



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0019271
(43) 공개일자 2021년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01)

(52) CPC특허분류
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0098249

(22) 출원일자 2019년08월12일
심사청구일자 2019년08월12일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자
임영섭

서울특별시 송파구 올림픽로 135 (잠실동, 리센츠 201-1502)

권순일

경기도 안산시 단원구 광덕2로 17, 1311동 306호 (그린빌주공13단지)

김재영

서울특별시 강서구 등촌로 163, 등촌아이파크아파트 102동 601호

(74) 대리인

특허법인 다해

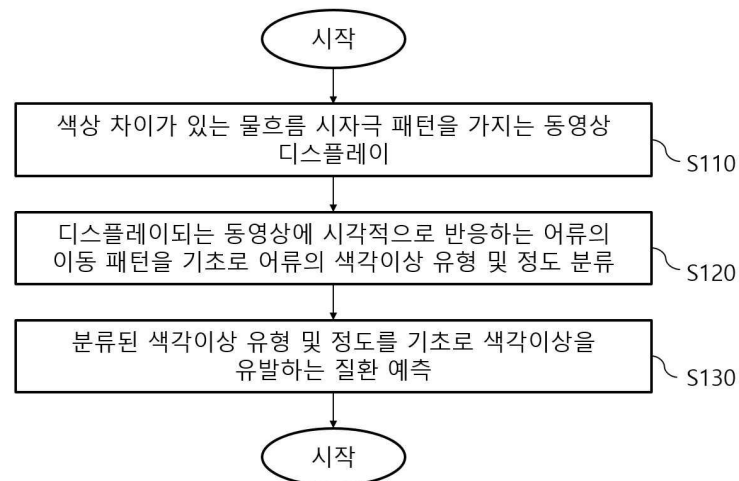
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법 및 컴퓨터 판독 가능한 저장매체

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법은, 색상 차이가 있는 물흐름 시자극 패턴을 가지는 동영상에 시각적으로 반응하는 어류의 이동 패턴을 기초로 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류하는 단계; 및 상기 분류된 색각이상 유형 및 정도를 기초로 색각이상을 유발하는 질환을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R1800112
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구사업
연구과제명	물고기 척추동물 시기능 평가 실험모델 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교
연구기간	2018.03.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

색상 차이가 있는 물흐름 시자극 패턴을 가지는 동영상을 디스플레이하는 단계;

상기 디스플레이되는 동영상에 시각적으로 반응하는 어류의 이동 패턴을 기초로 상기 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류하는 단계; 및

상기 분류된 색각이상 유형 및 정도를 기초로 색각이상을 유발하는 질환을 예측하는 단계를 포함하는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 물흐름 시자극 패턴은 적색, 녹색, 청색 중 적어도 하나의 색상의 대비 감도 차이가 있는 색상의 조합으로 이루어지는 패턴인 것을 특징으로 하는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 물흐름 시자극 패턴은 가성동색표를 구성하는 복수의 색상의 조합으로 이루어진 패턴인 것을 특징으로 하는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류하는 단계는,

상기 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 색상별로 어류의 이동 패턴을 분석하여 색각이상 유형을 분류하는 것을 특징으로 하는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류하는 단계는,

상기 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 색상별로 대조군 어류의 이동 패턴과 상기 어류의 이동 패턴의 비교 결과에 따라 색상별 색각이상 정도를 분류하는 것을 특징으로 하는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법.

청구항 6

제 1 항에 따른 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법을 실행하기 위한 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법 및 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 임상시험기관(CRO; Contract Research Organization)은 임상시험용 의약품을 사용할 수 있도록 지정된 기관으로, 신약을 개발할 때 임상시험과 임상시험의 관리, 승인된 의약품의 생산과 판매에 이르는 제반 서비스를 제공한다.

[0003] 임상시험기관에서는 임상시험 뿐 아니라 쥐, 토끼 등의 실험동물을 이용한 전임상시험 서비스를 제공하며, 최근에는 임상시험기관에서 제브라피쉬를 사용하는 경우가 증가하고 있다.

[0004] 일 예로, 의약품의 효과를 평가하기 위해서는, 전임상시험에 사용할 실험동물의 질환 모델을 개발하고, 해당 질환 모델에서 의약품의 투약에 따른 개선 효과를 평가할 필요가 있다.

[0005] 그러나, 제브라피쉬의 질환 모델을 검증하고, 해당 질환의 개선 효과를 객관적으로 평가하기 위한 기술이 부재한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 당해 기술분야에서는 제브라피쉬의 질환 모델을 검증하고, 해당 질환의 개선 효과를 객관적으로 평가하기 위한 방안이 요구되고 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일 실시예는 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법을 제공한다.

[0008] 상기 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법은, 색상 차이가 있는 물흐름 시 자극 패턴을 가지는 동영상 디스플레이하는 단계; 상기 디스플레이되는 동영상에 시각적으로 반응하는 어류의 이동 패턴을 기초로 상기 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류하는 단계; 및 상기 분류된 색각이상 유형 및 정도를 기초로 색각이상을 유발하는 질환을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 덧붙여 상기한 과제의 해결수단은, 본 발명의 특징을 모두 열거한 것이 아니다. 본 발명의 다양한 특징과 그에 따른 장점과 효과는 아래의 구체적인 실시형태를 참조하여 보다 상세하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 색각검사를 통해 제브라피쉬의 질환 모델을 검증하고, 의약품의 투약에 따른 해당 질환의 개선 효과를 객관적으로 평가할 수 있다. 이로써, 제브라피쉬를 이용한 전임상시험이 보다 활성화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법의 흐름도이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 색각이상의 유형별로 사용하는 물흐름 시 자극 패턴의 예를 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 물흐름 시 자극 패턴의 변형 예를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되

는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0014] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법의 흐름도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 우선, 어류가 이동하는 이동부의 하부에 색상 차이가 있는 물흐름 시자극 패턴을 가지는 동영상 상을 디스플레이할 수 있다(S110).

[0018] 일 실시예에 따르면, 물흐름 시자극 패턴은 적색, 녹색, 청색 중 적어도 하나의 색상의 대비 감도 차이가 있는 색상의 조합으로 이루어지는 패턴일 수 있다.

[0019] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 색각이상의 유형별로 사용하는 물흐름 시자극 패턴의 예를 도시하는 도면으로, 구체적으로 도 2는 제1색맹 혹은 적색맹(Protanopia)을 판별하기 위해 사용되는 물흐름 시자극 패턴의 다양한 예(P-R1, P-R2, P-R3)를 도시하고, 도 3은 제2색맹 혹은 녹색맹(Deutanopia)을 판별하기 위해 사용되는 물흐름 시자극 패턴의 다양한 예(D-G1, D-G2, D-G3)를 도시하며, 도 4는 제3색맹 혹은 청색맹(Tritanopia)을 판별하기 위해 사용되는 물흐름 시자극 패턴의 다양한 예(T-B1, T-B2, T-B3)를 도시하는 것이다.

[0020] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 색각이상의 유형별로 색각이상을 보이는 주 색상과, 대비 감도 차이가 있는 대비 색상의 조합으로 이루어진 물흐름 시자극 패턴을 디스플레이하고, 이에 대한 어류의 반응을 유도함으로써 색각이상 여부를 판단할 수 있다.

[0022] 다른 실시예에 따르면, 물흐름 시자극 패턴은 가성동색표를 구성하는 복수의 색상의 조합으로 이루어진 패턴일 수 있다. 여기서, 가성동색표는 사람의 색각이상을 판별하기 위해 널리 사용되는 것으로, 가성동색표 검사는 다양한 색의 원형 점이 그려져 있는 배경에서 비슷한 계열의 색으로 그려져 있는 숫자나 문자를 찾도록 하여 색각이상을 판별하는 검사 방법이다.

[0023] 그러나, 어류를 대상으로 색각이상 여부 판별하는 경우에는 해당 숫자나 문자의 인지 여부에 대한 확인이 어려우므로, 가성동색표를 구성하는 복수의 색상의 조합으로 이루어진 물흐름 시자극 패턴을 디스플레이하고, 이에 대한 어류의 반응을 유도함으로써 색각이상 여부를 판단할 수 있다.

[0025] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 물흐름 시자극 패턴의 변형 예를 도시하는 도면으로, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같은 물흐름 시자극 패턴을 (b) 또는 (c)에 도시된 바와 같이 변형하여 사용할 수도 있다. 구체적으로, 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 하나의 색상을 흑색으로 대체하거나(b), 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 적어도 하나의 색상에 대해 채도의 차이를 두어 패턴(예를 들어, 사선 무늬)을 형성할 수도 있다(b, c).

[0027] 이후, 디스플레이되는 동영상에 시각적으로 반응하는 어류의 이동 패턴을 기초로 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류할 수 있다(S120). 이를 위해, 동영상에 시각적으로 반응하는 어류의 영상을 촬영하고, 촬영된 영상을 분석하여 어류의 이동 패턴을 분석할 수 있으며, 분석한 어류의 이동 패턴을 기초로 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류할 수 있다.

[0028] 일 실시예에 따르면, 동영상의 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 색상별로 어류의 이동 패턴을 분석하여 색각이상 유형을 분류할 수 있다.

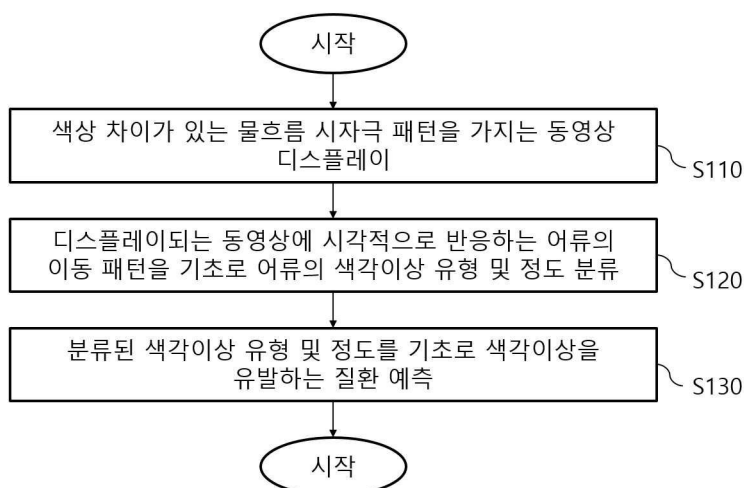
[0029] 또한, 동영상의 물흐름 시자극 패턴을 구성하는 색상별로 대상 어류의 이동 패턴을 대조군 어류(즉, 정상 어류)의 이동 패턴과 비교한 결과에 따라 색상별 색각이상 정도를 분류할 수 있다. 예를 들어, 물흐름 시자극 패턴에 반응하여 이동부의 출발점으로부터 도착점으로 이동한 정상 어류의 이동 특성에 대비하여, 대상 어류에서

이동한 어류의 이동 특성을 대비한 결과에 따라 색상별 색각이상 정도를 등급화할 수 있다.

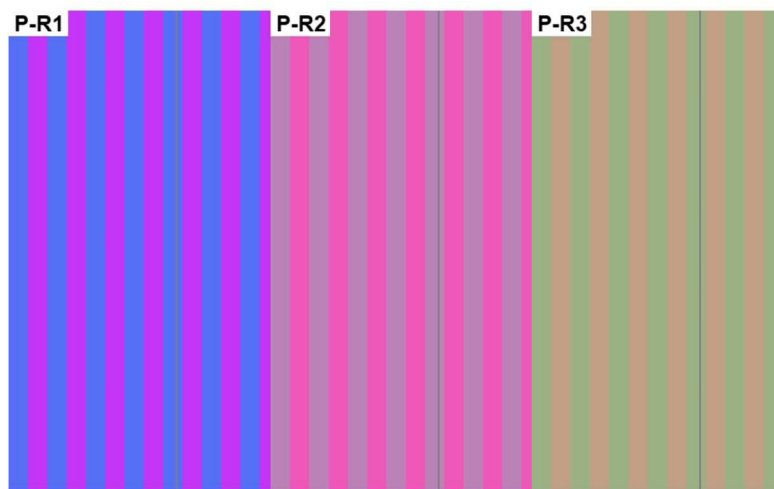
- [0031] 이후, 분류된 색각이상 유형 및 정도를 기초로 색각이상을 유발하는 질환을 예측할 수 있다(S130).
- [0032] 구체적으로, 다양한 질환들은 각각 서로 상이한 유형의 색각이상을 유발할 수 있다. 예를 들어, 당뇨병은 당뇨 망막병증이 없어도 정상에 비해 색각 저하를 유발하고, 녹내장은 청색 및 황색의 구별을 저하시킬 수 있다. 또한, 황반변성은 초기 또는 중기에서 색각 저하를 유발하고, 알츠하이머병은 혈관성 치매에 비해 청색각 저하를 유발한다. 또한, 파킨슨병에서 색각 구별이상은 운동기능 이상과 관련되며, 다발성경화증은 신경절 세포(Ganglion cell)의 손상에 의한 색각 저하를 유발한다.
- [0033] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 각각의 질환들이 색각이상을 유발하는 특성을 고려하여, 색각이상 유형 및 정도를 기초로 색각이상을 유발하는 질환을 예측할 수 있다.
- [0035] 상술한 본 발명의 실시예에 따르면, 색상 차이가 있는 물흐름 시자극 패턴을 활용하여 어류의 색각이상 유형 및 정도를 분류할 수 있으며, 이를 기초로 해당 색각이상을 유발하는 질환까지 예측할 수 있다.
- [0036] 이를 통해, 개발된 제브라피쉬의 질환 모델을 검증하고, 의약품의 투약에 따른 해당 질환의 개선 효과를 객관적으로 평가할 수 있게 된다.
- [0038] 도 1을 참조하여 상술한 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법은 영상 처리 및 규칙 기반의 연산 및 판단이 가능한 프로세싱 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 도 1을 참조하여 상술한 어류의 색각 검사를 통한 질환 예측 방법의 각 단계를 실행하기 위한 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 저장매체가 제공될 수 있다.
- [0042] 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명에 따른 구성요소를 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것이 명백할 것이다.

도면

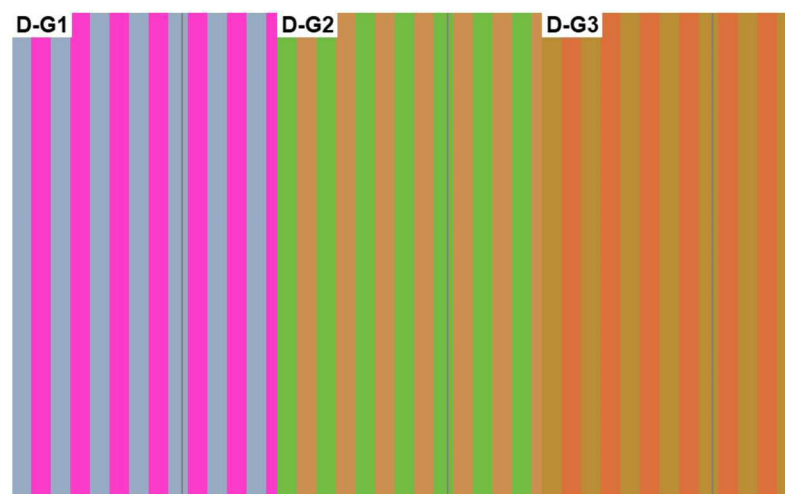
도면1



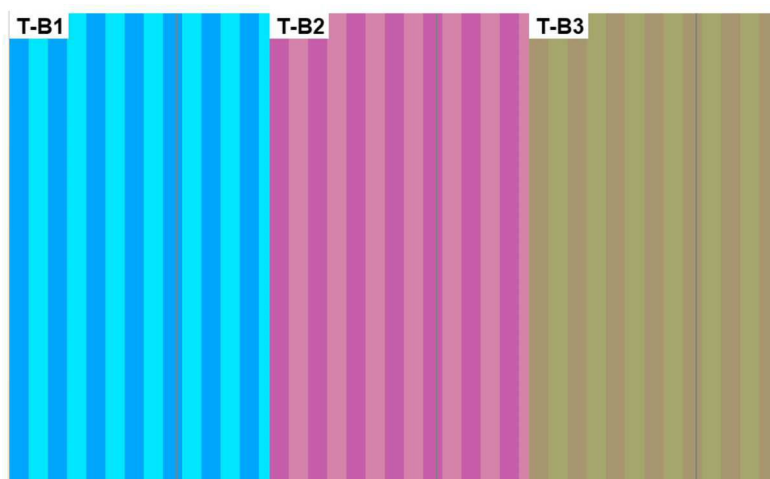
도면2



도면3



도면4



도면5

