 컨셉 정보를 입력받는 컨셉 입력 단계; 및 상기 서버의 일구성인 회전 처리부가, 상기 컨셉 정보를 토대로 컨셉 회전 정보를 생성하는 컨셉 회전 정보 생성 단계;를 포함하는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법이 컴퓨터 상에서 수행되도록 기록매체에 저장된 프로그램을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 일구성인 서버에 의해 수행되는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 추천 방법이 컴퓨터 상에서 수행되도록 기록매체에 저장된 프로그램에 있어서, 상기 서버가, 사용자에게 의해 입력되는 특정 컨셉에 대한 컨셉 정보를 입력받는 컨셉 입력 단계; 상기 서버의 일구성인 추천 처리부가, 입력된 상기 컨셉 정보에 대응되는 특정 컨셉의 적어도 하나의 속성에 대한 값인 속성값을 상기 서버의 일구성인 메모리부에서 불러오는 속성값 로드 단계; 및 상기 추천 처리부가, 상기 속성값과의 미할라노비스 거리(Mahalanobis distance)가 가장 가까운 속성값을 지니는 소재 샘플 칩의 조합에 대한 정보인 추천 컨셉 정보를 생성하는 추천 컨셉 생성 단계를 포함하는, 소재 매칭 시스템의 컨셉 추천 방법이 컴퓨터 상에서 수행되도록 기록매체에 저장된 프로그램을 제공하여 달성될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 다른 목적은, 각각의 적어도 일부가 큐브 형태를 띠고, 각각이 적어도 하나의 칩 부착면을 포함하며, 상호 지지되도록 구성되어 전체의 외곽이 큐브 형태를 구성하는 복수개의 조각부; 인접한 축과 직각인 6방향의 축으로 구성되고, 각각의 상기 축은 상기 복수개의 조각부 중 일부와 연결되며, 각각의 상기 축에 연결된 상기 조각부가 상기 축을 중심으로 회전되도록 구성되는 회전축; 판상의 소재 샘플을 포함하고, 상기 칩 부착면에 부착되는 소재 샘플 칩; 상기 소재 샘플 칩에 구비되고, 상기 소재 샘플에 관한 정보인 소재 샘플 칩 정보를 포함하는 태그; 상기 칩 부착면에 구비되고, 상기 태그에서 상기 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 리더부; 및 상기 회전축에 구비되고, 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도를 센싱하여 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 회전 정보를 생성하는 회전 센싱부;를 포함하고, 복수개의 상기 소재 샘플 칩이 복수개의 상기 칩 부착면에 부착된 3차원 큐브 퍼즐 형태인 소재 매칭 큐브; 및 상기 리더부와 네트워크로 연결되어 특정 칩 부착면에 대한 특정 소재 샘플 칩 정보를 수신하는 서버;를 포함하며, 상기 서버는, 복수개의 상기 소재 샘플 칩 정보

의 조합으로 구성되는 컨셉 정보가 저장되는 메모리부; 기저장된 복수개의 상기 컨셉 정보를 토대로, 사용자가 선택한 컨셉을 기준으로 추천 알고리즘, 분류 알고리즘 또는 군집 알고리즘을 통해 생성되는 추천 컨셉에 대한 정보인 추천 컨셉 정보를 생성하는 추천 처리부; 및 상기 추천 컨셉 정보를 토대로, 특정 추천 컨셉을 구성하는 복수개의 소재 샘플 칩이 상기 소재 매칭 큐브의 일면에 조합되기 위해 필요한 회전하는 축, 회전 방향 및 회전 각도에 대한 정보인 컨셉 회전 정보를 생성하는 회전 처리부;를 포함하고, 상기 사용자가 출력된 상기 컨셉 회전 정보를 토대로 상기 소재 매칭 큐브의 일면을 회전시키면, 상기 회전 처리부에서는 상기 회전 정보를 토대로 상기 컨셉 회전 정보를 재생산하는 것을 특징으로 하는, 컨셉 추천을 위한 소재 매칭 시스템을 제공하여 달성될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0037] 상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면 이하와 같은 효과가 있다.
- [0038] 첫째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 디자이너의 디자인 소재 교육 또는 디자인 소재 학습에서 개별적인 디자인 소재의 이해와 다양한 디자인 소재를 이용한 컨셉 도출 및 소재 조합의 훈련이 용이해지는 효과가 발생된다. 본 발명의 일실시예에 따라 정육면체 큐브로 소재 매칭 큐브를 구성하는 경우, 한 면에 대해 각 디자인 소재의 조합을 수행할 수 있는 조합의 수는  ${}_8C_4 * 3^4 * {}_{12}C_4 * 2^4 * 6 = 269,438,400$ 가지이다. 컨셉 도출의 자유도가 상당히 향상된다.
- [0039] 둘째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 디자이너 개인이 도출해낸 컨셉들이 개인화되어 쉽게 데이터베이스화 될 수 있는 효과가 발생된다. 컨셉 정보가 데이터베이스로 구성되면 사용자 간 컨셉 정보를 공유하는 것이 가능해지고, 컨셉별로 소재 매칭 표준 값을 지정하는 것도 가능해지는 효과가 발생된다.
- [0040] 셋째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 디자이너의 개별 작업시 표현하고자 하는 컨셉을 결정한 뒤, 축적된 컨셉별 소재 매칭 정보를 활용하여 오브제에 적용할 수 있으며, 이 작업을 통해 디자인 소재를 선택하는데 걸리는 의사결정 시간을 절약할 수 있고, 전체 프로젝트의 완료 시기를 단축할 수 있다. 특히, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브를 이용하면 큐브를 돌리면서 소재들의 우연한 조합이 빈번하게 발생하게 된다. 이러한 소재의 우연한 조합은 특히 소재 컨셉 도출에 상당히 도움이 되고, 큐브의 형태에서 나타나는 이러한 소재의 우연한 조합은 기존에 단순히 소재 샘플을 펼쳐놓고 컨셉을 도출하는 방식을 이용하면서도는 예측할 수 없었던 현저한 효과이다.
- [0041] 넷째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 다른 면의 소재 샘플 칩들을 통해 반대되는 성향의 컨셉에 대한 아이디어 이션이 가능해지는 효과가 발생된다.
- [0042] 다섯째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 유사 컨셉의 도출을 위한 소재의 추천이 가능해지는 효과가 발생된다. 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템은 컨셉 추천 시스템의 구축을 위한 전제가 될 수 있다.
- [0043] 여섯째, 본 발명의 일실시예에 따르면, 지속적으로 변하는 소재의 트렌드에 적응하고 새로운 소재의 교체를 반영할 수 있어서, 큐브 사용의 지속성을 높이고 진화된 소재 트렌드에 대응이 가능해지는 효과가 발생된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0045] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브를 도시한 모식도,
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 예시 사진,
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 조각부를 도시한 모식도,
- 도 4은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 샘플 칩의 예시 사진,
- 도 5, 6는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 컨셉의 예시를 도시한 모식도,

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 개념의 데이터베이스를 도시한 예시도,  
 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템을 도시한 블록도,  
 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 소재 샘플 칩 인식 방법을 도시한 흐름도,  
 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 회전 정보 인식 방법을 도시한 흐름도,  
 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법을 도시한 흐름도,  
 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법을 도시한 흐름도,  
 도 13, 14, 15는 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법의 데이터 구조(Data structure) 실시예를 도시한 개념도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0046] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작원리를 상세하게 설명함에 있어서 관련된 공지기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0047] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 특정 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 특정 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

**[0049] 소재 매칭 큐브**

[0051] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브에 관하여, 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브를 도시한 모식도, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 예시 사진이다. 도 1, 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)는 소재 샘플 칩(2)이 부착된 큐브로 구성될 수 있다.

[0052] 큐브와 관련하여, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)에 이용되는 큐브는 일반적으로 이용되는 정육면체 형태의 루빅스 큐브(Rubik's cube) 퍼즐로 구성될 수 있다. 루빅스 큐브는 퍼즐의 일종으로 작은 여러개의 정육면체가 집합되어 만들어진 하나의 큰 정육면체 형태를 띄며, 각 면이 각 방향으로 돌아가게끔 만들어져서 흩어진 각 면의 색깔을 같은 색깔로 맞추는 퍼즐이다. 일반적으로 3x3x3 큐브가 이용되고, 2x2x2, 4x4x4 등의 다양한 형태로 구성될 수 있고, 최근에는 정육면체가 아닌 다른 형태로 구성된 루빅스 큐브도 나오고 있다.

[0053] 도 1, 2에 도시된 바와 같이 큐브의 각 조각부의 각 면(이하, 칩 부착면)에는 소재 샘플 칩이 부착되게 된다. 본 발명의 일실시예에 따라 소재 샘플 칩이 부착되는 칩 부착면에는 A1, A2, B1, B2 등과 같이 식별부호가 각각 설정될 수 있다. 식별부호에는 큐브의 어느 면에 위치하는 지에 대한 정보와 해당 면에서 어느 조각부의 칩 부착면인지에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 이러한 식별부호를 소재 샘플 칩(2)을 식별하는데에 이용할 수 있다. 식별부호를 소재 샘플 칩(2)을 식별하는데 이용하는 경우, 식별부호에는 재질에 대한 정보, 표면처리, 색상, 명도 및 채도 중 적어도 하나에 대한 정보가 포함될 수 있다.

[0054] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 조각부를 도시한 모식도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 큐브는 3x3x3 큐브 기준으로 (a) 8개의 코너 조각부, (b) 12개의 엣지 조각부, (c) 6개의 중앙 조각부를 포함할 수 있다. 코너 조각부는 각각 3개의 칩 부착면을 포함하고, 엣지 조각부는 각각 2개의 칩 부착면을 포함하며, 중앙 조각부는 각각 1개의 칩 부착면을 포함한다.

[0055] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)의 내부는 일반적인 루빅스 큐브 퍼즐과 같이 6개의 회전 축이 구성될 수 있고, 해당 축들은 큐브의 각 면에 수직으로 연결될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)는 일반적인 루빅스 큐브 퍼즐과 같이, 각 면이 회전될 때 각각의 조각부들이 하나의 면을 유지하면서 회전되도록 구성될 수 있다.

[0056] 소재 샘플 칩과 관련하여, 도 4은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 샘플 칩의 예시 사진이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 샘플 칩(2)은 칩 부착면에 적합한 사이즈로 구성된 다양한 형태의 디자인 소재로 구성될 수 있다. 소재 샘플 칩(2)의 칩 부착면의 부착은, 자기(magnetic)를 이용한 방법, 홈에 끼워 넣어 고정하는 방법, 벨크로 테잎 등으로 부착하는 방법 등이 가능하나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.

[0057] 컨셉과 관련하여, 도 5, 6는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 컨셉의 예시를 도시한 모식도이다. 도 5, 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉은 소재 매칭 큐브(1)의 일면에 표현된 소재 샘플 칩(2)의 조합으로 정의될 수 있다. 따라서 본 발명의 일실시예에 따라 소재 매칭 큐브(1)가 3x3x3의 루빅스 큐브로 구성되는 경우, 최대 9개의 소재 샘플 칩(2)이 하나의 컨셉을 구성하게 된다. 도 5의 예에서 concept1을 살펴보면, 소재 매칭 큐브(1)의 회전을 통해 소재 샘플 칩(2)이 조합되고, 그 중 A1, A4, C8, B4, C2, B6, C4, C1, C5가 소재 매칭 큐브(1)의 일면에서 하나의 컨셉을 구성하게 되며, 이를 concept1으로 명명한 것이다. 실제 소재 샘플을 이용하여 살펴본 도 6의 예에서는 모던한 느낌의 컨셉을 나타내고 있는데, 이러한 하나의 컨셉을 구성하는 소재 샘플 칩(2)들이 하나의 면에 구성되고, 하나의 컨셉은 여러 종류의 소재로 구성됨을 알 수 있다. 도 6에서도 모던한 컨셉인 modern1을 구성하는 소재 샘플 칩(2)이 C1, A8, D7, B2, A5, D5, F1, D3, F3으로서, 하나의 컨셉이 적어도 하나 이상의 종류의 소재 종류로 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0058] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 컨셉 매칭 경우의 수에 관해 이하에 기술한다. 소재 매칭 큐브(1)의 조각부의 순열을 "특정 조각을 특정 위치에 넣는 것, 즉 조각부의 오리엔테이션을 각 조각부의 방향을 바꾸는 것"으로 정의할 때, 코너 조각부의 순열은 8! (40,320)가지 경우가 있다. 그 중 한 개를 기준으로 삼으면 나머지 7개의 코너 조각부는 각각 독립적으로 3가지의 오리엔테이션을 가지며 따라서 이는  $3^7$  (2,187)가 된다. 12개의 엣지 조각부의 순열은 총  $12!/2$  (239,500,800)가지가 있다(코너 조각부의 순열이 짝순열이므로 엣지 조각부의 순열도 짝순열). 이 엣지 조각부들 중 하나를 기준으로 나머지 11개의 조각부들은 각각 독립적으로 오리엔테이션 될 수 있으므로 다시  $2^{11}$  (2,048)을 곱해야 한다. 중앙 조각부는 위치가 축에 고정되어있고 면이 한개뿐이라서, 어떤 방향성을 가지던지 큐브를 맞추는 것과는 관계가 없을 수 있다. 따라서, 소재 매칭 큐브(1)에서 소재 샘플 칩(2)의 위치의 경우의 수는 이하의 수학적 식 1과 같다.

**수학적 식 1**

[0059]  $8! \times 3^7 \times (12!/2) \times 2^{11} = 43,252,003,274,489,856,000$

[0060] 이는 약  $43 \times 10^{18}$ 이다. 수학적 식 1에 제시된 경우의 수는 본 발명의 일실시예에 따른 3x3x3의 소재 매칭 큐브(1)에서 회전을 통해서 섞을 수 있는 경우의 수만을 계산한 것이다. 만약 소재 매칭 큐브(1) 자체를 해체하고 무작위로 재조립하는 방법 또는 소재 매칭 큐브(1)의 소재 샘플 칩(2)을 분리하고 재조립하는 방법으로 섞게 된다면 경우의 수는 이하의 수학적 식 2와 같이 12배나 증가하게 된다.

**수학적 식 2**

[0061]  $8! \times 3^8 \times 12! \times 2^{12} = 519,024,039,293,878,272,000$

[0062] 결국 소재 매칭 큐브(1)의 해체 또는 소재 샘플 칩(2)의 분리를 통해서 섞는다면 약  $519 \times 10^{18}$  가지의 소재 샘플 칩(2)에 대한 표현의 경우의 수가 가능할 것이다.

[0063] 이때, 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉은 소재 매칭 큐브(1)의 일면에 구성되는 소재 샘플 칩(2)의 조합을 의미한다. 따라서 하나의 컨셉으로 표현될 수 있는 경우의 수를 정리해보면 이하와 같다.

[0064] 먼저, 3x3x3의 소재 매칭 큐브(1)에서 3면을 갖는 코너 조각부의 개수는 8개이며, 한 면에 올 수 있는 코너 조각부의 개수는 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 4개이다. 4개의 각 코너 조각부에 3개의 칩 부착면이 구성되므로, 하나의 컨셉의 코너 조각부에서 나타날 수 있는 소재 샘플 칩(2)의 경우의 수는  ${}_8C_4 \times 3^4$ 이다.

[0065] 또한 3x3x3의 소재 매칭 큐브(1)에서 2면을 갖는 엣지 조각부의 개수는 12개이고, 한 면에 올 수 있는 엣지 조각부의 개수는 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 4개이다. 4개의 각 엣지 조각부에 2개의 칩 부착면이 구성되므로, 하나의 컨셉의 엣지 조각부에서 나타날 수 있는 소재 샘플 칩(2)의 경우의 수는  ${}_{12}C_4 \times 2^4$ 이다.

[0066] 또한 3x3x3의 소재 매칭 큐브(1)에서 1면을 갖는 중앙 조각부의 개수는 6개이고, 한 면에 올 수 있는 중앙 조각부의 개수는 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이 1개이다. 루빅스 큐브의 특성상 중앙 조각부는 위치가 축에 고정되어 있어서 항상 중앙을 유지하며 어떤 방향성을 가지든지 큐브를 맞추는 것과 관련이 없기 때문에, 하나의 컨셉의 중앙 조각부에서 나타날 수 있는 소재 샘플 칩(2)의 경우의 수는 6가지 이다.

[0067] 이를 종합하여 소재 매칭 큐브(1)의 한 면에 구성되는 하나의 컨셉에 표현될 수 있는 소재 샘플 칩(2)의 조합의 수(C)를 계산해보면 이하의 수학식 3과 같다.

**수학식 3**

$$C = {}_8C_4 \times 3^4 \times {}_{12}C_4 \times 2^4 \times 6 = \frac{8!}{4!4!} \times 3^4 \times \frac{12!}{4!4!} \times 2^4 \times 6 = 269,438,400$$

[0068]

[0069] 따라서, 한 면에 구성되는 하나의 컨셉에 9개의 소재 샘플 칩(2)이 모두 이용되는 경우, 표현될 수 있는 컨셉의 가지수는 약 2억 7천만 조합이 된다. 하나의 컨셉에 이용될 수 있는 소재 샘플 칩(2)의 개수는 최대 9개이므로, 이보다 더 작은 수의 소재 샘플 칩(2)으로 하나의 컨셉이 구성되는 경우, 위의 경우의 수보다 더 많은 컨셉의 조합이 예상될 수 있다.

[0070] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)에 따르면 위와 같이 상당한 경우의 수를 갖는 컨셉이 도출될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)에 의하면 큐브를 돌려가면서 소재 샘플 칩(2)의 우연한 조합이 상당히 빈번하게 발생되게 되고, 이러한 우연한 조합은 컨셉 도출에 상당한 도움이 될 수 있다. 소재 컨셉의 도출은 기본적으로 우연에서 발생되기 때문이다. 따라서 큐브의 형태에서 나타나는 이러한 소재의 우연한 조합은 기존에 단순히 예측할 수 없었던 현저한 효과이다. 그러므로, 디자이너의 디자인 소재 교육 또는 디자인 소재 학습에서 개별적인 디자인 소재의 이해와 다양한 디자인 소재를 이용한 컨셉 도출 및 소재 조합의 훈련이 용이해지는 효과가 발생된다.

[0072] 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉의 데이터베이스와 관련하여, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 컨셉의 데이터베이스를 도시한 예시도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따라 소재 매칭 큐브(1)의 소재 샘플 칩(2)을 자유자재로 조합한 뒤 도출된 특정 컨셉을 데이터베이스에 저장할 수 있다. 본 발명의 범위에서 데이터베이스의 구조나 저장 형태는 도 7에 한정되지 않으며, 도 7의 형태는 이를 쉽게 설명하기 위해 간략하게 표현한 것에 불과하다.

[0073] 이하의 표 1, 2, 3에서는 소재 샘플 칩(2)의 식별부호 및 속성과 함께 어떻게 데이터베이스에 저장될 수 있는지에 대한 예시를 기술하였다.

표 1

[0074]



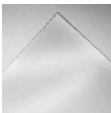


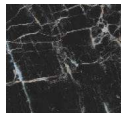

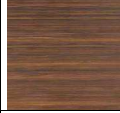






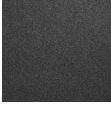


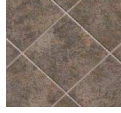




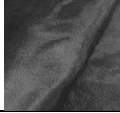
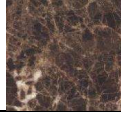









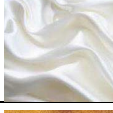





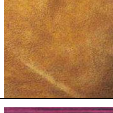
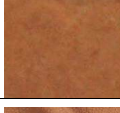
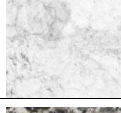



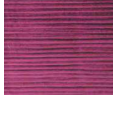





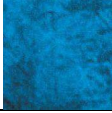


Section	A	wood	B	steel	C	plastic	D	fabric	E	leather	F	stone
Material Name	A1	white ash	B1	bead blast	C1	acrylic	D1	cotton	E1	돼지가죽	F1	대리석 (네로 마퀴나)
	A2	teak	B2	zinc (02034)	C2	silicon	D2	linen	E2	소가죽 (슈링크)	F2	노출 콘크리트
	A3	white oak	B3	cooper	C3	ABS	D3	polyester	E3	소가죽 (카우하이드)	F3	세라믹
	A4	red oak	B4	hairline	C4	PE	D4	wool	E4	소가죽 (송치)	F4	대리석 (브라운티니)
	A5	black walnut	B5	zinc (03737)	C5	PC	D5	denim	E5	양가죽 (메탈릭)	F5	대리석 (아마틸로 트리아나)
	A6	padouk	B6	vibration	C6	EVA	D6	silk	E6	양가죽 (램스킨)	F6	사암 (레드 내추럴)
	A7	purple heart	B7	super mirror	C7	NBR	D7	suede	E7	캥거루 가죽	F7	대리석 (비앙코 카라라)
	A8	zebra	B8	zinc (060B2)	C8	PP	D8	pleats	E8	소가죽 (누벽)	F8	화강암
	A9	wenge	B9	embossing	C9	melamine	D9	velvet	E9	소가죽 (엠보싱)	F9	현무암

표 2

[0075]

Section	A	wood	B	steel	C	plastic	D	fabric	E	leather	F	stone
Material Feature (물리적 특성 또는 활용 특성)	A1	탄성이 매우 좋고 균이나 층해에 강함	B1	MIRROR제품 위에 균일한 크기의 Glass Bead를 일정한 압력으로 분사	C1	투명성이 높고 다양한 컬러의 표현이 가능	D1	튼튼하고 세탁에 강하며 보온성 뛰어나	E1	표면에 삼각형을 이루는 모공이 촘촘히 박혀있음	F1	뒤틀림, 엇갈림등이 생겨 무늬가 화려
	A2	재면이 양초처럼 끈끈한 촉감을 지님	B2	청색이 도는 은백색 금속	C2	손에서 쉽게 미끄러지지 않음	D2	열전도율이 크고 뻣뻣함	E2	약품을 사용하여 가죽 표면에 잔주름	F2	내화성과 내구성이 풍부
	A3	건조하기 어려우며, 할렬이 일어나기 쉬움	B3	전기 및 열전도율 우수	C3	기계, 전기적 성질 및 내약품성 우수	D3	잡아당졌을 때의 강도가 매우 강함	E3	두께가 얇고 부드러움	F3	대개 도자기류
	A4	내구성이 매우 강하며 나뭇결이 아름답음	B4	머리카락 같은 미세한 홈을 만드는 가공법	C4	발포의 균일이 떨어짐	D4	신축성이 매우 강함	E4	송아지의 털을 그대로 살린 가죽	F4	무늬가 화려하고 오염에 노출되기 쉬움
	A5	습기, 휘어짐, 수축에 강함	B5	상온에서는 취약	C5	충격강도가 큼	D5	경사에 20수 이하의 색사 등을 이용한 직물	E5	도장할 때 필과 같은 다양한 금색 상 색상 가능	F5	무늬가 화려하고 오염에 노출되기 쉬움 내구성이 강함
	A6	단단하면서도 질기고 쉽게 찌지 않음	B6	무방향성으로 지속적인 동심원을 나타낸 가공법	C6	우수한 완충작용	D6	착용시 가볍고 포근하며 수분은 최대한 흡수	E6	생후 1년 이내의 새끼면양 가죽	F6	가공하기 쉬움
	A7	단단하고 내구성이 높음	B7	거울과 동일한 광택	C7	쿠션감과 충격 흡수가 뛰어나	D7	새끼 양이나 새끼 소 따위의 가죽	E7	신축성과 통풍성이 좋음	F7	무늬가 화려
	A8	내구성이 양호함	B8	상온에서는 취약	C8	전기적 특성이 우수하며 무해	D8	주름 가공 열소수성 가소성 염색 유로 이루어짐	E8	가죽의 털을 제거하고 사포로 문질러낸 것	F8	내구성이 강하고 색의 조화가 일치
	A9	내구성이 높고 습한 조건에서도 부후되지 않음	B9	관재의 앞면과 뒷면이 서로 반대가 되는 파형을 만드는 가공법	C9	착색 자유로 표면 경도가 높음	D9	광택이 있으면서도 부드러움	E9	가죽 표면을 눌러 무늬를 만든 것	F9	산소량이 많고, 악취를 제거

표 3

Section	A	wood	B	steel	C	plastic	D	fabric	E	leather	F	stone
Material Image	A1		B1		C1		D1		E1		F1	
	A2		B2		C2		D2		E2		F2	
	A3		B3		C3		D3		E3		F3	
	A4		B4		C4		D4		E4		F4	
	A5		B5		C5		D5		E5		F5	
	A6		B6		C6		D6		E6		F6	
	A7		B7		C7		D7		E7		F7	
	A8		B8		C8		D8		E8		F8	
	A9		B9		C9		D9		E9		F9	

[0078] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)의 소재 샘플 칩을 맞추는 방법으로는 일반적으로 큐브를 맞추는 방법이 이용될 수 있다.

[0079] 이하에서는 이러한 소재 매칭 큐브(1)에 센서를 부착하여 부가적인 가치를 창출할 수 있는 소재 매칭 시스템에 대하여 기술한다.

[0081] 소재 매칭 시스템

[0083] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템에 관하여, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템을 도시한 블록도이다. 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템(10)은 크게 소재 샘플 칩(2), 소재 매칭 큐브(1), 서버(3)를 포함할 수 있다.

[0084] 소재 샘플 칩(2)은 도 4에 도시된 바와 같이 다양한 형태의 소재로 구성될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 각각의 소재 샘플 칩(2)에는 소재 샘플 칩(2)의 식별을 위해 근거리 통신에 이용되는 태그(21)가 구성될 수 있다. 태그(21)에는 해당 소재 샘플 칩(2)에 대한 정보가 기저장될 수 있고(Read only), 또는 차후에 서버(3)의

요청에 따라 저장될 수 있다(Read-Write). 태그(21)는 RFID, BLE, Zigbee, SUN 등의 근거리 통신 표준이 이용될 수 있고, 이하에서는 RFID를 기준으로 기술하도록 한다. 태그(21)에는 기본적으로 루프, 집적회로 칩과 안테나가 구성될 수 있다.

- [0085] 소재 매칭 큐브(1)는 위에서 설명된 일반적인 루빅스 큐브 형태에 리더부(11), 회전 센싱부(12), 송수신부(13), 전원부(14)를 포함할 수 있다.
- [0086] 리더부(11)는 조각부의 각 칩 부착면에 구성될 수 있고, 소재 샘플 칩(2)에 구성되는 태그(21)와 근거리 통신할 수 있다. 리더부(11)는 기본적으로 안테나를 구비하고, 태그(21)에 무선 주파수를 송출하게 되며, 태그(21)에서 송신되는 소재 샘플 칩 정보를 디지털 신호로 변조/해독하여 송수신부(13)를 통해 서버(3)로 송출할 수 있다.
- [0087] 회전 센싱부(12)는 소재 매칭 큐브(1)에 구비되는 6개의 각 축(shaft)에 구비될 수 있고, 회전 중심 축, 회전 방향 및 회전 각도를 센싱하여 추적할 수 있다. 또한 회전 센싱부(12)는 송수신부(13)와 연결되어 회전 중심 축, 회전 방향 및 회전 각도를 포함하는 회전 정보를 서버(3)에 송신할 수 있다.
- [0088] 송수신부(13)는 리더부(11) 및 회전 센싱부(12)와 연결되어 소재 샘플 칩 정보 및 회전 정보를 서버(3)에 송신하는 모듈이다. 또한 서버(3)에서 리더부(11)로 요청되어 소재 샘플 칩(2)의 태그(21)로 정보가 입력되도록 되는 태그 정보를 서버(3)에서 수신하도록 구성될 수도 있다.
- [0089] 전원부(14)는 리더부(11), 회전 센싱부(12), 송수신부(13)의 구동에 필요한 전원을 제공하는 구성이다.
- [0090] 서버(3)는 소재 매칭 큐브(1)와 송수신부(13)를 통해 연결될 수 있고, 사용자는 소재 매칭 큐브(1)의 현재 상태에 대한 정보를 서버(3)를 통해 출력받을 수 있으며, 소재 매칭 큐브(1)에 장착되는 소재 샘플 칩(2)에 대한 정보를 사용자가 서버(3)를 통해 직접 태그(21)에 입력할 수 있다. 서버(3)는 입력부(4), 출력부(5), 처리부(6), 메모리부(7)를 포함할 수 있다.
- [0091] 입력부(4)는 사용자가 장착되는 소재 샘플 칩(2)에 대한 정보를 직접 입력하거나, 특정 컨셉에 대한 요청을 입력하는 구성이다.
- [0092] 출력부(5)는 현재 소재 매칭 큐브(1)에 부착된 소재 샘플 칩(2)의 상태나 위치에 대한 정보, 특정 컨셉을 도출하기 위해 필요한 회전 정보 등을 출력하는 구성이다.
- [0093] 처리부(6)는 회전 센싱부(12)에서 수신되는 회전 정보 및 리더부(11)에서 수신되는 소재 샘플 칩 정보를 토대로 메모리부(7)에 저장된 특정 컨셉을 도출하기 위해 필요한 회전 정보인 컨셉 회전 정보를 계산하는 구성이다. 이러한 처리부는 회전 정보를 처리하는 회전 처리부, 추천 컨셉 정보를 처리하는 추천 처리부 등으로 구성될 수 있다.
- [0094] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 처리부(6)는 메모리부(7)에 저장된 컨셉 정보를 토대로 유사 컨셉을 사용자에게 추천하는 추천 컨셉 정보를 제공할 수 있다.
- [0095] 무감독 학습(unsupervised learning)의 예로, 본 발명의 일실시예에 따른 추천 컨셉 정보는, 복수개의 컨셉 정보를 군집 분석(clustering)하여 사용자가 선택한 컨셉 정보의 군집과 같은 군집에 있는 다른 컨셉 정보를 추천해주는 방식으로 제공될 수 있다. 이러한 군집 분석에는 크게 계층적 군집 분석과 비계층적 군집 분석으로 구분될 수 있고, 계층적 군집 분석으로는 ward's method와 각종 linkage method가 이용될 수 있다. 비계층적 군집 분석으로는 K-means clustering이 본 발명의 일실시예에 따른 추천 컨셉 정보에 가장 적합할 수 있다. 이러한 군집 분석에 따른 추천 컨셉 정보를 제공하기 위해서는 기본적으로 소재 샘플 칩 정보가 복수개의 속성을 갖고 있어야 한다. 소재 샘플 칩 정보의 속성의 예로, 색상, 명도, 채도, 밀도, 금속성, 광택 여부, 부드러운 정도, 강도, 경도 등이 있다. 본 발명의 일실시예에 따라 군집 분석에 따른 추천 컨셉 정보를 제공하기 위해서 각각의 소재 샘플 칩이 위의 속성으로 평가되어 미리 저장될 수 있다.
- [0096] 또한, 감독 학습(supervised learning)의 예로, 분류 모델(classification)과 기계 학습(machine learning)이 이용될 수 있으며, 이러한 모델로는 K-NN 분류(K-Nearest Neighbor Classification), SVM(Scalable Vector Machine) 등이 이용될 수 있다.
- [0097] 또한, 서버(3)에 다양한 사용자들의 컨셉 정보가 저장되는 경우, 협업 필터링(collaborative filtering)을 이용한 컨셉 추천 시스템의 구축도 가능할 수 있다. 이러한 모든 컨셉 추천 시스템이 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템(10)을 전제로 할 때, 그 효과가 극대화될 수 있다.

- [0099] 메모리부(7)는 소재 매칭 큐브(1)의 소재 샘플 칩 정보, 회전 정보 및 사용자가 별도로 저장하는 특정 컨셉 정보를 저장하는 구성이다. 특정 컨셉 정보는 특정 컨셉에 포함되는 소재 샘플 칩 정보가 포함될 수 있다.
- [0101] 소재 샘플 칩 정보의 인식과 관련하여, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 소재 샘플 칩 인식 방법을 도시한 흐름도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 소재 샘플 칩 인식 방법은, 소재 샘플 칩 장착 단계(S10), 소재 샘플 칩 인식 단계(S11), 소재 샘플 칩 정보 송신 단계(S12)를 포함할 수 있다.
- [0102] 소재 샘플 칩 장착 단계(S10)는 소재 매칭 큐브(1)의 각 칩 부착면에 소재 샘플 칩(2)을 장착하는 단계이다. 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브(1)에는 복수개의 칩 부착면이 있고, 이러한 칩 부착면에 하나의 소재 샘플 칩(2)을 대응시켜서 장착할 수 있다.
- [0103] 소재 샘플 칩 인식 단계(S11)는 소재 샘플 칩(2)에 구비된 태그(21)에 저장된 소재 샘플 칩 정보가 리더부(11)에 수신되어 소재 샘플 칩(2)이 인식되는 단계이다. 리더부(11)는 칩 부착면마다 구비될 수 있고, 태그(21)와 리더부(11)의 통신은 위에서 기술한 근거리 통신 표준 방식이 이용될 수 있다. 또한, 주변 태그에 의해 소재 샘플 칩 정보 신호가 간섭받을 수 있는데, 이는 근거리 통신의 신호의 세기를 조절하여 유효 통신 거리를 최소화하는 방법으로 극복 가능하다.
- [0104] 소재 샘플 칩 정보 송신 단계(S12)는 리더부(11)에 수신된 각 칩 부착면의 소재 샘플 칩 정보가 송수신부(13)에서 서버(3)로 송신되는 단계이다. 리더부(11)가 각각 서버(3)로 소재 샘플 칩 정보를 송신할 수도 있고, 송수신부(13)를 거쳐 송신될 수도 있다. 서버로 송신되는 정보는 소재 샘플 칩 정보 및 리더부의 식별정보가 포함될 수 있다.
- [0106] 큐브 회전 정보 인식 방법과 관련하여, 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 회전 정보 인식 방법을 도시한 흐름도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 회전 정보 인식 방법은 회전 단계(S20), 회전 센싱 단계(S21), 회전 정보 송신 단계(S22), 회전 정보 저장 단계(S23)를 포함할 수 있다.
- [0107] 회전 단계(S20)는 사용자가 소재 매칭 큐브(1)의 일면(일축)을 회전시키는 단계이다. 특정 축을 중심으로 소재 매칭 큐브(1)의 일면이 회전되게 된다.
- [0108] 회전 센싱 단계(S21)는 소재 매칭 큐브(1)의 일구성인 특정 회전축의 회전 센싱부(12)에서 회전을 센싱하고, 회전 중심 축, 회전 방향, 회전 각도를 포함하는 회전 정보를 생성하는 단계이다.
- [0109] 회전 정보 송신 단계(S22)는 회전 센싱부(12)에서 회전 정보를 송수신부(13)로 전송하고, 송수신부(13)에서 서버(3)로 회전 정보를 송신하는 단계이다.
- [0110] 회전 정보 저장 단계(S23)는 서버(3)에서 수신된 회전 정보를 메모리부(7)에 저장하는 단계이다. 회전 정보를 저장한 뒤에는 현재 소재 샘플 칩이 소재 매칭 큐브에 부착된 위치 상태에 대한 정보를 처리하여 출력할 수 있다.
- [0112] 컨셉 선택 방법과 관련하여, 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법을 도시한 흐름도이다. 도 11에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템의 컨셉 선택 방법은, 컨셉 입력 단계(S30), 컨셉 회전 정보 계산 단계(S31), 컨셉 회전 정보 출력 단계(S32), 회전 단계(S20)를 포함할 수 있다.
- [0113] 컨셉 입력 단계(S30)는 사용자가 메모리부(7)에 저장된 적어도 하나 이상의 컨셉 정보 중 하나를 선택하여 입력부(4)를 통해 서버(3)에 입력하는 단계이다. 컨셉 정보에는 복수개의 소재 샘플 칩 정보가 조합되어 포함될 수 있다.
- [0114] 컨셉 회전 정보 계산 단계(S31)는 사용자가 선택한 컨셉 정보와 기저장된 현재 소재 매칭 큐브(1)의 각 면에 위치한 소재 샘플 칩 정보를 토대로 어떤 회전축을 어느 방향으로 어느 각도 회전시켜야 할 지에 대한 정보인 컨셉 회전 정보를 처리부(6)가 계산하는 단계이다. 이때, 컨셉 정보에 소재 샘플 칩의 위치 정보가 포함되어 있는 경우에는 컨셉 회전 정보를 계산할 때 이러한 위치 정보를 포함하여 계산할 수 있다. 만일, 컨셉 정보에 소재

샘플 칩의 위치 정보가 저장되어 있지 않거나, 저장되어 있더라도 컨셉 회전 정보 계산시에 이를 배제하기로 한 경우, 단순히 컨셉 정보에 포함되어 있는 소재 샘플 칩(2)들로 하나의 면을 구성하도록 하는 방향으로 컨셉 회전 정보가 계산될 수 있다. 컨셉 회전 정보는 가장 적은 회전수 또는 가장 작은 회전 각도로 소재 매칭 큐브의 특정 면에 특정 컨셉을 구현할 수 있도록 계산될 수 있다.

- [0115] 컨셉 회전 정보 출력 단계(S32)는 S31에서 계산된 컨셉 회전 정보를 사용자에게 출력하는 단계이다.
- [0116] 회전 단계(S20)는 사용자가 출력된 컨셉 회전 정보를 토대로 소재 매칭 큐브(1)를 회전시키는 단계이다. 본 단계는 위에 기재된 회전 정보 인식 방법으로 이어질 수 있고, 사용자의 소재 매칭 큐브(1) 회전 이후에 S31로 회귀할 수 있다.
- [0117] 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 시스템(10)에서는 컨셉 입력 단계(S30) 또는 컨셉 회전 정보 계산 단계(S31)에서 위에서 검토한 바와 같은 추천 컨셉 정보를 도출하여 사용자가 선택한 컨셉과 유사한 컨셉을 사용자에게 추천할 수 있다.
- [0119] 컨셉 추천 방법, 특히 본 발명의 일실시예에 따라 무감독 학습의 방식으로 구현되는 컨셉 추천 방법과 관련하여, 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법을 도시한 흐름도이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 컨셉 입력 단계(S40), 컨셉 속성 정보 로드 단계(S41), 추천 컨셉 계산 단계(S42), 추천 컨셉 출력 단계(S43)를 포함할 수 있다.
- [0120] 컨셉 입력 단계(S40)는 사용자가 메모리부(7)에 저장된 적어도 하나 이상의 컨셉 정보 중 하나를 선택하여 입력부(4)를 통해 서버(3)에 입력하는 단계이다. 컨셉 정보에는 복수개의 소재 샘플 칩 정보가 조합되어 포함될 수 있다.
- [0121] 컨셉 속성 정보 로드 단계(S41)는 처리부(6)에서, S40에서 선택된 컨셉 정보를 구성하는 각각의 소재 샘플 칩에 대응되는 각각의 속성에 대한 정보(각각의 소재 샘플 칩 정보에 포함)를 메모리부(7)에서 로드하는 단계이다. 소재 샘플 칩 정보의 속성의 예로, 색상, 명도, 채도, 밀도, 금속성, 광택 여부, 부드러운 정도, 강도, 경도 등이 가능하다. 본 발명의 일실시예에 따라 군집 분석에 따른 추천 컨셉 정보를 제공하기 위해서 각각의 소재 샘플 칩이 위의 속성으로 평가되어 미리 저장될 수 있다.
- [0122] 추천 컨셉 계산 단계(S42)는 처리부(6)에서 S41에서 로드된, S40의 선택된 컨셉 정보를 구성하는 각각의 소재 샘플 칩에 대응되는 각각의 속성에 대한 정보를 토대로 복수개의 소재 샘플 칩으로 구성되는 조합들 중 가장 속성의 통계치 사이의 거리가 가까운 조합인 최근접 조합을 계산하고, 해당 최근접 조합을 추천 컨셉으로 도출하고 추천 컨셉 정보를 생성하는 단계이다. 이러한 최근접 조합을 계산하는데 이용되는 거리 개념으로 예를 들면, 마할라노비스 거리(Mahalanobis distance)가 이용될 수 있다. 속성 통계치 사이의 거리를 토대로 추천하는 알고리즘 이외에도 위에서 기술된 다양한 추천 알고리즘이 이용될 수 있다.
- [0123] 추천 컨셉 출력 단계(S43)는 S42에서 생성된 추천 컨셉 정보를 출력부(5)에 출력하는 단계이다.
- [0125] 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법의 실시예와 관련하여, 도 13, 14, 15는 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법의 데이터 구조(Data structure) 실시예를 도시한 개념도이다. 도 13, 14, 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법의 데이터 구조는 SQL의 구조로 구성될 수 있고, 컨셉 테이블(T1), 샘플 테이블(T2), 컨셉\_샘플 테이블(T3), 컨셉\_샘플\_통계치 테이블(T4), 추천\_컨셉 테이블(T5)을 포함할 수 있다.
- [0126] 컨셉 테이블(T1)은 각 컨셉 정보(Concept ID)들을 구성하는 각각의 샘플 소재 칩의 ID 정보(Sample ID)를 포함하는 테이블이다.
- [0127] 샘플 테이블(T2)은 각 샘플 소재 칩에 대한 각각의 속성값이 저장되어 있는 테이블이다. 소재 샘플 칩 정보의 속성의 예로, 색상, 명도, 채도, 밀도, 금속성, 광택 여부, 부드러운 정도, 강도, 경도 등이 가능하다. 이러한 속성값은 통계분석이 가능하도록 범주형으로 기재될 수 있고, 범주형으로 불가능한 속성의 경우에는 더미 변수(Dummy variable)로 기재될 수 있다.
- [0128] 컨셉\_샘플 테이블(T3)은 T1과 T2가 병합(merge)되어 각 컨셉별로 생성될 수 있는 테이블이다. 도 13에는 본 발명의 일실시예에 따라 컨셉 21에 대한 컨셉\_샘플 테이블이 도시되어 있다.

[0129] 컨셉\_샘플\_통계치 테이블(T4)은 각각의 컨셉별로 각 속성값에 대한 통계치를 저장한 테이블이다. 통계치의 예로는 기본적으로 기초 통계량이 계산될 수 있으며, 추가적으로 다른 속성과의 상관 계수(예를 들어, Spearman correlation coefficient) 등의 통계치가 가능할 수 있다.

[0130] 추천\_컨셉 테이블(T5)은 처리부(6)에서의 특정 추천 알고리즘에 의해 도출되는 추천 컨셉 정보를 모아놓은 테이블이다. 추천 알고리즘의 예로는 위에서 기술된 바와 같이 군집분석 등이 가능하다. 군집 분석 외에도, 각 속성 통계치 사이의 거리에 근거하여, 가장 가까운 값을 가지는 소재 샘플 칩 조합(최근접 조합)으로 구성되는 추천 컨셉을 가장 상위에 추천하는 알고리즘도 가능하다.

[0132] 최근접 조합 추천 알고리즘과 관련하여, 예를 들어, 이하의 수학적식으로 간략하게 설명할 수 있다.

**수학식 4**

[0133] 
$$D_M(\underline{x}) = \sqrt{(\underline{x}-\underline{\mu})^T S^{-1}(\underline{x}-\underline{\mu})}$$

[0134] 수학식 4에서  $D_M$ 은 비교 대상인 복수개의 소재 샘플 칩 정보의 조합으로 구성된 추천 컨셉의 각 속성별 통계치를 의미하는  $\underline{x} = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_N)^T$  과 사용자가 선택한 컨셉 정보에 대한 T4에서 각 속성별 통계치를 의미하는  $\underline{y} = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_N)^T$  사이의 마할라노비스 거리(Mahalanobis distance)를 의미한다. 또한, T는 변환 행렬,  $S^{-1}$ 는 공분산 행렬의 역행렬을 의미한다. 본 발명의 일실시예에 따라 추천 알고리즘으로 마할라노비스 거리를 이용하게 되면, 각 속성의 마할라노비스 거리의 합이 가장 가까운 최근접 조합으로 구성된 컨셉부터 추천 컨셉으로 계산하는 것이 가능해진다.

[0136] 최근접 조합 추천 알고리즘과 관련하여, 예를 들어, 이하의 수학적식을 통한 계산도 가능하다.

**수학식 5**

[0137] 
$$D(\bar{x}) = \frac{\bar{\mu} - \bar{x}}{\sigma}$$

[0138] 수학식 5에서 D는 비교 대상인 추천 컨셉 정보의 각 속성별 평균값( $\bar{x}$ )과 사용자가 선택한 컨셉 정보의 각 속성별 평균값( $\bar{\mu}$ )의 산술거리를 해당 컨셉 정보의 표준 편차( $\sigma$ )로 표준화한 표준화 거리로 정의될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따라 추천 알고리즘으로 표준화 거리를 이용하게 되면, 각 속성의 표준화 거리의 합이 가장 가까운 최근접 조합으로 구성된 컨셉부터 추천 컨셉으로 계산하는 것이 가능해진다.

[0140] 위에서 기재된 바와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 추천 방법은, 본 발명의 일실시예에 따른 컨셉 선택 방법, 큐브 회전 정보 인식 방법, 소재 샘플 칩 인식 방법과 연계되어 사용자에게 추천 컨셉 정보에 대한 소재 매칭 큐브에서의 실제적인 매칭이라는 현저한 기술적 효과를 제공할 수 있다.

[0142] 위에서 기재된 바와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 추천 알고리즘은 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브의 구현에 의해 비로소 가능해지는 기능들이다. 즉 다시 말해, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브에 의해 상기 컨셉 추천 방법, 컨셉 선택 방법 등이 가능해질 수 있다. 결국, 본 발명의 일실시예에 따른 소재 매칭 큐브는 이러한 컨셉 추천 방법, 컨셉 선택 방법 등에 의해 디자인 소재의 매칭을 통해 컨셉에 따른 디자인

소재의 다양한 조합을 활용할 수 있도록 자가 학습이 가능하고, 이러한 추천 알고리즘에 의해 진화가 가능하며, 학습 결과인 컨셉 데이터의 개인화가 가능한 기술적 효과를 갖게 된다.

[0144] 이상에서는 설명의 편의를 위해 3x3x3의 큐브를 이용하여 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않고 다양한 형태와 크기의 루빅스 큐브의 형태를 포함할 수 있다.

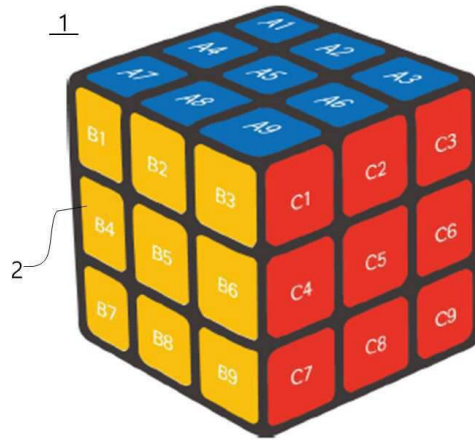
[0146] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

### 부호의 설명

- [0148]
- 1: 소재 매칭 큐브
  - 2: 소재 샘플 칩
  - 3: 서버
  - 4: 입력부
  - 5: 출력부
  - 6: 처리부
  - 7: 메모리부
  - 11: 리더부
  - 12: 회전 센싱부
  - 13: 송수신부
  - 14: 전원부
  - 21: 태그

도면

도면1



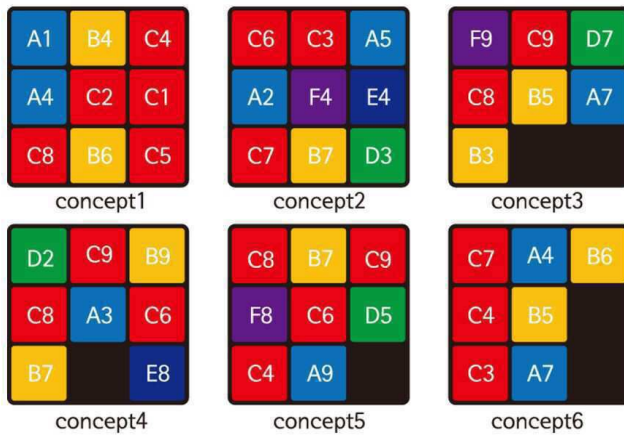
도면2



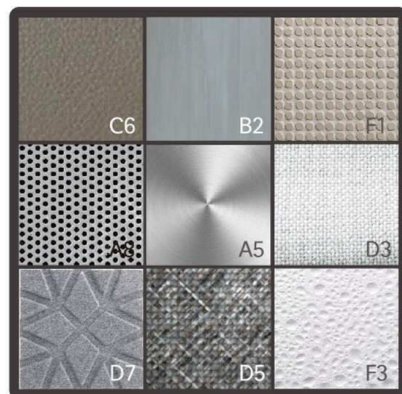
도면3



도면4



도면5

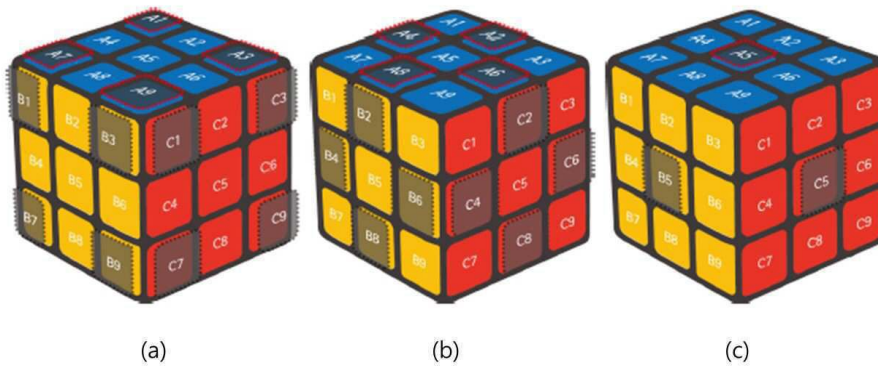


Modern1

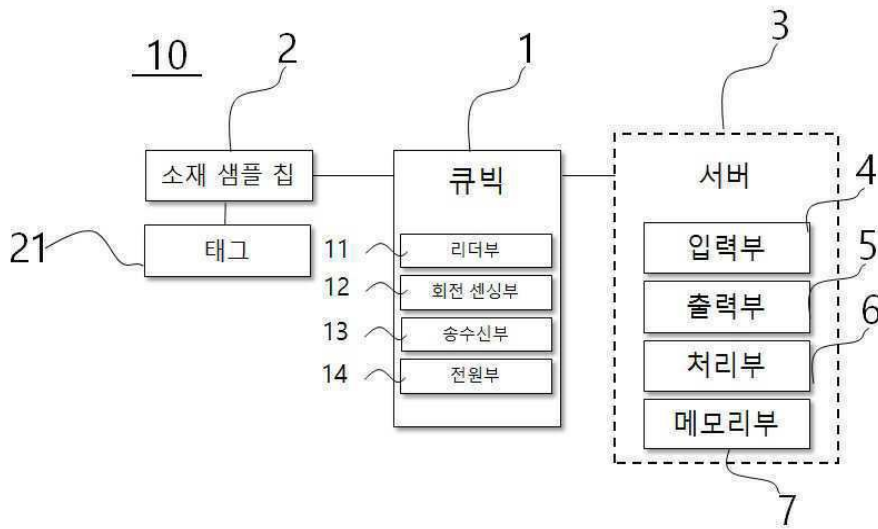
도면6



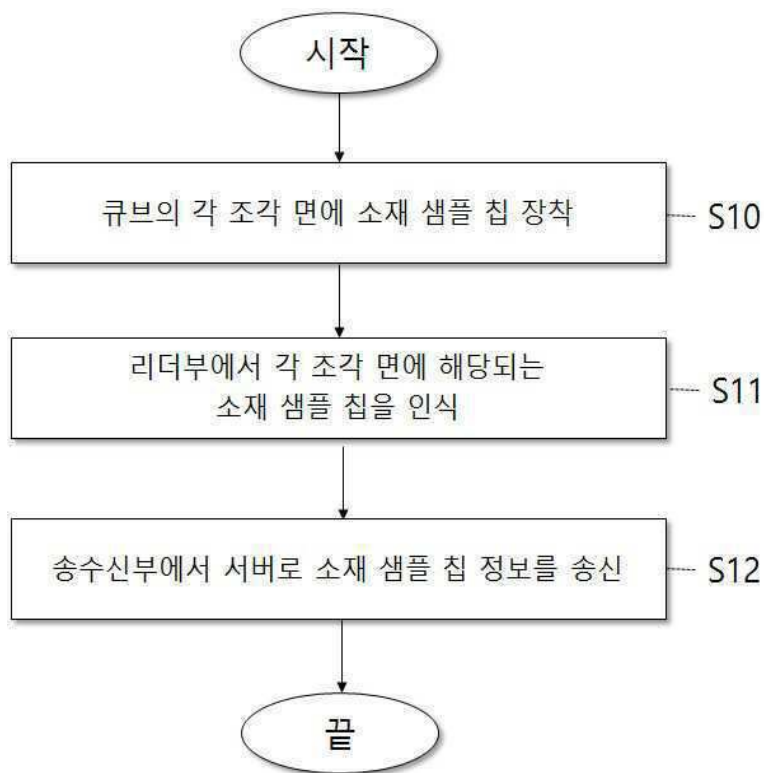
도면7



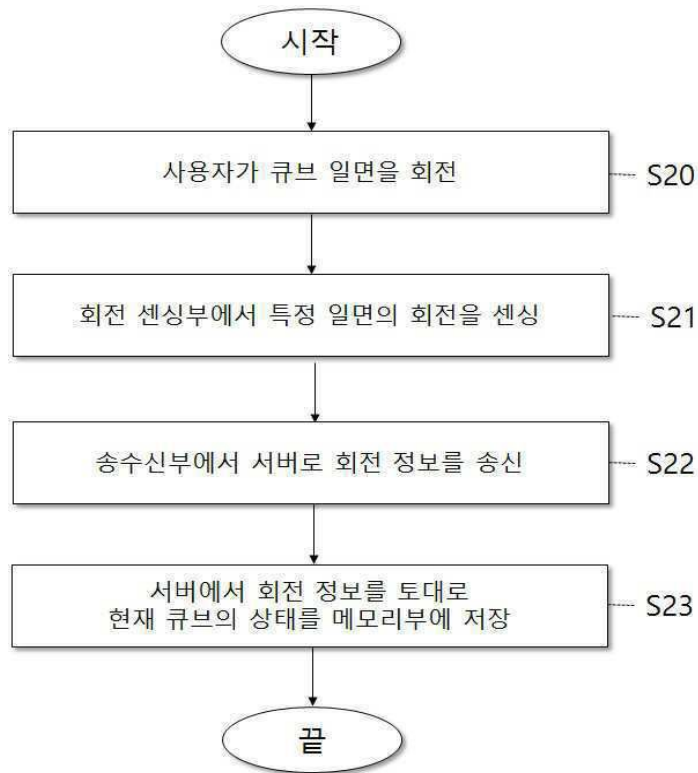
도면8



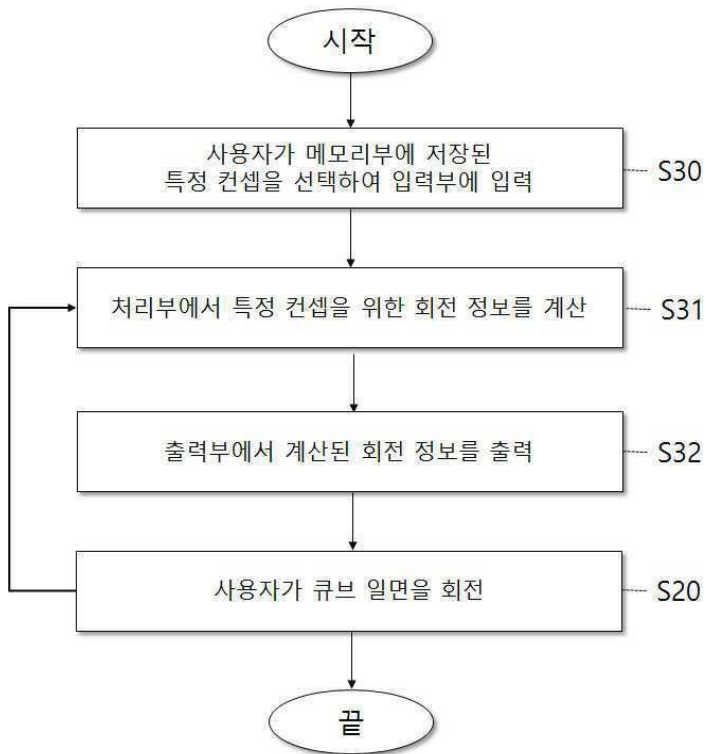
도면9



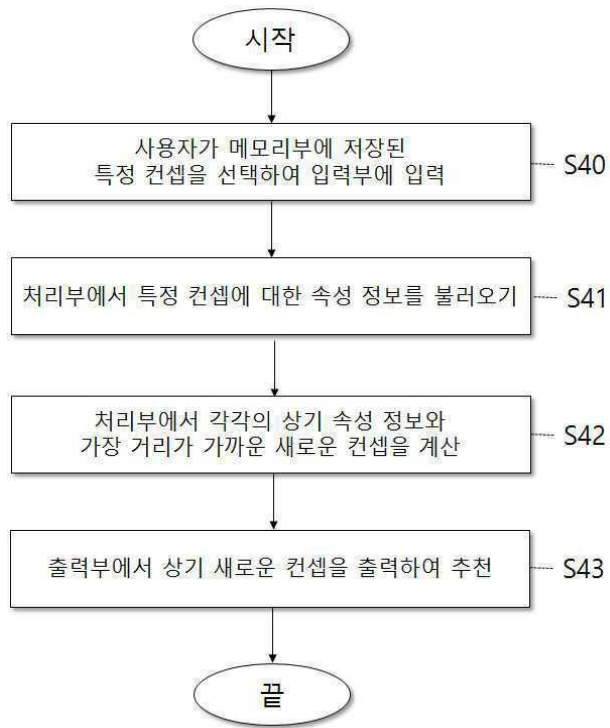
도면10



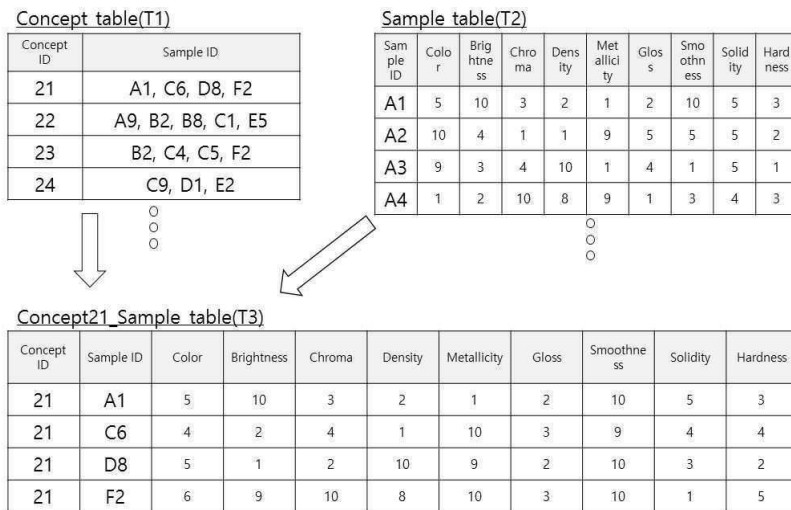
도면11



도면12



도면13



도면14

Concept21\_Sample\_Statistics table(T4)

Attribute	Mean	Standard Error	Median	$\sigma$	Sharpness	Skewness	Range
Color	5	0.408	5	0.816	1.500	0	2
Brightness	5.5	2.327	5.5	4.654	-5.545	0	9
Chroma	4.75	1.796	3.5	3.593	3.014	1.696	8
Density	5.25	2.212	5	4.425	-4.772	0.129	9

○  
○  
○

도면15

Recommended Concept table(T5)

Concept ID	Sample ID
R1	C6, D6, D9, E2, F7
R2	A1, C2, F5
R3	C2, D4, E5, F2
R4	D9, E1, F2

○  
○  
○