Dieser Text wurde durch das DPMA aus Originalquellen übernommen. Er enthält keine Zeichnungen. Die Darstellung von Tabellen und Formeln kann unbefriedigend sein.

DE 202025002688 U1

ICB: G06F 30/10; G06F 30/20

MCD: G06F 30/10; G06F 30/20

ICP: G06F 30/10, G06F 30/20

CPC: G06F 30/10, G06F 30/20, G06F 2111/10, G06F 2113/10

Publikationsdatum: 08.01.2026

Anmeldeland / -nummer / -datum / -art: DE / 202025002688 / 09.09.2025 / U

Anmelder: Unger, Benjamin Thorsten, 73262, Reichenbach, DE

Entgegenhaltungen:

DE102007011107A1

EP000004471649A1

NPL-Entgegenhaltungen:

iFACTORY3D GmbH: TPMS structures in 3D printing: revolutionary geometries for lightweight construction. 2025-07-06. https://ifactory3d.com/en/tpms-structures-in-3d-printing-revolutionary-geometries-for-lightweight-construction/ [abgerufen am 2026-08-07]

[TI_DE] Bauteil mit fraktaler Eier-Helix-Kontur

[AB_DE] Bauteil, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest eine Leitkurve aufweist, die durch axiale Fortführung einer einzigen geschlossenen, eiförmigen zweidimensionalen Ausgangskontur erzeugt wird, wobei durch iterative Vervielfachung und axiale Verschiebung dieser Ausgangskontur genau zwei gegenläufig gewundene spiralförmige Stränge entstehen, die sich wiederholt entlang der Längsachse kreuzen.

Volltext-Quelle: DPMA (XML)

Seite 1

Beschreibung

Seite 2

1.1 Titel der Erfindung:

[0001] Fraktale Eier-Helix-Kontur mit dualen Strängen zur technischen, energetischen, konstruktiven, biotechnologischen, physikalischen, astronomischen und spielzeugbezogenen Anwendung sowie softwaregestützter Generierung und gezielter Wirbelbildung zur Energiegewinnung und 3D-Modellierung

1.2 Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft eine geometrische Struktur in Form einer fraktalen Eier-Helix-Kontur mit zwei gegenläufigen Strängen, die algorithmisch aus einem zweidimensionalen Ei-Fraktal generiert wird. Die Struktur ist selbstähnlich, skalierbar und vielseitig einsetzbar in Maschinenbau, Energiegewinnung, Biotechnologie, Physik,

Dieser Text wurde durch das DPMA aus Originalquellen übernommen. Er enthält keine Zeichnungen. Die Darstellung von Tabellen und Formeln kann unbefriedigend sein.

Astronomie, Spielzeugdesign und softwaregestützter Simulation sowie 3D-Modellierung. Sie zeichnet sich durch gezielte Wirbel- und Sogbildung in fluiden Medien sowie die Erzeugung präziser 3D-Modelle für additive Fertigung, Simulation, CAM-Anwendungen und kreative Anwendungen wie Spielzeug aus.

1.3 Stand der Technik

[0003] Helikale Strukturen wie die Gorlov-Turbine (US5451137) nutzen spiralförmige Geometrien für Energiegewinnung, sind jedoch nicht fraktal und auf spezifische Anwendungen beschränkt. Eiförmige Wirbelkammern (DE202006000736U1, DE202011005559U1) verwenden den Goldenen Schnitt zur Wasseraufbereitung, ohne fraktale Geometrien oder Software-Integration. Bestehende 3D-Modellierungssoftware wie Grasshopper ermöglicht Spline-Generierung, jedoch ohne spezifische Algorithmen für fraktale Leitkurven mit benutzerdefinierten Querschnitten. Im Spielzeugbereich werden 3D-gedruckte modulare Bausätze verwendet, jedoch ohne fraktale Geometrien oder algorithmische Generierung.

[0004] Die Erfindung unterscheidet sich durch ihre fraktale, eiförmige Helix mit dualen Strängen, die durch eine proprietäre Software generiert wird, sowie durch eine spezialisierte Implementierung in Grasshopper für flexible 3D-Modellierung und 3D-Druck, einschließlich Anwendungen im Spielzeugdesign.

1.4 Technische Problemstellung und Lösung

[0005] Das technische Problem besteht darin, eine universelle, skalierbare Struktur zu entwickeln, die natürliche Kräfte wie Wirbel und Sog effizient nutzt und gleichzeitig präzise 3D-Modelle für additive Fertigung, Simulation, CAM und kreative Anwendungen wie Spielzeug generiert. Bestehende Lösungen sind auf spezifische Anwendungen beschränkt und bieten keine flexible, benutzerdefinierte 3D-Modellierung.

[0006] Die Erfindung löst dieses Problem durch:

- • Zwei gegenläufige, bruchfreie Stränge entlang einer eiförmigen, fraktalen Kontur
- • Exakten Schnittpunkt der Stränge im Nullpunkt der Struktur
- • Selbstähnliche, skalierbare Geometrie aus einem zweidimensionalen Ei-Fraktal
- • Softwaregestützte Generierung und Export als Punktwolke (z. B. CSV-Format)
- • Ein spezialisiertes Plugin für Grasshopper zur Sweep-Erzeugung mit benutzerdefinierten Querschnitten und Presets

1.5 Beschreibung der Erfindung

[0007] Die Erfindung umfasst eine fraktale, eiförmige Leitkurve mit zwei gegenläufigen Strängen, die durch eine proprietäre Software aus einem zweidimensionalen Ei-Fraktal generiert wird. Die Struktur ist mathematisch präzise, skalierbar und erzeugt gezielte Wirbel in fluiden Medien. Die Software ermöglicht die Generierung der Struktur als Punktwolke (z. B. im CSV-Format) für CAD, CAM, 3D-Druck oder Simulationen.

[0008] Ein spezielles Plugin für Rhinoceros/Grasshopper erweitert die Funktionalität durch die Erzeugung von 3D-Sweeps entlang der Leitkurve , die mit benutzerdefinierten Querschnitten oder vordefinierten Presets gestaltet werden können. Das Plugin bietet eine allgemeine Sweep-Funktionalität, die für verschiedene Geometrien anwendbar ist, zeichnet sich jedoch durch eine proprietäre ´´Goldene Querschnitt-Skalierung´´ aus, die speziell auf die Leitkurve abgestimmt ist und eine besonders schnelle Generierung in Sekunden ermöglicht.

Dieser Text wurde durch das DPMA aus Originalquellen übernommen. Er enthält keine Zeichnungen. Die Darstellung von Tabellen und Formeln kann unbefriedigend sein.

[0009] Die Struktur und das Plugin sind Grundlage für ein geplantes Online-Ökosystem, das Nutzern ermöglicht, 3D-Modelle der Fraktale Eier-Helix-Kontur zu generieren, anzupassen und direkt für den 3D-Druck zu bestellen, einschließlich Spielzeugdesigns. Ein CAM-Zyklus für optimierte Frässtrategien (z. B. trochoidales Fräsen) ist in Entwicklung. Zukünftig ist eine Open-Source-Version des Grasshopper-Plugins für private Zwecke geplant, wobei die proprietäre ´´Goldene Querschnitt-Skalierung´´ geschützt bleibt oder durch eine alternative Skalierung ersetzt werden kann.

[0010] Die Struktur eignet sich grundsätzlich für Anwendungen in der Energiegewinnung, insbesondere durch gezielte Wirbelbildung in fluiden Medien. Konkrete technische Umsetzungen, z. B. in Wasser

kraftanlagen, sind Gegenstand zukünftiger Schutzrechtsanmeldungen und werden in dieser Beschreibung nicht offengelegt.

1.6 Algorithmische Generierung der Struktur

[0011] Die algorithmische Generierung der fraktalen, eiförmigen Leitkurve basiert auf einer proprietären Software, die eine selbstähnliche, skalierbare Geometrie aus einem zweidimensionalen Ei-Fraktal erzeugt. Die Struktur wird durch eine Abfolge von geschlossenen, bruchfreien Konturen gebildet, die in ihren Proportionen dem Goldenen Schnitt folgen. Diese Konturen werden algorithmisch zu einem fraktalen Muster kombiniert, das die Grundlage für die Fraktale Eier-Helix-Kontur bildet.

[0012] Ein zentraler Aspekt der Generierung ist die kontinuierliche Transformation der Kontur, die eine dynamische, helixartige Form erzeugt, vergleichbar mit der elastischen Dehnung eines flexiblen Materials. Diese Transformation ermöglicht die Erzeugung einer unendlich skalierbaren, eiförmigen Leitkurve mit zwei gegenläufigen Strängen, die sich in einem präzisen Nullpunkt schneiden.

[0013] Die Software gibt die Struktur als Punktwolke (z. B. im CSV-Format) aus, die für Anwendungen in CAD, CAM, 3D-Druck, Simulationen oder kreative Anwendungen wie Spielzeugdesign weiterverarbeitet werden kann. Ein spezielles Plugin für Rhinoceros/Grasshopper erweitert die Funktionalität, indem es 3D-Sweeps entlang der Leitkurve mit benutzerdefinierten Querschnitten oder vordefinierten Presets generiert, wobei eine proprietäre Skalierungstechnik eine besonders schnelle Generierung ermöglicht.

[0014] Die zugrunde liegende mathematische Herleitung sowie etwaige Varianten der Generierung bleiben proprietär und werden nicht offengelegt.

1.7 Anwendungen

• Maschinenbau und Konstruktion: Adaptive Stützstrukturen für 3D-Druck, CAM-Frässtrategien, Tragwerke

• Energie und Fluiddynamik: Wirbelbildung zur Energiegewinnung, Strömungsoptimierung

• Biotechnologie und Medizin: Implantatgerüste, Gewebeträger, mikrofluidische Systeme

• Physik und Astronomie: Resonanzmodelle, kosmologische Simulationen

• Software und 3D-Modellierung: Grasshopper-Plugin für flexible Leitkurven-Generierung, Online-Shop für 3D-Druck

Dieser Text wurde durch das DPMA aus Originalquellen übernommen. Er enthält keine Zeichnungen. Die Darstellung von Tabellen und Formeln kann unbefriedigend sein.

• Spielzeug und Bildung: Modulare, skalierbare und anpassbare 3D-Modelle für pädagogisches Spielzeug, dekorative Objekte und Konstruktionssysteme

1.8 Vorteile der Erfindung

• Vielseitigkeit: Einsatz in Technik, Biologie, Physik, Astronomie, 3D-Modellierung und Spielzeugdesign

• Effizienz: Optimierte Wirbelbildung und präzise 3D-Modelle für industrielle und kreative Anwendungen

• Skalierbarkeit: Selbstähnliche Geometrie für unterschiedliche Größenordnungen

• Flexibilität: Benutzerdefinierte Querschnitte und Presets im Grasshopper-Plugin

• Kreative Anwendungen: Innovative Spielzeugdesigns, die unterhaltsam und lehrreich sind

• Schnelligkeit: Generierung in Sekunden dank proprietärer Skalierungstechnik

• Software-Integration: Algorithmische Generierung und Export für CAD, CAM, 3D-Druck und Online-Shop

1.9 Zusammenfassung

[0015] Die Erfindung beschreibt eine fraktale, eiförmige Leitkurve mit zwei gegenläufigen Strängen, die algorithmisch aus einem zweidimensionalen Ei-Fraktal generiert wird. Ein spezielles Grasshopper-Plugin erweitert die Funktionalität durch flexible 3D-Modellierung mit benutzerdefinierten Querschnitten und Presets, optimiert für 3D-Druck, Simulation, CAM und Spielzeugdesign, wobei eine proprietäre Skalierungstechnik eine besonders schnelle Generierung in Sekunden ermöglicht. Ein geplantes Online-Ökosystem ermöglicht die Generierung und Bestellung von 3D-Modellen, einschließlich modularer oder pädagogischer Spielzeuge. Zukünftig ist eine Open-Source-Version des Grasshopper-Plugins für private Zwecke vorgesehen, wobei die proprietäre Skalierungstechnik geschützt bleibt oder durch eine alternative Skalierung ersetzt werden kann.

[0016] Die Struktur ist universell einsetzbar in Maschinenbau, Energiegewinnung, Biotechnologie, Physik, Astronomie und Spielzeugdesign.

Seite 4

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

[0000] Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

[0000]

US 5451137 [0003]

DE 202006000736U1 [0003]

Dieser Text wurde durch das DPMA aus Originalquellen übernommen. Er enthält keine Zeichnungen. Die Darstellung von Tabellen und Formeln kann unbefriedigend sein.

DE 202011005559U1 [0003]

Patentansprüche

Seite 5

1. Bauteil, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest eine Leitkurve aufweist, die durch axiale Fortführung einer einzigen geschlossenen, eiförmigen zweidimensionalen Ausgangskontur erzeugt wird, wobei durch iterative Vervielfachung und axiale Verschiebung dieser Ausgangskontur genau zwei gegenläufig gewundene spiralförmige Stränge entstehen, die sich wiederholt entlang der Längsachse kreuzen.

2. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass entlang der beiden Stränge der Leitkurve ein beliebiger Querschnitt extrudiert oder gesweept ist.

3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es einteilig oder mehrteilig, in beliebigen Abschnitten der Leitkurve sowie in beliebigen Maßstäben - von mikroskopisch bis gigantisch - ausgeführt ist.

4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es im additiven Fertigungsverfahren, durch Guss, Fräsen, Spritzguss oder andere spanende oder umformende Verfahren hergestellt ist.