



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0069417
(43) 공개일자 2017년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04B 10/116 (2013.01)
H04B 10/524 (2013.01) H04B 10/54 (2013.01)
H04L 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/0071 (2013.01)
H04B 10/116 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0176573
(22) 출원일자 2015년12월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이계산
경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, 102동 302호 (신봉동, LG신봉자이1차아파트)
한두희
경기도 군포시 산본로 386번길 21, 1138동 1304호 (광정동, 삼성장미아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

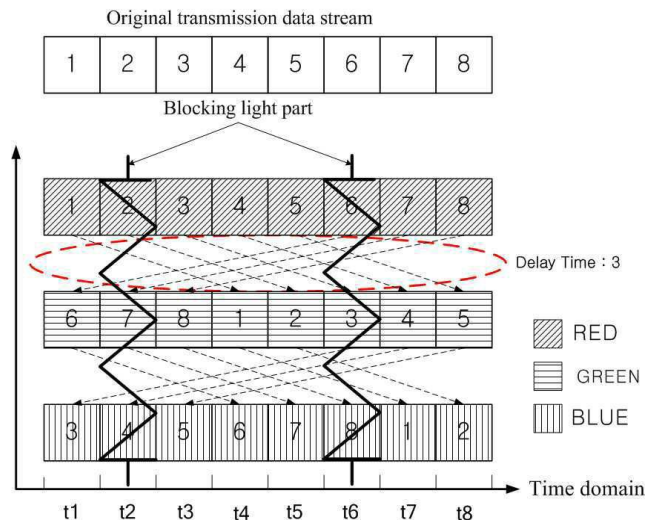
(54) 발명의 명칭 가시광통신에서 전송경로 차단에 따른 통신 성능 열화를 방지하기 위한 방법

(57) 요약

가시광통신에서 전송경로 차단에 따른 통신 성능 열화를 방지하기 위한 방법이 개시된다.

이 방법은 송신부에서 입력 비트열을 임시 메모리에 저장한 후 일정 시간 슬롯 간격으로 인터리빙 하여 인접한 비트열 간 상관도를 낮추는 단계; 송신부의 임시 메모리에서 인터리빙된 입력 비트열을 복사하여 R, G, B 각 부 채널에 할당하는 단계; R, G, B 각 부 채널에 할당된 비트열을 일정한 시간 슬롯 간격으로 순환 지연시키는 단계; 순환 지연된 입력 비트열을 펄스 변조 및 세기 변조 한 후 광 신호를 전송하는 단계; 수신단에서 R, G, B 각 부 채널에서 수신된 신호를 변조한 후, 수신 비트열에 대해 역순으로 디코딩(역 순환 지연) 하는 단계; 디코딩된 수신 비트열을 디 인터리빙 하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04B 10/524 (2013.01)

H04B 10/541 (2013.01)

H04L 1/02 (2013.01)

(72) 발명자

김균탁

경기도 수원시 영통구 영통로 232, 804동 1503호
(영통동, 두산아파트)

신현송

경기도 수원시 영통구 매영로415번길 49, 101호 (영통동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711026459 (H8501-15-1007)

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 대학ICT연구센터 육성지원사업

연구과제명 초고속 무선 네트워크 기반 u-Office 서비스 연구 개발

기 여 율 1/1

주관기관 중앙대학교 산학협력단

연구기간 2015.01.01~2015.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

송신부에서 입력 비트열을 임시 메모리에 저장한 후 일정 시간 슬롯 간격으로 인터리빙 하여 인접한 비트열 간 상관도를 낮추는 단계;

송신부의 임시 메모리에서 인터리빙된 입력 비트열을 복사하여 R, G, B 각 부 채널에 할당하는 단계;

R, G, B 각 부 채널에 할당된 비트열을 일정한 시간 슬롯 간격으로 순환 지연시키는 단계;

순환 지연된 입력 비트열을 펄스 변조 및 세기 변조 한 후 광 신호를 전송하는 단계;

수신단에서 R, G, B 각 부 채널에서 수신된 신호를 변조한 후, 수신 비트열에 대해 역순으로 디코딩(역 순환 지연) 하는 단계;

디코딩 된 수신 비트열을 디 인터리빙 하는 단계

를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가시광통신에서 전송경로 차단에 따른 통신 성능 열화를 방지하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가시광 통신기술은 LED 조명 광원에서 발산되는 빛을 이용하여 본질적인 조명 환경을 제공함과 동시에 무선으로 디지털 정보를 전달할 수 있는 통신 환경을 제공할 수 있는 기술이다. 그러나 빛의 직진성 때문에 장애물, 사람의 이동으로 인해 빛의 전파 경로가 차단되거나 음영지역이 발생할 경우, 순간적으로 전송경로가 단절되어 통신 성능이 크게 저하된다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 가시광 통신 시스템에서 인터리빙과 순환 지연 기법을 결합하여 전송 경로 단절에 의한 일시적인 통신 성능 열화를 방지하기 위한 기술에 대해 발명하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 가시광 통신 시스템에서 인터리빙과 순환 지연 기법을 결합하여 전송 경로 단절에 의한 일시적인 통신 성능 열화를 방지하기 위한 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 방법은,

[0005] 송신부에서 입력 비트열을 임시 메모리에 저장한 후 일정 시간 슬롯 간격으로 인터리빙 하여 인접한 비트열 간 상관도를 낮추는 단계; 송신부의 임시 메모리에서 인터리빙된 입력 비트열을 복사하여 R, G, B 각 부 채널에 할당하는 단계; R, G, B 각 부 채널에 할당된 비트열을 일정한 시간 슬롯 간격으로 순환 지연시키는 단계; 순환 지연된 입력 비트열을 펄스 변조 및 세기 변조 한 후 광 신호를 전송하는 단계; 수신단에서 R, G, B 각 부 채널에서 수신된 신호를 변조한 후, 수신 비트열에 대해 역순으로 디코딩(역 순환 지연) 하는 단계; 디코딩 된 수신 비트열을 디 인터리빙 하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0006] 본 발명의 기술은 사람, 장애물 등에 의해 전송채널이 일시적으로 차단 될 경우 발생하는 연접 오류로 인한 통신 성능 열화를 완화 시킬 수 있으며, 시간 다이버시티 이득을 최대화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

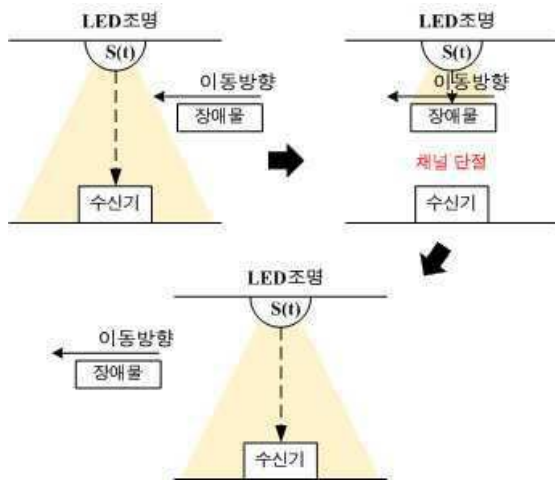
- [0007] 도 1은 종래의 채널 단절 상황 모델을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명이 적용된 가시광 통신 시스템의 블록도이다.
- 도 3은 일반적인 RGB 각 부채널의 전송 비트열을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 순환 지연 기법이 적용된 RGB 각 부채널의 전송 비트열을 도시한 도면이다
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 인터리빙이 적용된 비트열에 순환 지연 기법이 적용된 RGB 각 부채널의 전송 비트열을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

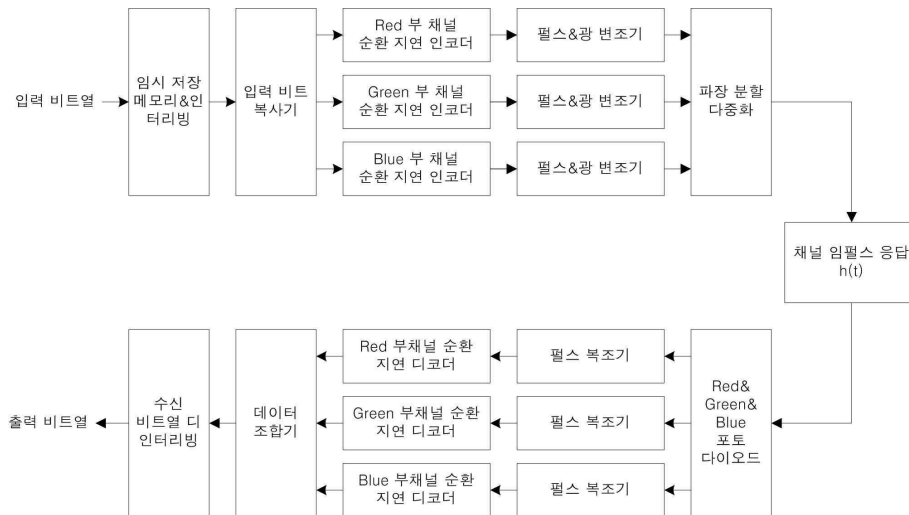
- [0008] LED조명을 이용한 가시광 통신은 주로 실내 환경에 적합한 무선 통신 기술이며, 기존에 주로 연구 되었던 기술 들은 LED조명과 수신 단말에 단절 없이 연결 되어 있는 통신 환경을 가정한 상태에서 변조, 간섭제거, 디밍 제어 등등의 기술들이 연구 되었다. 즉, 도면 1과 같이 LED조명과 수신단말 사이에 임의의 물체나 사람 등이 지나 갈 때, 통신 채널이 순간적으로 단절되는 현상을 고려하지 않은 상태에서만 가시광 통신 기술들이 고찰되었다.
- [0009] 본 발명에서는 가시광통신 송수신기 사이에 사람, 장애물 등으로 인해 전송경로가 순간적으로 단절되어 전송 데이터의 일부분이 수신되지 않아 통신성능이 열화 될 경우, 인터리빙 기술과 순환 지연 기법을 결합한 저 상관 순환 지연 다이버시티 기법에 관한 것이다.
- [0010] 가시광 통신 시스템의 입력비트는 도면 2와 같이 Red, Green, Blue 각 부계층으로 복사되어 입력된다. 이때, 입력되는 일반적인 비트열을 도면 3에 나타내었다.
- [0011] 이때, 장애물 등에 의해 빛이 차단될 경우, 도면 3에 나타낸 것과 같이 일정 시간 동안 R, G, B 모든 부채널의 비트정보가 수신되지 않아 통신 성능이 크게 열화 된다.
- [0012] 이러한 문제점을 해결하기 위해 도면 4에 나타낸 것처럼 지연 시간을 3타임 슬롯으로 하여 R, G, B 각 부 채널에 서로 다른 시간 슬롯 데이터를 전송하면, 같은 비트 데이터를 서로 다른 시간 슬롯에 전송하기 때문에 채널이 차단되었을 때, 오류를 줄일 수 있으며, 시간 다이버시티 이득을 통해 시스템 성능을 향상 시킬 수 있다.
- [0013] 그러나 순환 지연 기법으로는 일정 구간의 연속된 비트 데이터가 차단되는 연접 오류의 문제를 해결할 수 없다.
- [0014] 따라서, 본 발명의 인접한 비트열의 상관관계를 낮추기 위해 도면 5와 같이 입력 비트스트림을 일정 시간 슬롯 간격으로 인터리빙 기법을 적용한 후, 입력 비트열을 복사하여 각 부채널에 할당하였다.
- [0015] 그리고 각 부채널에 순환 지연 기법을 적용하였다.
- [0016] 본 발명의 기술은 가시광 통신 시스템을 이용하여 실내 근거리 무선 통신 시스템을 설계할 때, 반드시 고려해야 할 채널 차단으로 인한 음영시간 문제에 대해 효과적으로 해결할 수 있다.
- [0017] 기존의 발명된 기술과 비교하여, 본 발명의 기술은 가시광 통신 시스템을 상용화 하는데 있어서 필수적으로 고려되어야 하는 채널 변수에 대응 할 수 있는 기술로 활용도가 매우 높은 기술로 판단된다.

도면

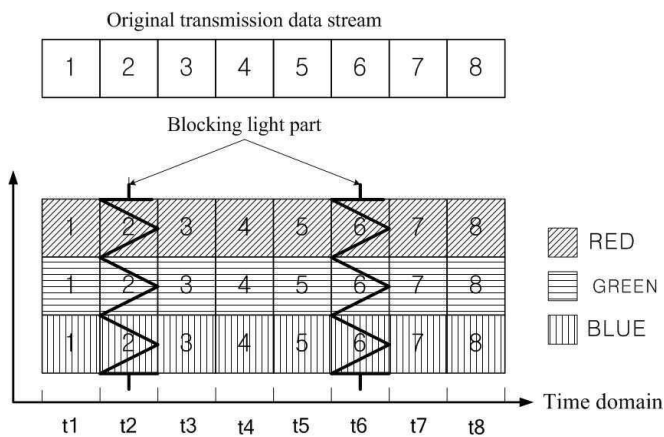
도면1



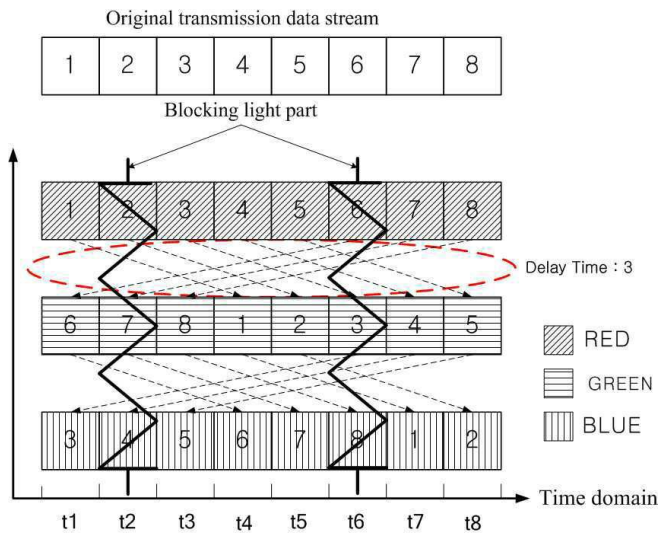
도면2



도면3



도면4



도면5

