

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-295018

(P2005-295018A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04L 9/12	H04L 9/00 631	5J104
H04B 10/04	H04B 9/00 L	5K102
H04B 10/06		
H04B 10/142		
H04B 10/152		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-104330 (P2004-104330)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000243364
 本多電子株式会社
 愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地
 (74) 代理人 100077045
 弁理士 鈴木 和夫
 (72) 発明者 佐藤 正典
 愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内
 Fターム(参考) 5J104 AA05
 5K102 AA61 AH00 PD00 PH49 PH50
 RB01

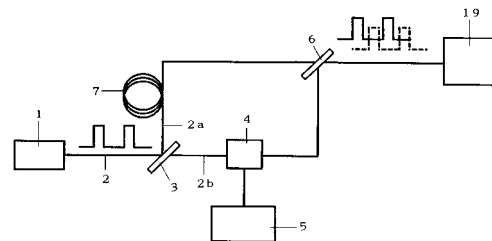
(54) 【発明の名称】 干渉制御による情報通信方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の情報通信では、光ファイバーから光ビームを取り出すことにより、原理的に盗聴することができ、又、光ファイバーを通過する光ビームを暗号化しても、盗聴を防ぐことができないという問題があった。

【解決手段】 光源から照射された光ビームを第1のビームスプリッターで2つに分け、一方の光ビームに光スイッチを装着し、光スイッチを制御する信号を送信信号とし、又、他方の光ビームを遅延ラインを通し、2つに分けた一方と他方の光ビームを第2のビームスプリッターで合わせて送信装置で送信し、受信装置では、合わせて送信された光ビームを第2のビームスプリッターで分離し、一方の光ビームを第2の光スイッチでサンプリングし、他方の光ビームを第3のスイッチでサンプリングするとともに遅延ラインを通し、一方の光ビームと他方の光ビームを第4のビームスプリッターで干渉させて、第1、第2の検出器でそれぞれの干渉を検出し、検出した信号で受信器を動作して、情報を送受信するようにした干渉制御による情報通信方法及びその装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源より照射されたビーム光線を第 1 のビームスプリッターで 2 つの光ビームに分け、該第 1 のビームスプリッターにより分けられた一方の光ビームを第 1 の光スイッチで遮断、通過するように送信機からの送信信号でコントロールし、他方の光ビームは遅延ラインを通し、前記遮断、通過するようにした一方の光線と前記遅延ラインを通した他方の光ビームとを第 2 のビームスプリッターで合わせて送信し、送信された光ビームを第 3 のビームスプリッターで一方の光ビームと他方の光ビームに分離するとともに、一方の光ビームを第 2 の光スイッチでサンプリングし、他方の光ビームを第 3 の光スイッチでサンプリングとともに遅延ラインを通して光路差を解消し、分離された一方の光ビームと他方の光ビームを第 4 のビームスプリッターで干渉させることにより、第 1、第 2 の検出器でそれぞれの干渉を検出し、検出した信号で受信器を動作することにより情報を送受信することを特徴とする干渉制御による情報通信方法。

10

【請求項 2】

光源より照射されたビーム光線を第 1 のビームスプリッターで 2 つの光ビームに分け、該第 1 のビームスプリッターにより分けられた一方の光ビームを第 1 の光スイッチで遮断、通過するように送信機からの送信信号でコントロールし、他方の光ビームは遅延ラインを通し、前記遮断、通過するようにした一方の光線と前記遅延ラインを通した他方の光ビームとを第 4 の光スイッチで合わせて送信し、送信された光ビームを第 5 のビームスプリッターで一方の光ビームと他方の光ビームに分離するとともに、他方の光ビームを遅延ラインを通して光路差を解消し、分離された一方の光ビームと他方の光ビームを第 4 のビームスプリッターで干渉させることにより、第 1、第 2 の検出器でそれぞれの干渉を検出し、検出した信号で受信器を動作することにより情報を送受信することを特徴とする干渉制御による情報通信方法。

20

【請求項 3】

光ビームを照射する光源と、該光源からの光ビームを 2 つに分ける第 1 のビームスプリッターと、該第 1 のビームスプリッターにより分けられた一方の光ビームを遮断、通過するように装着された第 1 の光スイッチと、該第 1 の光スイッチを制御する送信機と、他方の光ビームを遅延させる第 1 の遅延ラインと、前記第 1 の光スイッチを通過する一方の光ビームと前記遅延された他方の光ビームとを合わせる第 2 のビームスプリッターとからなる送信装置と、該送信装置から送信された光ビームを分離する第 3 のビームスプリッターと、第 3 のビームスプリッターで分離された一方の光ビームをサンプリングする第 2 の光スイッチと、第 3 のビームスプリッターで分離された他方の光ビームをサンプリングする第 4 の光スイッチと、第 4 の光スイッチを通過した他方の光ビームを遅延する第 2 の遅延ラインと、第 2 の光スイッチを通過した一方の光ビームと遅延ラインを通過した他方の光ビームを合わせて干渉させる第 4 のビームスプリッターと、一方の光ビームと他方の光ビームの干渉をそれぞれ検出する第 1、第 2 の検出器と、該第 1、第 2 の検出器の出力を受信する受信器とからなる受信装置とからなることを特徴とする干渉制御による情報通信装置。

30

【請求項 4】

光ビームを照射する光源と、該光源からの光ビームを 2 つに分ける第 1 のビームスプリッターと、該第 1 のビームスプリッターにより分けられた一方の光ビームを遮断、通過するように装着された第 1 の光スイッチと、該第 1 の光スイッチを制御する送信機と、他方の光ビームを遅延させる第 1 の遅延ラインと、前記第 1 の光スイッチを通過する一方の光ビームと前記遅延された他方の光ビームとを合わせる第 4 の光スイッチとからなる送信装置と、該送信装置から送信された光ビームを分離する第 5 の光スイッチと、第 5 の光スイッチで分離された一方の光ビームと前記遅延ラインを通過した他方の光ビームを合わせて干渉させる第 4 のビームスプリッターと、一方の光ビームと他方の光ビームの干渉をそれぞれ検出する第 1、第 2 の検出器と、該第 1、第 2 の検出器の出力を受信する受信器とからなる受信装置

40

50

とからなることを特徴とする干渉制御による情報通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、盗聴が不可能な干渉制御による情報通信方法及びその装置に係り、特に、光の干渉をコントロールし、このコントロール信号を送信信号とするようにした干渉制御による情報通信方法及びその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、情報通信システムとしては、光ファイバーを通して、光ビームを変調するようにした光変調通信が提案されている。

【0003】

しかしながら、従来のこのような情報通信では、光ファイバーから光ビームを取り出すことにより、原理的に盗聴することができ、又、光ファイバーを通過する光ビームを暗号化しても、盗聴を防ぐことができないという問題があった。そこで、盗聴を防ぐために、干渉を制御する発明を提案したが、この発明では、2経路が必要であった。

【特許文献1】特願2003-409879

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

解決しようとする問題点は、従来の通信方法では、原理的に盗聴することができる点であり、改良された発明では、2経路が必要となる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、光源から照射された光ビームを第1のビームスプリッターで2つに分け、一方の光ビームに光スイッチを装着し、この光スイッチを制御する信号を送信信号とし、又、他方の光ビームを遅延ラインを通し、2つに分けた一方と他方の光ビームを第2のビームスプリッターで合わせて送信装置で送信し、受信装置では、合わせて送信された光ビームを第2のビームスプリッターで分離し、一方の光ビームを第2の光スイッチでサンプリングし、他方の光ビームを第3のスイッチでサンプリングするとともに遅延ラインを通し、一方の光ビームと他方の光ビームを第4のビームスプリッターで干渉させて、第1、第2の検出器でそれぞれの干渉を検出し、検出した信号で受信器を動作して、情報を送受信するようにした干渉制御による情報通信方法及びその装置である。

【発明の効果】

【0006】

本発明の干渉制御による情報通信方法及び装置では、光ビームを取り出した場合は、受信機の検出器で干渉が崩れてしまい、受信信号を受信することができないので、盗聴がされていることをすぐに確認することができ、一方、盗聴者も信号を復元できないので、盗聴されることがないという利点がある。

【実施例】

【0007】

図1は本発明の実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置を説明するための送信装置の構成図で、光ビームを照射する光源1から照射された光ビーム2は、ハーフミラーからなる第1のビームスプリッター3で2つの光ビーム2a、2bに分けられ、第1の光ビーム2aは、遮断したり、通過させたりすることができるようにオン・オフされる光スイッチ4に入力され、この光スイッチ4をオン・オフする送信機5が光スイッチ4に接続され、光スイッチ4を通過した光ビーム2aは第1の通路を通過して第2のビームスプリッター6に送られ、一方、第1のビームスプリッター3で分けられた第2の光ビーム2bは第1の遅延ライン7を通過して第2のビームスプリッター6に送られ、この第2のビームス

10

20

30

40

50

プリッター 6 で第 1 の光ビーム 2 a と第 2 の光ビーム 2 b が合わされ送信されるように送信装置 8 が構成される。

【0008】

図 2 は本発明の実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置を説明するための受信装置の構成図で、送信装置 8 から送信された第 1、第 2 の光ビーム 2 a、2 b が合わされた光ビームは第 3 のビームスプリッター 9 で第 1、第 2 の光ビーム 2 a、2 b に分けられ、第 1 の光ビーム 2 a は第 2 の光スイッチ 10 に入力されて、第 1 のサンプリング装置 11 からの信号でサンプリングされて遅延ライン 12 を通過して、第 2 の光ビーム 2 b との遅延差が解消されて第 4 のビームスプリッター 13 に送られ、又、第 3 のビームスプリッター 9 で分離された第 2 の光ビーム 2 b は第 3 の光スイッチ 14 に入力されて、第 2 のサンプリング装置 15 からの信号でサンプリングされ、第 4 のビームスプリッター 13 に送られ、この第 4 のビームスプリッター 13 で第 1、第 2 の光ビーム 2 a、2 b の干渉が取られ、この干渉は第 1 の検出器 16 及び第 2 の検出器 17 で検出され、第 1 の検出器 16 及び第 2 の検出器 17 で検出された信号は受信機 18 に入力されるようにした受信装置 19 が構成される。

10

【0009】

このように構成した本実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置では、光源 1 から第 1 のビームスプリッター 2 で分けられた第 1 の光ビーム 2 a は第 1 のスイッチ 4 に入力されて、送信機 5 からの信号でオン・オフされて第 2 のビームスプリッター 6 に入力され、又、第 2 の光ビーム 2 b が第 2 の遅延ライン 12 を通過して第 2 のビームスプリッター 7 に送られると、2 つの信号は合わされて受信装置 19 に入力され、受信装置 19 では、送信された光ビームをそれぞれ第 1 の光ビーム 2 a、第 2 の光ビーム 2 b に分離してそれぞれ第 1、第 2 のサンプリング装置 11、15 によりそれぞれサンプリングされ、第 1 の光ビーム 2 a は遅延ライン 12 を通過して第 2 の光ビーム 2 b との遅延差が解消され、この第 1、第 2 の光ビーム 2 a、2 b は第 4 のビームスプリッター 13 に入力されて、ここで干渉が取られ、その時、送信機 5 からの信号で遮断されて第 1 の光ビーム 2 a がいない場合は、干渉がないので、第 4 のビームスプリッター 13 で第 2 の光ビーム 2 b は 50% の確率で、反射及び透過されて、第 1 の検出器 16 及び第 2 の検出器 17 に入力され、そこで、第 1 の光ビーム 2 a が第 4 のビームスプリッター 13 に入力されると、第 2 の光ビーム 2 b との干渉が生じ、第 2 の検出器 17 に入力されている光ビームが消され、第 1 の検出器 16 にのみ光ビームが入力されることになるか、あるいは、第 2 の検出器 17 のみで検出されようになるが、これは、2 つの光ビーム 2 a、2 b の光路長を第 1、第 2 の遅延ライン 7、12 で調整することによって設定することができる。

20

30

【0010】

従って、第 1 の光ビーム 2 a を光スイッチ 4 でオン・オフすることにより、第 1、第 2 の検出器 15、16 に入力される光ビームがオン・オフされるため、このオン・オフを受信機 17 で受信することにより、送信機 5 からの送信信号は受信機 10 で受信され、ここで、第 1 の光ビーム 2 a を取り出した場合は、干渉が崩れるため、第 1、第 2 の検出器 16、17 で常に検出されるようになるため、盗聴が行われていることがすぐに発見でき、又、盗聴者は入手した信号を復元することができないため、盗聴をすることができない。

40

【0011】

図 3 は本発明の他の実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置の送信装置を説明する構成図、図 4 は図 3 の送信装置からの信号を受信する受信装置の構成図で、1 は光源、2 は光ビーム、2 a は第 1 の光ビーム、2 b は第 2 の光ビーム、3 は第 4 のビームスプリッター、16 は第 1 の検出器、17 は第 2 の検出器、180 は受信機、19 は受信装置でこれらの構成は上記実施例と同じであるので、説明は省略するが、本実施例では、第 2 のビームスプリッター 6 の代わりに第 4 の光スイッチ 20 で光ビームが合わされて受信装置 19 に送信され、受信装置 19 では、合わされた第 1 の光ビーム 2 a と第 2 の光ビーム 2 b は第 5 の光スイッチ 21 で分離され、第 1 の光ビーム 2 a は第 2 の遅延ライン 12 を通過して、第 2 の光ビーム 2 b との遅延時間が解消されて第 4 のビームスプリッター 13 に

50

送られ、第5の光スイッチ21で分けられた第2の光ビーム2bは第5のビームスプリッター13に送られて合わされると、第1、第2の光ビーム2a、2bの干渉が生じ、第2の検出器17に入力されている光ビームが消され、第1の検出器16にのみ光ビームが入力されることになるか、あるいは、第2の検出器17のみで検出されるが、これは、2つの光ビームの光路長を第1、第2の遅延ライン7、12を調整することによって設定される。

【0012】

本実施例でも、上記実施例と同様に第1、第2の光ビームの干渉が取られ、第1、第2の検出器16、17の出力を検出することにより通信が可能になる。

【産業上の利用可能性】

10

【0013】

以上の説明では、光路を空気中で行うようにしたが、この光路を光ファイバとすれば、産業上の利用が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置の送信装置を説明する構成図である。

【図2】図1の送信装置からの信号を受信するための受信装置の構成を説明する構成図である。

【図3】本発明の他の実施例の干渉制御による情報通信方法及び装置の送信装置を説明する構成図である。

20

【図4】図3の送信装置からの信号を受信するための受信装置の構成を説明する構成図である。

【符号の説明】

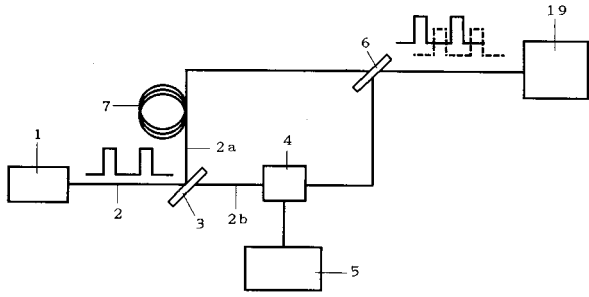
【0015】

1	光源
2 a	第1の光ビーム
2 b	第2の光ビーム
3	第1のビームスプリッター
4	第1の光スイッチ
5	送信機
6	第2のビームスプリッター
7	第1の遅延ライン
8	送信装置
9	第3のビームスプリッター
10	第2の光スイッチ
11	第1のサンプリング装置
12	第2の遅延ライン
13	第4のビームスプリッター
14	第3の光スイッチ
15	第2のサンプリング装置
16	第1の検出器
17	第2の検出器
18	受信機
19	受信装置
20	第4の光スイッチ
21	第5の光スイッチ

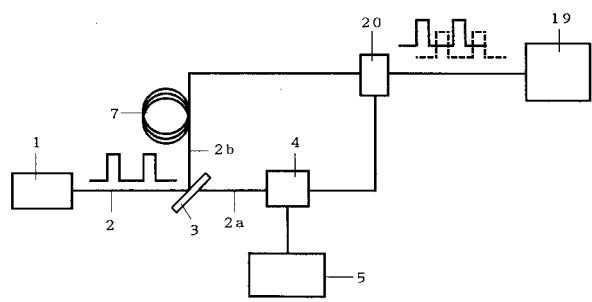
30

40

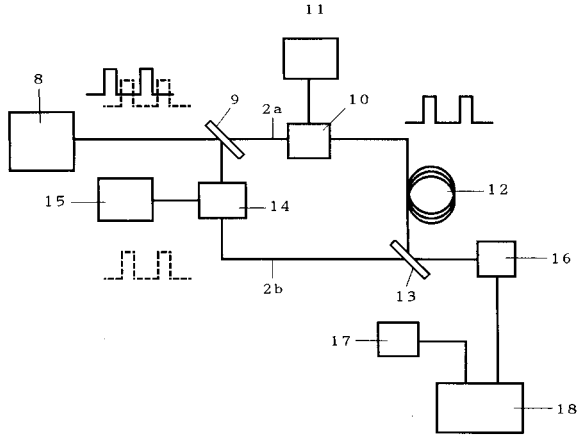
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

