

## Beschreibung

### Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen

Die brownsche („Molekular“-) Bewegung ist die Wärmebewegung kleiner Teilchen in Flüssigkeiten und Gasen. Hier geht es allerdings nicht um kleine Teilchen sondern um die Bewegung von Flüssigkeiten und Gasen auf molekularer Ebene.

Flüssigkeits- bzw. Gasmoleküle sind je nach Temperatur einige Meter bzw. hunderte Meter pro Sekunde schnell und beinhalten auch bei Umgebungstemperatur eine große Menge Energie. Die Moleküle von Flüssigkeiten und eines Gases haben in sich unterschiedliche Geschwindigkeiten und die Geschwindigkeitsverteilung ist temperaturabhängig. Die „Flüssigkeits- und Gasteilchen“ legen aber nur sehr kurze Strecken auf geradem Weg zurück, da sie ständig miteinander kollidieren. Jedes Flüssigkeits- oder Gasmolekül stößt extrem häufig mit einem anderen Teilchen zusammen. Die Umgebungsluft bei z.B. 10° Celsius (283,15 Kelvin) hat einen meistens unterschätzten Energieinhalt und ist unbegrenzt verfügbar.

Um molekulare Bewegungen auszunutzen bedarf es z.B. Verfahren, die Strukturen auf Nanometerebene erschaffen können. Die üblichen 3D-Druckverfahren sind viel zu grob. Es gibt aber inzwischen Techniken, die im kleinsten Maßstab Strukturen produzieren können. Z.B. kommt der 3D-Nanodruck in Elektronenmikroskopen zum Einsatz. Für den Druckprozess wird ein stark gebündelter Elektronenstrahl verwendet. Für die Herstellung wird Schicht für Schicht aufgetragen. Auch der direkte Laser-3D-Nanodruck (s.u.) bietet eine Auflösung im Nanobereich und kann deshalb komplexe Strukturen mit sehr großer Präzision herzustellen. Weitere Verfahren sind die Elektronenstrahlithographie (EBL), die Ionenstrahlithographie / Focused Ion Beam (FIB), die Photolithographie (einschließlich EUV), die Nanoimprint-Lithographie (NIL), das RIE / ICP-Ätzen, die Scanning-Probe-Lithographie (z. B. Dip-Pen, AFM-Nanolithographie), spezielle Rasterelektronenmikroskope, usw.

Die Selbstorganisation / Selbstassemblierung (molekulare Monoschichten, Blockcopolymere) ergibt regelmäßige Muster, die chemische Synthese von Nanopartikeln / Nanodrähten hat Kontrolle über Größe / Form durch Syntheseparameter; das epitaktische Wachstum (MBE, MOCVD), z.B. atomarer Schichtaufbau von Halbleitern, Atomic Layer Deposition (ALD), conformale, schichtweise Abscheidung, Template-assisted Growth (z. B. poröse anodische Aluminiumoxid-templates), usw.

Manche Verfahren eignen sich besser für Metalle, Halbleiter oder Polymere und andere eher für komplexe 3D-Geometrien.

Es existieren an die Erfindung angelehnte Lösungen, z.B.:

WO2018119180, Energiegewinnung über Membranen-/Strukturansätze,  
US11588418B2, tragbare Energiegewinnung u.a. mit Graphen,  
US20200402782A1, Ionenpumpen Ratschen mit Membranen,  
EP000000924838A1, ein normal großer Einphasengenerator,  
EP000003247034A1, ein elektrostatischer Induktionserzeuger,  
DE202021101169U1, Strom aus Umgebungswärme.

Die vorhandenen Lösungen erfüllen ihre den Umständen entsprechende Funktion (bzw. sind noch in der Entwicklung), haben aber nicht die Möglichkeiten der o.g. Erfindung.

Eine allseits installierbare Lösung ist gewünscht. Die im Schutzanspruch 1 angegebene Erfindung der Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen und damit Umwandlung der Bewegungsenergie von Flüssigkeits- und Gasmolekülen durch geometrische Strukturen oder Konstruktion verschiedener Materialien, erfüllt diese Anforderungen.

Ein Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung kann als Demonstrationsobjekt in Sachen Thermodynamik und zur Strom- bzw. Wärmeabgewinnung mit Abermillionen Schichten (Fig.2) genutzt werden, die z.B. in einem Gerät mit Rahmen **4**, Stützstruktur **3** und „primären“ Trennwänden **2** verbaut werden. Wie im Schutzanspruch 2 dargestellt können - je nach Anforderung - Metalle, Kunststoffe, andere Materialien oder deren Kombinationen verwendet werden.

Nach Schutzanspruch 3 sind verschiedene Konstruktionsmerkmale **1** konstruiert und erschaffen, dass sich ungerichtet bewegende Moleküle in eine bevorzugte Flüssigkeits- oder Gasströmung bewegen:

Bestimmte Konstruktionsmerkmale in Nanometergröße wie in Fig.1 und im Schutzanspruch 4 dargestellt sind zudem z.B. Nanoventile, Tesla-Ventile oder andere Flüssigkeits- und Gas-„Dioden“. Die Strömung fließt in die eine Richtung fast ungehindert und in der anderen Richtung wird der Flüssigkeits- oder Gasstrom auf verschiedene Arten und Weisen behindert. Nach Schutzanspruch 5 sind außerdem gerichtete Kanäle / Ströme möglich, die Flüssigkeiten oder Gase durch ihre Eigenschaften mit unterschiedlichen Molekülen (als Struktur oder

Beschichtung) anziehen oder abstoßen (Konstruktion verschiedener Materialien: hydrophil / hydrophob, positiv / negativ dotiert / geladen o.a.). Z.B. sind in diesem Zusammenhang mit Wasser hydrophobe bzw. hydrophile Eigenschaften einer Struktur oder Beschichtung sinnvoll. Entsprechendes ist natürlich auch für andere Flüssigkeiten und Gase möglich. Die kleinen Flüssigkeits- und Gasströme werden – wie im Schutzanspruch 6 dargestellt - gebündelt und zusammengeführt, so dass größere Ströme entstehen. Diese können auf verschiedene Art und Weise genutzt werden: als Demonstrationsobjekt, für die Strom- und Wärmeerzeugung durch verschiedene Arten von Generatoren.

Wie im Schutzanspruch 7 dargestellt ist das Innere des Geräts ein abgeschlossener „Reinraumbereich“. Die feinsten Passagen sind somit von der Umgebung komplett getrennt.

Nach Schutzanspruch 8 sind die schon in der Einleitung erwähnten Methoden / verschiedene Herstellungsverfahren für Nanostrukturen denkbar: direkte Strukturierung mit Elektronen, Elektronen - induzierte Prozesse, fokussierter Ionenstrahl, chemische Prozesse usw.

Die Module sind - wie im Schutzanspruch 9 dargestellt - beliebig skalierbar.

Nach Schutzanspruch 10 werden durch die gerichteten und „gesammelten“ Flüssigkeits- und Gasströme Generatoren betrieben, die je nach Struktur unterschiedlich konstruiert sind.

Bei entsprechender Strom- und / oder Wärmegewinnung werden - wie im Schutzanspruch 11 dargestellt – Wärmetauscher installiert.

Eine derartige Flüssigkeits- oder Gasströmung mit ggf. Strom- bzw. Wärmeerzeugung ist ganztägig möglich und auch von der Tages- und Jahreszeit unabhängig. Das Ziel ist eine dezentrale Wärme- und Stromerzeugung, die keine störende Infrastruktur hat, keine großen Neubauten erforderlich macht, kaum durch Hacker angreifbar ist und geringe Umweltbelastungen verursacht.

## **Bezugszeichenliste**

- (1) Flüssigkeits- oder Gasstrom richtende Struktur
- (2) „Primäre“ Trennwand
- (3) Stützstruktur
- (4) Rahmen

## Schutzansprüche

1. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen,

dadurch gekennzeichnet,

dass geometrische Strukturen oder verschiedene Materialien in einer Konstruktion verbaut werden.

2. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass je nach Anforderung Metalle, Kunststoffe, andere Materialien oder deren Kombinationen verwendet werden.

3. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich ungerichtet bewegende Moleküle durch die verschiedenen Konstruktionsmerkmale in eine bevorzugte Flüssigkeits- oder Gasströmung bewegen.

4. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass z.B. Nanoventile, Tesla-Ventile oder andere Flüssigkeits- und Gas- „Dioden“ installiert werden.

5. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Kanäle / Leitungen verbaut werden, die die Flüssigkeiten oder Gase durch ihre Eigenschaften mit unterschiedlichen Molekülen (als Struktur oder Beschichtung) anziehen oder abstoßen (Konstruktion verschiedener Materialien: hydrophil / hydrophob, positiv / negativ dotiert / geladen o.a.).

6. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Flüssigkeits- und Gasströme in Leitungen / Kanälen gebündelt / zusammengeführt werden.

7. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Innere des Geräts ein abgeschlossener „Reinraumbereich“ ist. Die feinsten Passagen sind von der Umgebung komplett getrennt.

8. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass verschiedene Herstellungsverfahren für die Nanostrukturen denkbar sind: direkte Strukturierung mit Elektronen, Elektronen - induzierte Prozesse, Laser, fokussierter Ionenstrahl, chemische Prozesse usw.

9. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Module beliebig skalierbar sind.

10. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die gerichteten und „gesammelten“ Flüssigkeits- und Gasströme Generatoren betrieben werden, die je nach Struktur unterschiedlich konstruiert sind.

11. Vorrichtungen zur Nutzung von Molekülbewegungen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei entsprechender Strom- und / oder Wärmeabgewinnung zusätzlich Wärmetauscher installiert sind.

# Fig. 1

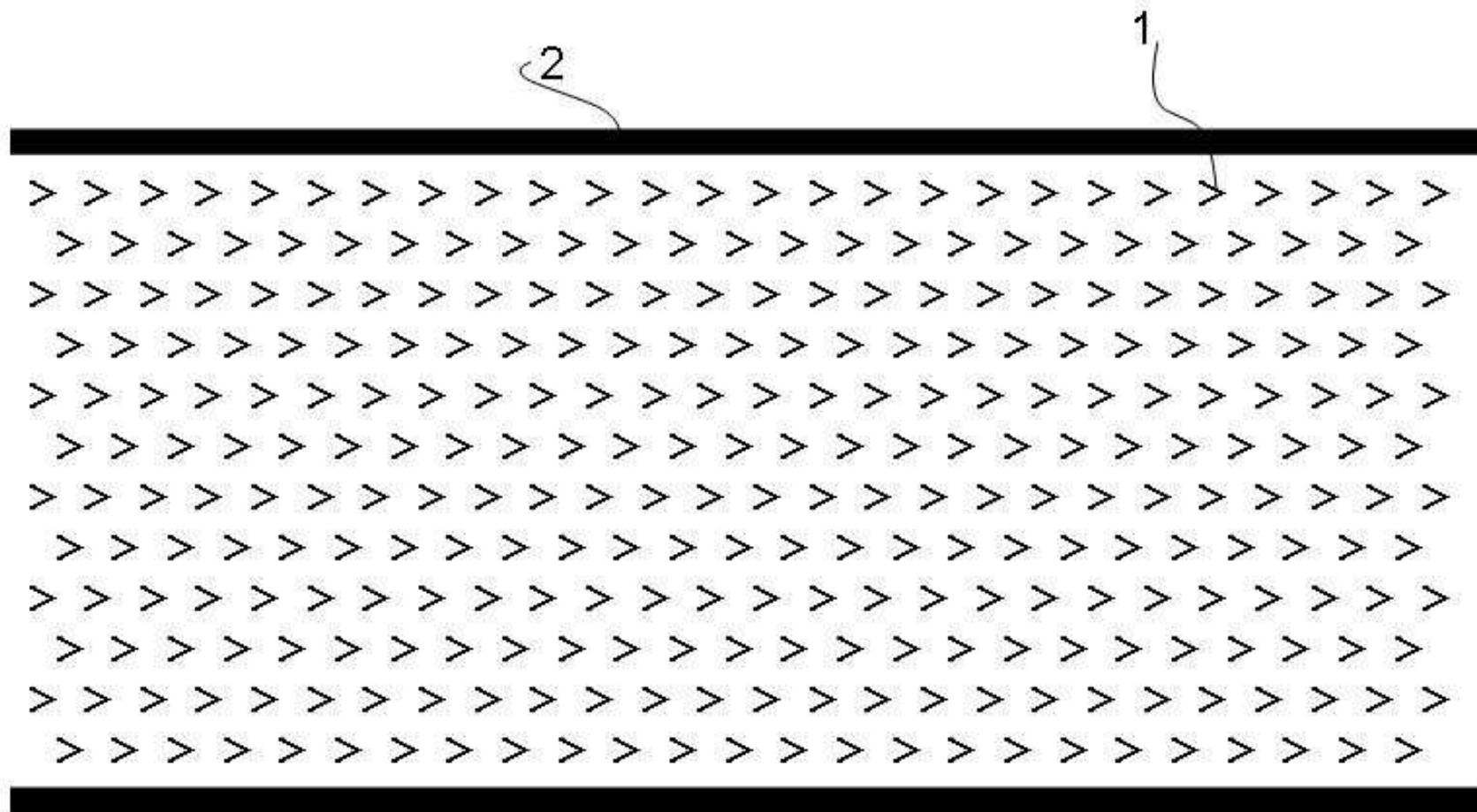


Fig. 2

