



INFORMAÇÕES SOBRE O REGISTRO - VIRTUS

Nome do Projeto: Centro de Competência EMBRAPPI VIRTUS em Hardware Inteligente para a Indústria

Responsável pela Informação: Adolfo Fernandes Herbster

Telefone: 83 99944 3083

Telefone: 83 2101 1140

Telefone:

Data das informações: 09 de dezembro de 2025

Relatório:

A topologia de circuito integrado refere-se a um circuito fotônico integrado em plataforma SOI (Silicon-on-Insulator) destinado ao sensoriamento de deformação, baseado na grade de Bragg. Essa estrutura apresenta variações periódicas de índice refração, ressonando apenas em um comprimento de onda, conhecido como comprimento de onda de Bragg (λ_B). A potência transmitida por essa estrutura também irá mudar de acordo com λ_B . Ao aplicar deformações, linearmente espaçadas, à grade de Bragg (alteração do comprimento ou largura, por exemplo) o comprimento de onda de ressonância também será deslocado em passos lineares, ou seja, λ_B varia com a deformação por meio de uma relação linear, possibilitando seu uso para sensoriamento. Como alternativa ao uso de um OSA (*Optical Spectrum Analyzer*) posiciona-se dois lasers em comprimentos de onda fixos e distintos: um em λ_B para zero deformação e outro no centro da banda de passagem para zero deformação. Assim, ao aplicar deformação, as potências transmitidas nos comprimentos de onda dos lasers irão variar conforme a deformação aplicada sendo possível calcular a razão de potências. O circuito possui ênfase na imutabilidade à ruídos ópticos e obtenção de relação entre potências linear em sua faixa de operação. O desenvolvimento foi realizado com base no PDK da SiePIC, assegurando aderência ao stack de camadas, regras de projeto (DRC), parâmetros de processos e bibliotecas de *grating couplers*, junções ópticas, acopladores direcionais, guias ópticos e grade de Bragg. A arquitetura da topologia compreende três circuitos: um destinado ao estado de zero deformação; um destinado a medir deformações verticais e outro destinado a medir deformações horizontais. A estrutura da topologia possui cinco elementos principais: (i) um arranjo composto por acopladores de grade (*grating coupler*); (ii) um arranjo de divisores ópticos para distribuir potência para cada circuito; (iii) um arranjo composto por três grades de Bragg e dois guias ópticos para defasagem (*phase shifters*) para cada um dos três circuitos; (iv) um interferômetro de Mach-Zehnder (MZI) para cada circuito; e (v) um arranjo composto por dois multiplexadores 3x1, cada um composto por duas chaves térmicas, permitindo a análise de cada um dos três circuitos, individualmente; A estrutura tem os componentes conectados por guias ópticos lineares, permitindo que, para comprimentos de onda fixos nos acopladores de grade superiores, seguidos pelos fenômenos da grade de Bragg e a filtragem no MZI, podem ser obtidas as potências nos acopladores de grade inferiores e assim obter a relação entre elas. Todas as dimensões críticas, afastamentos, conexões e posicionamentos respeitam parâmetros e PCells do PDK SiEPIC. O circuito visto na topologia descrita pode ser utilizado para sensoriamento de deformações em MEMS, semelhante aos sensores piezorresistivos; e baterias de lítio, observando o inchaço e assim prever tempo restante de uso. O dispositivo óptico apresenta vantagens como imunidade a interferência eletromagnética, redução de riscos de faíscas e leitura em alta velocidade.

Solicitação de depósito de Topografia de Circuitos Integrados

DADOS DO(S) TITULAR(ES)

Nº de Titulares | 1 | Se mais de um, preencha a "Continuação", com todos os dados solicitados neste Quadro.

Nome do TITULAR	CNPJ
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE	05055128/0001-76

DADOS DA(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) EXTERNA(S) ENVOLVIDA(S)

Nº de Titular | 0 | Se mais de um, preencha a "Continuação", com todos os dados solicitados neste Quadro.

Nome completo:

CNPJ:

Telefone:

E-mail:

Endereço:

Solicitação de depósito de Topografia de Circuitos Integrados

DADOS DO(S) CRIADOR(ES)

[N° de Criadores] 3

1. Nome completo:

Erick Cândido Sousa

Nacionalidade:

Brasileiro

CPF:

050.045.583-02

Qualificação Física/Formação:

Graduação - Engenharia Elétrica

Endereço:

Avenida Vinte e Sete de Julho, 1400, apt. 401

Cidade:

Campina Grande

Estado Residencial:

PB

CEP:

58429-100

Pais:

Brasil

Telefone:

(89) 98825-3512

e-mail:

erick.sousa@ee.ufcg.edu.br

Vínculo com a UFCG:

- ☐ Professor
☐ Técnico-administrativo
☒ Aluno Graduação
☐ Aluno Especialização
☐ Aluno Mestrado
☐ Aluno Mestrado Profissionalizante
☐ Aluno Doutorado

Participante Externo UFCG:

- ☐ Professor
☐ Técnico-administrativo
☐ Aluno Graduação
☐ Aluno Pós-Graduação
☐ outro

INSTITUIÇÃO:

VIRTUS/UFCG

Caso participação de Participante Externo anexar o Termo de Cooperação e % de Contribuição na presente criação:

Solicitação de depósito de Topografia de Circuitos Integrados

2. Nome completo:

Adolfo Fernandes Herbster

Nacionalidade:

Brasileira

CPF:

924.689.853-20

Qualificação Física/Formação:

Doutorado – Eng. Elétrica / Professor

Endereço:

Rua Auta Leite, #520, Apt.1303, Bela Vista

Cidade:

Campina Grande

Estado Residencial:

Paraíba

CEP:

58428-745

Pais:

Brasil

Telefone:

83 99944 3083

e-mail:

adolfofh@dee.ufcg.edu.br

Vínculo com a UFCG:

- ☒ Professor
☐ Técnico-administrativo
☐ Aluno Graduação
☐ Aluno Especialização
☐ Aluno Mestrado
☐ Aluno Mestrado Profissionalizante
☐ Aluno Doutorado

Participante Externo UFCG:

- ☐ Professor
☐ Técnico-administrativo
☐ Aluno Graduação
☐ Aluno Pós-Graduação
☐ outro Bolsista PDI

INSTITUIÇÃO:

VIRTUS/UFCG

Caso participação de Participante Externo anexar o Termo de Cooperação e % de Contribuição na presente criação:

Solicitação de depósito de Topografia de Circuitos Integrados

3. Nome completo:

Ítalo Albuquerque Araújo

Nacionalidade:

Brasileiro

CPF:

092.023.334-16

Qualificação Física/Formação:

Graduação – Engenharia Elétrica

Endereço:

Salomão Mussi, 156, Apt. 8

Cidade:

Campinas

Estado Residencial:

São Paulo

CEP:

13084-773

País:

Brasil

Telefone:

83 988264722

e-mail:

danilo.santos@dee.ufcg.edu.br

Vínculo com a UFCG:

- ☐ Professor
☐ Técnico-administrativo
☐ Aluno Graduação
☐ Aluno Especialização
☐ Aluno Mestrado
☐ Aluno Mestrado Profissionalizante
☐ Aluno Doutorado

Participante Externo UFCG:

- ☐ Professor
☐ Técnico-administrativo
☐ Aluno Graduação
☐ Aluno Pós-Graduação
☒ outro: Eng. Master I

INSTITUIÇÃO:

VIRTUS/UFCG

Caso participação de Participante Externo anexar o Termo de Cooperação e % de Contribuição na presente criação:

DADOS DA TOPOGRAFIA DE CIRCUITO INTEGRADO

Título do Programa de Computador:

Preencher com um nome mais técnico, focado na função ou propósito do programa

Possível nome comercial da Topografia:

Nome mais amigável e pensado no marketing (pode ser mais curto que o título)

Data da primeira utilização da Topografia ou da sua colocação à disposição de terceiros

Inserir data da primeira utilização do Programa. Caso não tenha sido utilizada, preencher com “Não se aplica.”

Incorporação autorizada.

Se a topografia incorporar, com autorização, topografias protegidas de terceiros, o campo "Incorporação autorizada" deve ser preenchido com as informações pertinentes. Recomenda-se mencionar o registro da topografia original incorporada (número do pedido, data de depósito, titular(es) e título) e manter o documento de autorização sob sua guarda. Caso não haja incorporação de outras topografias, preencher com “Não se aplica”.

Solicitação de depósito de Topografia de Circuitos Integrados

DECLARAÇÃO DE VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES E DIVULGAÇÃO

Declaro(amos) que todas informações acima descritas são verdadeiras.

Concordamos que em caso de ser efetivado o depósito de registro de software nos comprometemos a não divulgar os resultados obtidos, sem a prévia anuência do NITT/UFCG.

Ciência do(s) Inventor(es):

1) Nome: Erick Cândido Sousa

Assinatura

2) Nome Adolfo Fernandes Herbster

Assinatura

3) Nome Ítalo Albuquerque Araújo

Assinatura

Ciência do Coordenador da Unidade ou de Pós-Graduação:

(Carimbo)

Assinatura Coordenador da Unidade
ou Coordenador de Pós-Graduação

Data