



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 716 934 A2

(51) Int. Cl.: G09B 23/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01602/19

(71) Anmelder:
Zehnder Bildungsprojekte Hanspeter Zehnder, Im Letten 2
8536 Hüttwilen (CH)

(22) Anmeldedatum: 12.12.2019

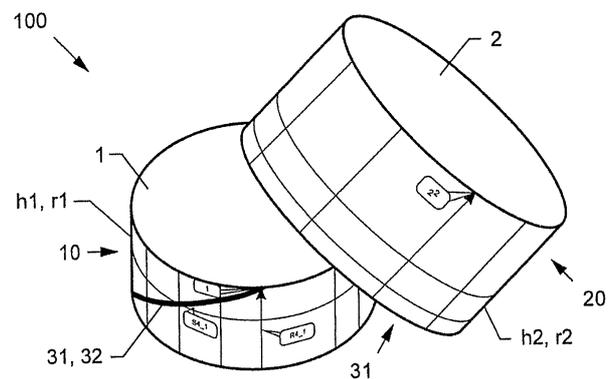
(72) Erfinder:
Hanspeter Zehnder, 8536 Hüttwilen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2021

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Mathematisches Lehrmittel.

(57) Ein mathematisches Lehrmittel (100) umfasst einen ersten zylindrischen Körper (1) mit einer ersten Darstellungsfläche (1) auf der Mantelfläche des ersten Körpers (1) und einen zweiten zylindrischen Körper (2) mit einer zweiten Darstellungsfläche (20) auf der Mantelfläche des zweiten Körpers (2). Der zweite Körper (2) ist dabei als Hohlzylinder ausgestaltet, so dass der erste Körper (1) in einem Innenraum des zweiten zylindrischen Körpers (2) teilweise aufnehmbar ist. Durch Rotation des zweiten Körpers (2) relativ zum ersten Körper (1) werden die beiden Körper und damit auch die erste und zweite Darstellungsfläche (10, 20) mittels einer Verbindungsvorrichtung (31, 32) relativ zueinander verschoben, so dass mathematische Beziehungen aufgrund der Informationen auf den beiden Darstellungsflächen (10, 20) von einem Benutzer einfach abgelesen werden können.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mathematisches Lehrmittel zur Veranschaulichung des Vektorkreuzprodukts, der Eulerschen Relation und/oder der Goldbachschen Vermutung.

Hintergrund

[0002] CN 204 117 433 U offenbart ein Euler-Winkel-Demonstrationshilfsmittel.

[0003] Dieses ist jedoch recht kompliziert aufgebaut und kann nur einige mathematische Probleme veranschaulichen.

Darstellung der Erfindung

[0004] Somit ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein mathematisches Lehrmittel bereitzustellen, welches die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise überwindet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

[0006] Demzufolge umfasst ein mathematisches Lehrmittel einen ersten zylindrischen Körper mit einer ersten Darstellungsfläche und einen zweiten zylindrischen Körper mit einer zweiten Darstellungsfläche. Der Begriff „zylindrischer Körper“ bezieht sich dabei auf zumindest einen Teil des Körpers, welcher zylinderförmig ausgebildet ist. Weitere Körperteile (z.B. ein Standfuss oder ein Griff) können von dieser Zylinderform abweichen. Dabei sind der erste Körper und der zweite Körper gegeneinander verschiebbar und gegeneinander rotierbar ausgestaltet. Somit können Informationen (z.B. gedruckte Skalen, Linien, Zahlen etc.) auf der ersten Darstellungsfläche und Informationen (z.B. gedruckte Skalen, Linien, Zahlen etc.) auf der zweiten Darstellungsfläche zueinander in Beziehung gebracht werden und durch einen Benutzer abgelesen werden. Dies erleichtert die Veranschaulichung mathematischer Zusammenhänge wie z.B. des Vektorkreuzprodukts, der Eulerschen Relation und/oder der Goldbachschen Vermutung.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform des mathematischen Lehrmittels ist die erste Darstellungsfläche an einer Aussenseite des ersten Körpers angeordnet, insbesondere auf einer (äusseren) Mantelfläche der ersten Körpers. Alternativ oder zusätzlich ist die zweite Darstellungsfläche an einer Aussenseite des zweiten Körpers angeordnet, insbesondere auf einer (äusseren) Mantelfläche des zweiten Körpers. Somit wird die Einstellbarkeit und Ablesbarkeit vereinfacht.

[0008] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der zweite zylindrische Körper als Hohlzylinder ausgestaltet. Dabei weist er insbesondere einen Innenradius auf, der grösser oder gleich einem Aussenradius des ersten zylindrischen Körpers ist. Weiter bevorzugt ist das mathematische Lehrmittel dann so ausgestaltet, dass der erste zylindrische Körper in einem Innenraum des zweiten, als Hohlzylinder ausgestalteten, zylindrischen Körpers zumindest teilweise aufnehmbar ist. Die Kombination des ersten zylindrischen Körpers und des zweiten zylindrischen Körpers kann in einem solchen Fall als Gesamtzylinder angesehen werden mit dem z.B. oberen zweiten Hohlzylinder, in welchem der z.B. untere und z.B. massiv ausgebildete erste Zylinder zumindest teilweise aufnehmbar ist. Der zweite Körper kann dabei gegenüber dem ersten Körper verdreht und verschoben werden. Somit ist eine direktere Relation der beiden zylindrischen Körper (bzw. der auf den Darstellungsflächen aufgebrachten Informationen) gegeben, was die Einstellbarkeit und Ablesbarkeit vereinfacht.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das mathematische Lehrmittel weiterhin eine Verbindungsvorrichtung zum rotierbaren und verschiebbaren (und z.B. reversiblen) Verbinden des ersten Körpers mit dem zweiten Körper. Insbesondere ist diese Verbindungsvorrichtung derart ausgestaltet, dass eine Rotation des zweiten Körpers relativ zum ersten Körper eine Verschiebung des zweiten Körpers relativ zum ersten Körper bedingt, vergleichbar mit einer Mutter-Schrauben-Verbindung. Die Rotation und die Verschiebung sind somit aneinander gekoppelt. Somit ist eine direktere Kopplung der Rotation-Translation (also Verschiebung) gegeben, was die Einstellbarkeit und Ablesbarkeit verbessert.

[0010] Dabei umfasst die Verbindungsvorrichtung vorzugsweise eine Helix oder helixförmige Struktur (Schraubenlinie, z.B. umfassend mindestens eine Nut und mindestens ein in diese Nut eingreifender Stift). Somit kann die Verbindungsvorrichtung technisch einfacher realisiert werden.

[0011] Bevorzugt weist der erste Körper eine Höhe h_1 und einen Radius r_1 auf. Eine erste Schraubenlinie auf der ersten Darstellungsfläche (z.B. durch Aufdrucken) erstreckt sich von einem Punkt $(0, 0)$ auf der ersten Darstellungsfläche helixförmig, d.h. mit konstanter Steigung, zu einem Punkt $(r_1 \cdot 1/4 \cdot 2\pi, h_1)$. Hinweis: Diese Punkte sind in kartesischen Koordinaten auf der Darstellungsfläche angegeben. Somit können mathematische Beziehungen einfacher abgelesen werden.

[0012] Bevorzugt weist der zweite Körper eine Höhe h_2 und einen Radius r_2 auf. Eine zweite Schraubenlinie auf der zweiten Darstellungsfläche (z.B. durch Aufdrucken) erstreckt sich von einem Punkt $(r_2 \cdot 1/2 \cdot 2\pi, 0)$ auf der zweiten Darstellungsfläche helixförmig, d.h. mit konstanter Steigung, zu einem Punkt $(r_2 \cdot 3/4 \cdot 2\pi, h_2)$. Hinweis: Auch diese Punkte sind in kartesischen Koordinaten auf der Darstellungsfläche angegeben. Somit können mathematische Beziehungen einfacher abgelesen werden.

[0013] Dabei sind die Höhe h_1 und der Radius r_1 des ersten Körpers bevorzugt gleich. Alternativ oder zusätzliche sind die Höhe h_2 und der Radius r_2 des zweiten Körpers bevorzugt gleich. Somit können mathematische Beziehungen einfacher abgelesen werden.

[0014] Weiterhin bevorzugt sind die Höhe h_1 des ersten Körpers und die Höhe h_2 des zweiten Körpers gleich. Auch dies ermöglicht eine einfachere Ablesbarkeit mathematischer Beziehungen. Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn die Radien r_1 und r_2 ebenfalls gleich sind, so dass also gilt: $r_1 = r_2 = h_1 = h_2$. Somit können mathematische Beziehungen einfacher abgelesen werden. Hinweis: Die hier genannten Radien beziehen sich auf die erste bzw. zweite Darstellungsfläche und sind nicht zu verwechseln bzw. nicht in jedem Fall gleichzusetzen mit den oben diskutierten Außen- bzw. Innenradien der zylindrischen Körper.

[0015] Die beschriebenen Ausführungsformen beziehen sich gleichermaßen auf die Erzeugnisansprüche und allfällige Verfahrensaspekte. Wie es für den Fachmann offensichtlich ist, können synergistische Effekte aus der Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen entstehen, obgleich diese nicht im Detail beschrieben sein mögen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und dem anhand der Zeichnung nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel. Es zeigt:

Figur 1 ein mathematisches Lehrmittel 100 mit einem ersten zylindrischen Körper 1 mit einer ersten Darstellungsfläche 10 und einem zweiten zylindrischen Körper 2 mit einer zweiten Darstellungsfläche 20.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0017] Die Figur 1 zeigt ein mathematisches Lehrmittel 100 mit einem ersten zylindrischen Körper 1 mit einer ersten Darstellungsfläche 10 und einem zweiten zylindrischen Körper 2 mit einer zweiten Darstellungsfläche 20. Die erste Darstellungsfläche 10 ist auf einer Mantelfläche der ersten Körpers 1 angeordnet und die zweite Darstellungsfläche 20 auf einer Mantelfläche des zweiten Körpers 2. Der zweite zylindrische Körper 2 ist als Hohlzylinder ausgestaltet, so dass der erste zylindrische Körper 1 in einem Innenraum des zweiten zylindrischen Körpers 2 teilweise aufnehmbar ist.

[0018] Der erste Körper 1 und der zweite Körper 2 sind dabei gegeneinander verschiebbar und gegeneinander rotierbar ausgestaltet, so dass eine Rotation des zweiten Körpers 2 relativ zum ersten Körper 1 eine Verschiebung des zweiten Körpers 2 relativ zum ersten Körper 1 bedingt. Dies ist durch eine Verbindungsvorrichtung 31, 32 mit einer helixförmigen Nut 32 an der Mantelfläche des ersten Körpers 1 gelöst, in welche ein Stift im hohlen Innenraum des zweiten Körpers 2 eingreifen kann (nicht dargestellt).

[0019] Durch Rotation des zweiten Körpers 2 relativ zum ersten Körper 1 werden die beiden Körper und damit auch die erste und zweite Darstellungsfläche 10, 20 relativ zueinander verschoben, so dass mathematische Beziehungen von einem Benutzer einfach abgelesen werden können. Diese sind in der Figur nur schematisch dargestellt (z.B. $S_4_1, 1, R_4_1, 2^2$).

Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

[0020] Ein mathematisches Lehrmittel 100 umfasst einen ersten zylindrischen Körper 1 mit einer ersten Darstellungsfläche 10 auf der Mantelfläche des ersten Körpers 1 und einen zweiten zylindrischen Körper 2 mit einer zweiten Darstellungsfläche 20 auf der Mantelfläche des zweiten Körpers 2. Der zweite Körper 2 ist dabei als Hohlzylinder ausgestaltet, so dass der erste Körper 1 in einem Innenraum des zweiten zylindrischen Körpers 2 teilweise aufnehmbar ist. Durch Rotation des zweiten Körpers 2 relativ zum ersten Körper 1 werden die beiden Körper und damit auch die erste und zweite Darstellungsfläche 10, 20 mittels einer Verbindungsvorrichtung 31, 32 relativ zueinander verschoben, so dass mathematische Beziehungen aufgrund der Informationen auf den beiden Darstellungsflächen 10, 20 von einem Benutzer einfach abgelesen werden können.

[0021] Während im vorliegenden Dokument bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Patentansprüche ausgeführt werden kann. Dabei ist es für den Fachmann offensichtlich, dass die beschriebenen Merkmale der einzelnen Ausführungsformen nicht auf diese beschränkt sind, sondern beliebig kombiniert werden können, ohne von der erfinderischen Idee abzuweichen.

Mathematische Beschreibung der Erfindung

[0022] Im Dokument „Mathematik - Primzahlen, Goldbach und Eulerrelation - Teil 1“ mit Stand vom 12. Dezember 2019 (siehe Anhang) werden weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sowie Anwendungen der Erfindung beschrieben. Auch beschreibt dieses Dokument die zugrundeliegende Mathematik der Erfindung. Das Dokument ist ab dem 12. Dezember 2019 frei und ohne Passwort unter folgender URL abrufbar:

<http://www.bildungsprojekte.ch/> - Mathematik - Die Eulerrolle - Teil 1 (Anhang zur Patentanmeldung)

[0023] Dieses Dokument ist als Anhang zu dieser Patentanmeldung beigefügt und bildet einen Teil der Beschreibung.

Patentansprüche

1. Ein mathematisches Lehrmittel (100) umfassend
 - einen ersten zylindrischen Körper (1) mit einer ersten Darstellungsfläche (10),
 - einen zweiten zylindrischen Körper (2) mit einer zweiten Darstellungsfläche (20),wobei der erste Körper (1) und der zweite Körper (2) gegeneinander verschiebbar und gegeneinander rotierbar ausgestaltet sind.
2. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss Anspruch 1, wobei die erste Darstellungsfläche (10) an einer Aussenseite des ersten Körpers (1) angeordnet ist, insbesondere auf einer Mantelfläche der ersten Körpers (1) und/oder wobei die zweite Darstellungsfläche (20) an einer Aussenseite des zweiten Körpers (2) angeordnet ist, insbesondere auf einer Mantelfläche des zweiten Körpers (2).
3. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zweite zylindrische Körper (2) als Hohlzylinder ausgestaltet ist, insbesondere mit einem Innenradius, der grösser oder gleich einem Aussenradius des ersten zylindrischen Körpers (1) ist.
4. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss Anspruch 3, so ausgestaltet, dass der erste zylindrische Körper (1) in einem Innenraum des zweiten, als Hohlzylinder ausgestalteten Körpers (2) zumindest teilweise aufnehmbar ist.
5. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche weiterhin umfassend eine Verbindungsvorrichtung (31, 32) zum Verbinden des ersten Körpers (1) mit dem zweiten Körper (2), insbesondere derart ausgestaltet, dass eine Rotation des zweiten Körpers (2) relativ zum ersten Körper (1) eine Verschiebung des zweiten Körpers (2) relativ zum ersten Körper (1) bedingt.
6. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss Anspruch 5, wobei die Verbindungsvorrichtung (31, 32) eine Helix (32) umfasst.
7. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Körper (1) eine Höhe h_1 und einen Radius r_1 aufweist und wobei eine erste Schraubenlinie (11) auf der ersten Darstellungsfläche (10) sich von einem Punkt $(0, 0)$ auf der ersten Darstellungsfläche (10) helixförmig mit konstanter Steigung zu einem Punkt $(r_1 \cdot 1/4 \cdot 2 \cdot \pi, h_1)$ erstreckt.
8. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zweite Körper (2) eine Höhe h_2 und einen Radius r_2 aufweist und wobei eine zweite Schraubenlinie (21) auf der zweiten Darstellungsfläche (20) sich von einem Punkt $(r_2 \cdot 1/2 \cdot 2 \cdot \pi, 0)$ auf der zweiten Darstellungsfläche (20) helixförmig mit konstanter Steigung zu einem Punkt $(r_2 \cdot 3/4 \cdot 2 \cdot \pi, h_2)$ erstreckt.
9. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss den Ansprüchen 7 und 8, wobei die Höhe h_1 und der Radius r_1 des ersten Körpers (1) gleich sind und/oder wobei die Höhe h_2 und der Radius r_2 des zweiten Körpers (2) gleich sind.
10. Das mathematische Lehrmittel (100) gemäss den Ansprüchen 7 und 8 oder gemäss dem Anspruch 9, wobei die Höhe h_1 des ersten Körpers (1) und die Höhe h_2 des zweiten Körpers (2) gleich sind.

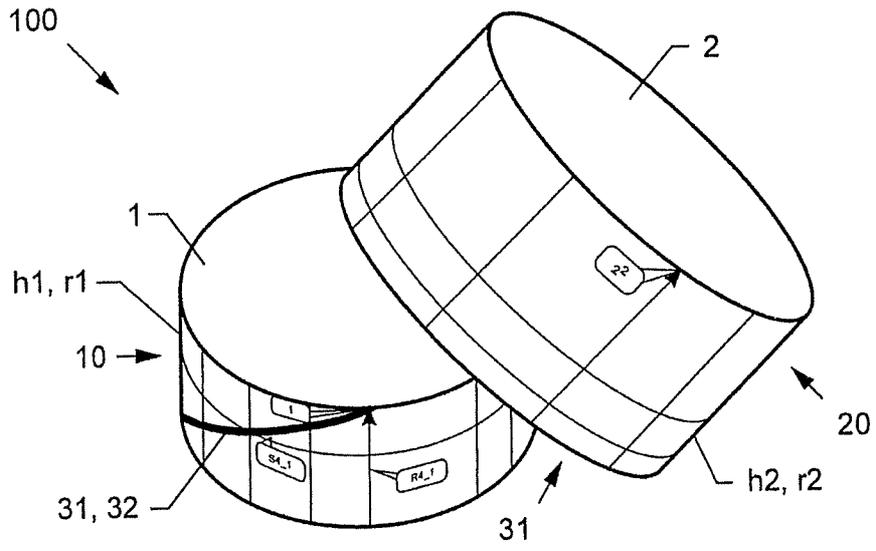


Fig. 1