



सत्यमेव जयते



पेटेंट कार्यालय, भारत सरकार

The Patent Office, Government Of India

पेटेंट प्रमाण पत्र

Patent Certificate

(पेटेंट नियमावली का नियम 74)

(Rule 74 of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No.

543945

आवेदन सं. / Application No.

202131002651

फाइल करने की तारीख / Date of Filing

20/01/2021

पेटेंटी / Patentee

TRIPURA UNIVERSITY

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित **SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING OBJECT IN ADVERSE ATMOSPHERE BY RESTORING DEGRADED IMAGE IN DEEP CONVOLUTIONAL LAYER** नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख जनवरी 2021 के बीसवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled **SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING OBJECT IN ADVERSE ATMOSPHERE BY RESTORING DEGRADED IMAGE IN DEEP CONVOLUTIONAL LAYER** as disclosed in the above mentioned application for the term of

20 years from the 20th day of January 2021 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



इकांत की संज्ञा
पेटेंट नियंत्रक
Controller of Patents

अनुदान की तारीख : 01/07/2024
Date of Grant :

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, जनवरी 2023 के बीसवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained, will fall / has fallen due on 20th day of January 2023 and on the same day in every year thereafter.



INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते

क्रम सं/SL No : 033137578



पेटेंट कार्यालय, भारत सरकार

The Patent Office, Government Of India

पेटेंट प्रमाण पत्र

Patent Certificate

(पेटेंट नियमावली का नियम 74)

(Rule 74 of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No.

555354

आवेदन सं. / Application No.

202031027352

फाइल करने की तारीख / Date of Filing

27/06/2020

पेटेंटी / Patentee

TRIPURA UNIVERSITY

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित A SYSTEM FOR SEGMENTING SUSPICIOUS HYPER THERMIC REGIONS FROM BREAST THERMOGRAMS नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख जून 2020 के सत्ताईसवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A SYSTEM FOR SEGMENTING SUSPICIOUS HYPER THERMIC REGIONS FROM BREAST THERMOGRAMS as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 27th day of June 2020 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



इकांत की राईस
पेटेंट नियंत्रक

Controller of Patents

अनुदान की तारीख : 28/11/2024
Date of Grant :

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, जून 2022 के सत्ताईसवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained, will fall / has fallen due on 27th day of June 2022 and on the same day in every year thereafter.

Urkunde

über die Eintragung des
Gebrauchsmusters Nr. 20 2024 101 365

Bezeichnung:

Ein Signcrypton-basiertes Outsourced Data Access Control (SBODAC)-System

IPC:

G06F 21/62

Inhaber/Inhaberin:

Bhuyan, Bubu, Prof. Dr., Shillong, Meghalaya, IN
Debnath, Somen, Dr., Agartala, Triptura, IN
Saha, Anish Kumar, Dr., Silchar, Assam, IN
Singh, Laiphrakpam Dolendro, Dr., Imphal, Manipur, IN

Tag der Anmeldung:

19.03.2024

Tag der Eintragung:

02.04.2024

Die Präsidentin des Deutschen Patent- und Markenamts



Eva Schewior

München, 02.04.2024



(12) PATENT APPLICATION PUBLICATION

(21) Application No.202231068251 A

(19) INDIA

(22) Date of filing of Application :28/11/2022

(43) Publication Date : 31/05/2024

(54) Title of the invention : SYSTEM AND METHOD FOR CLASSIFICATION OF MULTICLASS SCENES IN ADVERSARIAL WEATHER USING A CONVOLUTION NEURAL NETWORK

(51) International classification	:G06N0003040000, G06N0003080000, G06K0009620000, G06T0005000000, G06F0017150000	(71) Name of Applicant : 1)TRIPURA UNIVERSITY Address of Applicant :Department of Computer Science and Engineering, Suryamaninagar, PIN-799022, Agartala, Tripura, India. Agartala Tripura India
(31) Priority Document No	:NA	(72) Name of Inventor :
(32) Priority Date	:NA	1)Sourav Dey Roy
(33) Name of priority country	:NA	2)Anu Singha
(86) International Application No	:NA	3)Priya Saha
Filing Date	:NA	4)Mrinal Kanti Bhowmik
(87) International Publication No	: NA	
(61) Patent of Addition to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	
(62) Divisional to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	

(57) Abstract :

The present invention discloses a system (100) and method for classification of multiclass scenes in adversarial weather using a convolution neural network. A CNN architecture is adopted, namely, AWDMC-Net (102) for classifying scenes more accurately in adverse weather-degraded realistic scenes. The present invention relates to a one or more convolutional layer (Conv1...ConvN) comprising a plurality of convolutional block (CB1, CB2, CBN). Another key feature of the proposed invention is adopting different combinations of skip connections in building blocks of CNN adaptively pruning the least convolutional kernels (3). "Entropy Guided Mean-L1 Norm" adaptively evaluate the convolutional kernels (3) using the filters and their corresponding output feature maps (FMn). The prediction performance that represents six atmospheric/ weather conditions, namely, fog, dust, rain, haze, poor illumination, and clear day conditions. The AWDMC-Net (102) reduces the time consumption for atmospheric/ weather classification tasks and meets the requirements of practical applications in real-world scenarios.

No. of Pages : 57 No. of Claims : 10

(12) PATENT APPLICATION PUBLICATION

(21) Application No.202231068259 A

(19) INDIA

(22) Date of filing of Application :28/11/2022

(43) Publication Date : 31/05/2024

(54) Title of the invention : A SYSTEM AND A METHOD USING GSNET FOR PRESENCE OF GUN IN COMPLEX SCENES

(51) International classification	:G06N0003040000, G06N0003080000, G06K0009620000, G06T0003400000, A61B0017000000	(71) Name of Applicant : 1)TRIPURA UNIVERSITY Address of Applicant :Department of Computer Science and Engineering, Suryamaninagar, PIN-799022, Agartala, Tripura, India Agartala Tripura India
(31) Priority Document No	:NA	(72) Name of Inventor :
(32) Priority Date	:NA	1)Rajib Debnath
(33) Name of priority country	:NA	2)Kakali Das
(86) International Application No	:NA	3)Priya Saha
Filing Date	:NA	4)Mrinal Kanti Bhowmik
(87) International Publication No	: NA	
(61) Patent of Addition to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	
(62) Divisional to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	

(57) Abstract :

A system and a method using Geographical and Semantic spatial-temporal Network (GSNet) (102) for detecting presence of gun in complex scenes. The Geographical and Semantic spatial-temporal Network (GSNet) (102) comprises a plurality of dense blocks (106) to receive the at least one input image and connected to an at least one of small attention network (108) Each one of the small attention networks (108) is used for both spatial attention and channel attention. An at least one of transition layer (110) having one convolution layer (112) to reduce the size of output feature map and the convolution layer (112) imposes weight to a local patch which are relevant to the scene. The output feature map is inputted to an at least one of enhancement classification layer (116) and output (R) to a softmax classifier (118) to provide two output (120a, 120b) which displays the presence of gun (120a).

No. of Pages : 48 No. of Claims : 10



(10) **DE 20 2022 103 887 U1** 2022.09.22

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2022 103 887.2**

(22) Anmeldetag: **11.07.2022**

(47) Eintragungstag: **16.08.2022**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.09.2022**

(51) Int Cl.: **H01L 51/00** (2006.01)

H01L 27/24 (2006.01)

H01L 45/00 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Banik, Hritinava, Agartala, Tripura, IN;
Bhattacharjee, Debajyoti, Prof., Agartala, Tripura,
IN; Deb, Barnali, Agartala, Tripura, IN; Hussain,
Syed Arshad, Dr., Suryamaninagar, Tripura, IN;
Majumdar, Swapan, Prof., Agartala, Tripura, IN;
Paul, Pabitra Kumar, Prof., Kolkata, IN; Sarkar,
Surajit, Agartala, Tripura, IN; Suklabaidya, Sudip,
Agartala, Tripura, IN**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Hohendorf Kierdorf Patentanwälte PartGmbB,
50672 Köln, DE**

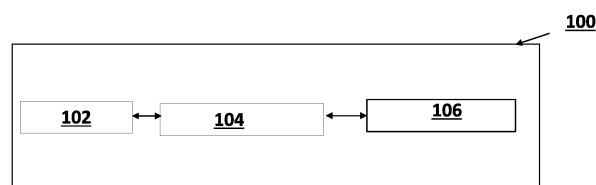
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Eine Vorrichtung zur Herstellung von Indol-Filmen zur Herstellung eines resistiven Schaltmoduls**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (100) zur Herstellung von von Indol abgeleiteten Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten, wobei die Vorrichtung (100) Folgendes umfasst:

ein Synthesemodul (102) zur Synthese von Indol1, wobei Terephthaldehyd und Indolreagenz beschafft werden, wobei eine Arbeitslösung unter Verwendung von Methanol und Chloroform als Lösungsmittel hergestellt wird, um die von Indol abgeleiteten Filme herzustellen;

eine Mikroliterspritze(104) für die tropfenweise Zugabe von 0.5mg/ml von 80-100µL Chloroformlösung des Indols1 auf eine Subphase aus reinem Milli-Q-Wasser zur Messung der n-A-Isotherme und zur Herstellung von Filmen; und ein Langmuir-Blodgett (LB)-Filmabscheidungsmodul (106) zur Bildung der LB-Filme, wobei die hergestellten Filme über einem ITO-beschichteten Glassubstrat zur Bildung eines Widerstandsschaltmoduls abgeschieden werden.



Beschreibung**BEREICH DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Gebiet der Halbleiterbauelemente. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Indol abgeleiteten Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Resistive Schaltvorrichtungen, die organische Moleküle verwenden, gewinnen im Bereich der Speicheranwendung aufgrund des zusätzlichen Vorteils der Verwendung organischer Moleküle an Interesse. Derzeit basiert ein Großteil der verfügbaren Speichergeräte auf Silizium. Siliziumbasierte Geräte haben jedoch einige Einschränkungen, wie z. B. eine langsame Schreib-Lösch-Geschwindigkeit, die begrenzte Wiederverwendbarkeit von Flash-Speichern, die Unbeständigkeit von dynamischen Direktzugriffsspeichern (DRAMs) und die langsame Reaktion von Festplattenlaufwerken (HDDs), die den Bedarf an alternativen Speichermaterialien auslösen.

[0003] In den späten 70'er und frühen 80'er Jahren waren Geräte sehr erfolgreich, die vom Benutzer beschrieben und gelöscht werden konnten, indem die Elektronen durch ultraviolettes Licht (UV) abgefangen wurden. Der Prozess, bei dem die Elektronen durch Materialschichten hindurchgehen, die eine entgegengesetzte potenzielle Energiebarriere aufweisen, ist als Quantentunneln bekannt, ein Phänomen, das nur aufgrund des Welle-Teilchen-Dualismus des Elektrons auftritt. Es wurden viele Arten von Sandwich-Materialien für den Gatestapel dieser FETs ausprobiert, und die Technologie erhielt viele Namen wie MNOS (MetallNitrid-Oxid-Halbleiter), SNOS ([Poly]Silizium-Gate Plus MNOS), SONOS (Silizium-Oxid Plus MNOS) und PS/O/PS/S (Polysilizium-Steuerungs-Gate-Siliziumdioxid-Polysilizium-Floating-Gate und ein dünnes Tunneloxid auf dem Siliziumsubstrat). Diese Art von löschbaren und somit nichtflüchtigen Lese-/Schreibgeräten wurde als EEPROMs (electrically-erasable-PROMs) bezeichnet. EEPROMs haben in der Regel große Zellflächen und erfordern eine hohe Spannung (12 bis 21 Volt) am Gate, um sie zu beschreiben oder zu löschen. Außerdem liegt die Lösch- oder Schreibzeit in der Größenordnung von einigen zehn Mikrosekunden. Der am stärksten einschränkende Faktor ist jedoch die begrenzte Anzahl von Schreib-/Löschzyklen, die nicht mehr als etwas mehr als 600,000 beträgt - oder in der Größenordnung von 10^5 - 10^6 .

[0004] Der Wunsch nach geringem Stromverbrauch, hoher Geschwindigkeit, hoher Dichte und Unzerstörbarkeit hat die Forscher in den letzten vier-

zig Jahren dazu veranlasst, an nichtflüchtigen Speichern zu arbeiten. FeRAMs (Ferroelectric RAMs) bieten einen geringen Stromverbrauch, hohe Schreib-/Lesegeschwindigkeiten und eine Ausdauer von mehr als 10 Milliarden Lese-/Schreibzyklen. Magnetische Speicher (MRAMs) bieten eine hohe Schreib-/Lesegeschwindigkeit und Ausdauer, sind jedoch sehr teuer und verbrauchen mehr Strom. Keine dieser Technologien erreicht die Dichte von Flash; daher bleibt Flash der nichtflüchtige Speicher der Wahl. Es ist jedoch allgemein anerkannt, dass sich Flash nicht ohne weiteres unter 65 Nanometer skalieren lässt; daher wird aktiv nach neuen nichtflüchtigen Speichern gesucht, die sich auf kleinere Größen skalieren lassen.

[0005] US7639523B2 beschreibt einen nichtflüchtigen resistiven Schaltspeicher, der ein Material enthält, das zwischen einem isolierenden und einem leitenden Zustand wechselt. Das Material wird durch einen extrinsischen Liganden, wie z. B. Kohlenstoff, gegen das Einfangen von Ladungen durch Sauerstofflücken stabilisiert. In dieser Hinsicht können Speichervorrichtungen, die organische Materialien verwenden, die genannten Einschränkungen weitgehend überwinden.

[0006] US7778063B2 offenbart eine integrierte Speicherzelle mit: einem Halbleiter mit einer ersten aktiven Fläche, einer zweiten aktiven Fläche und einem Kanal zwischen den aktiven Flächen; und einer Schicht aus einem Material mit variablem Widerstand (VRM) direkt über dem Kanal. Zwischen dem VRM und dem Kanal befindet sich eine erste leitende Schicht und direkt über der VRM-Schicht eine zweite leitende Schicht. Das VRM ist vorzugsweise ein korreliertes Elektronenmaterial (CEM). Die Speicherzelle umfasst einen FET, z. B. einen JFET oder einen MESFET. In einer anderen Ausführungsform befindet sich zwischen dem VRM und dem Kanal eine Schicht aus einem isolierenden Material. In diesem Fall kann die Speicherzelle eine MOSFET-Struktur aufweisen.

[0007] Daher besteht die Notwendigkeit, eine Vorrichtung zur Herstellung von Indol-abgeleiteten Filmen herzustellen, um ein resistives Schaltmodul zu erhalten.

[0008] Der technische Fortschritt, der durch die vorliegende Erfindung offenbart wird, überwindet die Einschränkungen und Nachteile bestehender und konventioneller Systeme und Methoden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Vorrichtung zur Herstellung von aus Indol abgeleiteten Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten.

[0010] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Herstellung eines Indol-abgeleiteten Films,
Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von LB-Techniken zur Herstellung der aktiven Schicht der Schaltvorrichtung,
Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein bipolares Widerstandsschaltverhalten bereitzustellen, das für organische Speicheranwendungen geeignet ist, und
Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen potenziellen Kandidaten für die Anwendung in der RRAM-Vorrichtung mit organischen Molekülen bereitzustellen.

[0011] In einer Ausführungsform umfasst eine Vorrichtung zur Herstellung von von Indol abgeleiteten Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst: ein Synthesemodul zum Synthetisieren von Indol1, wobei Terephthaldehyd und Indolreagenz beschafft werden, wobei eine Arbeitslösung unter Verwendung von Methanol und Chloroform als Lösungsmittel hergestellt wird, um die von Indol abgeleiteten Filme herzustellen; eine Mikrospritze zur tropfenweisen Zugabe einer 0.5mg/ml von 80-100 µl Chloroformlösung des Indols1 auf eine Subphase aus reinem Milli-Q-Wasser zur Messung der n-A-Isotherme und zur Herstellung von Filmen; und ein Langmuir-Blodgett (LB)-Filmabscheidungsmodul zur Bildung der LB-Filme, wobei die hergestellten Filme auf einem ITO-beschichteten Glassubstrat zur Bildung eines Widerstandsschaltmoduls abgeschieden werden.

[0012] In einer Ausführungsform ist das Indol1-Molekül 1,4-Bis(di(1H-indol-3-yl)methyl)benzol.

[0013] In einer Ausführungsform liegen die Indol1-Moleküle vertikal orientiert innerhalb des Langmuir-Films, wenn eine feste Phase erreicht ist, wobei das Indol1-Molekül einen ein Molekül dicken gepackten Monoschichtfilm an einer Luft-Wasser-Grenzfläche bei höherem Oberflächendruck, d.h. 5-15 und 25-35 mN/m Oberflächendruck, bildet, wobei der Oberflächendruck durch Kompression direkt proportional zur Oberflächenbedeckung im Film und umgekehrt proportional zu leeren Kreisflächen im Film ist.

[0014] In einer Ausführungsform wird die n-A-Isotherme bei einer Barriere Druckrate von 5 mm/min nach dem Verdampfen von Chloroform aufgezeichnet, wobei die n-A-Isotherme mit einem Modul mit Wilhelmy-Plattenanordnung gemessen wird.

[0015] In einer Ausführungsform liegt die Dicke eines mehrschichtigen Indole1-LB-Films im Schaltmodul in der Größenordnung von 82.16 nm, wobei die Höhe des Indole1-Moleküls ~1.412 nm in der vertikalen Ausrichtung beträgt.

[0016] In einer Ausführungsform werden ein Silizium-Wafer und ein ITO-beschichteter Glasträger für die Filmbildung verwendet.

[0017] In einer Ausführungsform werden die hergestellten Filme in Vakuum-Exsikkatoren mindestens 10 Stunden lang getrocknet und mit einer Abscheidungs geschwindigkeit von 4-6 mm/min abgeschieden.

[0018] In einer Ausführungsform wird eine Abtastspannung in Vorwärts- und Rückwärtsabtastrichtung zugeführt, um das Schaltphänomen des gebildeten resistiven Schaltmoduls zu analysieren, wobei die Abtastspannung im Bereich von +3 bis -3 V liegt.

[0019] In einer Ausführungsform zeigt das Schaltmodul in der Vorwärtsabtastrichtung einen sehr niedrigen Strom an und verbleibt in einem hochohmigen Zustand (HRS), wobei, wenn sich die Abtastspannung einer typischen Schaltschwelle von etwa -2 bis -3 V nähert, der Strom durch das Modul abrupt ansteigt und das Schaltmodul in den EIN-Zustand (d.h. von HRS in einen niederohmigen Zustand (LRS)) schaltet, was zu einem SET-Betrieb führt, wobei in der Rückwärtsabtastrichtung das Modul zurück in den HRS-Zustand schaltet und das Schaltmodul in den ursprünglichen AUS-Zustand (HRS) zurückgesetzt wird.

[0020] In einer Ausführungsform beträgt die Schaltgeschwindigkeit 100 ns mit einem Ein/Aus-Verhältnis von $\sim 1.67 \times 10^6$.

[0021] Um die Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung weiter zu verdeutlichen, wird eine genauere Beschreibung der Erfindung durch Bezugnahme auf spezifische Ausführungsformen davon, die in den beigefügten Figuren dargestellt ist, gemacht werden. Es wird davon ausgegangen, dass diese Figuren nur typische Ausführungsformen der Erfindung zeigen und daher nicht als Einschränkung ihres Umfangs zu betrachten sind. Die Erfindung wird mit zusätzlicher Spezifität und Detail mit den beigefügten Figuren beschrieben und erläutert werden.

Figurenliste

[0022] Diese und andere Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden besser verstanden, wenn die folgende detaillierte Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Figuren gelesen wird, in denen gleiche Zeichen gleiche Teile in den Figuren darstellen, wobei:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Vorrichtung zur Herstellung von aus Indol abgeleiteten Filmen, um ein resistives Schaltmodul zu erhalten zeigt,

Fig. 2a-d eine grafische Darstellung der I-U-Messung zeigt, die das bipolare resistive Schalten auf der linearen Skala (a und c) und auf der semilogarithmischen Skala (b und d) des Au/Indole1/ITO-Bauelements auf der Grundlage von 60-lagigen LB-Filmen aus Indole1 für zwei Sweep-Richtungen zeigt, und

Fig. 3 eine strukturelle Darstellung des Moleküls Indol 1 zeigt.

[0023] Der Fachmann wird verstehen, dass die Elemente in den Figuren der Einfachheit halber dargestellt sind und nicht unbedingt maßstabsgetreu gezeichnet wurden. Die Flussdiagramme veranschaulichen beispielsweise das Verfahren anhand der wichtigsten Schritte, um das Verständnis der Aspekte der vorliegenden Offenbarung zu verbessern. Darüber hinaus kann es sein, dass eine oder mehrere Komponenten der Vorrichtung in den Figuren durch herkömmliche Symbole dargestellt sind, und dass die Figuren nur die spezifischen Details zeigen, die für das Verständnis der Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung relevant sind, um die Figuren nicht mit Details zu überfrachten, die für Fachleute, die mit der vorliegenden Beschreibung vertraut sind, leicht erkennbar sind.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0024] Um das Verständnis der Erfindung zu fördern, wird nun auf die in den Figuren dargestellte Ausführungsform Bezug genommen und diese mit bestimmten Worten beschrieben. Es versteht sich jedoch von selbst, dass damit keine Einschränkung des Umfangs der Erfindung beabsichtigt ist, wobei solche Änderungen und weitere Modifikationen des dargestellten Systems und solche weiteren Anwendungen der darin dargestellten Grundsätze der Erfindung in Betracht gezogen werden, wie sie einem Fachmann auf dem Gebiet der Erfindung normalerweise einfallen würden.

[0025] Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass die vorstehende allgemeine Beschreibung und die folgende detaillierte Beschreibung beispielhaft und erläuternd für die Erfindung sind und diese nicht einschränken sollen.

[0026] Wenn in dieser Beschreibung von „einem Aspekt“, „einem anderen Aspekt“ oder ähnlichem die Rede ist, bedeutet dies, dass ein bestimmtes Merkmal, eine bestimmte Struktur oder eine bestimmte Eigenschaft, die im Zusammenhang mit der Ausführungsform beschrieben wird, in mindestens einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Daher können sich die Ausdrücke „in einer Ausführungsform“, „in einer anderen Ausführungsform“ und ähnliche Ausdrücke in dieser Beschreibung alle auf dieselbe Ausführungsform beziehen, müssen es aber nicht.

[0027] Die Ausdrücke „umfasst“, „enthaltend“ oder andere Variationen davon sollen eine nicht ausschließliche Einbeziehung abdecken, so dass ein Verfahren oder eine Methode, die eine Liste von Schritten umfasst, nicht nur diese Schritte umfasst, sondern auch andere Schritte enthalten kann, die nicht ausdrücklich aufgeführt sind oder zu einem solchen Verfahren oder einer solchen Methode gehören. Ebenso schließen eine oder mehrere Vorrichtungen oder Teilsysteme oder Elemente oder Strukturen oder Komponenten, die mit „umfasst...a“ eingeleitet werden, nicht ohne weitere Einschränkungen die Existenz anderer Vorrichtungen oder anderer Teilsysteme oder anderer Elemente oder anderer Strukturen oder anderer Komponenten oder zusätzlicher Vorrichtungen oder zusätzlicher Teilsysteme oder zusätzlicher Elemente oder zusätzlicher Strukturen oder zusätzlicher Komponenten aus.

[0028] Sofern nicht anders definiert, haben alle hierin verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die gleiche Bedeutung, wie sie von einem Fachmann auf dem Gebiet, zu dem diese Erfindung gehört, allgemein verstanden wird. Das System, die Methoden und die Beispiele, die hier angegeben werden, dienen nur der Veranschaulichung und sind nicht als Einschränkung gedacht.

[0029] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigegeführten Figuren im Detail beschrieben.

[0030] **Fig. 1** zeigt ein Blockdiagramm einer Vorrichtung (100), die von Indol abgeleitete Filme herstellt, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten, wobei die Vorrichtung (100) Folgendes umfasst: ein Synthesemodul (102), eine Mikrospritze (104) und ein Langmuir-Blodgett (LB)-Filmabscheidungsmodul (106).

[0031] Das Synthesemodul (102) synthetisiert Indol1, wobei Terephthaldehyd und Indolreagenz beschafft werden, wobei eine Arbeitslösung unter Verwendung von Methanol und Chloroform als Lösungsmittel hergestellt wird, um die von Indol abgeleiteten Filme herzustellen, wobei das Indol1-Molekül 1,4-Bis(di(1H-indol-3-yl)methyl)benzol ist.

[0032] Mit der Mikroliterspritze (104) wird eine 0,5mg/ml von 80-100 µl Chloroformlösung des Indols1 tropfenweise auf eine Subphase aus reinem Milli-Q-Wasser gegeben, um die n-A-Isotherme zu messen und Filme herzustellen.

[0033] Das Langmuir-Blodgett (LB)-Filmabscheidungsmodul (106) zur Bildung der LB-Filme, wobei die hergestellten Filme über einem ITO-beschichteten Glassubstrat zur Bildung eines Widerstandsschaltmoduls abgeschieden werden. Die Indol1-Moleküle liegen vertikal orientiert innerhalb des Langmuir-Films, wenn eine feste Phase erreicht ist,

wobei das Indol1-Molekül einen ein Molekül dicken gepackten Monoschichtfilm an einer Luft-Wasser-Grenzfläche bei höherem Oberflächendruck, d.h. Die Dicke eines mehrschichtigen Indole1-LB-Films im Schaltmodul liegt in der Größenordnung von 82.16 nm, wobei die Höhe des Indole1-Moleküls in der vertikalen Ausrichtung ~ 1.412 nm beträgt.

[0034] Der Siliziumwafer und die ITO-beschichtete Glasplatte werden für die Filmbildung verwendet und mit einer Abscheidegeschwindigkeit von 4-6 mm/min abgeschieden. Die hergestellten Filme werden mindestens 10 Stunden lang in Vakuum-Exsikatoren getrocknet.

[0035] Die Abtastspannung wird in Vorwärts- und Rückwärtsabtastrichtung zugeführt, um das Schaltphänomen des gebildeten resistiven Schaltmoduls zu analysieren, wobei die Abtastspannung im Bereich von +3 bis -3 V liegt. In der Vorwärtsabtastrichtung zeigte das Schaltmodul einen sehr niedrigen Strom an und verblieb in einem hochohmigen Zustand (HRS), wobei, wenn sich die Abtastspannung einer typischen Schaltschwelle von etwa -2 bis -3 V näherte, der Strom durch das Modul abrupt anstieg und das Modul in den EIN-Zustand schaltete (d.h. von HRS in einen niederohmigen Zustand (LRS)), was zu einem SET-Betrieb führte, wobei in der Rückwärtsabtastrichtung das Schaltmodul zurück in den HRS-Zustand schaltete und das Schaltmodul in den ursprünglichen AUS-Zustand (HRS) zurückgesetzt wurde.

[0036] Die Schaltgeschwindigkeit beträgt 100 ns mit einem Ein/Aus-Verhältnis von $\sim 1.67 \times 10^6$.

[0037] Eine Ausführungsform sieht vor, dass die mehreren Schichten von LB-Filmen aus bis zu 60 Schichten ausgewählt werden.

[0038] Eine Reihe kreisförmiger Goldplättchen mit durchschnittlichen Durchmessern in der Größenordnung von ~ 500 μm wurde mit einer speziellen Maske abgeschieden. Die Herstellung eines schwimmenden Films (Langmuir-Film) an der Luft-Wasser-Grenzfläche ist der erste Schritt bei der Abscheidung des LB-Films auf einem festen Substrat. Danach wird das thermodynamische Verhalten des Indol1-Moleküls an der Luft-Wasser-Grenzfläche durch Messung und Analyse der Druck-Flächen-Isotherme beobachtet. Die ermittelte mittlere Molekülfläche (Promolekülfläche der festen Phase) beträgt 0.446 nm^2 .

[0039] Die Ausrichtung des Indol1-Moleküls im Langmuir-Film in der festen Phase wird anhand der Querschnittsfläche des Moleküls analysiert und mit der mittleren Molekülfläche verglichen. Unter der Annahme, dass das Indol1-Molekül ein quaderförmiger Kasten mit drei Seitenlängen von 1.412, 0.904

und 0.5 nm ist, werden die drei Querschnittsflächen zu 0.452, 0.706 und 1.276 nm^2 berechnet.

[0040] Die Indol1-Moleküle sind innerhalb des Langmuir-Films vertikal ausgerichtet, wenn die feste Phase erreicht ist. Dies deutet auch darauf hin, dass das Indol1-Molekül an der Luft-Wasser-Grenzfläche bei höherem Oberflächendruck einen ein Molekül dicken gepackten Monolayer-Film bildet. Außerdem wird die Kompressibilität des schwimmenden Films in den Bereichen 5-15 und 25-35 mN/m Oberflächendruck berechnet. Der Kompressibilitätswert im Bereich des höheren Oberflächendrucks (29.85 mN^{-1}) ist niedriger als der im Bereich des niedrigeren Oberflächendrucks (40.042 mN^{-1}). Dies unterstreicht die Tatsache, dass die Indol1-Moleküle im Bereich des höheren Oberflächendrucks (25-35 mN/m) einen kompakteren Film bilden. Dies deutet auch darauf hin, dass Indole1-Moleküle bei höherem Oberflächendruck einen stabilen Langmuir-Film bilden. Dementsprechend wird der Oberflächendruck von 30 mN/m für die Abscheidung von Langmuir-Filmen auf einem festen Träger für die Herstellung von Schaltvorrichtungen und für Anwendungen zur Charakterisierung von Geräten gewählt.

[0041] Die vor der Komprimierung der Barriere gemessenen BAM-Bilder zeigten große kreisförmige leere Bereiche mit Molekülen, die diese Bereiche umgaben. Die Oberflächenbedeckung war viel geringer. Mit zunehmendem Oberflächendruck durch Kompression nimmt die Oberflächenbedeckung im Film jedoch zu, was zu einer Verringerung der leeren kreisförmigen Bereiche im Film führt. Interessanterweise bilden die Indol1-Moleküle bei einem Oberflächendruck von etwa 30 mN/m einen kontinuierlichen, glatten Film mit fast keinem Leerraum. Isotherme Untersuchungen des Langmuir-Films zeigten ebenfalls, dass sich bei etwa 30 mN/m Oberflächendruck ein maximal kompakter, gleichmäßiger Film an der Luft-Wasser-Grenzfläche bildet.

[0042] Um die Stabilität des Films bei einem Oberflächendruck von 30 mN/m zu prüfen, wurde die Barriere fixiert und aufeinanderfolgende BAM-Bilder wurden bis zu 5 Stunden lang aufgenommen. Außerdem wurden BAM-Bilder durch aufeinanderfolgende Kompressions-Expansions-Zyklen aufgenommen. Es wurden keine signifikanten Veränderungen in den entsprechenden BAM-Bildern beobachtet, die mit der Zeit und dem Kompressions-Expansions-Zyklus gemessen wurden. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass Indol1-Moleküle an der Luft-Wasser-Grenzfläche bei einem Oberflächendruck von etwa 30 mN/m einen stabilen Langmuir-Film bilden. Dies rechtfertigt die Wahl eines Oberflächendrucks von 30 mN/m , um den schwimmenden Film auf dem ITO-beschichteten Glassubstrat für die Herstellung von Schaltgeräten abzuscheiden. Die BAM-Bilder, die jenseits von 35

mN/m aufgenommen wurden, zeigen jedoch deutliche Veränderungen in der Filmstruktur. Hier bricht der kontinuierliche Film teilweise auf; dies deutet darauf hin, dass jenseits von 35 mN/m Oberflächendruck ein teilweiser Zusammenbruch des Langmuir-Films an der Luft-Wasser-Grenzfläche auftreten kann.

[0043] Bei der LB-Technik ist die Übertragung eines schwimmenden Langmuir-Films auf ein festes Substrat sehr wichtig. Die Filmstruktur hängt weitgehend vom Abscheideverfahren ab. In einigen Fällen wurden Veränderungen in der Filmstruktur in Bezug auf Langmuir-Filme beobachtet.

[0044] Um eine Vorstellung von der Filmstruktur zu bekommen, wurden LB-Filme von Indol1 mit 30 mN/m Oberflächendruck mittels AFM und SEM abgeschieden. AFM-Bilder des LB-Monolayer-Films zeigten, dass der Indol1-Langmuir-Film erfolgreich auf ein Siliziumsubstrat mit sehr guter Oberflächenabdeckung (>80%) übertragen wurde. Die Analyse des Höhenprofils zeigte, dass die Schichtdicke im Bereich von 1.5 bis 2 nm liegt. Die Oberfläche des 60-lagigen LB-Films sowie die Querschnittsansicht des Au/Indole1/ITO-Schaltgeräts wurden mit FESEM analysiert. Das REM-Bild des 60-lagigen LB-Films bestätigt die Bildung eines sehr glatten und kontinuierlichen Films. Es wurde festgestellt, dass die Dicke des 60-lagigen Indole1 LB-Films in der Schaltvorrichtung in der Größenordnung von 82.16 nm liegt. Dieser Wert ist angemessen, wenn man bedenkt, dass die Höhe des Indol1-Moleküls in der vertikalen Ausrichtung 1.412 nm beträgt.

[0045] Die LB-Technik wird zur Herstellung von Schaltvorrichtungen verwendet, da diese Technik die Organisation von Molekülen auf einheitlichen dünnen Filmen mit Kontrolle auf molekularer Ebene ermöglicht. Ein auf LB-Filmen basierendes Widerstandsschaltgerät mit Indol1-Molekülen könnte für Speicheranwendungen und künftige organische Elektronik geeignet sein.

[0046] Fig. 2a-d zeigt eine grafische Darstellung der I-U-Messung, die die bipolare Widerstandsschaltung auf der linearen Skala (a und c) und auf der semilogarithmischen Skala (b und d) des Au/Indole1/ITO-Bauelements auf der Grundlage von 60-lagigen LB-Filmen aus Indole1 für zwei Abtastrichtungen zeigt. Die I-U-Kennlinie wird durch Anlegen einer Abtastspannung sowohl in Vorwärts- (+V_{max} bis -V_{max}) als auch in Rückwärtsrichtung (-V_{max} bis +V_{max}) aufgenommen. Zu Beginn der Abtastung wies das Bauelement einen sehr geringen Strom auf und blieb in einem hochohmigen Zustand (HRS). Als sich die Abtastspannung der typischen Schaltschwelle von etwa 2.45 V näherte, stieg der Strom durch das Bauelement abrupt an, und das Bauelement wurde in den EIN-Zustand geschaltet (d. h.

vom HRS-Zustand in einen niederohmigen Zustand (LRS)). Dies wird als SET-Betrieb bezeichnet, und die entsprechende Schwellenspannung wird als SET-Spannung bezeichnet. Wenn die Abtastspannung umgekehrt wird (d. h. von -V_{max} zu +V_{max}), schaltet das Bauelement wieder in seinen HRS-Zustand zurück, wenn die Abtastspannung bei etwa +2.58 V erreicht wird. An diesem Punkt wurde das Bauelement aus seinem EIN-Zustand in seinen ursprünglichen AUS-Zustand (HRS) zurückgesetzt. Die entsprechende Spannung wird als RESET-Spannung bezeichnet. Die Schaltgeschwindigkeit wurde mit 100 ns ermittelt. Diese Art des bipolaren Schaltens mit organischen Molekülen ist sehr vielversprechend für Anwendungen wie Speicher, Computer, Sensorik und Logikschaltungen.

[0047] Bei diesen bipolaren Schaltgeräten stellt der SET-Vorgang (Übergang von HRS zu LRS) einen „Schreibvorgang“ für Speicheranwendungen dar. Der EIN-Zustand (LRS) kann im Bauelement auch nach Aufhebung der Vorspannung beibehalten werden, und das Bauelement kehrt anschließend unter der entgegengesetzten Vorspannung in den AUS-Zustand (HRS) zurück (Löschvorgang).

[0048] Um die Richtungsabhängigkeit der beobachteten Schaltvorgänge zu bestimmen, wurde zunächst eine Abtastung von -V_{max} bis +V_{max} vorgenommen. In diesem Fall erfolgte der SET-Vorgang (d. h. der Übergang von HRS zu LRS) bei einer positiven Spannung, während der RESET (LRS zu HRS) bei einer negativen Spannung erfolgte. Die Amplituden der SET- und RESET-Spannungen blieben jedoch in Bezug auf die vorherige Abtastrichtung nahezu unverändert. Dies deutet darauf hin, dass das beobachtete bipolare Schalten unabhängig von der ursprünglichen Abtastrichtung war.

[0049] Der verwendete Abtastspannungsbereich betrug +3 bis -3 V. Es wurde festgestellt, dass das Bauelement, sobald V_{max} ±3.5 V übersteigt, nach dem Übergang in den hochleitfähigen EIN-Zustand nicht mehr in den AUS-Zustand (HRS) zurückkehrt, selbst wenn die Abtastspannung umgekehrt wird. Dies könnte auf den Kurzschluss des Bauelements zurückzuführen sein. Wenn Strom durch die organische Schicht fließt, kann sich die Schicht erwärmen. Wenn der Strom je nach Vorspannung einen bestimmten Grenzwert überschreitet, kann die organische Schicht in der Vorrichtung durch die Erwärmung beschädigt werden, was zu einem Kurzschluss in der Vorrichtung führt. Daher beträgt der maximal zulässige Abtastbereich bei dem vorliegenden Gerät ±3.5 V.

[0050] Bei den LB-Filmen waren die Schaltspannungen viel niedriger. Für praktische und kommerzielle Anwendungen ist eine niedrigere Schaltspannung von Vorteil. Das ON/OFF-Stromverhältnis ist ein

wichtiges Kriterium für Schaltvorrichtungen bei Speicheranwendungen. Ein hohes ON/OFF-Verhältnis wird immer für eine zuverlässige Speicherleistung erwartet. Interessanterweise hatten im vorliegenden Fall beide Bauelemente sehr hohe ON/OFF-Verhältnisse $\sim 1.67 \times 10^6$ für die LB-Folie und $\sim 3.8 \times 10^4$ für die spinbeschichtete Folie. Ein Vergleich mit anderen berichteten Ergebnissen deutet ebenfalls darauf hin, dass der beobachtete Wert des ON/OFF-Verhältnisses für das LB-Film-Bauelement ($\sim 10^6$) recht hoch ist. Daher könnte ein LB-Film-basiertes Schaltgerät, das das Indol1-Derivat verwendet, ein sehr hohes Potenzial für zuverlässige Speicheranwendungen haben.

[0051] Die LB-Technik ist im Vergleich zur Spin-Coating-Technik sehr effektiv für die Herstellung glatter, kontinuierlicher und gleichmäßiger ultradünner Schichten. Daher kann die Morphologie der organischen Schicht während der Herstellung des Schaltgeräts hauptsächlich für die bessere Leistung der auf LB-Filmen basierenden Geräte verantwortlich sein.

[0052] Beim Scannen von $-V_{\max}$ auf $+V_{\max}$ an der Schwelle (V_{RESET}) kam es zur Oxidation der Indol1-Moleküle, was dazu führte, dass das Gerät in den AUS-Zustand überging. Andererseits spendet die Au-Elektrode unter Vorwärtsspannung beim Scannen von $-V_{\max}$ auf $+V_{\max}$ an der Schwellenspannung ein Elektron an das Indol1-Molekül innerhalb der Vorrichtung. Infolgedessen werden die Moleküle in der Nähe der Au-Elektrode reduziert und die Vorrichtung wird in den EIN-Zustand geschaltet. In diesem Fall erreicht das Elektron aufgrund einer höheren Barriere das LUMO-Niveau durch Sprungtransport.

[0053] Wiederum während des Scannens von $+V_{\max}$ nach $-V_{\max}$ bei einem bestimmten Schwellenwert (V_{RESET}) kam es zur Oxidation der Moleküle und das Bauelement schaltete in seinen AUS-Zustand zurück. Bei allen Temperaturen zeigte das Bauelement ein stabiles und nahezu reproduzierbares Schaltverhalten mit Mittelwerten von $V_{\text{SET}} = 1.77 \text{ V}$ und $V_{\text{RESET}} = 2.32 \text{ V}$ und Standardabweichungen von $\sigma_{\text{SET}} = 18.38 \%$ und $\sigma_{\text{RESET}} = 16.83 \%$. Die Analyse zeigte, dass die Beziehung zwischen der Temperatur und dem LRS-Widerstand des Bauelements mit der Gleichung $R(T) = [R_0 + \alpha(T - T_0)]$ angepasst werden kann, wobei R_0 der Widerstand des ITO/Indole1/Au-Bauelements bei der Temperatur T_0 , α der thermische Ausdehnungskoeffizient des Widerstands und $R(T)$ der Widerstand bei der Temperatur T ist. α wurde aus der Anpassung der experimentellen Ergebnisse geschätzt und betrug $-4.26 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Dieser Wert liegt in der Nähe des Temperaturkoeffizienten von Gold. Dies deutet darauf hin, dass die Möglichkeit der Bildung eines Au-Filaments in der Au/Indol1/ITO-Vorrichtung zwischen zwei Elektroden besteht. Bei positiver Vorspannung können einige Au-Atome oxidiert werden, was zu Au^+ Kationen in

der Indolschicht innerhalb des Bauelements führt. Andererseits zieht eine negative Vorspannung an der unteren ITO-Elektrode diese Au^+ Kationen an und es kommt zu einer Reduktion ($\text{Au}^{++} + e^- \rightarrow \text{Au}$) in der Nähe der unteren Elektrode. Auf diese Weise werden die Au^+ -Kationen zu Au-Atomen reduziert und zwischen den beiden Elektroden des Bauelements angesammelt, bis eine leitende Brücke aus Au-Atomen entsteht. Auf diese Weise schaltet das Gerät in den EIN-Zustand.

[0054] Wenn die obere Elektrode in Bezug auf die untere Elektrode negativ vorgespannt wurde, wurden einige Au-Atome (in der Nähe der Au Elektrode) innerhalb des Filaments oxidiert ($\text{Au} \rightarrow \text{Au}^+ + e^-$), und bei einer bestimmten Vorspannung (V_{RESET}) wird das leitende Filament fast vollständig aufgelöst. Dies wiederum führt dazu, dass das Bauelement in seinen HRS (AUS-Zustand) übergeht. Somit könnte die Bildung und Unterbrechung des Au-Filaments durch den Film zwischen zwei Elektroden einer der Schlüsselmechanismen für das beobachtete bipolare Schalten sein.

[0055] Fig. 3 zeigt eine strukturelle Darstellung des Indol-Moleküls.

[0056] Das Indol ist der organische Stoff 1.4-Bis(di(1H-indol-3-yl)methyl)benzol.

[0057] Die Figuren und die vorangehende Beschreibung geben Beispiele für Ausführungsformen. Der Fachmann wird verstehen, dass eines oder mehrere der beschriebenen Elemente durchaus zu einem einzigen Funktionselement kombiniert werden können. Alternativ dazu können bestimmte Elemente in mehrere Funktionselemente aufgeteilt werden.

[0058] Elemente aus einer Ausführungsform können einer anderen Ausführungsform hinzugefügt werden. Die Reihenfolge der hier beschriebenen Prozesse kann beispielsweise geändert werden und ist nicht auf die hier beschriebene Weise beschränkt. Darüber hinaus müssen die Handlungen eines Flussdiagramms nicht in der dargestellten Reihenfolge ausgeführt werden; auch müssen nicht unbedingt alle Handlungen ausgeführt werden. Auch können die Handlungen, die nicht von anderen Handlungen abhängig sind, parallel zu den anderen Handlungen ausgeführt werden. Der Umfang der Ausführungsformen ist durch diese spezifischen Beispiele keineswegs begrenzt. Zahlreiche Variationen sind möglich, unabhängig davon, ob sie in der Beschreibung explizit aufgeführt sind oder nicht, wie z. B. Unterschiede in der Struktur, den Abmessungen und der Verwendung von Materialien. Der Umfang der Ausführungsformen ist mindestens so groß wie in den folgenden Ansprüchen angegeben.

[0059] Vorteile, andere Vorzüge und Problemlösungen wurden oben im Hinblick auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben. Die Vorteile, Vorzüge, Problemlösungen und Komponenten, die dazu führen können, dass ein Vorteil, ein Nutzen oder eine Lösung auftritt oder ausgeprägter wird, sind jedoch nicht als kritisches, erforderliches oder wesentliches Merkmal oder Komponente eines oder aller Ansprüche zu verstehen.

Bezugszeichenliste

100	Eine Vorrichtung (100) zur Herstellung von Indol-Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten.
102	Synthesemodul
104	Mikrospritze
106	Spinnmodul

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 7639523 B2 [0005]
- US 7778063 B2 [0006]

Schutzansprüche

1. Vorrichtung (100) zur Herstellung von von Indol abgeleiteten Filmen, um ein Widerstandsschaltmodul zu erhalten, wobei die Vorrichtung (100) Folgendes umfasst:

ein Synthesemodul (102) zur Synthese von Indol1, wobei Terephthaldehyd und Indolreagenz beschafft werden, wobei eine Arbeitslösung unter Verwendung von Methanol und Chloroform als Lösungsmittel hergestellt wird, um die von Indol abgeleiteten Filme herzustellen;

eine Mikroliterspritze(104) für die tropfenweise Zugabe von 0.5mg/ml von 80-100 μ L Chloroformlösung des Indols1 auf eine Subphase aus reinem Milli-Q-Wasser zur Messung der n-A-Isotherme und zur Herstellung von Filmen; und

ein Langmuir-Blodgett (LB)-Filmabscheidungsmodul (106) zur Bildung der LB-Filme, wobei die hergestellten Filme über einem ITO-beschichteten Glassubstrat zur Bildung eines Widerstandsschaltmoduls abgeschieden werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Indol1-Molekül 1,4-Bis(di(1H-indol-3-yl)methyl)benzol ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Indol1-Moleküle innerhalb des Langmuir-Films vertikal orientiert liegen, wenn eine feste Phase erreicht ist, wobei das Indol1-Molekül an einer Luft-Wasser-Grenzfläche bei höherem Oberflächendruck, d.h. 5-15 und 25-35 mN/m Oberflächendruck, einen ein Molekül dicken gepackten Monoschichtfilm bildet, wobei der Oberflächendruck durch Kompression direkt proportional zur Oberflächenbedeckung im Film und umgekehrt proportional zu leeren Kreisflächen im Film ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die n-A-Isotherme bei einer Barrierenkompressionsrate von 5 mm/min nach dem Verdampfen von Chloroform aufgezeichnet wird, wobei die n-A-Isotherme durch ein Modul mit Wilhelmy-Plattenanordnung gemessen wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Dicke eines mehrschichtigen Indol1-LB-Films in dem Schaltmodul in der Größenordnung von 82.16 nm liegt, wobei die Höhe des Indol1-Moleküls ~1.412 nm in der vertikalen Ausrichtung beträgt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei für die Filmbildung ein Siliziumwafer und ein ITO-beschichteter Glasobjektträger verwendet werden, die mit einer Abscheidegeschwindigkeit von 4-6 mm/min abgeschieden werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die hergestellten Filme in Vakuum-Exsikkatoren für mindestens 10 Stunden getrocknet werden.

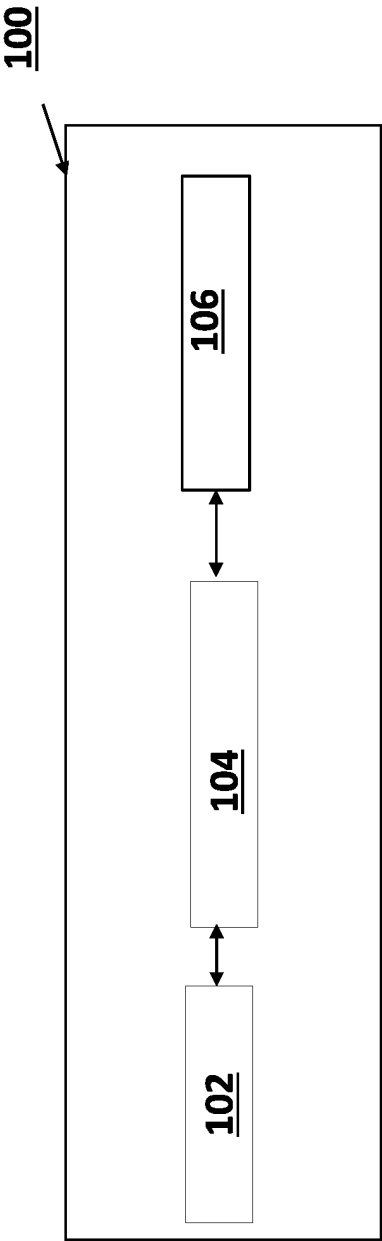
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Abtastspannung in Vorwärts- und Rückwärtsabtastrichtung zur Analyse des Schaltphänomens des gebildeten resistiven Schaltmoduls zugeführt wird, wobei die Abtastspannung im Bereich von +3 bis -3 V liegt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei in der Vorwärtsabtastrichtung das Schaltmodul einen sehr niedrigen Strom anzeigte und in einem hochohmigen Zustand (HRS) verblieb, wobei, wenn sich die Abtastspannung einer typischen Schaltschwelle von etwa - 2 bis - 3 V näherte, der Strom durch das Modul abrupt anstieg und das Modul in den EIN-Zustand schaltete (d.h. von HRS in einen niederohmigen Zustand (LRS)), was zu einem SET-Betrieb führte, wobei in der Rückwärtsabtastrichtung das Schaltmodul zurück in den HRS-Zustand schaltete und das Schaltmodul in den ursprünglichen AUS-Zustand (HRS) zurückgesetzt wird.

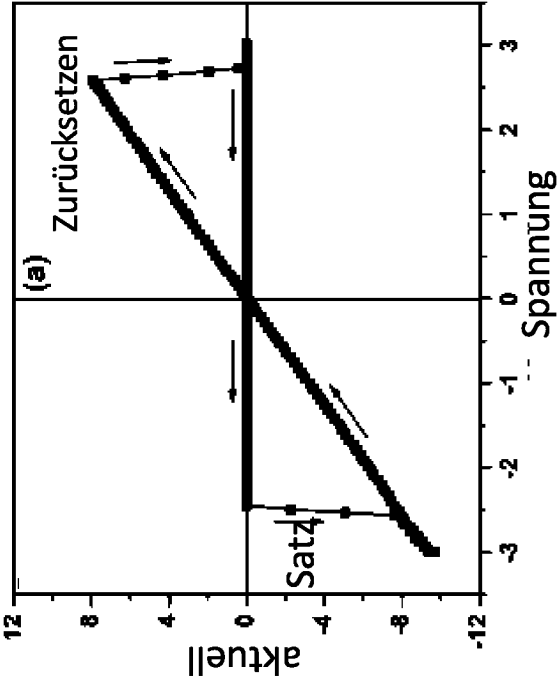
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Schaltgeschwindigkeit 100 ns mit einem Ein/Aus-Verhältnis -1.67×10^6 beträgt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

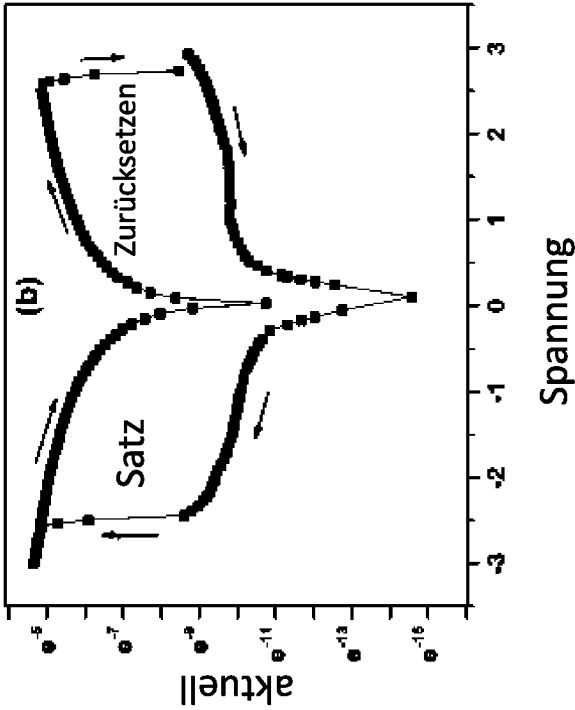
Anhängende Zeichnungen



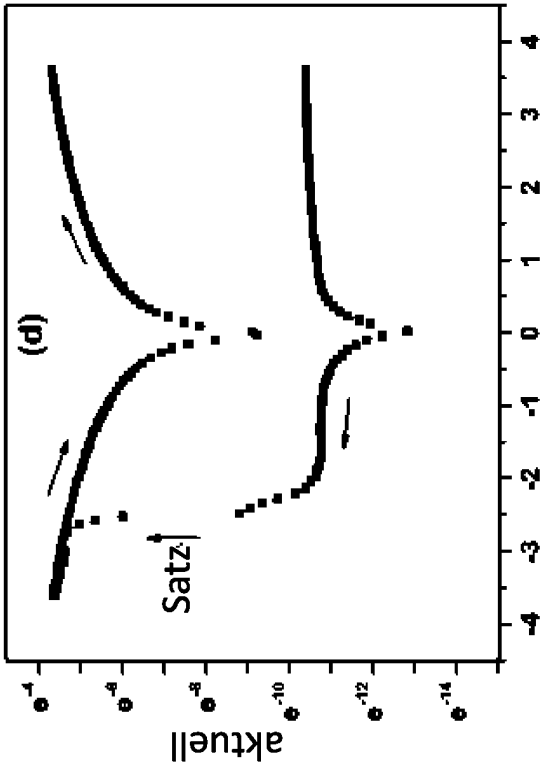
Figur 1



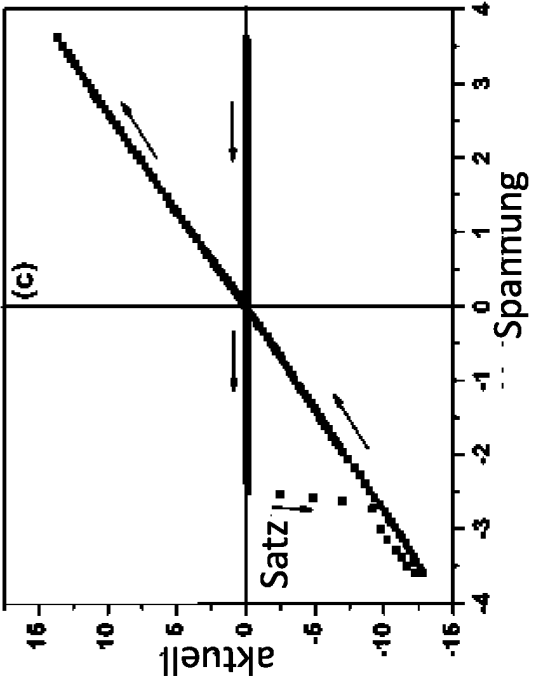
Figur 2a



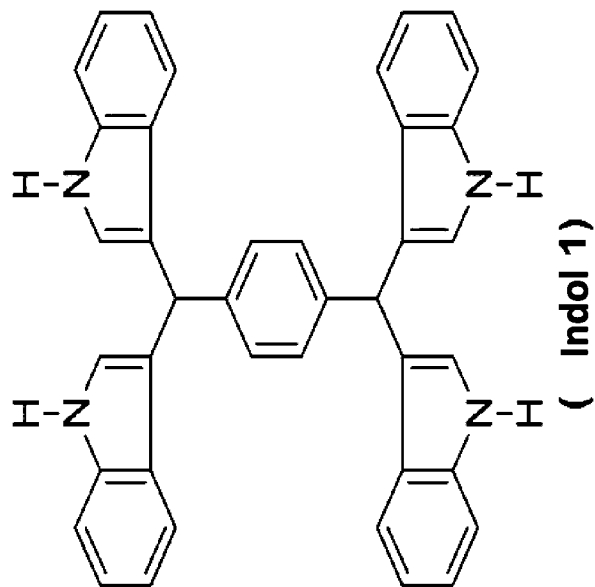
Figur 2b



Figur 2d



Figur 2c



Figur 3

Urkunde

über die Eintragung des Gebrauchsmusters Nr. 20 2022 107 204

Bezeichnung:

Film für die kolorimetrische Messung von flüchtigen organischen Verbindungen (vocs), Benzin und Verschmutzung in Autoabgasen

IPC:

C07D 233/58

Inhaber/Inhaberin:

Banik, Hritinava, Agartala, Tripura, IN
Bhattacharjee, Debajyoti, Prof., Agartala, Tripura, IN
Chakraborty, Ankita, Dr., Agartala, Tripura, IN
Chakraborty, Sekhar, Dr., Kunjaban, Tripura, IN
Hussain, Syed Arshad, Dr., Suryamaninagar, Tripura, IN
Majumdar, Swapan, Prof., Agartala, Tripura, IN
Paul, Ripa, Agartala, Tripura, IN
Sarkar, Surajit, Agartala, Tripura, IN
Suklabaidya, Sudip, Dr., Agartala, Tripura, IN

Tag der Anmeldung:

23.12.2022

Tag der Eintragung:

28.03.2023

Die Präsidentin des Deutschen Patent- und Markenamts



Eva Schewior



München, 28.03.2023



INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते

क्रम सं/SL No : 033125160



पेटेंट कार्यालय, भारत सरकार

The Patent Office, Government Of India

पेटेंट प्रमाण पत्र

Patent Certificate

(पेटेंट नियमावली का नियम 74)

(Rule 74 of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No.

438227

आवेदन सं. / Application No.

201931051943

फाइल करने की तारीख / Date of Filing

14/12/2019

पेटेंटी / Patentee

Tripura University (A Central University)

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित WATER PURIFICATION SYSTEM नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख दिसम्बर 2019 के चौदहवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled WATER PURIFICATION SYSTEM as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 14th day of December 2019 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



अनुदान की तारीख

Date of Grant : 11/07/2023

पेटेंट नियंत्रक

Controller of Patents

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, दिसम्बर 2021 के चौदहवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained, will fall / has fallen due on 14th day of December 2021 and on the

same day in every year thereafter.

(12) PATENT APPLICATION PUBLICATION

(19) INDIA

(22) Date of filing of Application :11/08/2021

(21) Application No.202111036363 A

(43) Publication Date : 10/06/2022

(54) Title of the invention : A PROBIOTIC OLIVE LEAF BASED FERMENTATIVE AND NUTRACEUTICAL BEVERAGE COMPOSITION AND PROCESS OF PREPARATION THEREOF

(51) International classification	:A61K0036630000, A23L0033105000, A61K0036280000, A23L0002520000, A61K0045060000	(71)Name of Applicant : 1)Rajasthan Olive Cultivation Limited, Jaipur Address of Applicant :Rajasthan Olive Cultivation Limited, SIAM Complex Tonk Road, Durgapura, Jaipur Rajasthan-302018, India ----- 2)Manipal University Jaipur 3)Jiwaji University, Gwalior 4)Tripura University, Tripura Name of Applicant : NA Address of Applicant : NA
(86) International Application No	:NA	(72)Name of Inventor :
Filing Date	:NA	1)Dr. Mousumi Debnath Address of Applicant :Manipal University Jaipur, Dehmi Kalan, Jaipur-Ajmer Express Highway, Jaipur Rajasthan-303007, India -- -----
(87) International Publication No	: NA	2)Prof. G.B.K.S. Prasad Address of Applicant :Jiwaji University Sachin Tendulkar Rd, Kailash Nagar, Mahalgaon, Gwalior Madhya Pradesh-474001, India -----
(61) Patent of Addition to Application Number	:NA	3)Prof. Debashish Maiti Address of Applicant :Tripura University NH8, Suryamani Nagar Agartala Tripura-799022, India -----
Filing Date	:NA	4)Dr. Surinder Singh Shekhawat Address of Applicant :Rajasthan Olive Cultivation Limited, SIAM Complex Tonk Road, Durgapura, Jaipur Rajasthan-302018, India - -----
(62) Divisional to Application Number	:NA	
Filing Date	:NA	

(57) Abstract :

The invention discloses at least one probiotic olive leaf based fermentative and nutraceutical beverage composition, and a process of preparation thereof. The probiotic olive leaf based fermentative and nutraceutical beverage composition comprises at least one phenolic secoiridoid, at least one volatile organic compound, and at least one probiotic microorganism, displays anti-cancer and anti-diabetic properties, and is used for making olive leaf based wines, olive leaf based vinegars, alcoholic beverages, and other beneficial fermentative and nutraceutical beverages. The presence of the polyphenolic secoiridoid aids in improving immunity and in combatting human diseases such as diabetes, cancer, and in particular, liver, lung and skin cancer. The probiotic olive leaf based fermentative and nutraceutical beverage composition also comprises at least one vitamin, mineral, volatile organic compounds, carbohydrate and protein. A first and second fermentation agent are used to produce a first olive leaf beverage (122) and a second olive leaf beverage (126), respectively.

No. of Pages : 29 No. of Claims : 10



**INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA**

PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते

**भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA**

**पेटेंट कार्यालय
THE PATENT OFFICE**

**पेटेंट प्रमाणपत्र
PATENT CERTIFICATE**
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 033121219
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No. : 404895
आवेदन सं. / Application No. : 1328/KOL/2013
फाइल करने की तारीख / Date of Filing : 25/11/2013
पेटेंटी / Patentee : West Bengal University of Technology

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित METHOD OF IMPROVING ELEMENTAL AND NUTRITIONAL CONTENT OF PLANT SEEDS USING BACILLUS STRAIN MCC0008 AS A BIOFERTILIZER नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख नवम्बर 2013 के पच्चीसवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled METHOD OF IMPROVING ELEMENTAL AND NUTRITIONAL CONTENT OF PLANT SEEDS USING BACILLUS STRAIN MCC0008 AS A BIOFERTILIZER as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 25th day of November 2013 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



अनुदान की तारीख : 29/08/2022
Date of Grant :

पेटेंट नियंत्रक
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, नवम्बर 2015 के पच्चीसवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 25th day of November 2015 and on the same day in every year thereafter.



सत्यमेव जयते



पेटेंट कार्यालय, भारत सरकार

The Patent Office, Government Of India

पेटेंट प्रमाण पत्र

Patent Certificate

(पेटेंट नियमावली का नियम 74)

(Rule 74 of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No. 474317

आवेदन सं. / Application No. 201931048663

फाइल करने की तारीख / Date of Filing 27/11/2019

पेटेंटी / Patentee CHAUDHURI, Shaon Ray

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित **MICROBIAL CONSORTIUM AND METHOD FOR DEGUMMING OF RAMIE FIBER** नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख नवम्बर 2019 के सत्ताईसवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled **MICROBIAL CONSORTIUM AND METHOD FOR DEGUMMING OF RAMIE FIBER** as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 27th day of November 2019 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



[Signature]

Controller of Patents

अनुदान की तारीख : 29/11/2023
Date of Grant :

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, नवम्बर 2021 के सत्ताईसवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।
Note - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained, will fall / has fallen due on 27th day of November 2021 and on the same day in every year thereafter.



INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA

PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते

भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA

पेटेंट कार्यालय
THE PATENT OFFICE

पेटेंट प्रमाणपत्र
PATENT CERTIFICATE
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 033124417
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No. : 431629
आवेदन सं. / Application No. : 202031011766
फाइल करने की तारीख / Date of Filing : 18/03/2020
पेटेंटी / Patentee : RAY CHAUDHURI, Shaon

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित FORMULATION OF BACTERIAL CONSORTIUM FOR BIOREMEDIATION OF PETROCHEMICAL WASTEWATER नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख मार्च 2020 के अठारहवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled FORMULATION OF BACTERIAL CONSORTIUM FOR BIOREMEDIATION OF PETROCHEMICAL WASTEWATER as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 18th day of March 2020 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



अनुदान की तारीख : 11/05/2023
Date of Grant :

पेटेंट नियंत्रक
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, मार्च 2022 के अठारहवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 18th day of March 2022 and on the same day in every year thereafter.



INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA

PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते

भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA

पेटेंट कार्यालय
THE PATENT OFFICE

पेटेंट प्रमाणपत्र
PATENT CERTIFICATE
(Rule 74 of The Patents Rules)

क्रमांक : 033123507
SL No :



पेटेंट सं. / Patent No. : 424161
आवेदन सं. / Application No. : 202131002964
फाइल करने की तारीख / Date of Filing : 21/01/2021
पेटेंटी / Patentee : RAY CHAUDHURI, Shaon

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित A PROCESS AND SYSTEM FOR AMMONIA REMOVAL FROM WASTEWATER नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख जनवरी 2021 के इक्कीसवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A PROCESS AND SYSTEM FOR AMMONIA REMOVAL FROM WASTEWATER as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 21st day of January 2021 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



अनुदान की तारीख : 06/03/2023
Date of Grant :

पेटेंट नियंत्रक
Controller of Patent

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, जनवरी 2023 के इक्कीसवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained will fall / has fallen due on 21st day of January 2023 and on the same day in every year thereafter.

क्रम सं/SL No :033128472



INTELLECTUAL
PROPERTY INDIA
PATENTS | DESIGNS | TRADE MARKS
GEOGRAPHICAL INDICATIONS



सत्यमेव जयते



पेटेंट कार्यालय, भारत सरकार

The Patent Office, Government Of India

पेटेंट प्रमाण पत्र

Patent Certificate

(पेटेंट नियमावली का नियम 74)

(Rule 74 of The Patents Rules)

पेटेंट सं. / Patent No. 466183

आवेदन सं. / Application No. 202231053303

फाइल करने की तारीख / Date of Filing 18/09/2022

पेटेंटी / Patentee Dr. Pratap Chandra Acharya

प्रमाणित किया जाता है कि पेटेंटी को, उपरोक्त आवेदन में यथाप्रकटित A CARBOHYDRATE-BASED BIOPOLYMER AND METHOD FOR SYNTHESISING THEREOF नामक आविष्कार के लिए, पेटेंट अधिनियम, 1970 के उपबंधों के अनुसार आज तारीख सितम्बर 2022 के अठारहवें दिन से बीस वर्ष की अवधि के लिए पेटेंट अनुदत्त किया गया है।

It is hereby certified that a patent has been granted to the patentee for an invention entitled A CARBOHYDRATE-BASED BIOPOLYMER AND METHOD FOR SYNTHESISING THEREOF as disclosed in the above mentioned application for the term of 20 years from the 18th day of September 2022 in accordance with the provisions of the Patents Act, 1970.



20/09/2022

अनुदान की तारीख : 06/11/2023
Date of Grant :

Controller of Patents

टिप्पणी - इस पेटेंट के नवीकरण के लिए फीस, यदि इसे बनाए रखा जाना है, सितम्बर 2024 के अठारहवें दिन को और उसके पश्चात प्रत्येक वर्ष में उसी दिन देय होगी।

Note. - The fees for renewal of this patent, if it is to be maintained, will fall / has fallen due on 18th day of September 2024 and on the

same day in every year thereafter.

Urkunde

über die Eintragung des Gebrauchsmusters Nr. 20 2023 105 125

Bezeichnung:

Widerstandsschaltverhaltenssystem unter Verwendung der Ipomea Carnea-Pflanze zur Herstellung eines biologisch abbaubaren, wiederbeschreibbaren Nur-Lese-Speichers

IPC:

H10B 63/00

Inhaber/Inhaberin:

Banik, Hritinava, Agartala, Tripura, IN
Bhattacharjee, Debajyoti, Prof. , Agartala, Tripura, IN
Chakraborty, Santanu, Dr., Sonamura, Tripura, IN
Deb, Rahul, Udaipur, Tripura, IN
Hussain, Syed Arshad, Prof., Suryamaninagar, Tripura, IN
Rahman, Farhana Yasmin, Suryamaninagar, Tripura, IN
Sarkar, Surajit, Agartala, Tripura, IN
Uddin, Md. Jashim, Suryamaninagar, Tripura, IN

Tag der Anmeldung:

06.09.2023

Tag der Eintragung:

28.09.2023

Die Präsidentin des Deutschen Patent- und Markenamts



Eva Schewior
München, 28.09.2023





Australian Government

IP Australia

CERTIFICATE OF GRANT INNOVATION PATENT

Patent number: 2021104639

The Commissioner of Patents has granted the above patent on 11 May 2022, and certifies that the below particulars have been registered in the Register of Patents.

Name and address of patentee(s):

Syed Arshad Hussain of Associate Professor, Thin films and Nanoscience Laboratory, Department of Physics
Tripura University Suryamaninagar Tripura India

Debajyoti Bhattacharjee of Professor, Thin films and Nanoscience Laboratory, Department of Physics Tripura
University Suryamaninagar, Tripura India

Swapan Majumdar of Professor, Department of Chemistry Tripura, University Suryamaninagar Tripura 799022
India

Title of invention:

A PROCESS FOR PREPARATION OF A CLAY MINERAL-ORGANIC HYBRID

Name of inventor(s):

Hussain, Syed Arshad; Bhattacharjee, Debajyoti; Majumdar, Swapan; Kawamata, Jun; Suzuki, Y.; Sarkar,
Surajit; Chakraborty, Santanu; Dey, Bapi; Deb, Barnali and Suklabaidya, Sudip

Term of Patent:

Eight years from 28 July 2021

NOTE: This Innovation Patent cannot be enforced unless and until it has been examined by the Commissioner of Patents and a Certificate of Examination has been issued. See sections 120(1A) and 129A of the Patents Act 1990, set out on the reverse of this document.



Dated this 11th day of May 2022

Commissioner of Patents

PATENTS ACT 1990

The Australian Patents Register is the official record and should be referred to for the full details pertaining to this IP Right.

Sect 120(1A) Infringement proceedings in respect of an innovation patent cannot be started unless the patent has been certified.

- (1) Where a person, by means of circulars, advertisements or otherwise, threatens a person with infringement proceedings or other similar proceedings a person aggrieved may apply to a prescribed court, or to another court having jurisdiction to hear and determine the application, for:
 - (a) a declaration that the threats are unjustifiable; and
 - (b) an injunction against the continuance of the threats; and
 - (c) the recovery of any damages sustained by the applicant as a result of the threats.
- (2) Subsection (1) applies whether or not the person who made the threats is entitled to, or interested in, the patent or a patent application.

Certain threats of infringement proceedings are always unjustifiable.

- (1) If:
- (a) a person:
 - (i) has applied for an innovation patent, but the application has not been determined; or
 - (ii) has an innovation patent that has not been certified; and
 - (b) the person, by means of circulars, advertisements or otherwise, threatens a person with infringement proceedings or other similar proceedings in respect of the patent applied for, or the patent, as the case may be;
- then, for the purposes of an application for relief under section 128 by the person threatened, the threats are unjustifiable.

(2) If an application under section 128 for relief relates to threats made in respect of an innovation patent that has not been certified or an application for an innovation patent, the court may grant the application the relief applied for.

(3) If an application under section 128 for relief relates to threats made in respect of a certified innovation patent, the court may grant the applicant the relief applied for unless the respondent satisfies the court that the acts about which the threats were made infringed, or would infringe, a claim that is not shown by the applicant to be invalid.

certified, in respect of an innovation patent other than in section 19, means a certificate of examination issued by the Commissioner under paragraph 101E(e) in respect of the patent