



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0083073
(43) 공개일자 2009년08월03일

(51) Int. Cl.

G06Q 50/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0009018

(22) 출원일자 2008년01월29일

심사청구일자 2008년01월29일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김성인

서울특별시 강동구 상일동 174 상일우성타운
7-305

(74) 대리인

특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 미술치료의 문양 색칠 분석에 따른 심리 증상 진단 장치, 방법 및 이를 수행하는 프로그램이 기록된 기록매체

(57) 요약

미술치료 기법에 활용가능한 문양에 칠해진 색상의 여러 요인과 작업의 집중도 관련 요인을 분석하고, 설문에 대한 응답을 기초로 하여 지식을 탐색하여 심리 증상을 진단하는 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 진단 대상자에게 설문을 제공하는 단계; 상기 설문에 대한 응답으로부터 상기 진단 대상자의 개인 성향을 획득하는 단계; 상기 진단 대상자의 문양 색칠하기 작업에 따른 분석 대상 그림을 입력받는 단계; 상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 단계; 및 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인 중 적어도 하나와, 상기 개인 성향을 기초로 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 증상을 진단하는 단계를 포함하는 심리 증상 진단 방법에 관한 것이다. 설문을 통해 수집되는 색상에 대한 개인적인 성향과 문양 색칠을 분석하여 획득한 요인들(색상 요인, 집중도 요인 등)의 해석에 관련된 지식을 데이터베이스로 구축함으로써, 임의의 색칠된 문양이 주어지면 요인을 분석하고 그에 해당되는 지식을 탐색하여 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

진단 대상자에게 설문지를 제공하는 단계;

상기 설문지에 대한 응답으로부터 상기 진단 대상자의 개인 성향을 획득하는 단계;

상기 진단 대상자의 문양 색칠하기 작업에 따른 분석 대상 그림을 입력받는 단계;

상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 단계; 및

상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인 중 적어도 하나와, 상기 개인 성향을 기초로 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 증상을 진단하는 단계를 포함하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 설문지를 제공하는 단계 및 상기 개인 성향을 획득하는 단계와, 상기 분석 대상 그림을 입력받고 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인을 분석하는 단계는 동시에 또는 임의의 순서로 수행되는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개인 성향을 획득하는 단계는 상기 설문지에 대한 응답을 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 개인 성향을 획득하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 분석 대상 그림을 입력받는 단계는 둘 이상의 분석 대상 그림을 순차적으로 입력받고,

상기 심리 증상을 진단하는 단계는 둘 이상의 상기 분석 대상 그림의 분석 결과의 차이를 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 변화를 예측하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 단계는,

상기 색상 요인을 판단하는 단계와, 상기 집중도 요인을 분석하는 단계를 포함하며, 상기 색상 요인과 상기 집중도 요인의 판단은 임의의 순서로 또는 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 색상 요인을 판단하는 단계는,

상기 분석 대상 그림에 사용된 색상을 인식하는 단계;

상기 색상을 미리 설정된 복수의 대표색들 중 어느 하나로 변환하는 단계;

변환된 상기 대표색으로부터 상기 분석 대상 그림의 1차 색상 요인을 추출하는 단계; 및

상기 1차 색상 요인으로부터 상기 분석 대상 그림의 2차 색상 요인을 판단하는 단계를 포함하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 색상을 인식하는 단계는,

상기 분석 대상 그림을 픽셀 단위로 구분하는 단계; 및

상기 픽셀에 칠해진 색상을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 대표색 변환 단계는 상기 색상을 미리 설정된 색상수의 색 분류에 의한 대표색 중 어느 하나로 변환하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 대표색 변환 단계는,

상기 색상을 미리 설정된 색상수의 색 분류에 의한 제1 대표색 중 어느 하나로 변환하는 단계; 및

미리 설정된 다른 색상수의 색 분류에 의한 제2 대표색 중 하나로 재변환하는 단계를 포함하되,

상기 제1 대표색의 수가 상기 제2 대표색의 수보다 많은 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 1차 색상 요인 추출 단계는 사용된 색상의 수, 색상의 종류, 색상별 면적, 클러스터 수, 윤곽선 및 이들의 결합 중 어느 하나를 추출하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 2차 색상 요인 판단 단계는 주제색과 부제색의 2차 색상 요인, 1차색과 2차색의 2차 색상 요인, 따뜻한 색과 찬색의 2차 색상 요인, 보색의 2차 색상 요인, 색상의 다양성의 2차 색상 요인 중 적어도 하나 이상의 2차 색상 요인을 정량적 데이터로 산출하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 집중도 요인을 분석하는 단계는,

상기 분석 대상 그림의 완성도를 측정하는 단계;

상기 분석 대상 그림의 정확도를 측정하는 단계; 및

상기 완성도와 상기 정확도를 기초로 하여 상기 문양 색칠하기 작업의 집중도 요인을 판단하는 단계를 포함하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 집중도 판단 단계는 상기 완성도와 상기 정확도를 설명 변수로 하고, 상기 집중도를 종속 변수로 하는 다중선형회귀분석 방법을 이용하여 상기 집중도 요인을 판단하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 완성도 측정 단계는 상기 분석 대상 그림의 기본 문양 전체의 픽셀 수에 대해 상기 기본 문양 내에 칠해진 픽셀 수의 비율을 상기 완성도로 측정하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 정확도 측정 단계는 상기 분석 대상 그림의 기본 문양의 클러스터와 상기 분석 대상 그림의 색상 클러스터의 일치 정도를 상기 정확도로 측정하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 정확도 측정 단계는,

임의의 기본 문양 클러스터에서 상기 대표색별로 픽셀 수를 계산하는 단계;

상기 픽셀 수가 가장 많은 대표색을 상기 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상으로 결정하는 단계;

모든 기본 문양 클러스터에 대해서 상기 픽셀 수 계산 단계 및 상기 색상 결정 단계를 반복하는 단계;

상기 모든 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상의 픽셀 수를 합산하는 단계; 및

상기 분석 대상 그림의 총 픽셀 수로 상기 합산된 픽셀 수를 나눈 값을 상기 정확도로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 정확하게 칠해진 색상으로 결정하는 단계는,

상기 픽셀 수가 가장 많은 대표색이 하양인 경우 상기 기본 문양 클러스터를 칠하지 않은 기본 문양 클러스터로 간주하고 상기 기본 문양 클러스터에는 정확하게 칠해진 픽셀 수가 없다고 판단하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 방법.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 기재된 심리 증상 진단 방법을 컴퓨터에서 실행하기 위한 프로그램을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 19

진단 대상자의 문양 색칠하기 작업에 따른 분석 대상 그림을 입력받고, 상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 문양 색칠 분석 모듈;

상기 진단 대상자에게 설문지를 제공하고 상기 설문지에 대한 응답으로부터 상기 진단 대상자의 개인 성향을 획득하는 개인 성향 획득 모듈;

상기 개인 성향, 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인과 심리 증상을 연계시키는 지식을 저장하고 있는 지식 데이터베이스; 및

상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인 중 적어도 하나와, 상기 개인 성향을 기초로 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 증상을 진단하는 심리 증상 진단 모듈을 포함하는 심리 증상 진단 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 문양 색칠 분석 모듈에 의해 분석된 결과를 저장하는 이력 데이터베이스를 더 포함하되,

상기 심리 증상 진단 모듈은 현재 분석 대상 그림의 분석 결과와 상기 이력 데이터베이스에 저장된 과거 분석 대상 그림의 분석 결과의 차이를 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 변화를 예측하는 것을 특징으로 하는 심리 증상 진단 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 심리 증상 진단 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 문양을 색칠한 그림의 여러 요인(색상 요인 및 집중도 요인)을 분석하고 평가함으로써 심리 증상을 진단하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 만다라(Mandala)의 문양 색칠하기 기법을 포함하는 일반적인 색칠하기 미술치료 기법은 심리적, 정신적 상태의 진단과 치료에 널리 효과를 보고 있는 미술 치료 기법으로 입증되어 있다. 색칠하기(이하 만다라 문양 및 일반 문양 색칠하기 포함) 작업은 작업자의 정신을 집중하게 함으로써 자기를 돌아보며, 내면의 질서를 세우고 조화롭게 하며, 고유한 자신을 찾아나가는 도구로 알려져 왔다. 색칠하기 작업 동안 작업자의 내면이 표현된다는 사실만으로도 내면의 긴장이 완화되고 따라서 치유된다는 사실이 실험적으로 증명되었다.
- <3> 미술치료사들은 그림에서 나타나는 비교적 빈약한 반응으로부터도 심리 상태에 대하여 상당히 정확한 정보를 끄집어낼 수 있다. 따라서, 색칠하기 작업은 유용한 정보를 제공하여 환자의 정신적, 심리적 상태를 파악하고 치료의 지침을 제공하는데 유용한 미술 치료 방법이 될 수 있다.
- <4> 색칠하기 작업은 불안, 죄책감, 무기력, 변덕, 악몽, 무관심, 그리고 여러 종류의 사회적 기피증 치료 및 심리 치료에 유용하며, 주의력 결핍 및 과잉행동(ADHD: Attention Deficit and Hyperactivity Disorder) 환자의 주의력을 향상시키고 충동을 억제시키는 효과가 있다.
- <5> 미술 치료에서 미술치료사들은 그림에 나타나는 형태, 상징, 선, 색상 등을 관찰한다. 문양을 색칠하는 작업에서는 색상이 가장 중요한 요인이 될 것이다. 이제까지 색상과 관련된 요인을 컴퓨터와 지식 베이스에 의하여 자동적으로 분석, 판단하는 방법은 없었다. 그리고 색칠하기 작업에서 중요한 요인으로 작업의 집중도가 있다. 모든 것을 잊고 작업에 몰두하는 동안 자신도 모르게 마음이 평정되도록 하는 것은 색칠하기 작업의 기본적인 미술 치료 기능에 해당한다. 따라서, 색칠하기 작업에서 얼마나 열심히 몰두하여 작업하는 지가 미술치료 효과에 상당한 영향을 미칠 것이다.
- <6> 또한, 설문에 의해 수집되는 개인적인 성향에 관련된 요인과, 색칠된 문양의 분석을 통해 획득된 요인을 해석하는 전문가 시스템은 지금까지 없었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 따라서, 본 발명은 설문을 통해 수집되는 색상에 대한 개인적인 성향과 문양 색칠을 분석하여 획득한 요인들(색상 요인, 집중도 요인 등)의 해석에 관련된 지식을 데이터베이스로 구축함으로써, 임의의 색칠된 문양이 주어지면 요인을 분석하고 그에 해당되는 지식을 탐색하여 제공하는 심리 증상 진단 방법 및 장치를 제공한다.
- <8> 또한, 본 발명은 일련의 색칠된 문양이 주어지면 그 변화를 탐지하고, 해당 지식을 제공하는 심리 증상 진단 방법 및 장치를 제공한다.
- <9> 또한, 본 발명은 단시간 내에 수백에서 수천장의 그림을 자동적으로 분석하여 일반적인 문양 색칠하기 분석에 드는 전문가의 노력과 시간을 절감하는 심리 증상 진단 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명의 일 측면에 따르면, 진단 대상자에게 설문을 제공하는 단계; 상기 설문에 대한 응답으로부터 상기 진단 대상자의 개인 성향을 획득하는 단계; 상기 진단 대상자의 문양 색칠하기 작업에 따른 분석 대상 그림을 입력받는 단계; 상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 단계; 및 상기 색상 요인 및 상기

집중도 요인 중 적어도 하나와, 상기 개인 성향을 기초로 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 증상을 진단하는 단계를 포함하는 심리 증상 진단 방법이 제공된다.

- <11> 여기서, 상기 설문을 제공하는 단계 및 상기 개인 성향을 획득하는 단계와, 상기 분석 대상 그림을 입력받고 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인을 분석하는 단계는 동시에 또는 임의의 순서로 수행될 수 있다.
- <12> 상기 개인 성향을 획득하는 단계는 상기 설문에 대한 응답을 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 개인 성향을 획득할 수 있다.
- <13> 상기 분석 대상 그림을 입력받는 단계는 둘 이상의 분석 대상 그림을 순차적으로 입력받고, 상기 심리 증상을 진단하는 단계는 둘 이상의 상기 분석 대상 그림의 분석 결과의 차이를 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 변화를 예측할 수 있다.
- <14> 여기서, 상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 단계는, 상기 색상 요인을 판단하는 단계와, 상기 집중도 요인을 분석하는 단계를 포함하며, 상기 색상 요인과 상기 집중도 요인의 판단은 임의의 순서로 또는 동시에 수행될 수 있다.
- <15> 상기 색상 요인을 판단하는 단계는, 상기 분석 대상 그림에 사용된 색상을 인식하는 단계; 상기 색상을 미리 설정된 복수의 대표색들 중 어느 하나로 변환하는 단계; 변환된 상기 대표색으로부터 상기 분석 대상 그림의 1차 색상 요인을 추출하는 단계; 및 상기 1차 색상 요인으로부터 상기 분석 대상 그림의 2차 색상 요인을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- <16> 상기 색상을 인식하는 단계는, 상기 분석 대상 그림을 픽셀 단위로 구분하는 단계; 및 상기 픽셀에 칠해진 색상을 인식하는 단계를 포함할 수 있다.
- <17> 상기 대표색 변환 단계는 상기 색상을 미리 설정된 색상수의 색 분류에 의한 대표색 중 어느 하나로 변환할 수 있다. 또는 상기 대표색 변환 단계는, 상기 색상을 미리 설정된 색상수의 색 분류에 의한 제1 대표색 중 어느 하나로 변환하는 단계; 및 미리 설정된 다른 색상수의 색 분류에 의한 제2 대표색 중 하나로 재변환하는 단계를 포함하되, 상기 제1 대표색의 수가 상기 제2 대표색의 수보다 많은 것을 특징으로 할 수 있다.
- <18> 상기 1차 색상 요인 추출 단계는 사용된 색상의 수, 색상의 종류, 색상별 면적, 클러스터 수, 윤곽선 및 이들의 결합 중 어느 하나를 추출할 수 있다.
- <19> 상기 2차 색상 요인 판단 단계는 주체색과 부체색의 2차 색상 요인, 1차색과 2차색의 2차 색상 요인, 따뜻한 색과 찬색의 2차 색상 요인, 보색의 2차 색상 요인, 색상의 다양성의 2차 색상 요인 중 적어도 하나 이상의 2차 색상 요인을 정량적 데이터로 산출할 수 있다.
- <20> 한편 상기 집중도 요인을 분석하는 단계는, 상기 분석 대상 그림의 완성도를 측정하는 단계; 상기 분석 대상 그림의 정확도를 측정하는 단계; 및 상기 완성도와 상기 정확도를 기초로 하여 상기 문양 색칠하기 작업의 집중도 요인을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- <21> 상기 집중도 판단 단계는 상기 완성도와 상기 정확도를 설명 변수로 하고, 상기 집중도를 종속 변수로 하는 다중선형회귀분석 방법을 이용하여 상기 집중도 요인을 판단할 수 있다.
- <22> 상기 완성도 측정 단계는 상기 분석 대상 그림의 기본 문양 전체의 픽셀 수에 대해 상기 기본 문양 내에 칠해진 픽셀 수의 비율을 상기 완성도로 측정할 수 있다.
- <23> 상기 정확도 측정 단계는 상기 분석 대상 그림의 기본 문양의 클러스터와 상기 분석 대상 그림의 색상 클러스터의 일치 정도를 상기 정확도로 측정할 수 있다.
- <24> 상기 정확도 측정 단계는, 임의의 기본 문양 클러스터에서 상기 대표색별로 픽셀 수를 계산하는 단계; 상기 픽셀 수가 가장 많은 대표색을 상기 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상으로 결정하는 단계; 모든 기본 문양 클러스터에 대해서 상기 픽셀 수 계산 단계 및 상기 색상 결정 단계를 반복하는 단계; 상기 모든 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상의 픽셀 수를 합산하는 단계; 및 상기 분석 대상 그림의 총 픽셀 수로 상기 합산된 픽셀 수를 나눈 값을 상기 정확도로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- <25> 상기 정확하게 칠해진 색상으로 결정하는 단계는, 상기 픽셀 수가 가장 많은 대표색이 하양인 경우 상기 기본 문양 클러스터를 칠하지 않은 기본 문양 클러스터로 간주하고 상기 기본 문양 클러스터에는 정확하게 칠해진 픽셀 수가 없다고 판단할 수 있다.

- <26> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 진단 대상자의 문양 색칠하기 작업에 따른 분석 대상 그림을 입력받고, 상기 분석 대상 그림의 색상 요인 및 집중도 요인을 분석하는 문양 색칠 분석 모듈; 상기 진단 대상자에게 질문을 제공하고 상기 질문에 대한 응답으로부터 상기 진단 대상자의 개인 성향을 획득하는 개인 성향 획득 모듈; 상기 개인 성향, 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인과 심리 증상을 연계시키는 지식을 저장하고 있는 지식 데이터베이스; 및 상기 색상 요인 및 상기 집중도 요인 중 적어도 하나와, 상기 개인 성향을 기초로 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 증상을 진단하는 심리 증상 진단 모듈을 포함하는 심리 증상 진단 장치가 제공된다.
- <27> 여기서, 상기 문양 색칠 분석 모듈에 의해 분석된 결과를 저장하는 이력 데이터베이스를 더 포함하되, 상기 심리 증상 진단 모듈은 현재 분석 대상 그림의 분석 결과와 상기 이력 데이터베이스에 저장된 과거 분석 대상 그림의 분석 결과의 차이를 기초로 하여 상기 지식 데이터베이스로부터 지식을 탐색하여 상기 진단 대상자의 심리 변화를 예측할 수 있다.
- <28> 한편, 상술한 심리 증상 진단 방법은 컴퓨터에 의하여 수행될 수 있으며, 컴퓨터에서 실행하기 위한 프로그램을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.
- <29> 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

효 과

- <30> 본 발명에 따른 심리 증상 진단 방법은 질문을 통해 수집되는 색상에 대한 개인적인 성향과 문양 색칠을 분석하여 획득한 요인들(색상 요인, 집중도 요인 등)의 해석에 관련된 지식을 데이터베이스로 구축함으로써, 임의의 색칠된 문양이 주어지면 요인을 분석하고 그에 해당되는 지식을 탐색하여 제공할 수 있다.
- <31> 또한, 일련의 색칠된 문양이 주어지면 그 변화를 탐지하고, 해당 지식을 제공하는 것이 가능하다.
- <32> 또한, 단시간 내에 수백에서 수천장의 그림을 자동적으로 분석하여 일반적인 문양 색칠하기 분석에 드는 전문가의 노력과 시간을 절감하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <33> 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.
- <34> 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.
- <35> 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.
- <36> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <37> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심리 증상 진단 장치의 구성블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심리 증상 진단 방법의 흐름도이며, 도 3은 심리 증상 진단을 위한 질문의 예시도이다.
- <38> 도 1을 참조하면, 심리 증상 진단 장치(10), 문양 색칠 분석 모듈(11), 개인 성향 획득 모듈(12), 심리 증상 진단 모듈(13), 지식 데이터베이스(14), 이력 데이터베이스(15)가 도시되어 있다.
- <39> 문양 색칠 분석 모듈(11)은 일반적으로 미술 치료의 대상이 되는 진단 대상자(예를 들어, 아동, 심리 치료 대상자 등)가 색칠한 문양을 분석하여 미리 설정된 요인들(색상 요인, 집중도 요인 등)을 정량적인 데이터로 제공한

다(단계 S21). 문양 색칠 분석 모듈(11)에 대해서는 추후 도 4 내지 도 16를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

- <40> 개인 성향 획득 모듈(12)은 설문 등의 방법을 통해 개인적인 성향을 획득한다(단계 S22). 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 설문 형태가 도시되어 있다. 설문은 색상에 관한 것으로, 선호 색상과 혐오 색상(문항 1 및 2 참조), 진단 대상자의 현재 심리 상태(문항 3 및 5 참조), 색상 성향(문항 4 및 6참조) 등에 관한 정보를 획득한다.
- <41> 이러한 설문은 심리 증상 진단 장치(10)에 구비된 사용자 인터페이스를 통해 진단 대상자에게 제공될 수 있다. 디스플레이 화면에 도 3과 같은 화면을 제공하고, 각 문항별로 해당 색상 아이콘을 클릭(click) 또는 드래그앤드롭(drag & drop)함으로써 진단 대상자의 개인 성향 정보를 획득할 수 있다. 또는 각 문항별로 해당 색상에 상응하는 숫자, 기호, 문자 등을 입력함으로써 진단 대상자의 개인 성향 정보를 획득할 수도 있다.
- <42> 여기서, 문양 색칠 분석 모듈(11)이 그림을 입력받고 문양 색칠을 분석하는 것과, 개인 성향 획득 모듈(12)이 설문을 제공하고 이에 대한 응답을 획득하는 것은 임의의 순서로 또는 동시에 이루어질 수 있다.
- <43> 심리 증상 진단 모듈(13)은 문양 색칠 분석 모듈(11)에서 분석된 요인들(색상 요인, 집중도 요인 등)과, 개인 성향 획득 모듈(12)에서 획득한 개인 성향 정보를 기초로 하여 지식 데이터베이스(14)에 저장된 지식들을 탐색하여 상응하는 지식을 제공함으로써 진단 대상자의 심리 증상을 진단한다(단계 S23). 심리 증상을 진단함에 있어서, 지식 데이터베이스(14)에 저장된 지식들, 이력 데이터베이스(15)에 저장된 과거 이력 정보(예를 들어, 진단 대상자가 과거에 색칠한 문양의 분석 결과 등)를 활용할 수 있다.
- <44> 지식 데이터베이스(14)는 일반 그림에 나타나는 색상에 관한 지식, 정해진 문양(예를 들어, 만다라 등) 색칠하기에 나타나는 색상에 관한 지식, 이들 색상에 대한 지식들과 개인 성향 정보를 연계시키는 지식, 둘 이상의 색칠된 문양 사이의 차이로부터 획득되는 심리 변화에 대한 지식 등이 저장된다.
- <45> 다양한 지식이 지식 데이터베이스(14)에 저장될 수 있으며, 그 중 일부를 이하에서 설명하기로 한다.
- <46> 이러한 지식은 IF THEN 형식으로 표현한다. IF THEN 형식은 다음과 같다. 모든 지식 표현이 이 형식을 완전히 따를 필요는 없고, 일부 표현을 생략하여도 된다.
- <47> IF (n) 조건1, or 조건2, or . . . , or 조건n,
- <48> THEN (m) 결과1, 결과2, . . . , 결과m[지식의 확신 정도; 표현양식].
- <49> .
- <50> 여기에서 n은 or 조건의 수, m은 결과의 수를 나타낸다. and의 여러 조건은 하나의 조건으로 표시한다. 결과에서 and와 or가 동시에 적용될 때에는 and/or로 표시한다. 지식의 확신 정도가 1이면 "~이다"로 표현되고, 2이면 "~일 것이다", 3이면 "~일 것 같다", 4이면 "~일 수도 있다", 5이면 "가끔 ~일 수도 있다" 등으로 표시된다. 화면 제공에서 표현 양식이 1이면, "~이다"의 형태로, 2이면 "~입니다"의 형태로 표현된다. 이 밖에도 서술문으로 표시하는 경우도 있다.
- <51> 다음의 지식을 예로 들어 지식 표현 방법을 설명한다.
- <52> "만다라에 빨간색이 많이 나타난 경우, 긍정적인 의미로는 건강하게 생존하며, 보다 위대한 내면의 지혜를 터득하는 변화에 필요한 에너지이고, 부정적인 의미로는 상처와 파괴성을 가진 분노, 고통을 의미한다고 하였다."
- <53> 위 지식의 내용은 IF THEN 규칙으로 다음과 같이 표현된다.
- <54> [지식1]
- <55> IF (2) 주제색=빨강 or 부제색=빨강,
- <56> THEN (4) 건강한 생존, 내면의 지혜를 터득할 에너지 존재, 상처와 파괴성을 가진 분노, 고통 [3; 1].
- <57> 질문에 응답한 개인의 성향과 색칠된 문양에 나타난 색상을 연계하는 지식의 예시는 다음과 같다.
- <58> "설문서에서 기쁨 때의 색상과 만다라의 주제색이 같은 경우에는 현재의 기분이 좋은 상태라고 판단된다."
- <59> [지식2]
- <60> IF (1) input#6(3) = 주제색,

- <61> THEN (1) 현재 기분 = 좋은 상태 [2; 2].
- <62> 여기서, input#i(j)는 도 3에 도시된 질문의 문항 i의 소문항 (j)의 답변을 의미한다.
- <63> 색상은 인간의 사고과정과 행동에 신체적 영향을 가질 뿐만 아니라, 사람의 의식을 넘어서서 잠재의식적인 정신적 영향을 가진다. 색상은 정서와 밀접하게 관련되어 있다고 인식된다. 색상에 대하여 어떻게 반응하고 어떤 색상을 사용하느냐는 그 사람의 현재의 정서적 상태를 분석하는데 중요한 정보를 제공한다. 비록 색상들이 모든 사람들에게 같은 의미를 갖지 않지만, 빨강의 정서적 의미는 폭력, 열정, 공격적, 화남으로 간주되고, 노랑은 수용력, 갈색은 수줍음으로 간주된다.
- <64> 심각한 성적학대를 받은 아동이나 의기소침한 환자들은 그림에서 한 개 또는 두 개의 색상만을 사용한다는 보고가 있다. 정신적 외상을 겪은 환자들은 그들의 정신적 고통, 불안, 두려움, 슬픔, 고독, 절망감을 색상을 선택하여 표현한다. 지진, 태풍, 비행기 추락 등의 천재지변을 겪은 아동들은 단지 한 개, 두 개 또는 많아야 세 개의 색상만을 사용하고, 그 색상이 검정, 흰색, 어떤 경우에는 빨강을 사용하는 경향이 있다
- <65> 상술한 것과 같이 미술치료에서 사용하는 일반적인 그림에서 나타나는 색상에 대한 지식에 관하여 예시로 몇 개의 표현을 제시한다. 이러한 지식은 본 발명에 따른 심리 증상 진단 방법에도 적용된다.
- <66> [지식3]
- <67> IF (0),
- <68> THEN "Johannes Itten은 그의 대표적 미술교육학 저서인 '색채의 예술'에서 "색은 우리의 의식과는 상관없이 긍정적 혹은 부정적 방식으로 우리에게 영향을 미치는 에너지이다"라는 말을 피력하였습니다. 이 전문가 시스템은 △△△ 님께서 작성하신 만다라의 색상을 통하여 성격과 심리를 분석하고 파악하여 그 결과를 제공하여 드립니다."
- <69> [지식4]
- <70> IF (0),
- <71> THEN "이 시스템에서는 귀하께서 그리신 만다라에 나타난 색상에 의미를 부여하고 해석도 하였습니다. 그러나 이 의미와 해석은 매우 일반적인 것입니다. 모든 색상은 긍정적인 의미와 부정적인 의미를 동시에 갖고 있고, 개인이 자라는 환경, 경험, 문화에 따라 달라질 수 있습니다. 따라서 이 시스템이 제공하는 색상에 대한 의미와 해석은 실제와 크게 다를 수 있음을 밝힙니다."
- <72> 지식 3 및 4는 본 발명에 따른 심리 증상 진단 장치가 진단 결과를 제공함에 있어서 서두에 나타낼 일반적인 지식으로, 본 발명이 이에 한정되지 않음은 자명하다.
- <73> 일반 그림에서 나타나는 색상에 대한 지식:
- <74> [지식5]
- <75> IF (1) 사용한 색상 수 ≤ 2 ,
- <76> THEN (2) 심각한 성적학대 경험 and/or 의기소침.
- <77> [지식6]
- <78> IF (1) 사용한 색상 수 ≤ 3 and 사용한 색상 = 검정, 흰색, 빨강,
- <79> THEN (1) 지진, 태풍, 비행기 추락 등의 천재지변.
- <80> [지식7]
- <81> IF 주제색 = 빨강 and 빨강색의 비율 ≥ 0.5 ,
- <82> THEN "폭력적, 공격적 성격을 누그러뜨릴 필요가 있거나, 열정적 성격의 소유자이며, 화가 나 있는 상황으로 보입니다."
- <83> [지식8]
- <84> IF 주제색 = 노랑 and 노랑색의 비율 ≥ 0.3 ,

- <85> THEN 수용력이 많은 성격.
- <86> [지식9]
- <87> IF 주제색 = 갈색 and 갈색의 비율 ≥ 0.3
- <88> THEN 수줍음이 많은 성격.
- <89> [지식10]
- <90> IF (6) 주제색 = 빨강, or 주제색 = 주황, or 주제색 = 노랑, or 부제색 = 빨강 and 부제색의 비율 ≥ 0.2 , or 부제색 = 주황 and 부제색의 비율 ≥ 0.2 , or 부제색 = 노랑 and 부제색의 비율 ≥ 0.2 ,
- <91> THEN "외향적인 성격으로, 자신의 감정표현이 활발하고 자유롭습니다. 애정을 받고 자랐고, 누군가를 의지하고 자 하는 마음이 있는 듯합니다. 다른 사람과의 인간관계가 원활하고, 잘 어울릴 수 있습니다. 자기중심적이지만 협동적이며 새로운 환경에 잘 적응합니다."
- <92> [지식11]
- <93> IF (1) 빨강의 비율 ≥ 0.5 ,
- <94> THEN "심리적, 정신적으로 이상 상태에 있는지 의심해 볼 필요가 있습니다."
- <95> [지식12]
- <96> IF (1) 빨강의 비율 ≤ 0.03 ,
- <97> THEN "너무 수동적이지 아닌지, 무엇을 하고자 하는 의지력이 결핍되어 있는지, 또는 자기 주장에 너무 소극적이지 아닌지 의심해 볼 필요가 있습니다."
- <98> [지식13]
- <99> IF 보색 = 파랑-주황,
- <100> THEN 관계성을 갖고자 하는 욕망과 성취지향적인 노력 사이의 마찰.
- <101> [지식14]
- <102> IF 찬 색의 비율 ≥ 0.7 ,
- <103> THEN "△△△ 님은 당면한 문제들을 합리적으로 해결하는 매우 차분한 성격의 소유자로 보입니다."
- <104> 문양 색칠 관련 지식:
- <105> [지식15]
- <106> IF 주제색 = 빨강,
- <107> THEN 긍정적 측면: 사랑, 감각, 열정, 자기신뢰, 힘, 권위, 지구력, 자립심, 삶의 기쁨, 생의 욕구, 획득, 생명력, 강한의지, 용기, 즉흥성, 정직, 감사, 용서, 인간적, 외향적 or 부정적 측면: 본능, 분노, 미움, 자기연민, 자기만족, 급한 성격, 무례한, 지배적, 오만한, 격렬한, 잔인한.
- <108> [지식16]
- <109> IF 주제색 = 주황,
- <110> THEN 자의식과 자기회회의 양면성 and/or 방심과 부주의한 성향이나 에너지가 넘치는 목적지향성과 공명심.
- <111> [지식17]
- <112> IF 주제색 = 주황,
- <113> THEN 긍정적 측면: 에너지, 낙천주의, 생의 욕구, 생명력, 활동성, 용기, 강함, 개방성, 젊음의 활력, 건강, 자기신뢰, 친절, 순수한, 진심, 기쁨, 열정, 자기확신, 독립적, 건설적, 사교적, 섬세함, 싱싱함, 음식을 좋아하는, 넘치는 에너지, 스포티한 or 부정적 측면: 권세욕, 자기 과시, 경망함, 다른 사람들로 하여금 문제를 해결하도록 하는 성향, 병적 거식증(혹은 폭식증), 알코올 과음, 거만한.

- <114> 개인 성향 관련 지식:
- <115> [지식18]
- <116> IF input#3 $\neq$ input#5,
- <117> THEN "설문서의 응답에 모순이 있습니다. 좀 더 성의를 갖고 작성해 주세요."
- <118> [지식19]
- <119> IF 주제색 = input#6(3),
- <120> THEN "△△△님은 현재 기분이 좋으신 것으로 보입니다."
- <121> [지식20]
- <122> IF input #4(1) = input#4(2) and input#4(1) $\neq$ input#4(3),
- <123> THEN "△△△님은 어머니보다 아버지에 더 가까운 듯합니다."
- <124> 문양 색칠 변화에 대한 지식:
- <125> [지식21]
- <126> IF (5) (이전 색상의 수) $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 색상의 수, or (이전 클러스터의 수) $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 클러스터의 수, or (이전 완성도) $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 완성도, or (이전 정확도) $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 정확도, or (이전 집중도) $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 집중도,
- <127> THEN "이전 만다라 작성 시보다 더 성의를 갖고 작성하였으며, 그 때보다 기분이 좋으신 것으로 생각합니다."
- <128> [지식22]
- <129> IF (1) 이전 주제색 = 빨강 and 현재 주제색 = 파랑,
- <130> THEN "이전보다 더 침착해지시고 냉정해지신 것 같습니다."
- <131> [지식23]
- <132> IF (1) 이전 따뜻한 색의 비율 $\times$ 1.3 $\leq$ 현재 따뜻한 색의 비율,
- <133> THEN "이전보다 감정 표현이 활발하여지고 자유로워진 것 같습니다."
- <134> 지식 21, 23에서 1.3은 변화를 감지하기 위한 변수이며, 임의의 값으로 변화될 수 있다.
- <135> 또한, 상술한 것과 같은 지식 이외에도 다양한 내용의 지식이 지식 데이터베이스(14)에 저장될 수 있다.
- <136> 진단 대상자가 심리 증상 진단 장치(10)를 이용함에 있어서, 이력 데이터베이스(15)는 진단 대상자가 과거에 색칠한 문양의 분석 결과를 저장하며, 현재 색칠한 문양의 분석 결과와의 비교를 통해 진단 대상자의 심리 변화를 측정하고자 할 때 이용될 수 있다.
- <137> 또한, 심리 증상 진단 장치(10)는 결과 제공 모듈을 더 포함할 수 있다. 결과 제공 모듈은 추후 설명할 도 17에 도시된 문양 색칠 분석 결과와, 도 18에 도시된 심리 증상 진단 결과를 제공할 수도 있다.
- <138> 이하에서는 문양 색칠 분석 모듈(11)에 대하여 도 4 내지 도 16를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <139> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 모듈의 구성블록도이고, 도 5는 문양 색칠 분석 모듈에 포함되는 색상 요인 분석부의 구성블록도이며, 도 6은 문양 색칠 분석 모듈에 포함되는 집중도 요인 분석부의 구성블록도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 방법의 흐름도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기본 문양을 나타낸 도면이고, 도 9는 도 8에 도시된 기본 문양에 색칠이 되어 있는 분석 대상 그림이다. 도 10은 분석 대상 그림을 대표색 변환한 경우를 나타낸 도면이고, 도 11은 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 주제색과 보색을 나타낸 도면이며, 도 12는 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 1차색과 2차색을 나타낸 도면이고, 도 13은 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 따뜻한 색과 찬 색을 나타낸 도면이며, 도 14는 분석 대상 그림에서 추출된 클러스터를 나타낸 도면이고, 도 15는 기본 문양의 클러스터와 분석 대상 그림의 클러스터가 겹쳐진 도면이다.
- <140> 도 4 내지 도 6를 참조하면, 문양 색칠 분석 모듈(11), 입력부(110), 잡음 제거부(120), 색상 요인 분석부

(130), 집중도 요인 분석부(140), 색상 인식 모듈(131), 대표색 변환 모듈(133), 1차 색상 요인 추출 모듈(135), 2차 색상 요인 판단 모듈(137), 완성도 측정 모듈(141), 정확도 측정 모듈(143), 집중도 요인 판단 모듈(145)이 도시되어 있다.

- <141> 입력부(110)는 문양 색칠 분석을 하고자 하는 그림을 입력받는다(단계 S200). 진단 대상자에 의해 색칠된 그림이 문양 색칠 분석의 대상이 된다. 이하에서는 발명의 이해와 설명의 편의를 위해 분석 대상이 되는 그림은 다양한 색상으로 색칠된 만다라(원)에 주어진 기하학적 문양임을 가정하지만, 이 외에도 사람, 새, 강아지, 나무 등의 일반적인 그림 문양도 분석 대상이 될 수 있다.
- <142> 진단 대상자는 도 8에 도시된 만다라(800)에 주어진 기하학적 문양인 기본 문양 내에 다양한 색상을 색칠한다. 진단 대상자가 다양한 색상을 색칠한 그림(이하, 분석 대상 그림(900)이라 한다)의 일례가 도 9에 도시되어 있다.
- <143> 입력부(110)는 스캐너에 의해 스캔되거나 카메라에 의해 촬영되는 등 이미지 센서를 이용하여 촬상되고 디지털화된 그림 파일을 입력받는다. 그림 파일은 컴퓨터 등의 디지털 장치에서 각 픽셀별로 분석이 가능한 형태의 BMP, GIF, JPEG, TIF 등의 이미지 파일 형태를 가지거나 문양 색칠 분석 모듈(11)에서 해석 가능한 파일 형태를 가진다.
- <144> 잡음 제거부(120)는 진단 대상자의 의도와는 달리 칠해지지 않은 부분, 약하게 칠해진 부분, 겹쳐서 칠해진 부분 등의 잡음을 제거한다(단계 S210). 잡음 제거부(120)는 블러링(blurring)과 클러스터링(clustering) 과정을 통해 그림의 잡음을 제거한다. 블러링 과정에서는 일반적으로 영상의 잡음 제거에 널리 사용되는 중앙치(median) 3×3 마스크를 적용한다. 이는 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 바 상세한 설명은 생략한다. 클러스터링 과정에서는 그림의 색상들이 비슷한 색상끼리 모인다. 그리고 픽셀의 색상 속성(color feature)과 공간적 연결성(spatial connectivity)을 이용하여 컬러 이미지를 분할하는 것이 가능하다. 이러한 잡음 제거부(120)는 분석의 신뢰성을 높이고자 하는 경우에 추가적으로 문양 색칠 분석 모듈(11)에 포함될 수 있다.
- <145> 문양 색칠 분석 모듈(11)은 입력된 그림에 대하여 색상 요인과 집중도 요인을 분석한다. 색상 요인과 집중도 요인은 임의의 순서로 혹은 동시에 분석될 수 있다.
- <146> 우선, 색상 요인의 분석은 색상 요인 분석부(130)에서 수행된다(단계 S220). 색상 요인 분석부(130)는 입력부(110)에 입력된 그림의 색상을 분석한다. 그림은 픽셀(pixel)로 나누어져 분석된다. 예를 들어, 그림이 480×640인 경우 307,200개의 픽셀들로 구분되어 분석된다.
- <147> 도 5를 참조하면, 색상 요인 분석부(130)는 색상 인식 모듈(131), 대표색 변환 모듈(133), 1차 색상 요인 추출 모듈(135), 2차 색상 요인 판단 모듈(137)을 포함한다.
- <148> 색상 인식 모듈(131)은 입력부(110)로 입력된 그림 파일의 각 픽셀에 사용된 색상들을 인식한다(단계 S221).
- <149> 대표색 변환 모듈(133)은 색상 인식 모듈(131)에서 인식한 색상을 미리 설정된 복수의 대표색들 중의 하나로 변환한다(단계 S223). 미리 설정된 복수의 대표색들을 표현하는 색상 공간은 RGB, YUV, HSV, LUV, CIEXYZ, CIELAB, HVC 등 용도와 개념에 따라 다양하다. 이 중에서 Munsell 표색계로 불리우는 HVC는 사람의 눈에 의한 색상 인식과 유사하다. HVC는 색의 3가지 속성으로 색상(Hue), 명도(Value), 채도(Chroma)를 나타내고, 색은 HV/C로 표기되는 것이 가능하다. 이하 본 발명에서는 HVC를 기준으로 대표색을 분류하고 설정하는 것으로 가정하여 설명하지만, 그 외에도 다른 색상 공간에 의해 색상을 분류하고 설정하는 것도 가능함은 자명하다.
- <150> 대표색 변환 모듈(133)은 각 픽셀의 색상을 미리 설정된 색상수의 분류에 따른 대표색 중 하나로 변환한다. 혹은 보다 많은 색상수의 분류에 따른 제1 대표색 중 어느 하나로 변환한 뒤 보다 적은 수의 색상수의 분류에 따른 제2 대표색 중 어느 하나로 재변환할 수 있다.
- <151> 이하에서는 본 발명의 이해와 설명의 편의를 위해 15색 분류 및/또는 47색 분류를 중심으로 설명하기로 한다.
- <152> HVC를 기준으로, 한국공업규격 KS A 0011에 따른 물체색의 이름에서 분류한 15가지 색상을 대표색으로 하는 색상 분류를 '15색 분류'라 한다. 15색 분류에 의한 대표색은 하기의 표 1에 도시된 것과 같다. 15색 분류에 의한 대표색들로 이루어진 집합을
- <153> A15 = {빨강, 주황, 노랑, 연두, 초록, 청록, 파랑, 남색, 보라, 자주, 분홍, 갈색, 하양, 회색, 검정}

<154> 으로 표시한다. 하기의 표 1에는 A15에 포함되는 각 대표색 I에 대한 (h_i , v_i , c_i) 값이 주어져 있다.

표 1

기본색 이름	HVC 표기
빨강(적)	7.5R 4/14
주황	2.5YR 6/14
노랑(황)	5Y 8.5/12
연두	7.5GY 7/10
초록(녹)	2.5G 4/10
청록	10BG 3/8
파랑(청)	5PB 4/10
남색(남)	7.5PB 2/6
보라	5P 3/10
자주(자)	7.5RP 3/10
분홍	10RP 7/8
갈색(갈)	5YR 4/8
하양(백)	N 9.5
회색(회)	N 5
검정(흑)	N 0.5

<155>

<156> 대표색 변환 모듈(133)은 그림의 색상을 가장 근접한 상기의 표 1에 나타나 있는 15색 분류에 따른 A15에 포함되는 대표색으로 변환한다. 대표색으로 변환함에 있어서 가장 근접한 대표색을 찾는 방법은 다음과 같다.

<157> 그림의 색상과 15개의 대표색 간의 색상 차이를 측정하는 척도로 거리를 정의한다. 미국의 국가표준국(NBS; National Bureau of Standards)은 HVC 공간에서 두 색상 (h_1 , v_1 , c_1)과 (h_2 , v_2 , c_2)의 거리 척도로 하기의 수학적 식 1을 제시한다.

수학적 식 1

$$dis[(h_1, v_1, c_1), (h_2, v_2, c_2)] = 1.2 \{ 2c_1c_2 [1 - \cos(2\pi(h_1 - h_2)/100)] + (c_1 - c_2)^2 + 16(v_1 - v_2)^2 \}^{1/2}$$

<158>

<159> $dis[(h_1, v_1, c_1), (h_2, v_2, c_2)]$ 를 두 색상 간의 NBS 거리라고 한다. 색상과의 NBS 거리가 가장 짧은 대표색을 해당 색상에 가장 근접한 대표색으로 정하고, 해당 색상을 해당 대표색으로 변환한다.

<160> 본 발명의 다른 실시예에 따르면 15색 분류 이외에 47색 분류에 의해 대표색이 더욱 세분화될 수 있다. 예를 들면, 빨강을 진한 빨강, 빨강, 연한 빨강 등으로 세분화하는 것이다. 한국공업규격 KS A 0011에는 47개의 색상 분류가 정의되어 있으며, 이에 따른 대표색의 분류를 '47색 분류'라 하고, 47색 분류에 따른 대표색들의 집합을 A47이라 한다.

<161> 47색 분류로 분류한 후 15색 분류로 색상을 분류하는 것이 가능하다. 사람은 붉은색 계통, 파랑색 계통, 초록색 계통 등으로 크게 나누고, 이들 계통 간의 차이는 아무리 미미하여도 이를 구별한다. 예를 들어, 파랑색 계통과 초록색 계통의 차이는 아무리 미미하여도 구별하지만, 15색 분류에 따른 NBS 거리는 큰 차이가 없어 서로 바뀌는 경우가 발생하기도 한다. 따라서, 47색 분류로 그림의 각 색상을 자세하게 분류한 후, 각 색상을 15색 분류에 따라 동일 또는 유사 계통의 색상끼리 묶어주는 것이 그림의 색상을 정확하게 15색 분류에 따른 대표색으로 변환가능하게 한다.

<162> 주어진 그림의 색상 (h , v , c)를 47색 분류에 따른 대표색으로 분류하는 방법은 하기의 수학적 식 2를 만족시키는 대표색 j 를 찾는 것이다.

수학식 2

$$dis[(h, v, c), (h_j, v_j, c_j)] = \min_{i \in A47} dis[(h, v, c), (h_i, v_i, c_i)]$$

<163>

<164>

즉, 다른 실시예에 따른 대표색 변환 모듈(133)은 주어진 그림의 색상과 47색 분류에 따른 제1 대표색 간에 상기 수학식 2를 만족시키는 제1 대표색을 찾은 후, 제1 대표색과 15색 분류에 따른 제2 대표색 간의 NBS 거리를 파악하여 제1 대표색이 가장 근접한 제2 대표색을 찾고, 이 제2 대표색을 대표색으로 결정하여 주어진 그림의 색상을 대표색으로 변환한다.

<165>

대표색 변환 모듈(133)에 의해 15색 분류에 따른 대표색으로 분류된 그림 파일(1000)이 도 10에 도시되어 있다.

<166>

1차 색상 요인 추출 모듈(135)은 대표색 변환 모듈(133)에 의해 15색 분류에 따른 대표색으로 분류된 그림 파일에 대하여 미리 설정된 1차 색상 요인을 추출한다(단계 S225).

<167>

1차 색상 요인은 색상의 수, 색상의 종류, 색상별 면적, 색상별 클러스터 수, 색상의 윤곽선 등일 수 있다. 색상의 수와 종류는 일반적인 미술 치료의 평가에서도 중요한 요인으로 활용되며, 색상의 혼합, 색상의 적합성, 색상의 사용 정도가 추가적으로 고려될 수 있다.

<168>

색상의 수는 15색 분류에 따른 대표색으로 분류된 그림 파일에서 사용되고 있는 대표색의 수를 의미하고, 색상의 종류는 15색 분류에 따른 대표색으로 분류된 그림 파일에서 사용되고 있는 대표색의 종류를 의미한다. 색상별 면적은 대표색별로 해당 대표색으로 분류된 픽셀의 수를 의미하고, 색상별 클러스터 수는 임의의 대표색이 연속적으로 칠해진 최소한의 면적을 하나의 클러스터라 할 때 이러한 클러스터의 수를 의미한다.

<169>

색상의 윤곽선은 15색 분류에 따른 대표색으로 분류된 그림 파일에 대하여 각 대표색 간의 경계를 의미한다. 임의의 픽셀을 중심으로 상하좌우의 픽셀들의 대표색이 바뀌게 됨을 이용하여 윤곽좌표에 해당하는 픽셀들을 추출하고, 이러한 윤곽좌표들의 집합이 윤곽선이 된다.

<170>

2차 색상 요인 판단 모듈(137)은 추출된 1차 색상 요인을 이용하여 2차 색상 요인을 판단한다(단계 S227). 2차 색상 요인 판단 모듈(137)은 추출된 1차 색상 요인으로부터 미리 구축되어 있는 지식 베이스를 활용하여 2차 색상 요인을 판단한다. 2차 색상 요인으로는 주체색과 부체색, 1차색과 2차색, 따뜻한 색과 찬 색, 보색, 색상의 다양성 등이 결정될 수 있다. 2차 색상 요인을 판단하기 위한 조건, 즉 지식 베이스는 2차 색상 요인 판단 모듈(137)에 미리 저장되어 있을 수 있다.

<171>

2차 색상 요인에 대한 상세한 내용은 다음과 같다.

<172>

(i) 주체색과 부체색은 다음과 같이 정의된다.

<173>

주체색은 가장 많이 사용된 색상이며, 부체색은 두 번째로 많이 사용된 색상이다. 단, 칠해진 면적이 그림 전체 면적 또는 문양 색칠 분석의 대상이 되는 기본 문양(예를 들어, 만다라의 경우 최외곽에 구비된 원)의 전체 면적의 A%(예를 들어, 20% 등) 미만일 경우 부체색은 없는 것으로 가정할 수 있다.

<174>

도 9에 도시된 분석 대상 그림(900)을 대표색으로 변환한 후(도 10의 1000 참조), 대표색 중 가장 많이 사용된 색은 보라색으로 30.1%를 차지하며(도 11의 1100 참조), 다음으로 많이 사용된 색은 빨강색으로 22.0%를 차지하고 있다. 따라서, 이들을 각각 주체색과 부체색으로 판정한다.

<175>

(ii) 1차색과 2차색은 다음과 같이 정의된다.

<176>

1차색은 빨강, 파랑, 노랑이며, 2차색은 초록, 보라, 주황이다. 1차색은 노랑으로 대표되고(도 12의 1200 참조), 2차색은 초록으로 대표된다(도 12의 1210 참조). 1차색은 40.4%, 2차색은 34.0%로 분석된다.

<177>

(iii) 보색은 다음과 같이 정의된다.

<178>

주체색과 부체색 또는 B%(예를 들어, 12% 등) 이상의 면적을 차지하면서 세번째로 많이 사용한 색상이 (1) 빨강과 청록, (2) 파랑과 주황, (3) 남색과 주황, (4) 노랑과 보라 또는 (5) 초록과 자주일 때 보색이 존재한다고 정의한다. 도 11를 참조하면, 노랑은 14.4%로 세번째로 많이 사용된 색이고(도 11의 1110 참조), 주체색이 보라색(도 11의 1100 참조)이므로 노랑과 보라의 보색이 존재한다고 판정한다.

<179>

(iv) 따뜻한 색과 찬 색은 다음과 같이 정의된다.

- <180> 따뜻한 색은 빨강, 주황, 노랑이며, 찬 색은 파랑, 남색이다. 도 13을 참조하면, 따뜻한 색은 빨강으로 대표되고(도 13의 1300 참조), 찬 색은 파랑으로 대표된다(도 13의 1310 참조). 따뜻한 색은 40.4%, 찬 색은 4.0%로 분석된다.
- <181> (v) 색상의 다양성은 다음과 같이 정의된다.
- <182> 미술 평가자의 전문적 경험과 지식에 의하여 개인적으로 평가하는 색상 사용의 일반적 개념을 말한다.
- <183> 색상의 다양성 평가 방법은 다음의 2가지 방법이 있다.
- <184> 제1 방법:
- <185> 단계 1. 사용된 색상의 개수가 많을수록 색상의 다양성은 높아진다.
- <186> 단계 2. 사용된 색상의 개수가 같으면, 클러스터의 개수가 많을수록 색상의 다양성은 높아진다. 여기서, 클러스터는 윤곽선으로 둘러싸인 최소한의 면적을 의미한다.
- <187> 단계 3. 사용된 색상의 개수와 클러스터의 개수가 모두 같으면, 윤곽선의 길이가 길수록 색상의 다양성은 높아진다.
- <188> 제2 방법:
- <189> 통계적 방법인 회귀분석 모델을 적용한다. 이 모델에서 종속변수는 미술 평가자의 색상의 다양성 평가이고, 독립변수는 색상의 개수, 클러스터의 개수, 윤곽선의 기울기, 사용한 색상이 된다. 사용한 색상을 표시하는 독립변수는 가능한 색상의 개수보다 하나가 적은 개수의 지수변수로 표시한다.
- <190> 상술한 것과 같이 2차 색상 요인 판단 모듈(137)은 1차 색상 요인 추출 모듈(135)에서 추출된 1차 색상 요인으로부터 다양한 2차 색상 요인들을 판정할 수 있다.
- <191> 그리고 색상 요인 분석 이외에 집중도 요인 분석부(140)는 집중도 요인을 분석한다(단계 S230).
- <192> 도 6을 참조하면, 집중도 요인 분석부(140)는 완성도 측정 모듈(141), 정확도 측정 모듈(143), 집중도 요인 판단 모듈(145)을 포함한다.
- <193> 완성도 측정 모듈(141)은 분석 대상 그림(900)으로부터 진단 대상자의 색칠 작업의 완성도를 측정한다(단계 S231). 완성도는 기본 문양(예를 들어, 도 8에 도시된 기본 문양의 최외곽에 배치된 원) 전체의 픽셀 수에 대한 기본 문양 내에 칠해진 픽셀 수의 비율로 측정된다.
- <194> 정확도 측정 모듈(143)은 분석 대상 그림(900)으로부터 진단 대상자의 색칠하기 작업의 정확도를 측정한다(단계 S233). 정확도는 기본 문양의 클러스터와 분석 대상 그림(900)의 색상 클러스터의 일치 정도로부터 측정된다. 분석 대상 그림(900)의 색상 클러스터는 1차 색상 요인 추출 모듈(135)에서 추출된 윤곽선을 이용하여 도출될 수 있다. 기본 문양 클러스터는 주어진 기본 문양에서 선으로 둘러싸인 최소의 면적을 의미하며, 도 8을 참조하면 기본 문양 클러스터의 수는 64개이다. 색상 클러스터는 분석 대상 그림(900)에서 같은 색으로 연속적으로 칠해진 최소의 면적을 의미하며, 도 14를 참조하면 색상 클러스터의 수는 18개이다. 기본 문양 클러스터와 색상 클러스터가 겹쳐진 형태는 도 15에 도시되어 있다.
- <195> 이러한 기본 문양 클러스터와 색상 클러스터의 일치 정도를 정량적으로 도출하기 위한 방법도 도 16에 도시되어 있다. 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 정확도 측정 방법의 흐름도이다. 여기서, 각 픽셀의 색상은 대표색으로 변환되어 있음을 가정한다.
- <196> 기본 문양 외의 구역은 제외한다(단계 S1600).
- <197> 임의의 기본 문양 클러스터에서 대표색별로 픽셀 수를 계산한다(단계 S1610). 픽셀 수가 가장 많은 대표색을 해당 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상으로 결정한다(단계 S1620). 만약 픽셀 수가 가장 많은 대표색이 하양인 경우 해당 기본 문양 클러스터는 칠하지 않은 것으로 간주하고 해당 기본 문양 클러스터에서는 정확하게 칠해진 픽셀 수가 없다고 판단한다.
- <198> 각 기본 문양 클러스터에 대해서 단계 S1610 내지 S1620을 반복한다(단계 S1630).
- <199> 그리고 각 기본 문양 클러스터에서 정확하게 칠해진 색상의 픽셀 수를 합한다(단계 S1640).
- <200> 분석 대상 그림의 총 픽셀 수로 정확하게 칠해진 색상의 픽셀 수를 나눈 값을 정확도로 판단한다(단계 S1650).

- <201> 상술한 방법을 통해 정확도 측정 모듈(143)은 정확도를 정량적 데이터로 측정하는 것이 가능하다.
- <202> 집중도 요인 판단 모듈(145)는 완성도 측정 모듈(141)에서 측정한 완성도와, 정확도 측정 모듈(143)에서 측정한 정확도를 기초로 하여 집중도 요인을 판단한다(단계 S235).
- <203> 본 발명에서 집중도는 완성도와 정확도뿐만 아니라, 색상의 수, 클러스터의 수와도 관련이 있을 수 있다. 이러한 관계는 다음과 같은 회귀분석 방법에 의하여 설명한다.
- <204> n개의 분석 대상 그림 샘플을 수집하고, m명의 평가자들이 집중도를 평가하여 순위를 매긴다. 집중도가 가장 높은 그림이 순위1이며, 가장 낮은 그림이 순위n이다. 분석 대상 그림 샘플 i에 대한 m명의 순위 평균을 Y_i 로 표기한다. 각 샘플의 색상 수를 X_{i1} , 클러스터 수를 X_{i2} , 완성도를 X_{i3} , 정확도를 X_{i4} 로 표기하여 다중선형회귀분석 방법을 적용한다.
- <205> 즉, 회귀분석 모델은 하기의 수학식 3과 같다.

수학식 3

- <206> $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n$
- <207> 여기서, ε_i 는 서로 독립이고 모두 평균 0, 분산 σ^2 인 정규분포를 가정한다.
- <208> β_0 는 상수 계수이고, β_1 는 색상 수의 계수, β_2 는 클러스터 수의 계수, β_3 는 완성도의 계수, β_4 는 정확도의 계수를 의미한다.
- <209> $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ 는 부호가 음수가 된다. 색상 수와 클러스터 수가 많을수록, 완성도와 정확도가 높을수록 종속 변수인 순위값이 작아지는, 즉 집중도가 높아지는 것이다.
- <210> 또한, 각 독립변수의 집중도에 대한 상대적 영향력을 파악하기 위하여 표준화된 값
- <211> $Y_i' = \{(Y_i - S(Y)) / S(Y)\},$
- <212> $X_{ij}' = \{(X_{ij} - S(X_j)) / S(X_j)\}, i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, 3, 4$
- <213> 을 사용하는 표준 회귀분석의 결과도 제공한다. 여기에서 $S(Y)$ 와 $S(X_j)$ 는 각각 Y와 X_j 의 표본표준편차를 나타낸다.
- <214> 일 실시예로, 58장(n=58)의 분석 대상 그림이 샘플로 수집된 경우의 분석 데이터는 다음과 같다.
- <215> 회귀분석 결과는 하기의 표 2와 같다.

표 2

독립변수	비 표준화		표준화 계수(베타)	t	유의확률	샘플 평균(표준편차) (%)
	계수	표준오차				
상수	65.171	3.342		19.500	.000	
정확도	-.241	.055	-.337	-4.361	.000	59.02 (22.56)
색깔의 수	-2.973	.682	-.461	-4.364	.000	4.53 (2.50)
클러스터 수	-.666	.301	-.239	-2.217	.031	11.95 (5.79)

결정계수: 0.740, 표준오차: 8.44
종속변수: 평균 = 29.50, 표준편차 = 16.12

- <216>
- <217> 수집된 데이터에 단계별 회귀분석(Stepwise Regression)을 적용한 결과, 평가자의 집중도를 설명하는 변수로 색상 수(X_1), 클러스터 수(X_2), 정확도(X_3)가 선정되었고, 완성도는 배제되었다. 완성도와 정확도 사이에 상관이

높기 때문에 완성도가 배제되었다.

<218> 최종적으로 회귀 함수는 $Y = 65.171 - 2.973 X_1 - 0.666 X_2 - 0.241 X_3$ 이다.

<219> 모델의 적합도를 나타내는 결정계수는 $R^2 = 0.740$ 이어서, 모델은 적용하기에 충분하다. 표준오차는 8.44로 추정되었다.

<220> 계수들의 부호가 음(陰)인 것은 앞서 설명한 것과 같이 바람직한 결과이다. 즉, 설명변수인 색상 수와 클러스터 수가 많을수록, 또한 정확도가 높을수록, 종속변수인 순위 값이 적어지는(집중도가 높아지는) 것이다. 예를 들어, 클러스터 수와 정확도가 일정할 때, 사용한 색상 수가 한 개씩 많아지면서 집중도의 순위 값은 평균 2.973 씩 적어진다.

<221> 독립 변수들의 표준화된 값을 사용한 회귀 함수는 $Y' = -0.461 X_1' - 0.239 X_2' - 0.337 X_3'$ 이다. 예를 들어 정확도가 1-표본표준편차(22.56%) 씩 높아질 때 순위 값은 평균적으로 0.337 -표본표준편차(16.12) = 5.43 씩 적어짐(집중도가 높아짐)을 알 수 있다. 표준화 계수로부터 집중도에 대한 설명변수의 영향력 크기는 색상 수, 정확도, 클러스터 수의 순서이다.

<222> 상술한 것과 같이 집중도 요인 분석부(140)는 집중도 요인을 판단하고 정량적 데이터로 산출한다.

<223> 문양 색칠 분석 모듈(11)은 색상 요인 분석부(130)에서 분석된 색상 요인과, 집중도 요인 분석부(140)에서 분석된 집중도 요인을 정량적 데이터로 제공할 수 있다. 평가자는 해당 분석 대상 그림에 상응하여 출력된 데이터를 이용하여 미술 치료에 적용하는 것이 가능하게 된다.

<224> 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 모듈(11)은 정확하고 객관적인 정보(예를 들어, 1차 색상 요인(색상의 수, 종류, 클러스터 수, 윤곽선 등), 2차 색상 요인(주제색과 부제색, 1차색과 2차색, 보색, 따뜻한 색과 찬 색, 색상의 다양성 등), 집중도 요인(완성도와 정확도로부터 계산) 등)를 정량적 데이터로 출력한다. 평가자는 출력된 정량적 데이터를 이용하여 해당 분석 대상 그림을 색칠한 진단 대상자의 심리증상을 진단하게 된다.

<225> 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 모듈(11)에서 색칠된 문양을 분석한 결과를 나타낸 도면이다.

<226> 도 17을 참조하면, 색칠된 문양의 그림, 각 색상의 비율(%), 색상의 수, 클러스터의 수 등의 1차 색상 요인과, 주제색과 부제색, 보색, 1차색과 2차색, 따뜻한 색과 찬색 등의 2차 색상 요인과, 정확도, 완성도, 집중도의 집중도 요인이 분석되어 있다.

<227> 심리 증상 진단 모듈(13)은 문양 색칠 분석 모듈(11)에 의해 분석된 결과(도 17 참조)와, 개인 성향 획득 모듈(12)에 의해 획득된 결과(도 3 참조)를 기초로 하여 진단 대상자의 심리 증상을 진단한다. 그 결과가 도 18에 도시되어 있다.

<228> 도 17 및/또는 도 18에 도시된 분석 결과는 사용자가 손쉽게 파악할 수 있도록 그래픽과 도표로 제공될 수 있다.

<229> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 심리 증상 진단 장치(10)는 둘 이상의 그림(색칠된 문양)의 차이를 분석하여 진단 대상자의 심리 변화를 예측할 수 있다. 이 경우 심리 증상 진단 장치(10)는 이력 데이터베이스(15)를 구비할 수 있다. 심리 증상 진단 모듈(13)이 이력 데이터베이스(15)에 저장된 과거의 그림의 분석 결과와 문양 색칠 분석 모듈(12)에 의해 분석된 현재의 그림의 분석 결과를 비교하고, 지식 데이터베이스(14)로부터 비교 결과에 따른 지식을 탐색하여 제공함으로써 진단 대상자의 심리 변화를 예측한다.

<230> 도 19 및 20은 동일한 진단 대상자에 의해 색칠된 문양의 과거 그림과 현재 그림을 나타낸 도면이다. 여기서, 진단 대상자는 도 3에 도시된 것과 같은 질문에 대하여 다음과 같이 답변한 것으로 가정한다.

<231> 문항 1. (1) 좋아하는 색깔: 빨강, (2) 싫어하는 색깔: 검정

<232> 문항 2. (1) 1차색 중 좋아하는 색깔: 빨강, (2) 2차색 중 좋아하는 색깔: 주황, (3) 무채색 중 좋아하는 색깔: 하양

<233> 문항 3. 지금 나의 마음에 해당하는 얼굴: 행복

- <234> 문항 4. (1) 나의 색깔: 빨강, (2) 아버지의 색깔: 파랑, (3) 어머니의 색깔: 초록
- <235> 문항 5. 지금의 기분: 매우 행복
- <236> 문항 6. (1)슬플 때의 색깔: 회색, (2) 화날 때의 색깔: 검정, (3) 행복할 때의 색깔: 빨강.
- <237> 도 19에 도시된 문양 색칠과, 도 20에 도시된 문양 색칠을 분석한 결과는 하기의 표 3과 같다.

표 3

그림	정확도 (%)	색상수	클러스터 수	완성도	집중도	1차색 (%)	2차색 (%)	따뜻한 색(%)	찬색 (%)
도 19	60.1	4	19	0.45		33.6	65.3	38.2	29.3
도 20	75.6	7	15	0.87		59.4	32.7	63.2	18.6

- <238>
- <239> 도 19에 도시된 그림과 도 20에 도시된 그림의 문양 색칠 분석 결과는 다음과 같다. 두 그림에서의 차이를 살펴 보면, 정확도, 색상 수, 클러스터 수, 완성도, 집중도의 모든 면에서 수치가 좋아짐으로 심리적인 면에서 긍정적인 변화가 일어나고 있음을 예측할 수 있다. 1차색과 따뜻한 색의 사용 비율이 증가하고 있으므로 정서적으로 활발해지는 변화를 예측할 수 있다.
- <240> 즉, 심리 증상 진단 장치(10)는 두 그림의 차이로부터 지식 데이터베이스(14)의 지식을 탐색하여 제공함으로써 상술한 것과 같은 진단 대상자의 심리 변화를 예측하여 제공할 수 있다. 여기서, 관련된 지식은 [지식 1], [지식 2], [지식 3], [지식 4], [지식 13], [지식 15], [지식 19], [지식 21]이다.
- <241> 한편, 상술한 정확도 측정 방법, 문양 색칠 분석 방법, 심리 증상 진단 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성 가능하다. 상기 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보저장매체(computer readable media)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 문서 탐색 서비스 제공 방법을 구현한다. 상기 정보저장매체는 자기 기록매체, 광 기록매체, 및 캐리어 웨이브 매체를 포함한다.
- <242> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 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.

도면의 간단한 설명

- <243> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증상 예측 장치의 구성블록도.
- <244> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 심리 증상 진단 방법의 흐름도.
- <245> 도 3은 심리 증상 진단을 위한 설문지의 예시도.
- <246> 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 모듈의 구성블록도.
- <247> 도 5는 문양 색칠 분석 모듈에 포함되는 색상 요인 분석부의 구성블록도.
- <248> 도 6은 문양 색칠 분석 모듈에 포함되는 집중도 요인 분석부의 구성블록도.
- <249> 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 방법의 흐름도.
- <250> 도 8는 본 발명의 일 실시예에 따른 기본 문양을 나타낸 도면.
- <251> 도 9은 도 8에 도시된 기본 문양에 색칠이 되어 있는 분석 대상 그림.
- <252> 도 10은 분석 대상 그림을 대표색 변환한 경우를 나타낸 도면.
- <253> 도 11은 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 주색과 보색을 나타낸 도면.
- <254> 도 12는 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 1차색과 2차색을 나타낸 도면.

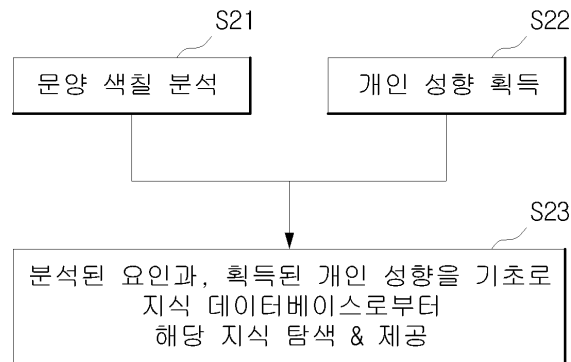
- <255> 도 13은 분석 대상 그림의 1차 색상 요인 중 따뜻한 색과 찬 색을 나타낸 도면.
- <256> 도 14은 분석 대상 그림에서 추출된 클러스터를 나타낸 도면.
- <257> 도 15는 기본 문양의 클러스터와 분석 대상 그림의 클러스터가 겹쳐진 도면.
- <258> 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 정확도 측정 방법의 흐름도.
- <259> 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 문양 색칠 분석 결과.
- <260> 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 심리 증상 진단 결과.
- <261> 도 19 및 20은 동일한 진단 대상자에 의해 색칠된 문양의 과거 그림과 현재 그림을 나타낸 도면.
- <262> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <263> 10: 심리 증상 진단 장치
- <264> 11: 문양 색칠 분석 모듈 12: 개인 성향 획득 모듈
- <265> 13: 심리 증상 진단 모듈 14: 지식 데이터베이스
- <266> 15: 이력 데이터베이스
- <267> 110: 입력부 120: 잡음 제거부
- <268> 130: 색상 요인 분석부
- <269> 131: 색상 인식 모듈 133: 대표색 변환 모듈
- <270> 135: 1차 색상 요인 추출 모듈 137: 2차 색상 요인 판단 모듈
- <271> 140: 집중도 요인 분석부
- <272> 141: 완성도 측정 모듈 143: 정확도 측정 모듈
- <273> 145: 집중도 요인 판단 모듈

도면

도면1



도면2



도면3

Mandala 설문

Choose your colors,
Find your mind!

1. 자신이 가장 좋아하는 색깔과 가장 싫어하는 색깔을 선택하세요.

(1) 자신이 가장 좋아하는 색깔은? ☐

(2) 자신이 가장 싫어하는 색깔은? ☐

- 2. 다음 1차색, 2차색, 무채색 중 가장 좋아하는 색깔을 선택하세요.

(1) 1차색 중 가장 좋아하는 색깔은? ☐

(2) 2차색 중 가장 좋아하는 색깔은? ☐

(3) 무채색 중 가장 좋아하는 색깔은? ☐

- 3. '지금 나의 마음'에 해당되는 얼굴 모양을 선택하세요.

매우 행복하다.

행복하다.

그저 그렇다.

행복하지 않다.

매우 행복하지 않다.

☐
- 4. 나와 아버지, 어머니를 색깔로 표현하면 어떤 색깔일까요?

(1) 자신의 색깔은? ☐

(2) 아버지의 색깔은? ☐

(3) 어머니의 색깔은? ☐
- 5. 지금의 기분에 해당되는 얼굴 모양을 선택하세요.

매우 행복하다.

좋다.

화난다.

피하고 싶다.

슬프다.

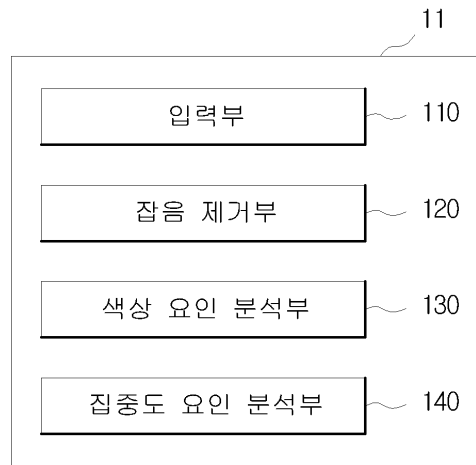
☐
- 6. 자신의 감정을 색깔로 표현하면 어떤 색깔일까요?

(1) 슬펐을 때의 색깔은? ☐

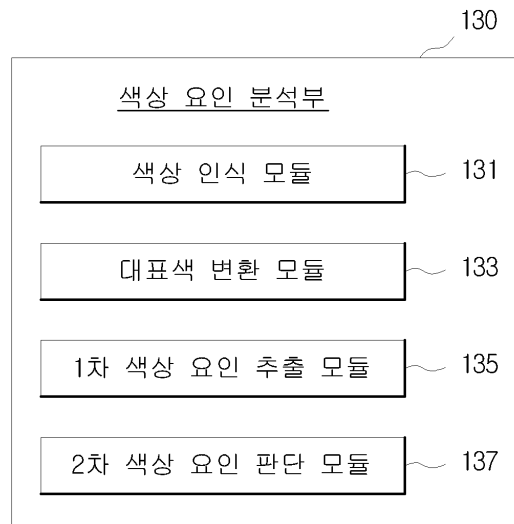
(2) 화났을 때의 색깔은? ☐

(3) 행복할 때의 색깔은? ☐

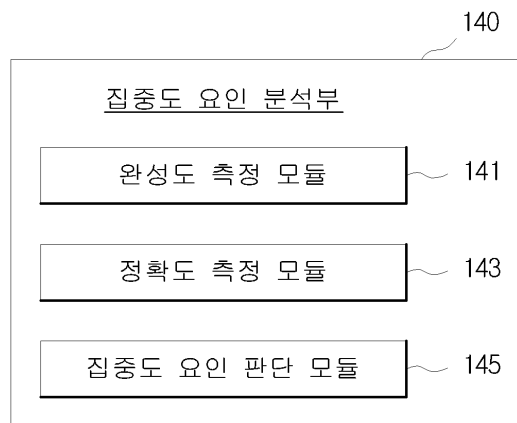
도면4



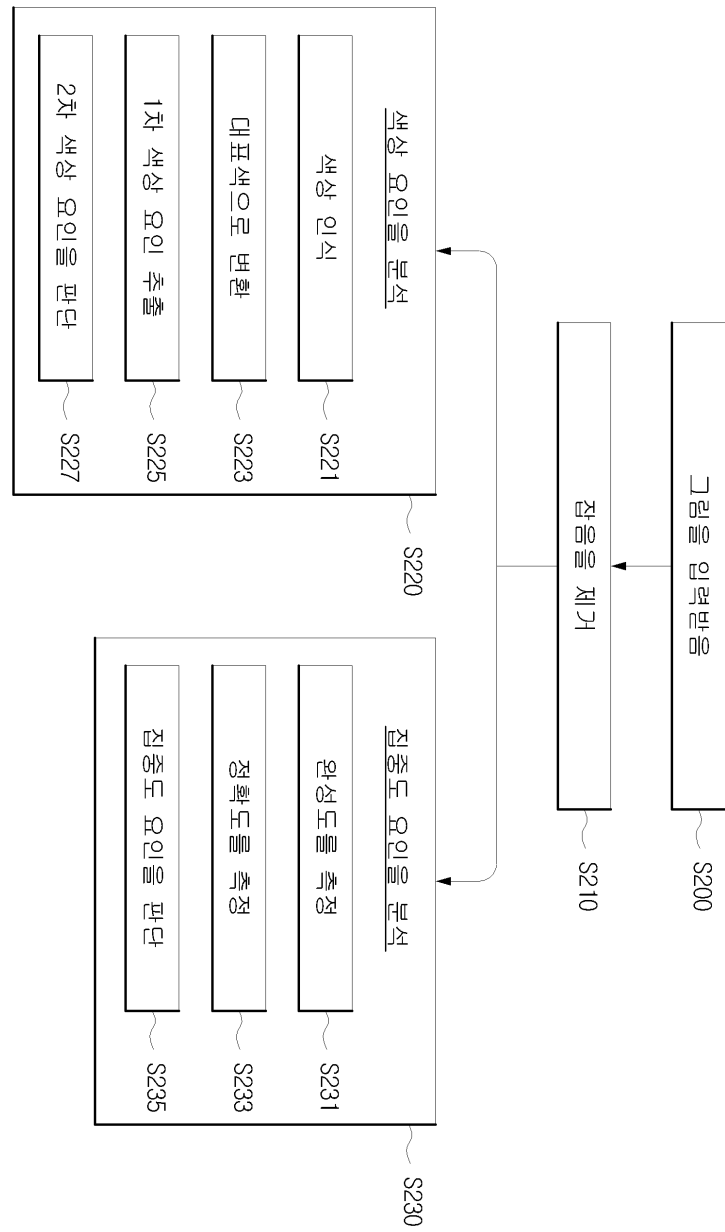
도면5



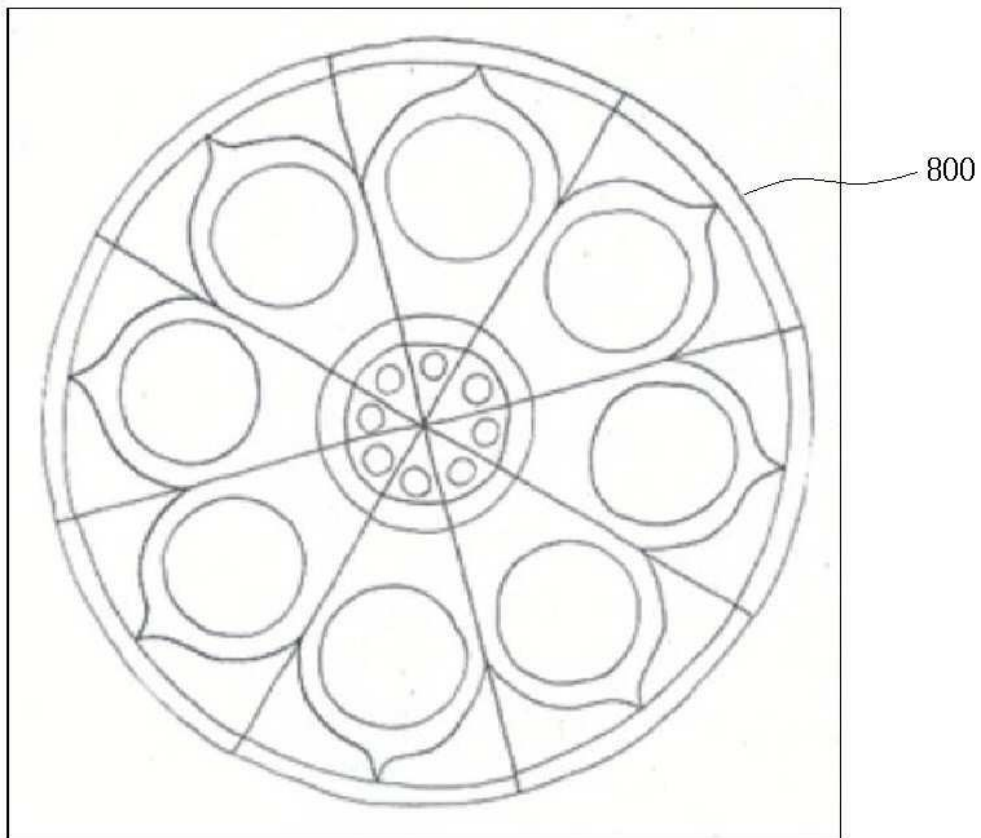
도면6



도면7



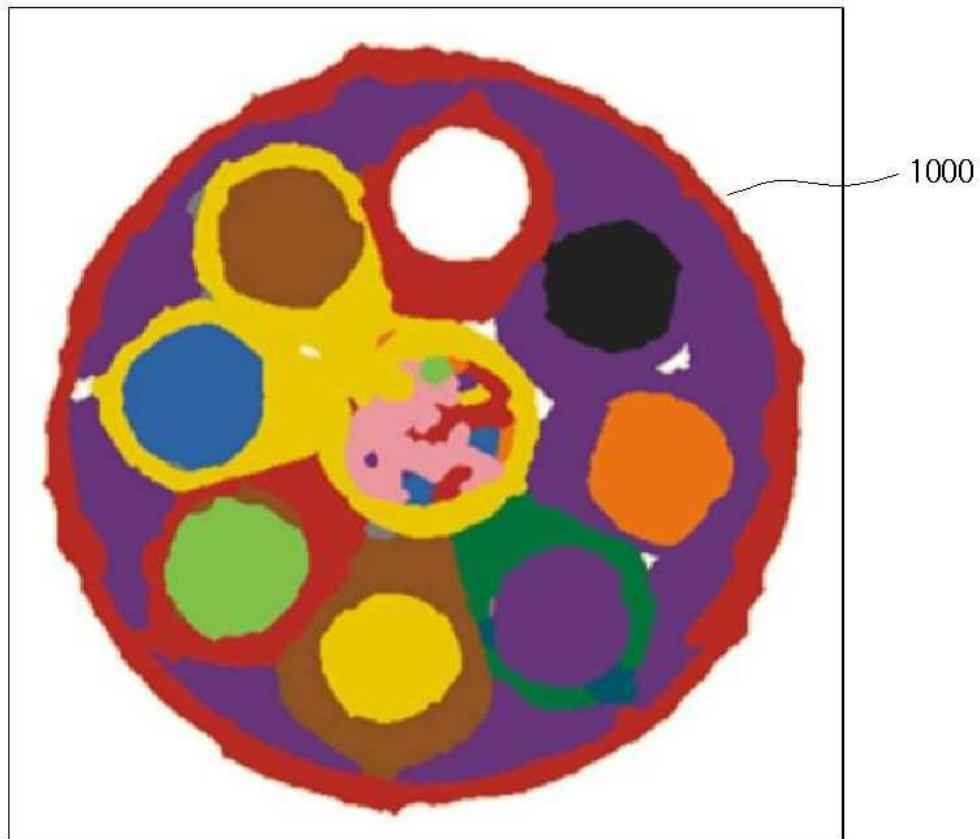
도면8



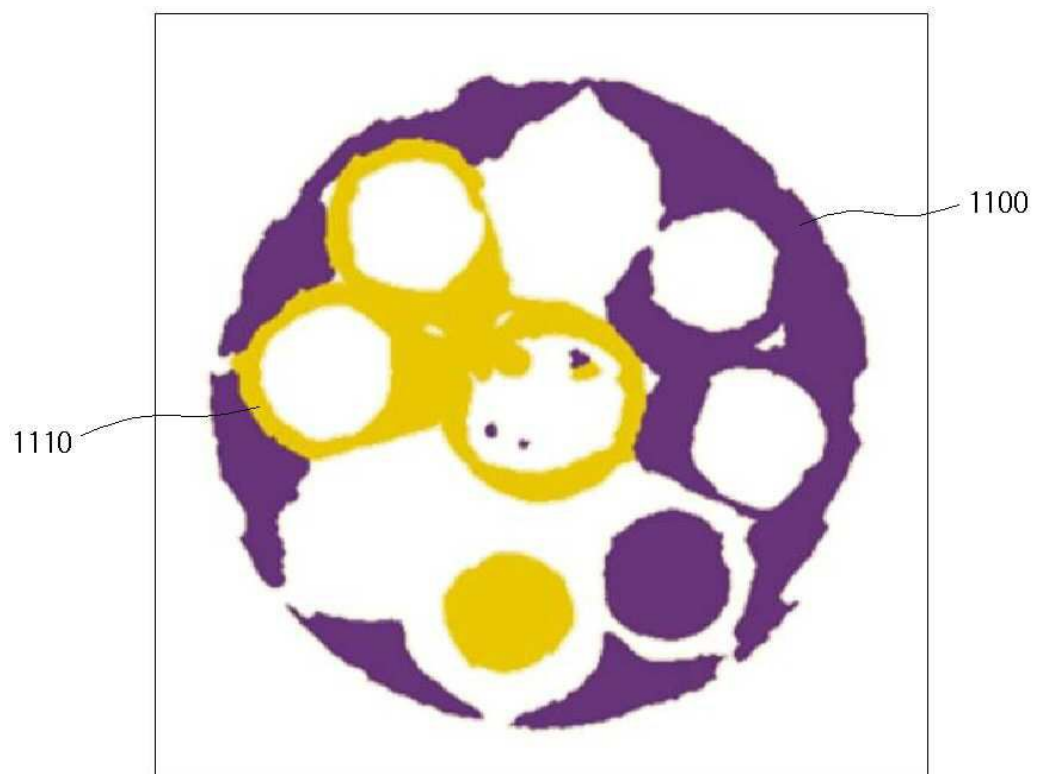
도면9



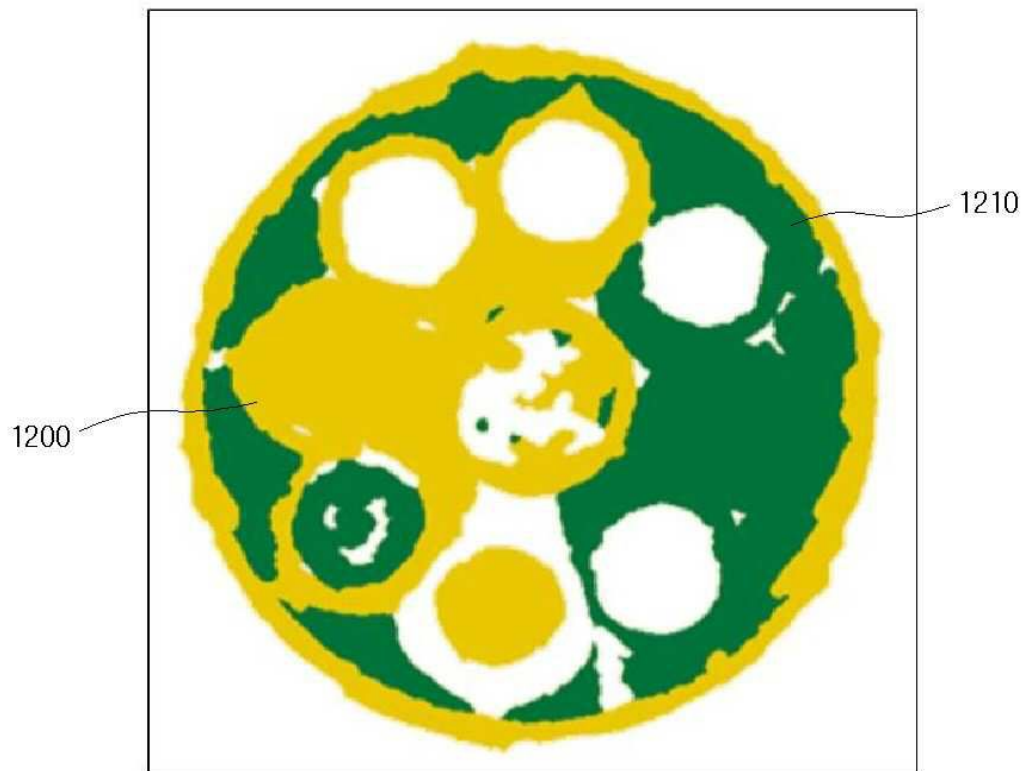
도면10



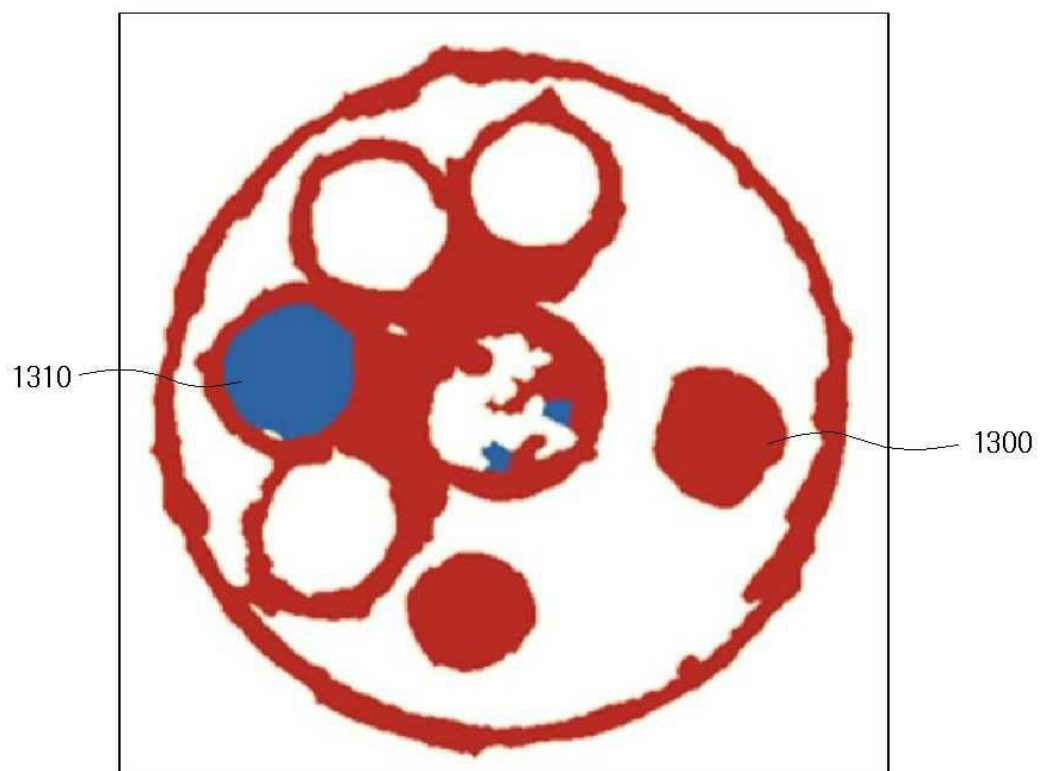
도면11



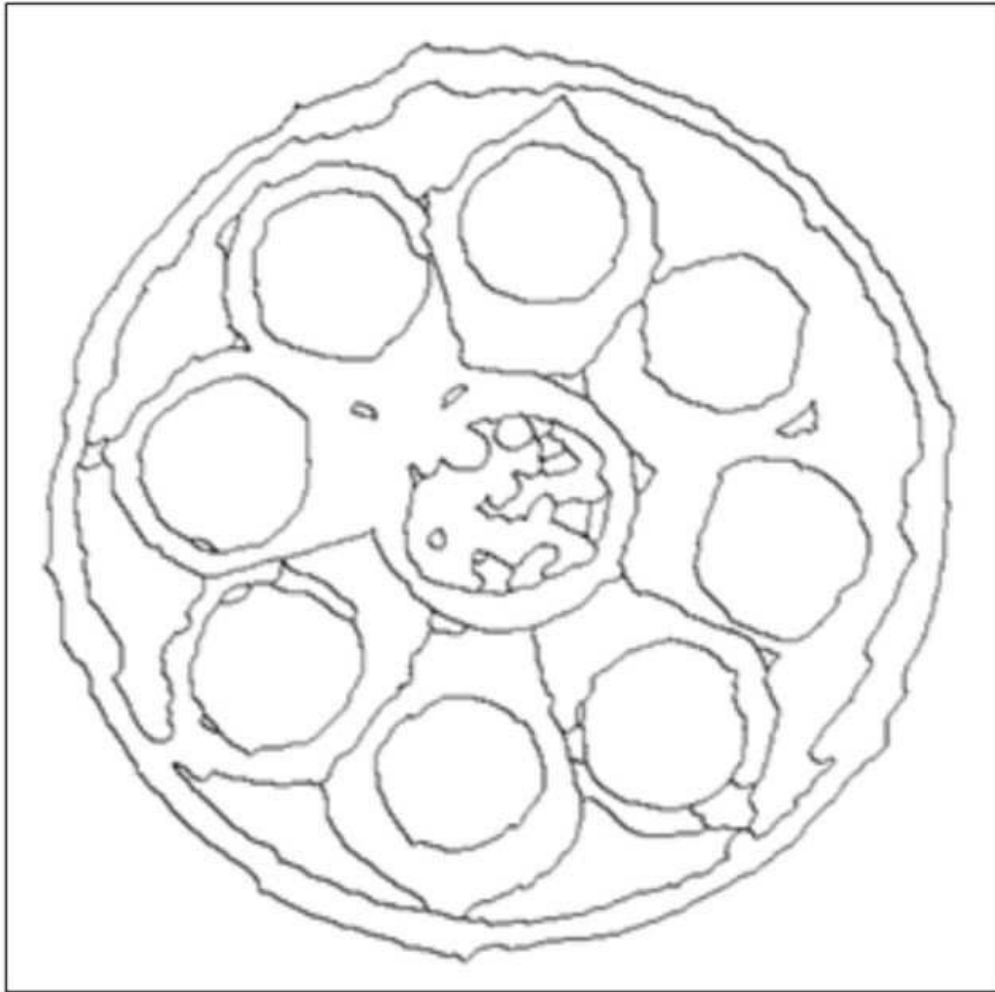
도면12



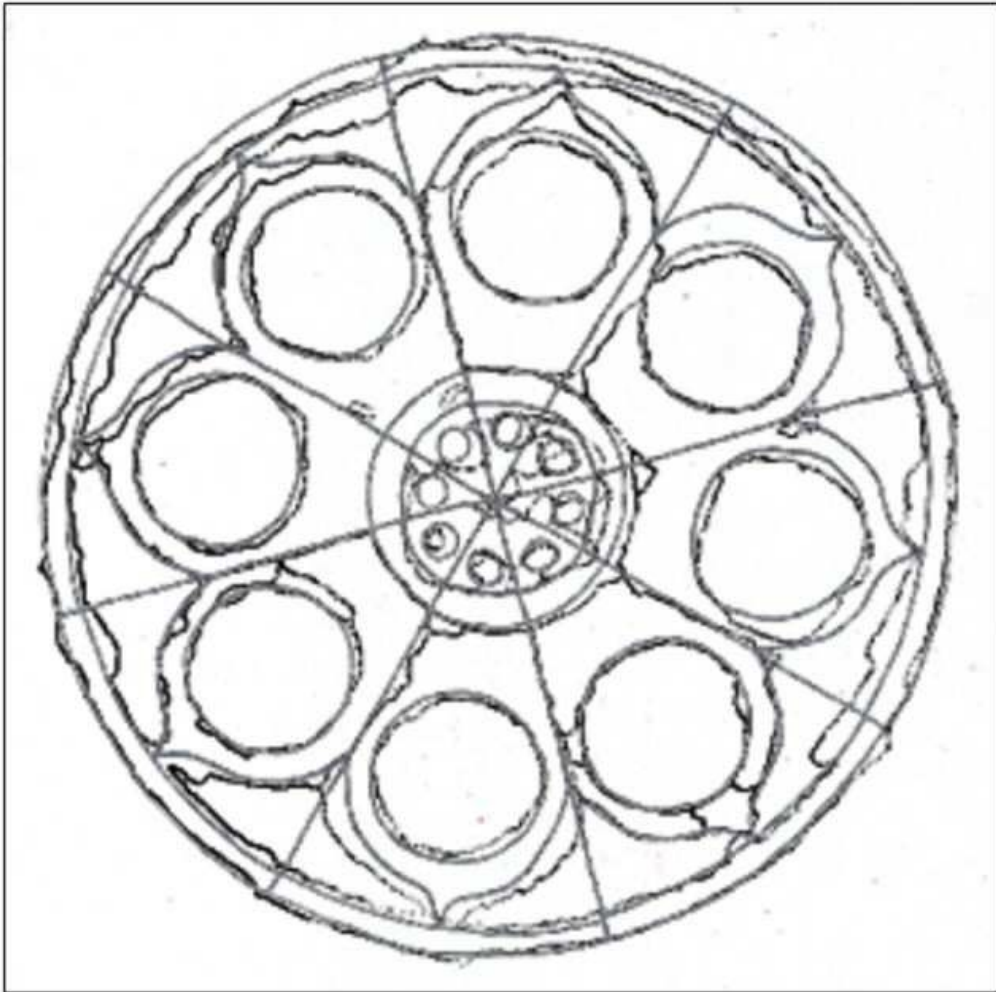
도면13



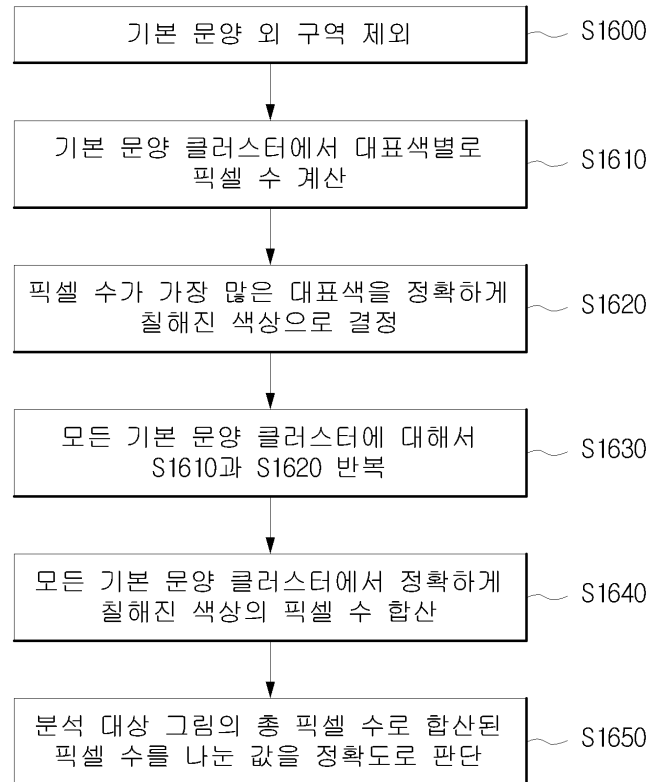
도면14



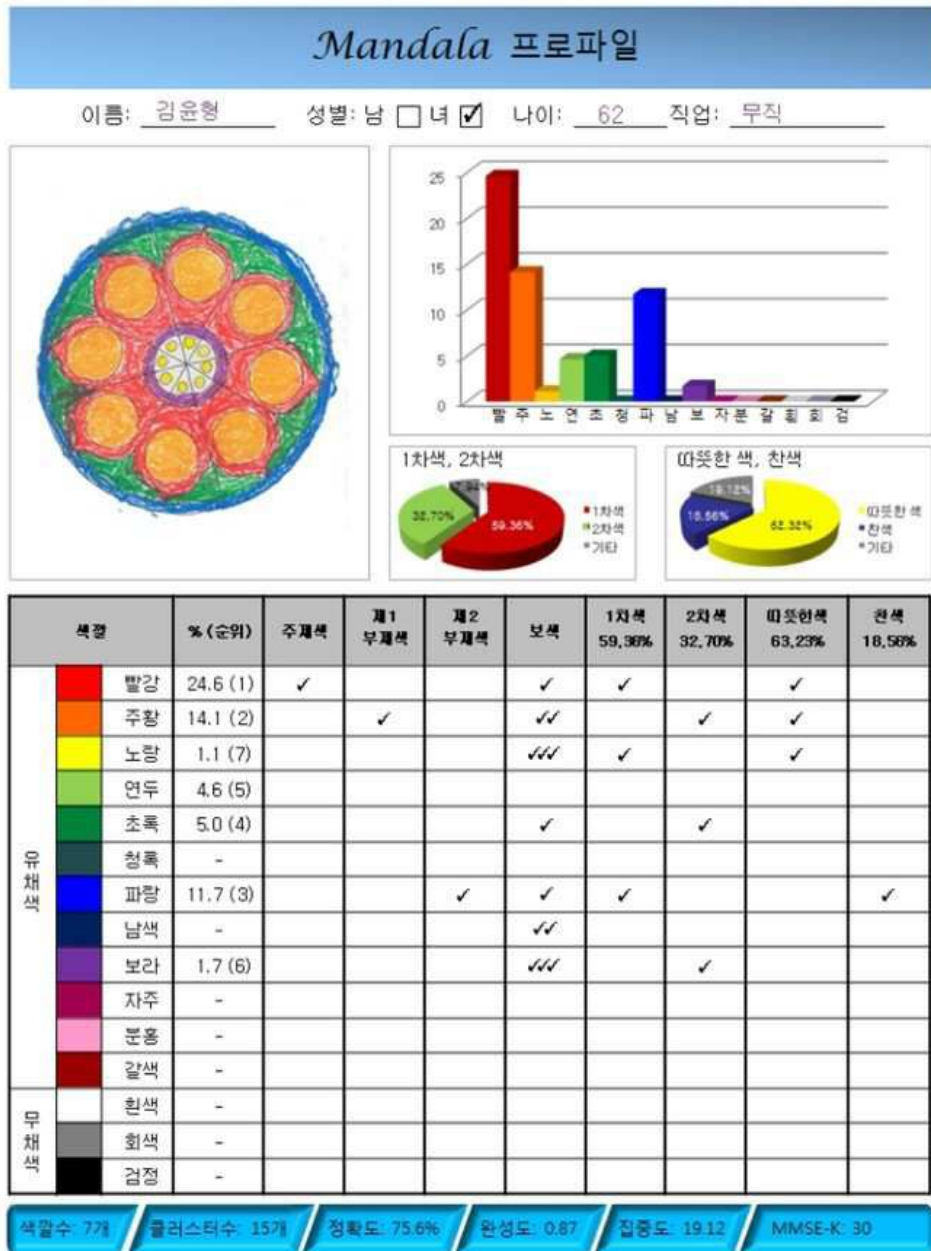
도면15



도면16



도면17



도면18



지금 김윤형님은 기분이 좋고 행복한 마음이시군요.

색깔을 통해 김윤형님의 마음에 관해서

알아보도록 하겠습니다.

STEP 1
Your Color



외향형

김윤형님은 외향적인 성향을 가지고 있으며, 자신의 감정표현이 활발하고 자유롭습니다. 애정을 받고 자랐고, 누군가를 의지하고자 하는 마음이 있습니다. 다른 사람과의 인간관계가 원활하고, 잘 어울릴 수 있습니다.

자기중심적이지만 협동적이며 새로운 환경에 잘 적응합니다. 강한 의지와 자신감이 있는 김윤형님은 외모와 외향에 가치를 둡니다. 분명한 색을 좋아하고 그런 색의 옷을 좋아합니다. 또한 리듬감 있는 음악을 좋아하는 편입니다.

김윤형님은 녹색 타입과 조화를 이루고, 매우 육체적이고, 본능적입니다. 의지력과 리더십이 강한 편이어서, 비즈니스에서 성공할 확률이 매우 큽니다.

김윤형님은 성공하려는 의지가 매우 크고, 매우 주도적이고 독립적인 편입니다.

긍정적인 면

김윤형님은 에너지가 가득 차 있고 충동적이며 낙천적이고 용기가 있으며, 다른 사람들에게도 용기를 줍니다.

more

STEP 2
How You See Yourself




- 개성을 중시합니다.
- 자신의 길을 가고 자신의 마음을 이야기합니다.
- 가까운 사람들과 친밀한 교제를 좋아합니다.
- 소도시, 친구 간의 소그룹을 더 좋아합니다.
- 행동지향적 성격으로 민감한 부분이 숨겨질 수 있습니다.

✓ 상처받기 쉬운 면을 개방하세요.

STEP 3
How Others See You





- 우선 순위를 정하고 받을 수 있는 이익을 최대화합니다.
- 가까이 있는 문제에 집중합니다.
- 성공은 세세한 부분에 있음을 인정합니다. 그러면서 다른 관계에도 깊은 관심을 갖고 있습니다.
- 다른 사람으로 하여금 자신의 삶을 더 들여다보도록 동기화시킵니다.
- 열렬한 애정가입니다.

more

STEP 4
Your Mandala Color






만다라에 빨강이 너무 많으면 심리적·정신적 상태에 의심을 해 보아야 하며, 반면 빨강이 너무 적으면 심한 수동성과 자기 주장을 위한 의지력 결핍으로 볼 수 있습니다.

긍정적 측면

사랑, 감각, 열정, 자기신뢰, 힘, 권위, 지구력, 자립심, 삶의 기쁨, 상의 욕구, 획득, 생명력, 강한 의지, 용기, 즉흥성, 정직, 감사, 용서, 인간적, 외향적

more

STEP 5
Your Family Relationship



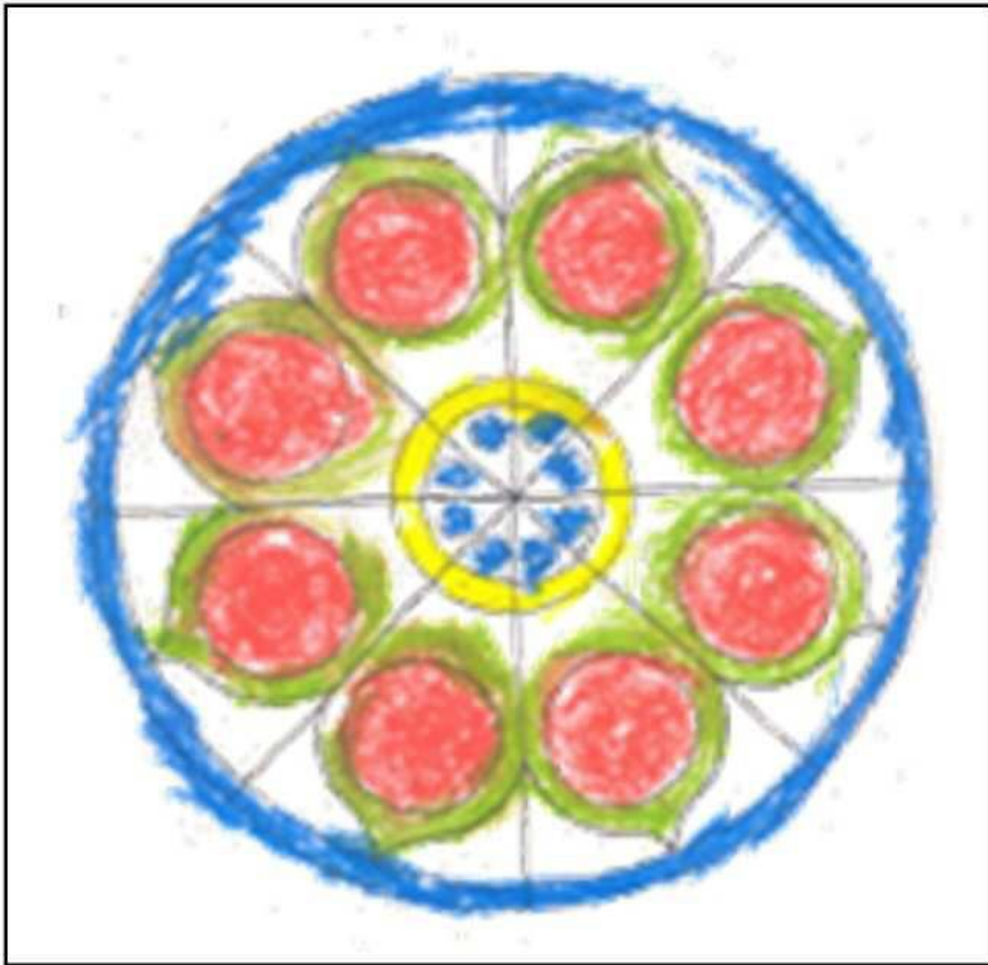

(1) 나와 아버지

김윤형님은 자신과 아버지를 칼라로 표현한다면 빨강과 파랑이라고 생각하시는군요. 김윤형님과 아버지는 아주 역동적인 관계일 수 있습니다. 계획하고 조직하는 능력을 가진 파랑형 사람과 계획을 실현하는 능력을 가진

more

참고: 위의 색깔에 대한 해석은 만다라에 나타나는 색깔, 일반적인 색깔에 대한 정보를 기준으로 만들어졌습니다. 색깔에 대한 해석은 개인적 환경, 자라는 환경, 문화적 배경에 따라 다를 수 있습니다.

도면19



도면20

