

①⑨ BUNDESREPUBLIK ①⑫ **Offenlegungsschrift**
DEUTSCHLAND ①⑪ **DE 30 27 556 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
A 63 F 9/06



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

②① Aktenzeichen: P 30 27 556.0
②② Anmeldetag: 21. 7. 80
④③ Offenlegungstag: 19. 6. 81



③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
15.12.79 HU PO-704

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑦① Anmelder:
Postasy, Csaba; Eszes, Gabor; Zagoni, Miklos, Budapest,
HU

⑦④ Vertreter:
Viering, H., Dipl.-Ing.; Jentschura, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,
8000 München

DE 30 27 556 A 1

⑤④ **Dreidimensionales logisches Translationsspielzeug**

DE 30 27 556 A 1

VIERING & JENTSCHURA

zugelassene Vertreter beim Europäischen Patentamt

Dipl.-Ing. Hans-Martin Viering · Dipl.-Ing. Rolf Jentschura · Steinsdorfstraße 6 · D-8000 München 22

Anwaltsakte 3704

21. Juli 1980

Csaba POSTASY, Gábor ESZES, Miklós ZAGONI
Budapest / UNGARN

Dreidimensionales logisches Translationsspielzeug

Patentansprüche

1. Dreidimensionales logisches Translationsspielzeug, welches aus einem von kleinen eckigen Körpern identischer Abmessungen gebildeten einzigen großen eckigen Körper besteht, wobei die einzelnen Seiten der kleinen eckigen Körper mit einer Unterscheidung ermöglichenden Markierungen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß in dem großen eckigen Körper, z.B. Großwürfel (1), der Platz von wenigstens einem der kleinen eckigen Körper, z.B. Kleinwürfel (2), leer ist und von den der Leerstelle (3) benachbarten kleinen eckigen Körpern jeder beliebige in Richtung der Leerstelle (3) bewegbar ist, wo-

I/w

130025/0501

-2-

durch die Lage der den großen eckigen Körper bildenden kleinen eckigen Körper veränderbar ist, und daß ferner die Umhüllung des großen eckigen Körpers aus einem ganz oder teilweise durchsichtigen Material oder einem starren Netz ausgebildet ist.

2. Logisches Translationsspiel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem großen Körper, z.B. Großwürfel (1), entlang von wenigstens einer räumlichen Achse wenigstens zwei der kleinen eckigen Körper, z.B. Kleinwürfel (2), aneinander befestigt sind.
3. Logisches Translationsspielzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der große Körper und/oder die kleinen Körper die Form von regelmäßigen Würfeln oder Prismen mit abgerundeten Kanten haben.

Dreidimensionales logisches Translationsspielzeug

Die Erfindung betrifft ein dreidimensionales logisches Translationsspielzeug.

Logische Spielzeuge in Würfelform sind in verschiedenen Typen bereits bekannt.

Das dem Erfindungsgegenstand am nächsten stehende derartige Spielzeug ist in der ungarischen Patentschrift Nr. 170 062 (Erfinder: Ernő Rubik) beschrieben. Bei diesem Spielzeug wird eine Rotationsbewegung der Flächen durch einen geistreichen Mechanismus ermöglicht. Im Falle des Rubik-Würfels bleiben die Eckwürfel im Laufe der Umformung immer Eckwürfel und die die Kanten bildenden Würfel können nicht in die Ecken wandern, sondern bleiben immer Kantenwürfel. Bei diesem Spielzeugwürfel sind zur Identifizierung sechs Farben erforderlich, und einzelne der farbigen Flächen bleiben immer in ihrem Grundzustand, d.h. ihre Lage ist unveränderbar.

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines weiteren logischen Spielzeuges, das von dem oben beschriebenen Rotationswürfel-Spielzeug abweicht. Es soll mit der Erfindung ein neuartiges, das logische Denken und das Erinnerungsvermögen schulendes Spielzeug geschaffen werden.

Genau so, wie in der Natur die beiden wichtigsten Symmetrien, die Isotropie und die Homogenität, d.h. die Rotations- und die Verschiebungsvarianz, einander ergänzen, so ist das erfindungsgemäße Spielzeug eine Ergänzung des

130025/0501

Rotationswürfels von Rubik. Da Verschiebung und Rotation verschiedenartige Bewegungen sind, ist auch die Logik des erfindungsgemäßen Spielzeugwürfels eine andere als die Logik, die zur Lösung der Aufgabe bei dem Rubik-Würfel erforderlich ist.

Gegenstand der Erfindung ist ein logisches Translationspielzeug, welches aus einem von kleinen eckigen Körpern identischer Abmessungen gebildeten einzigen großen eckigen Körper besteht, wobei die einzelnen Seiten der kleinen eckigen Körper mit einer Unterscheidung ermöglichenden Markierungen versehen sind.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß in dem großen eckigen Körper, z.B. einem Großwürfel, der Platz von wenigstens einem der kleinen eckigen Körper, z.B. Kleinwürfel leer ist. Von den der Leerstelle benachbarten kleinen eckigen Körpern kann jeder beliebige in Richtung der Leerstelle bewegt werden, wodurch die Lage der den großen eckigen Körper bildenden kleinen eckigen Körper veränderbar ist. Die Umhüllung des großen eckigen Körpers ist aus einem ganz oder teilweise durchsichtigen Material oder einem starren Netz oder Rahmen ausgebildet, so daß die Einhüllende des großen eckigen Körpers in ihrer Form unveränderlich ist.

In dem großen eckigen Körper, z.B. einem Großwürfel, können gegebenenfalls entlang von wenigstens einer räumlichen Achse wenigstens zwei der kleinen eckigen Körper, z.B. Kleinwürfel, aneinander befestigt sein.

Der große Körper und/oder die kleinen Körper können die Form von regelmäßigen Würfeln oder Prismen mit abgerundeten Kanten haben.

130025/0501

Das erfindungsgemäße dreidimensionale Translationsspielzeug wird im folgenden mit Hilfe der Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen aus 26 Stück Kleinwürfeln zusammengesetzten Großwürfel, in

Fig. 2 ist ein einziger Kleinwürfel dargestellt,

Fig. 3 veranschaulicht eine aus 7 Stück Kleinwürfeln zusammengesetzte starre räumliche Achse, und in

Fig. 4 ist ein aus 7 Stück Kleinwürfeln zusammengesetzter Großwürfel abgebildet.

Im folgenden wird eine einzige, singulare Variante behandelt, auf die sonstigen Möglichkeiten wird später noch eingegangen. Das Spielzeug besteht bei der Ausführungsform aus Fig. 1 aus 26 Stück Kleinwürfeln 2, die in einem völlig geschlossenen, aus durchsichtigem Material, z.B. Plexiglas, gefertigten Großwürfel 1 mit einer Kantenlänge entsprechend dem dreifachen der Kantenlänge der Kleinwürfel 2 angeordnet sind, und zwar so, daß 7 Stück Kleinwürfel fest miteinander verbunden sind und eine räumliche Achse bilden (s. Fig. 3). Um diese herum sind die 19 Stück beweglichen Kleinwürfel 2 angeordnet. Die 7 starr verbundenen Kleinwürfel 2 bilden gemäß Fig. 3 gemeinsam ein räumliches Achsenkreuz, das aus dem jeweils entlang den drei Achsen des Großwürfels angeordneten Kleinwürfeln 2 besteht, die keiner Kante des Großwürfels benachbart sind. Die beweglichen Kleinwürfel 2 können somit nur entlang den Kanten des Großwürfels 1 verschoben werden. Die nicht offenbare, durch-

sichtige Schachtel ist so dimensioniert, daß genau 27 Stück Kleinwürfel 2 in ihr Platz hätten, d.h. der Platz (im folgenden: Leerstelle 3) eines Kleinwürfels 2 an einer der Kanten des Großwürfels 1 bleibt immer frei. Im Grundzustand des Großwürfels 1 haben alle an der Oberfläche des Großwürfels 1 befindlichen Flächen der Kleinwürfel 2 die gleiche Farbe, z.B. rot. Die inneren Flächen der Kleinwürfel 2, d.h. diejenigen Flächen, die im Grundzustand unsichtbar sind, haben ebenfalls alle die gleiche Farbe, z.B. schwarz. Im Grundzustand sind auch die drei die Leerstelle 3 begrenzenden Flächen von gleicher Farbe: schwarz. Durch entsprechendes Neigen des Großwürfels 1 können von den die Leerstelle 3 umgebenden Kleinwürfeln 2 (die aus gut gleitendem Kunststoff gefertigt sind) zwei Kleinwürfel 2 um eine Einheit verrutscht werden, wodurch sich die Leerstelle 3 um zwei Einheiten verschiebt. Unter einer Einheit wird hier die Kantenlänge eines Kleinwürfels 2 verstanden. Von den die in eine neue Position gelangte Leerstelle 3 umgebenden Kleinwürfeln 2 können wieder zwei ausgewählt und entlang einer der drei Kanten in eine neue Position gebracht (translatiert) werden. Durch mehrfache Wiederholung der doppelten Verschiebung werden die 19 Stück verschiebbaren Kleinwürfel 2 vermischt. Dies ist daran ersichtlich, daß die Oberfläche des Großwürfels 1 nicht mehr rein rot ist, sondern in unterschiedlichster Kombination auch schwarze Flächen sichtbar sind. Das Wesen des Spiels besteht demnach in folgendem: mit Hilfe der Informationen, die die roten und schwarzen Flächen auf der Gesamtfläche des Großwürfels 1 bieten, besteht die Aufgabe darin, unter Inanspruchnahme der logischen Fähigkeiten und des Erinnerungsvermögens durch fortgesetzte Translation den Grundzustand des Großwürfels 1 wieder herzustellen, d.h. zu erreichen, daß der Großwürfel 1

130025/0501

von außen wieder völlig rot aussieht. Da 7 Stück der Kleinwürfel 2 (s. Fig. 2) starr miteinander verbunden sind, bleiben die Mittelfelder der Seiten des Großwürfels 1 in nicht perturbierbarer Weise immer rot. Wenn sämtliche Kleinwürfel 2 beweglich sind, so können sie in einer Ebene gesammelt und in dieser Ebene leicht geordnet werden, und auf diese Weise wird das räumliche Spiel zu einem Flächenspiel reduziert, was vor allem für Kinder eine wesentlich einfachere Aufgabe ist.

Bekannt ist ein in ähnlicher Weise auf Translation beruhendes Kinderspielzeug, bei dem 15 nummerierte Rechtecke durch Verschieben in die richtige Reihenfolge oder Anordnung gebracht werden müssen. Im Falle des erfindungsgemäßen Translationsspielzeuges ist die Numerierung überflüssig, da durch die Farben Rot und Schwarz, durch den Übertritt in die dritte Dimension jeder einzelne der 26 Stück Kleinwürfel 2 eindeutig markiert und identifizierbar ist, da die Seitenflächen der Kleinwürfel 2 während der Translation immer einander parallel sind. Die Möglichkeiten der Anordnung sind, verglichen mit denen des zweidimensionalen Spielzeuges, um mehrere Millionen mannigfacher. Daher ist das Spielzeug für Erwachsene als aufregendes geistiges Training geeignet, jedoch einzelne Teilaufgaben können auch von Kindern gelöst werden.

Im vorliegenden Falle kann jeder Kleinwürfel 2 an allen zwanzig freien Stellen vorkommen, er kann demnach von einer Eckposition auf die Kante übergehen und umgekehrt. Während zur Herstellung des Grundzustandes beim Rubik-Würfel sechs Farben erforderlich sind, genügen im Falle des erfindungsgemäßen Spielzeugwürfels zwei Farben. Beim Rubik-Würfel sind die inneren Flächen der Kleinwürfel nie

130025/0501

sichtbar, während erfindungsgemäß alle sechs Flächen des Kleinwürfels an die Oberfläche gebracht, d.h. sichtbar gemacht werden können. Bei dem Würfel nach Rubik ist jeder Kleinwürfel auf den ersten Blick identifizierbar, während bei dem erfindungsgemäßen Spielzeugwürfel zur Bestimmung des richtigen Ortes eines einzigen Kleinwürfels 2 in der Grundstellung eine logische Gedankenkette und Erinnerungsvermögen erforderlich sind. (Damit während des Spiels die Farbe der inneren Flächen der Kleinwürfel nicht sichtbar ist, ist es ratsam, die Markierung leicht in der Würfel- fläche eingesenkt anzubringen.) Ein praktischer Vorteil des erfindungsgemäßen Spielzeugwürfels besteht darin, daß er außerordentlich einfach hergestellt werden kann. Zu seiner Handhabung ist eine Hand ausreichend, physische Kraft ist kaum erforderlich. In beiden Fällen liegt die Anzahl der möglichen Variationen in der Größenordnung von 10^{18} . Ein besonderer Vorteil des Spielzeuges ist ferner, daß in einer vollständig geschlossenen Hülle, ohne die tatsächliche Berührung der Kleinwürfel 2, in gewissem Sinne den Verstand als dritte Hand benutzend, Ordnung in das hygienisch abgeschlossene Chaos gebracht werden kann.

Mathematisch gesehen symbolisiert der Großwürfel 1 eine aus drei Elementen aufbaubare Einheit. Die drei Elemente sind die entlang der drei Achsen möglichen doppelten Verschiebungen (einen einzigen Kleinwürfel zu verschieben ist offensichtlich nicht möglich oder eher sinnlos, da die Mittelfelder der Flächen fixiert sind). Bei einer gegebenen Position der Leerstelle 3, wenn man die Achse bereits gewählt hat, ergibt sich die Richtung der Translation von selbst. Durch die Gruppenelemente werden die 19 Stück Kleinwürfel 2 an 20 Stellen permutiert. Es kann

130025/0501

aufgezeigt werden, daß bei vorgegebener Lage der Leerstelle 3 die Permutation der 19 Stück Elemente (Kleinwürfel) und der verbleibenden 19 Stellen vorgenommen werden kann (doppelte Permutation: der simultane Austausch von jeweils zwei Elementen). Eine einfache Permutation - Austausch nur eines Elementes - kann nicht vorgenommen werden. Die Möglichkeiten der Mischung der Kleinwürfel 2 in dem Großwürfel 1 betragen auf diese Weise $\frac{20!}{2}$ (lies: zwanzig Fakultät geteilt durch zwei). Dies entspricht ungefähr einem Wert von $1,21 \times 10^{18}$, was als Größenordnung bereits erwähnt wurde.

Im folgenden werden weitere Variationen der Erfindung kurz berührt.

Der Großwürfel 1 kann z.B. auch folgendermaßen gefärbt sein:

a) jede Fläche des Großwürfels 1 hat eine andere Farbe, die inneren Flächen bleiben schwarz. Dies ist insofern eine Erleichterung, als daß damit eine Information über die ursprüngliche Position der Leerstelle 3 und über das jeweils aktuelle Arbeitsgebiet gegeben wird.

b) jede spiegelbildliche Seite der roten Flächen der Kleinwürfel 2 ist blau, die übrigen Seiten sind schwarz. Die Mittelfelder der Seitenflächen des Großwürfels sind blaue Kreise auf rotem Grund. Damit kann folgendes gespielt werden: der völlig rote Großwürfel 1 wird zu einem völlig blauen Würfel umgebildet. Natürlich kann auch bei dem rot-schwarzen Würfel mit Markierung der Mittelfelder auf Umfärbung gespielt werden, jedoch ist in diesem Falle (weil es mehr schwarze Seitenflächen der Kleinwürfel 2 gibt) die Aufgabe natürlich leichter.

Darüberhinaus sind zahlreiche äußere und innere Farbgebungen und Numerierungen leicht vorstellbar, mit deren Hilfe Spiele unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades geschaffen werden können. Interessant ist ferner die Möglichkeit, auch die Kleinwürfel 2 aus durchsichtigem Material auszubilden. In diesem Falle können im Inneren der Kleinwürfel 2 je ein Teil einer Statue, eines dreidimensionalen-plastischen Gebildes abgeordnet werden, und die Aufgabe besteht darin, dieses plastische, dreidimensionale Gebilde wiederherzustellen.

Zur Erleichterung des Verschiebens ist ferner eine durchbohrte Schachtel (Hülle) denkbar, oder ein aus einem beliebigen Stoff gefertigtes fixierendes Netz.

Natürlich kann von dem Erfindungsgegenstand auch die einfache Form $2 \times 2 \times 2$ hergestellt werden (s. Fig. 4), bei der nur 7 Stück Kleinwürfel 2 in einem für 8 Stück Kleinwürfel 2 Raum bietenden Würfel bewegt werden können, dessen Kantenlängen jeweils die doppelte Kantenlänge der Kleinwürfel beträgt. Bei dieser Variante ist keiner der Kleinwürfel 2 fixiert, es kann immer nur ein Kleinwürfel 2 bewegt werden, die Farbgebung ist ähnlich wie bereits beschrieben. Dieser Würfel ist mehr für Kinder geeignet, die damit spielend ihre logischen Fähigkeiten entwickeln können.

Natürlich kann der Translationswürfel (Großwürfel 1) auch in größeren Dimensionen und Unterteilungen hergestellt werden.

Das erfindungsgemäße Spielzeug ist selbstverständlich nicht auf die Würfelform beschränkt, denn jede eckige Form kann angewendet werden.

130025/0501

Innerhalb des Schutzzumfanges der Erfindung können die kleinen eckigen Körper und der aus diesen bestehende große eckige Körper die Form beliebiger vieleckiger Körper haben.

Wenn ein Teil des Großwürfels 1 mit einer nicht durchsichtigen Umhüllung bedeckt wird, so wird dadurch das Spiel schwieriger, weil die Anforderungen an das Erinnerungsvermögen größer werden.

.12.
Leerseite

3027556

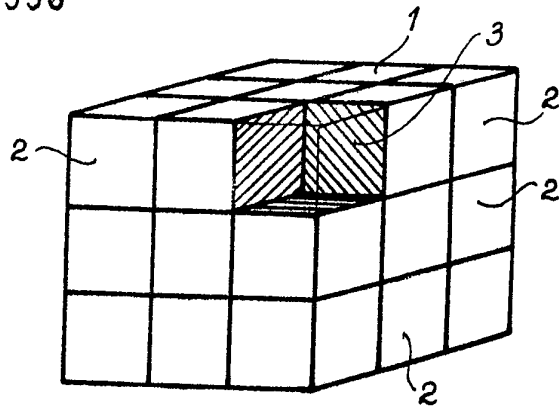


Fig. 1

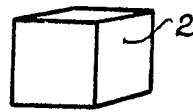


Fig. 2

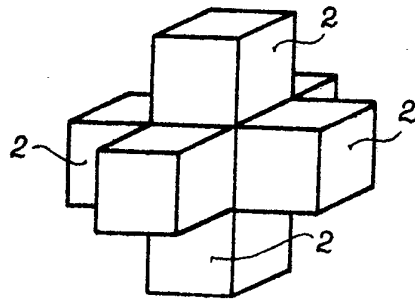


Fig. 3

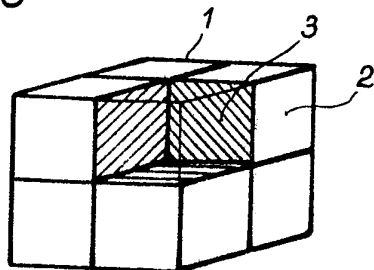


Fig. 4

130025/0501