# INVENTION DISCLOSURE FORM Attorney-Client Privilege

The purpose of this form is to record and provide information for evaluating the patentability and commercial value of your invention. Public disclosure of your invention before filing a patent application will negatively impact upon the ability to protect it through patenting. **Disclosing your invention to a patent attorney with the invention disclosure before submitting your research result to a publishing organization is protected by attorney-client privilege.** Inventors are strongly encouraged to submit an Invention Disclosure for all inventions and discoveries that may solve a significant problem and/or have commercial value. Please try to complete as much of the form as possible.

## KEY INVENTION INFORMATION

### Invention title

|  |
| --- |
| Design of Hybrid AMI-OFDM using single full-spectrum LED |

### Invention contact

Provide details of the inventor who will be Innovation ANU’s main contact for this invention disclosure.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Inventors name** | 1. Ones Sanjerico Sitanggang 2. Yeong Min Jang | **Phone number** | 01066261806 |
| **Email address** | onessanjerico@gmail.com |

## INVENTION DESCRIPTION

In order to gain a patent, an invention must be (1) novel, i.e. must have at least one new feature that is not present (2) inventive, i.e. it must have at least one advanced feature which cannot be easily derived from a person skilled in the related art; and (3) useful, i.e. it must have an industrial application.

### Circle the categories of your invention

|  |
| --- |
| The invention is **a** **method / a device / a process / a material / a design / an algorithm** |

### Provide a brief overview of your invention.

Provide a one paragraph overview of what your invention is by summarizing its structural, mechanical, procedural and technological highlights. Attach any related documents, such as papers, applications, flowcharts, drawings, diagrams, specifications, etc. **In case of Software related invention flowchart must be included.**

|  |
| --- |
| Paten ini memperkenalkan desain sinyal Hybrid AMI-OFDM (Alternate Mark Inversion - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) yang menggunakan satu LED spektrum penuh dalam sistem Optical Camera Communication (OCC). Dalam sistem ini, modulasi AMI dan OFDM digabungkan untuk meningkatkan ketahanan terhadap gangguan dan efisiensi transmisi data. Sinyal OFDM dipetakan ke intensitas LED menggunakan pendekatan AMI, yang menawarkan keuntungan dalam hal ketahanan terhadap interferensi dan distorsi. Hal ini lebih unggul dibandingkan metode modulasi lainnya, seperti OOK, karena AMI menggunakan transisi tegangan positif dan negatif secara bergantian untuk bit 1, sementara bit 0 menggunakan nol volt. Sebaliknya, OOK hanya mengandalkan dua level tegangan, yaitu ON/OFF, yang memiliki risiko kehilangan sinkronisasi ketika banyak bit 0 muncul berturut-turut.  Selain itu, kami belum menemukan publikasi mengenai jenis modulasi ini di internet, sehingga paten ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan sistem komunikasi optik. Selain hal tersebut, kami juga memperkenalkan arsitektur diagram dan bentuk sinyal keluaran yang dihasilkan oleh modulasi ini, sehingga peneliti lain dapat menggunakan sistem ini sebagai acuan untuk melakukan uji coba atau pengembangan lebih lanjut.  Gambar 1 menunjukkan arsitektur diagram modulasi Hybrid AMI-OFDM pada sistem OCC, yang menggambarkan langkah-langkah dari pemetaan sinyal OFDM ke intensitas LED dengan pendekatan AMI hingga transmisi sinyal melalui media optik. Diagram ini dapat digunakan sebagai referensi untuk implementasi atau pengembangan sistem serupa. Gambar 2 adalah grafik hasil simulasi dari Diagram 1, yang menunjukkan output Hybrid AMI-OFDM pada sistem OCC.    Figure 1. HAMI-OFDM Architecture in OCC system    Figure 2. HAMI-OFDM signal based on OCC system |

### What are new features of your invention compared to existing technology?

|  |
| --- |
| 1. Kami memperkenalkan modulasi hybrid baru, yaitu HAMI-OFDM. 2. Kami memperkenalkan sistem modulasi berbasis OCC dan menjelaskan cara melakukan pemetaan (mapping) dan pemetaan balik (demapping) data pada sistem OCC menggunakan satu lampu, berdasarkan arsitektur yang diusulkan. 3. Kami memberikan gambaran mengenai tingkat intensitas sinyal yang akan dikirimkan menggunakan satu LED. |

### What problem does your invention solve (that is not solved by existing technology)?

|  |
| --- |
| Penemuan ini mengatasi masalah terkait ketahanan terhadap gangguan dan distorsi dalam sistem komunikasi optik yang belum sepenuhnya diatasi oleh teknologi yang ada. Sistem komunikasi optik yang menggunakan OOK-OFDM sering mengalami masalah kehilangan sinkronisasi ketika banyak bit 0 muncul berturut-turut, yang menyebabkan penurunan efisiensi dan kualitas transmisi. Selain itu, modulasi ini mendukung spektrum penuh, yang memungkinkan transmisi data dengan bandwidth lebih lebar dan kestabilan yang lebih tinggi. Dengan memanfaatkan berbagai panjang gelombang cahaya, sistem ini dapat mengurangi interferensi selama pengiriman data berlangsung. |

### What solutions currently exist to address or attempt to address this problem? What are the deficiencies of the known solutions?

|  |
| --- |
| 1. Sistem komunikasi optik saat ini menggunakan OOK-OFDM dan QAM untuk meningkatkan kapasitas data. Namun, OOK-OFDM sering mengalami kehilangan sinkronisasi ketika banyak bit 0 muncul berturut-turut, sementara QAM rentan terhadap distorsi dan interferensi. 2. Selain itu, solusi yang ada saat ini masih kurang tahan terhadap interferensi dan distorsi, serta memiliki keterbatasan dalam menjaga sinkronisasi selama transmisi data yang berkelanjutan. 3. Hybrid AMI-OFDM (HAMI-OFDM) mengatasi masalah ini dengan menggunakan modulasi AMI yang meningkatkan ketahanan terhadap gangguan, mencegah kehilangan sinkronisasi, serta mendukung spektrum penuh untuk mengurangi interferensi dan meningkatkan kestabilan transmisi. |

### What advantages does your invention have over existing technologies?

|  |
| --- |
| * Dengan memperkenalkan modulasi HAMI-OFDM, sistem ini dapat meningkatkan ketahanan terhadap gangguan dan distorsi dalam komunikasi optik. * Dengan menggunakan spektrum penuh dan modulasi AMI, kita dapat mengurangi interferensi dan meningkatkan kestabilan transmisi data. * Dengan mengatasi masalah sinkronisasi yang ada pada OOK-OFDM, sistem ini menjamin efisiensi transmisi data yang lebih tinggi. * Dengan memanfaatkan satu LED spektrum penuh, sistem ini menawarkan solusi komunikasi optik yang lebih sederhana dan terjangkau. |

### How does your invention achieve these advantages? (New Features in Structure, Information Processing Technique, Types of Information Used, Processing Order, etc.)

|  |
| --- |
| * Modulasi HAMI-OFDM menggabungkan AMI dan OFDM untuk meningkatkan ketahanan terhadap gangguan dan distorsi, serta mengatasi masalah sinkronisasi pada OOK-OFDM. * Penggunaan Spektrum Penuh dan Modulasi AMI mengurangi interferensi dan meningkatkan kestabilan transmisi data dengan memanfaatkan intensitas cahaya yang lebih stabil. * Pemecahan Masalah Sinkronisasi melalui penggunaan modulasi AMI yang memastikan transisi yang lebih stabil antara bit 1 dan 0, meningkatkan efisiensi transmisi. * Penggunaan Satu LED Spektrum Penuh menyederhanakan desain sistem, mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi transmisi tanpa memerlukan banyak komponen tambahan. |

### Are there any limitations to your invention? (Technical or Economical)

|  |
| --- |
| To implement the rolling shutter OFDM, we need to use a camera that supports rolling shutter mode, but there are no specific requirements for the type of LED used (as any LED can be utilized in this process). |

## PUBLIC DISCLOSURE

### Has a description of the invention been disclosed, in whole or in part? If so, provide details below.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type of** **disclosure and aspect of invention disclosed** | **Date of disclosure** | **Supporting Documents attached** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

### Do you intend to publically disclose your invention in the next 6-12 months? If so, provide details below.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type of disclosure and aspect of invention disclosed** | **Anticipated date of disclosure** | **Supporting Documents attached** |
|  |  |  |
|  |  |  |