



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 45 341.8
22 Anmeldetag: 8. 12. 82
43 Offenlegungstag: 11. 8. 83

DE 3245341 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
10.02.82 DD WPA63F/237315

71 Anmelder:
VEB Spielwaren-Mechanik Pfaffschwende, DDR
5631 Pfaffschwende, DD

74 Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

72 Erfinder:
Fritsche, Manfred, DDR 5631 Kella, DD

Eigentum

54 Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug

Die Erfindung betrifft ein dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug mit regelmäßiger, halbregelmäßiger, sphärischer oder amorpher äußerer Körperform, vorzugsweise in Form eines Tetraeders, wobei der Körper aus gegeneinander drehbeweglichen Teilkörpern zusammengesetzt ist und im Körpermittelpunkt ein sechsarmiger Zentralkörper mit rechtwinklig zueinanderstehenden Armen angeordnet ist. Erfindungsgemäß besteht der Zentralkörper (1) aus drei starren und drei drehbeweglichen Armen (2), deren Stirnseiten einerseits je einen großen und einen kleinen, andererseits vier kleine Vorsprünge aufweisen. Zwischen den Armen sind zwölf Gleitsegmente (3) angeordnet, deren kreisförmige Außenfläche eine Führungsbahn aufweist, in der entsprechend profilierte Innenstege zweier Gleitkörper in Form einer dreiseitigen Pyramide geführt sind, so daß die acht Gleitkörper, die zusammen einen Grundkörper in Form eines regulären Oktaeders bilden, um drei senkrecht zueinander stehende Raumachsen gegeneinander drehbar sind. Der Gleitkörper (4) weist eine halbkreisförmige Öffnung zur Aufnahme jeweils dreier Gleitsegmente (3) sowie drei rechteckige Aussparungen auf. Die Außenfläche jedes Gleitkörpers (4) ist unlösbar mit einem Abdeckelement verbunden, wobei bei einem Tetraeder vier Gleitkörper (4) aus einem Abdeckelement in Form einer Tetraederspitze (6) bestehen. (32 45 341)

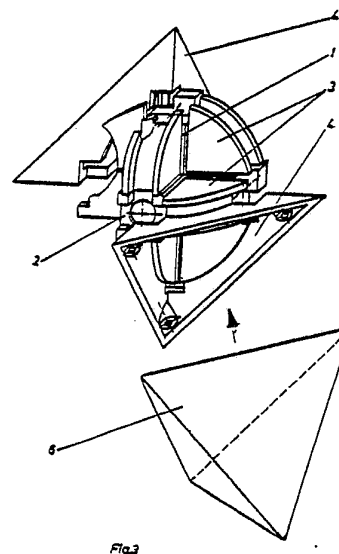


Fig. 3

DE 3245341 A 1

ORIGINAL INSPECTED

Erfindungsanspruch

1. Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug mit regelmäßiger, halbregehmäßiger, sphärischer oder amorpher äußerer Körperform, vorzugsweise in Form eines Tetraeders, wobei der Körper aus gegeneinander drehbeweglichen Teilkörpern zusammengesetzt ist und im räumlichen Körpermittelpunkt ein sechsarmiger Zentralkörper mit rechtwinklig zueinander stehenden Armen angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß alle sechs Arme des Zentralkörpers (1) gleichen quadratischen Querschnitt und gleiche Länge aufweisen und drei identische, starre zueinander senkrechte Arme an ihrer Stirnseite mit einem großen quadratischen Vorsprung (9) sowie diesem diagonal gegenüber ein kleiner quadratischer Vorsprung (11) versehen sind und die drei weiteren Arme je aus einer Zentralkörperbuchse (2) bestehen, die drehbar und axial durch eine nichtlösbare Verbindung gesichert auf einen Drehzapfen (7) angeordnet ist, wobei in den Eckpunkten der quadratischen Stirnseite der Zentralkörperbuchse (2) vier kleine quadratische Vorsprünge (117) ausgebildet sind und daß sich in den freien Räumen zwischen den rechteckigen Mantelflächen der Arme des Zentralkörpers (1) und/oder der Zentralkörperbuchsen (2) zwölf kreissegmentartige Gleitsegmente (3) befinden, in deren kreisförmiger Außenfläche eine kreisförmige profilierte Führungsbahn eingearbeitet ist, die zusammen mit den Stirnflächen der starren Arme des Zentralkörpers (1) und den Stirnflächen der Zentralkörperbuchsen (2) drei kreisförmige identische profilierte Gleit- und Führungsbahnen bilden, die sich einander im Achsmittel-

punkt der Arme des Zentralkörpers (1) schneiden und
 zueinander senkrecht stehen, wobei in den Gleit- und
 Führungsbahnen entsprechend profilierte Innenstege
 (8) je zweier nebeneinander bzw. übereinander ange-
 5 ordneter Gleitkörper (4) in Form einer dreiseitigen
 Pyramide geführt sind, und daß in der zum Mittelpunkt
 des Zentralkörpers (1) gerichteten Pyramidenspitze
 des Gleitkörpers (4) eine halbkreisförmige Öffnung
 zur Aufnahme jeweils dreier Gleitsegmente (3) sowie
 10 am Auslauf der kreisförmigen Öffnung und in deren
 senkrechter Symmetrieachse drei rechteckige Aussparun-
 gen ausgebildet sind, die gleich der Länge des großen
 quadratischen Vorsprungs (9) und der halben Kanten-
 länge des quadratischen Querschnitts der Arme sind,
 15 so daß die acht Gleitkörper (4), die zusammen einen
 Grundkörper in Form eines regulären Oktaeders bilden,
 um drei senkrecht zueinander stehende Raumachsen
 (X, Y, Z) gegeneinander in Winkeln von 90° , 180° ,
 270° und 360° drehbar ausgebildet sind und verschie-
 20 denartige Konfigurationen der acht Teilkörper ausbil-
 det und daß ferner die außenliegende Seite jedes
 Gleitkörpers (4) unlösbar mit einem Abdeckelement (5)
 verbunden ist.

- 25 2. Dreidimensionales logisches und konstruktives Spiel-
 zeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß auf
 dem Abdeckelement (5) ein ebenes dreieckiges Plätt-
 chen und/oder ein Körper beliebiger Außenfläche und
 farblicher Gestaltung, mit und ohne dreiseitiger Man-
 30 telfläche, als zweckmäßiger Bestandteil der Gesamt-
 körperoberfläche des Spielzeuges lösbar und damit aus-
 wechselbar angeordnet ist.

3. Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kantenlänge des großen quadratischen Vorsprungs (9) nicht größer als die halbe Kantenlänge des quadratischen Querschnitts der Arme des Zentralkörpers (1) bzw. der Zentralkörperbuchsen (2) ist.
- 5
4. Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Länge der kreisförmigen Innenstege größer als die Kantenlänge des quadratischen Querschnitts der Arme des Zentralkörpers (1) bzw. Zentralkörperbuchsen (2) ist.
- 10
5. Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß eines der Gleitsegmente (3) parallel zur Kreissegmentfläche in zwei identische Teile getrennt ausgeführt ist, die nach der Montage an der Trennungsstelle nicht lösbar verbunden sind.
- 15
- 20

- Hierzu 5 Seiten Zeichnungen -

Berlin, den 8. 9. 82

01050

Dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug

Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft ein dreidimensionales logisches und konstruktives Spielzeug mit regelmäßiger, halbregelmäßiger, sphärischer oder amorpher äußerer Körperform, vorzugsweise in Form eines Tetraeders, wobei der Körper aus gegeneinander drehbeweglichen Teilkörpern zusammengesetzt ist und im räumlichen Körpermittelpunkt ein
 10 sechsarmiger Zentralkörper mit rechtwinklig zueinanderstehenden Armen angeordnet ist. Die Erfindung kann einerseits als logisches Spielzeug angewendet werden, wobei aus einer ungeordneten Menge und Stellung von
 15 Teilkörpern durch Relativbewegung in drei Drehebene und ohne Zerlegung des Gesamtkörpers eine nach Symbolzeichen, z. B. unterschiedliche Farbanordnung, Zahlen, Illustrationen gruppenweise geordnete Mengen ausgebildet werden können und umgekehrt. Die äußere Form des Spielzeuges
 20 ist dabei eine geschlossene dreidimensionale Raumform, deren Ausgangs- und Endform, z. B. ein Tetraeder, gleich ist.

Andererseits kann die Erfindung auch als formbildendes,
 25 konstruktives Spielzeug angewendet werden, bei welchem aus einer geschlossenen dreidimensionalen Raumform, z. B. einem Tetraeder, durch ein- oder mehrmalige Relativbewegung der Teilkörper in den drei Drehebene verschiedenartige Raumformen erzielt werden können, wobei
 30 sich während des Spielens die äußere Raumform verändert und ein konstruktives Spielerlebnis bietet. Der Spielreiz kann erhöht werden, wenn verschiedenartige Raumkör-

per mit symmetrischer Symbolzeichenanordnung gebildet werden sollen.

Ausgehend von diesen Spielvariationen ist das gattungsgemäße Spielzeug als Lehr- und Lernmittel bereits für Kinder im Vorschulalter geeignet und kann darüber hinaus auch als Testeinrichtung, insbesondere für Kinder, verwendet werden, um bestimmte Aussagen z. B. über ihre Variations- und Kombinationsfähigkeiten oder das konstruktive Denken gewinnen zu können. Die Erfindung kann auch als Werbeträger und/oder Anhänger, z. B. Schlüsselanhänger, angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits eine Anzahl von logischen und konstruktiven Spielzeugen bekannt, die aus miteinander verbundenen, verstellbaren oder verdrehbaren Elementen oder aus in/oder aneinanderfügbaren Einzelelementen bestehen.

Das Funktionsprinzip der konventionellen dreidimensionalen Puzzles ist im wesentlichen gleich und besteht darin, aus einer Anzahl von Einzelelementen durch In-, Aneinanderfügen oder Zusammensetzen eine vorgegebene Körperform mit unterschiedlicher Farbkombination oder unterschiedliche Körperformen auszubilden. Die Einzelelemente können z. B. die Form eines Würfels (US-PS 4 189 151; US-PS 3 788 645; US-PS 3 655 201), einer Pyramide (US-PS 3 949 994), eines Oktaeders und Tetraeders (DE-GM 7 407 123) aufweisen oder V-förmig sowie U-förmig (US-PS 4 121 831) ausgebildet sein. Die Einzelteile sind teilweise auch untereinander verbindbar, z. B. entsprechende Formgebung, Verbindungzapfen sowie

- 8 -

Magnete. Gemeinsamer Nachteil dieses konventionellen Puzzles ist, daß sie aus Einzelteilen bestehen, die leicht verlorengelassen können.

- 5 Es ist auch ein konstruktives Spielzeug, die sogenannte "Zauberschlange" bekannt, dessen Elemente aus hohlen Prismen mit dreieckigen Grundflächen und quadratischen Seitenflächen bestehen. Die Elemente sind durch abgefeder-
10 Flächen der Elemente hindurchgeführt sind zu einem untrennbaren Körper verbunden. Dabei sind die Elemente an den sich berührenden ebenen Flächen radial um die Verbindungsstifte drehbar, wodurch aus den Elementen verschiedene dreidimensionale Figuren gebildet werden kön-
15 nen. Diese bekannte technische Lösung stellt aber kein logisches Spielzeug dar.

Ein logisches Spielzeug in Würfelform ist in der HU-PS 170 062 beschrieben. Der eine geschlossene Einheit bildende Gesamtwürfel ist aus 27 von außen würfelförmigen
20 Teilstücken derart zusammengesetzt, daß jede Würfel-
fläche von 9 Seitenflächen der Mittel-, Kanten- und Eckstücke gebildet wird.

- 25 Die 6 Seitenflächen des Gesamtwürfels sind hierbei in Ausgangszustand unterschiedlich gefärbt oder mit verschiedenen Symbolen versehen. Jeweils 9 eine Seitenfläche bildende würfelförmige Teilstücke sind gemeinsam und gleichzeitig um den Mittelpunkt des Mittelstückes
30 und den räumlichen Koordinatenachsen in Winkeln von 90° , 180° , 270° und 360° drehbar, wodurch die Kanten- und Eckstücke eine veränderte Position einnehmen und die ur-

- 4 -

sprünglich einfarbigen Seiten des Gesamtwürfels farbenmäßig zerlegt werden. Der Spielreiz besteht darin, durch entsprechende Drehung der Seitenflächen des Gesamtwürfels diese entsprechend des Ausgangszustandes wieder

5 farblich zu ordnen. Der Zusammenhalt der Teilstücke und die Drehbarkeit wird durch einen sechsarmigen Drehstern erzielt, der im Körpermittelpunkt des Gesamtwürfels angeordnet ist. Der Drehstern besteht aus einem Würfel, dessen 6 Seiten je eine Hohlachse aufweisen, auf die je

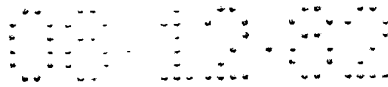
10 ein mit einem quadratischen Zapfen versehenes Mittelstück aufgesteckt ist. Die übrigen würfelförmigen Kanten- und Eckstücke verfügen über radiale Aussparungen und Vorsprünge, die so ineinander und in die radialen Aussparungen der Mittelstückegreifen, daß die Teilstücke

15 formschlüssig gegeneinander gehalten werden. In den Hohlachsen sind zusätzlich Druckfedern angeordnet, die es ermöglichen, daß sich die Seitenflächen nicht selbsttätig, sondern nur unter Einwirkung einer Handkraft leicht verdrehen lassen. Diese Lösung hat den Vorteil, daß die

20 würfelförmigen Teilstücke nach dem Zusammenbau zu einem Gesamtwürfel während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs nicht zerlegbar sind, so daß die Teilstücke nicht verlorengelangen können. Wie von Mathematikern errechnet wurde, soll es bei diesem würfelförmigen Logikspielzeug über

25 43 Trilliarden verschiedener möglicher Farbkombinationen geben, so daß die Wiederherstellung der ursprünglichen Farbordnung ohne Anwendung der inzwischen veröffentlichten Lösungsregeln sehr schwierig und für viele Spieler zu schwierig ist. Ein Nachteil besteht weiterhin darin,

30 daß sich die äußere Körperform des Würfels während des Spielablaufs bzw. nach beendeter Drehung der Seitenflächen dem Wesen nach nicht ändert und damit kein konstruk-



tives Spielerlebnis ermöglicht.

Dieses Spielzeug ist also ein rein logisches Spielzeug. Darüber hinaus sind die äußeren Abmessungen des Würfels
5 insgesamt relativ groß, so daß dieses Spiel nicht besonders handlich ist.

In dem DE-GM 8 104 382 ist ein Geduldspiel in Form eines zusammengesetzten regelmäßigen Körpers mit nicht rechtwinklig aufeinanderstehenden, drehbaren Seitenflächen,
10 vorzugsweise ein reguläres Tetraeder oder ein reguläres Dodekaeder offenbart. Bei dieser Lösung umfaßt jede Seitenfläche ein drehbares Mittelstück und dieses umgebende Kanten- und Eckstücke, die durch formschlüssigen Hintergriff miteinander und dem Mittelstück derart beweglich geführt sind, daß alle eine beliebige Seitenfläche bildenden Teilkörper gemeinsam um den Mittelpunkt der Seitenfläche drehbar sind. Bei dem Dodekaeder, dessen zwölf Flächen von jeweils regulären Fünfecken gebildet werden, hat das Mittelstück die Form eines regelmäßigen Fünfecks, das von 5 Kantenstücken und 5 Eckstücken umgeben ist. Das Dodekaeder hat insgesamt 12 Mittelstücke, 20 Eckstücke und 30 Kantenstücke. Im Raummittelpunkt des Körpers ist ein zwölfarmiger Drehstern gelagert, an dessen Armen die 12 Mittelstücke mittels
25 Schrauben befestigt und drehbar gelagert sind. Der Schraubenkopf wird durch ein außen auf dem Mittelstück befestigtes Abdeckplättchen verdeckt. Die Seitenflächen können ebenfalls unterschiedlich eingefärbt sein.

30 Durch die große Anzahl von Seitenflächen und Teilkörpern ist die Zahl der möglichen Kombinationen noch größer und der Spielablauf noch schwieriger als bei der Lösung ge-

mäß der HU-PS 170 062. Auch dieser Dodekaeder ist ein rein logisches Spielzeug, dessen äußere Körperform sich nach erfolgter Drehung der Seitenflächen nicht ändert.

- 5 Das Tetraeder ist aus vier drehbaren Mittelstücken, 4 Eckstücken und 6 Kantenstücken aufgebaut, wobei im Körpermittelpunkt ein vierarmiger Drehstern angeordnet ist. Jede der vier dreieckigen Seitenflächen des Tetraeders ist ebenfalls um den Mittelpunkt des dreieckigen Mittel-
- 10 stückes drehbar. Die übrigen Ausführungen sind analog der des Dodekaeders. Durch die geringe Anzahl von Seitenflächen und Teilkörpern ist die Zahl der möglichen Kombinationen geringer, so daß eine Lösung auch ohne Anwendung mathematischer Lösungsregeln gefunden werden
- 15 kann. Das Tetraeder ist ebenfalls ein rein logisches Spielzeug, das kein konstruktives Spielerlebnis bietet. Ein gemeinsamer Nachteil dieser beiden Variationen ist, daß für jede äußere Körperform ein spezieller Drehstern (hier zwölf- und vierarmig) ausgebildet werden muß.

20

Ziel der Erfindung

- Das Ziel der Erfindung besteht darin, mit dem dreidimensionalen Spielzeug ein konstruktives und/oder logisches
- 25 Spielerlebnis zu ermöglichen, wobei die Zahl möglicher Kombinationen geringer sein können und die Lösung auch ohne komplizierte mathematische Regeln gefunden werden kann. Gleichzeitig soll das Anwendungsgebiet der Erfinder erweitert und die Herstellungskosten reduziert werden.
- 30



01050

10

- 7 -

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes dreidimensionales Spielzeug zu schaffen, dessen
5 äußere Körperform aus gruppenweise gegeneinander drehbeweglichen Teilkörpern zusammengesetzt ist, die nach dem Zusammenbau während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs nicht zerlegbar ist, wobei eine im Inneren des Körpers angeordnete Dreh- und Führungseinrichtung so ausgebildet
10 werden soll, daß sie als eine in sich geschlossene Einheit ohne konstruktive Anpassung für die Realisierung einer Vielzahl von äußeren Körperformen verwendbar ist und sie es ermöglicht, auch relativ kleine handliche Körperformen zu schaffen. Weiterhin soll das Spielzeug
15 durchgängig aus Plastmaterial herstellbar sein und es sollen insgesamt keine Normteile, wie Schrauben, Kugellager, Federn usw. verwendet werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß
20 alle sechs Arme eines im Körpermittelpunkt angeordneten Zentralkörpers den gleichen quadratischen Querschnitt und die gleiche Länge aufweisen. Dabei sind drei dieser Arme starr und senkrecht zueinander stehend als eine geschlossene Einheit ausgeführt. An der Stirnseite dieser starren Arme sind je ein großer quadratischer Vorsprung sowie diesem diagonal gegenüber ein kleiner quadratischer Vorsprung ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist die Kantenlänge des quadratischen Vorsprungs gleich oder
25 etwas kleiner als die halbe Kantenlänge des quadratischen Querschnitts der Arme. In weiterer Ausbildung der Erfindung sind die drei anderen Arme des Zentralkörpers
30 drehbar ausgeführt und bestehen aus je einer Zentralkör-

perbuchse, die auf einem Drehzapfen gelagert ist. Die Zentralkörperbuchsen sind durch eine nichtlösbare Verbindung, z. B. durch Anstauchen gegen axiale Bewegung auf dem Drehzapfen gesichert. Die drei Drehzapfen sind
5 ebenfalls rechtwinklig zueinander angeordnet und mit den starren Armen des Zentralkörpers fest verbunden. Ferner sind an den Eckpunkten der Stirnseite der Zentralkörperbuchsen ebenfalls 4 kleine quadratische Vorsprünge vorhanden. In den freien Räumen zwischen den
10 rechteckigen Mantelflächen der starren Arme des Zentralkörpers und/oder der Zentralkörperbuchsen sind 12 kreissegmentartige Gleitsegmente angeordnet. Dabei ist zur Gewährleistung der Montage der gesamten Gleit- und Führungseinrichtung vorteilhafterweise eines der Gleitsegmente
15 parallel zur Kreissegmentfläche in zwei identische Teile getrennt, die nach erfolgter Montage wieder an der Trennungsstelle nicht lösbar, z. B. durch Kleben, zu einem Gleitsegment verbunden werden. In der kreisförmigen Außenfläche der Gleitsegmente ist eine kreisförmige
20 profilierte Führungsbahn eingearbeitet, die zusammen mit den Stirnflächen der starren Arme und der Zentralkörperbuchsen sowie der großen und kleinen Vorsprünge 3 kreisförmige, identische, profilierte Gleit- und Führungsbahnen bilden. Diese 3 Bahnen schneiden sich einander im
25 Achsenmittelpunkt der Arme des Zentralkörpers und stehen senkrecht zueinander. Die Erfindung zeichnet sich weiter dadurch aus, daß in den Gleit- und Führungsbahnen entsprechend profilierte Innenstege je zweier nebeneinander bzw. übereinander liegenden Gleitkörper angeordnet sind.
30 Dadurch, daß die Länge der kreisförmigen Innenstege vorteilhafterweise größer als die Kantenlänge der quadratischen Arme und der Zentralkörperbuchsen ist, greift

beim Verdrehen des Körpers immer ein Innensteg in die kreisförmige profilierte Führungsbahn des gegenüberliegenden Gleitsegmentes ein, bevor er aus der Führungsbahn des anderen Gleitsegmentes austritt. Die Gleitkörper selber haben in etwa die Form einer dreiseitigen hohlen Pyramide. Dabei ist in der zum Mittelpunkt des Zentralkörpers gerichteten Pyramidenspitze zur Aufnahme jeweils dreier Gleitsegmente eine halbkreisförmige Öffnung vorgesehen. Am Auslauf und in der senkrechten Symmetrieachse der halbkreisförmigen Öffnung sind 3 rechteckige Aussparungen ausgebildet. Diese Aussparungen sind zweckmäßigerweise so bemessen, daß sie gleich der Länge der großen quadratischen Vorsprünge und der halben Kantenlänge der quadratischen Arme bzw. der Zentralkörperbuchsen sind. In den 3 Gleit- und Führungsbahnen sind insgesamt 8 Gleitkörper geführt. Nach dem Zusammenbau von Zentralkörper, Zentralkörperbuchsen, Gleitsegmenten und Gleitkörpern erhält man eine Dreh- und Führungseinrichtung, die eine selbsthaltende in sich geschlossene Einheit oder einen Grundkörper darstellt und die Form eines regulären Oktaeders besitzt. Dabei sind die Außenseiten dieses Grundkörpers noch offen. Mit diesem Grundkörper kann eine Vielzahl von äußeren Körperformen ohne konstruktive Anpassung dieses Grundkörpers realisiert werden. Werden die noch offenen Außenseiten mit 8 dreieckigen ebenen Abdeckelementen verschlossen, so erhält man ein relativ kleines, handliches Spielzeug in Form eines Oktaeders, das beispielsweise als Anhänger bzw. als Schlüsselanhänger verwendet werden kann. Werden 8 Tetraederspitzen aufgesetzt, so entsteht ein sternförmiger Körper. Werden Teilkörper mit einer sphärischen Außenoberfläche aufgesetzt, so erhält man einen sphärischen

Körper. Es können nicht nur regelmäßige, sondern auch unregelmäßige Spielzeugkörper oder amorphe äußere Körperformen (z. B. Tierkörper) mit dem gleichen Grundkörper realisiert werden. Vorzugsweise werden die offenen

5 Außenseiten des oktaederförmigen Grundkörpers mit 4 dreieckförmigen ebenen Abdeckelementen und 4 Tetraeder-

spitzen verschlossen, wodurch bei zweckmäßiger Platzierung dieser Teile ein Tetraeder mit 16 dreieckigen Einzel-

10 flächen entsteht. Je 8 Einzelflächen sind dabei gemeinsam um drei senkrecht zueinander stehende Raumachsen in Winkeln von 90° , 180° , 270° und 360° drehbar. Dabei ist bei der Körperform Tetraeder der oktaederförmige Grundkörper im Inneren des Tetraeders so angeordnet, daß die Drehachsen durch die Kantenmittelpunkte des Tetra-

15 eders verlaufen. Dadurch bilden sich 3 Drehebene heraus, die nicht mit den Koordinatenachsen des Tetraeders übereinstimmen, was für das normale räumliche Vorstellungsvermögen ungewöhnlich ist, so daß die Lösung eines verdrehten Tetraeders erschwert und der Spielreiz erhöht

20 wird. Bei der Drehung des Tetraeders geht die ursprüngliche Körperform Tetraeder verloren und es bilden sich bei jeder weiteren Drehung neue dreidimensionale Körperformen, so daß nicht nur logische, sondern auch zugleich konstruktive Spielmöglichkeiten gegeben sind.

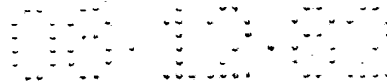
25

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungs-

beispielen näher erläutert werden, wobei als vorzugs-

30 weise äußere Körperform ein Tetraeder gewählt wurde. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:



01050

14

- 11 -

- Fig. 1: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung;
- 5 Fig. 2: den inneren Aufbau des Tetraeders in Einzelteile zerlegt;
- Fig. 3: den inneren Aufbau des Tetraeders in zusammengesetzter Form;
- 10 Fig. 4: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung mit entferntem Abdeckelement und Gleitkörper;
- Fig. 5: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung und in solcher Lage, daß die Drehachsen X, Y, Z mit den Raumkoordinaten übereinstimmen;
- 15 Fig. 6: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung um die Y-Achse gedreht;
- 20 Fig. 7: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung um die Z-Achse gedreht;
- Fig. 8: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung um die X-Achse gedreht;
- 25 Fig. 9: das Tetraeder in dreidimensionaler Darstellung und in Ausgangslage für die Verdrehung;
- Fig. 10: eine Körperform des verdrehten Tetraeders, die Ausgangslage gemäß Fig. 9 um 90° gedreht;
- 30 Fig. 11: eine Körperform des verdrehten Tetraeders, die

Körperform gemäß Fig. 10 um weitere 90° gedreht;

5 Fig. 12: eine Körperform des verdrehten Tetraeders, die Körperform gemäß Fig. 10 um 180° oder gemäß Fig. 11 um 90° gedreht;

Fig. 13:

10 Fig. 14: weitere durch Verdrehungen erzielbare Körperformen.

Zunächst soll der Aufbau des Tetraeders beschrieben werden, der im wesentlichen in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellt ist. Im räumlichen Körpermittelpunkt des Tetraeders befindet sich ein sechsarmiger Zentralkörper 1 mit rechtwinklig zueinander stehenden Armen, die den gleichen quadratischen Querschnitt und die gleiche Länge aufweisen (Fig. 2). Drei dieser Arme sind starr, stehen senkrecht zueinander und sind als eine geschlossene Einheit ausgeführt. An ihrer Stirnseite sind diese drei Arme mit einem großen quadratischen Vorsprung 9 sowie diesem diagonal gegenüber mit einem kleinen quadratischen Vorsprung 11 versehen. Dabei ist die Kantenlänge des großen quadratischen Vorsprungs 9 gleich oder etwas kleiner als die halbe Kantenlänge des quadratischen Querschnitts der Arme des Zentralkörpers 1. Die drei weiteren Arme des Zentralkörpers 1 sind drehbar ausgebildet und bestehen je aus einer Zentralkörperbuchse 2, die auf einem Drehzapfen 7 gelagert ist. Die Zentralkörperbuchsen 2 sind gegen axiale Bewegung auf dem Drehzapfen 7 durch eine nichtlösbare Verbindung, z. B. durch Anstauchen des Drehzapfens 7, ge-



sichert. Die drei Drehzapfen sind ebenfalls rechtwinklig zueinanderstehend angeordnet und mit den starren Armen des Zentralkörpers 1 fest verbunden. In den Eckpunkten der quadratischen Stirnseite der Zentralkörperbuchsen 2 sind ebenfalls vier kleine quadratische Vorsprünge 11 ausgebildet. In den freien Räumen zwischen den rechteckigen Mantelflächen der starren Arme des Zentralkörpers 1 und/oder der Zentralkörperbuchsen sind zwölf kreissegmentartige Gleitsegmente angeordnet (Fig. 3 und 4), um die Montage der gesamten Gleit- und Führungseinrichtung zu ermöglichen, kann eines der Gleitsegmente 3 parallel zur Kreissegmentfläche als zwei identische getrennte Teile ausgeführt werden. Diese zwei Teile werden nach erfolgter Montage an der Trennstelle wieder nicht lösbar miteinander verbunden, z. B. durch kleben. Wenn der verwendete Plastwerkstoff eine entsprechende Elastizität aufweist, kann die gesamte Gleit- und Führungseinrichtung auch ohne Trennen und anschließendes Verbinden eines der Gleitsegmente 3 montiert werden. In der kreisförmigen Außenfläche der Gleitsegmente 3 ist eine kreisförmige profilierte Führungsbahn eingearbeitet, die zusammen mit den Stirnflächen der starren Arme und der Zentralkörperbuchsen 2 sowie den großen und kleinen quadratischen Vorsprüngen 9 und 11 drei kreisförmige, identische, profilierte Gleit- und Führungsbahnen bilden. Diese drei Bahnen schneiden sich einander im Achsenmittelpunkt der Arme des Zentralkörpers 1 und stehen zueinander senkrecht. In den Gleit- und Führungsbahnen sind entsprechend profilierte Innenstege 8 je zweier nebeneinander bzw. übereinander angeordneter Gleitkörper 4 geführt. Dadurch, daß die Länge der kreisförmigen Innenstege 8 größer als die Kantenlänge des quadratischen

Querschnittes der starren Arme bzw. der Zentralkörperbuchsen 2 ausgeführt ist, greift beim Verdrehen des Körpers immer ein Innensteg 8 in die kreisförmige profilierte Führungsbahn des gegenüberliegenden Gleitsegmentes 3 ein bevor er aus der Führungsbahn des anderen Gleitsegmentes 3 austritt. Die Gleitkörper 4 weisen die Form einer dreiseitigen hohlen Pyramide auf, wobei in der zum Mittelpunkt des Zentralkörpers 1 gerichteten Pyramidenspitze eine halbkreisförmige Öffnung zur Aufnahme jeweils dreier Gleitsegmente vorgesehen ist. Am Auslauf und in der senkrechten Symmetrieachse dieser halbkreisförmigen Öffnung sind drei rechteckige Aussparungen 10 ausgebildet. Diese Aussparungen sind so bemessen, daß sie gleich der Länge des großen quadratischen Vorsprungs 9 und der halben Kantenlänge des quadratischen Querschnittes der starren Arme bzw. der Zentralkörperbuchsen 2 sind. In den drei Gleit- und Führungsbahnen sind insgesamt acht Gleitkörper 4 geführt. Nach dem Zusammenbau des Zentralkörpers mit den starren Armen und den drehbeweglichen Zentralkörperbuchsen mit den Gleitsegmenten 3 und den Gleitkörpern 4 erhält man einen Grundkörper in Form eines regulären Oktaeders, der in drei Drehebene und in Winkeln von 90° , 180° , 270° und 360° verdreht werden kann. Die noch offenen Außenseiten eines jeden Gleitkörpers werden bei der Ausführungsvariante Tetraeder mit insgesamt vier dreieckigen ebenen Abdeckelementen 5 und vier Tetraeder- spitzen 6 verschlossen; wodurch bei formgerechter Platzierung dieser Teile das in Fig. 1 und 9 dargestellte Tetraeder mit insgesamt 16 dreieckigen Einzelflächen entsteht. Jede der vier Tetraederflächen besteht dabei aus vier identischen dreieckigen Teilflächen, die je

Tetraederfläche einheitlich und zu den übrigen Tetraeder-
 flächen unterschiedlich mit Symbolzeichen versehen sind,
 z. B. mit unterschiedlichen Farben, farblichen Punkten,
 Zahlen oder Illustrationen. In Fig. 5 ist die Anordnung
 5 des oktaederförmigen Grundkörpers im Innern des Tetra-
 eders sowie die Drehachsen X, Y, Z dargestellt. Der
 Grundkörper befindet sich dabei in einer solchen Lage,
 daß die Drehachsen X, Y, Z durch die Kantenmittelpunkte
 des Tetraeders verlaufen. Die Drehebene der X-Achse
 10 wird durch die Punkte A, E, C, F dabei begrenzt. Die
 Drehebene der Y-Achse wird durch die Punkte A, B, D, C
 gebildet und die Drehebene der Z-Achse wird durch die
 Punkte E, B, F, D dargestellt. Fig. 6 zeigt eine ausge-
 führte Drehung von 4 Teilkörpern und 8 dreieckigen Ein-
 15 zelflächen um die Y-Achse. Fig. 7 und 8 zeigen die Dre-
 hung um die Z-Achse bzw. X-Achse, Fig. 9 zeigt das Te-
 traeder in dreidimensionaler Darstellung und in Aus-
 gangslage für die Verdrehung. In Fig. 10 ist die ent-
 standene neue äußere Körperform dargestellt, die durch
 20 Verdrehung der Ausgangslage gemäß Fig. 9 um 90° gebil-
 det wird. Verdreht man die Körperform gemäß Fig. 10 um
 weitere 90° , so erhält man eine neue Körperform, die in
 Fig. 11 gezeigt ist. Die Körperform gemäß Fig. 12 ent-
 steht, wenn die Körperform gemäß Fig. 10 um 180° oder
 25 gemäß Fig. 11 um weitere 90° gedreht wird. Fig. 13 und
 14 zeigen weitere durch Verdrehung erzielbare neue Kör-
 performen.

Für das Tetraeder gibt es folgende Spielmöglichkeiten:

- 30 1. Bildung der Grundform Tetraeder oder anderer symme-
 trischer Körper ohne Beachtung der Farben oder Sym-
 bole. Diese Spielmöglichkeit ist schon für Kinder im

Vorschulalter geeignet.

2. Bildung der Grundform Tetraeder mit vier dreieckigen
Flächen mit jeweils gleicher Farbe oder Symbolen aus
5 einer beliebig verdrehten Körperform
3. Bildung von verschiedenen Körperformen mit symmetri-
scher Farbanordnung.
- 10 Für die Gewährleistung der angestrebten Drehung, in den
drei Ebenen ist es wesentlich, daß der Zentralkörper 1
mit seinen drei starren Armen zusammen mit den drehbaren
Zentralkörperbuchsen 2 durch seine Form die räumliche
Anordnung der Gleitsegmente 3 zueinander bestimmt. Dabei
15 greift ein Gleitsegment mit seinem erhöhten Rand, der
durch die ausgebildete kreisförmige Führungsbahn gebil-
det wird, über die Innenstege 8 zweier benachbarter
Gleitkörper 4 und hält sie in einer Richtung zusammen.
Da jedoch in jedem Gleitkörper 4 drei Gleitsegmente 3
20 eingreifen, ist ein Zusammenhalt des gesamten oktaeder-
förmigen Grundkörpers in allen drei Koordinatenachsen
gewährleistet. Um beim Verdrehen des Grundkörpers eine
Veränderung der Übereinstimmung der Lage der Achsen des
Zentralkörpers 1 mit den Achsen der Drehebene (X, Y, Z)
25 zu verhindern, sind an den drei starren Armen des Zen-
tralkörpers 1 die erwähnten großen quadratischen Vor-
sprünge 9 ausgebildet, die in die Aussparungen 10 eines
Gleitkörpers 4 eingreifen. Der Zentralkörper 1 besitzt
dadurch die gleiche Lage zu diesem Gleitkörper 4. Die
30 kleinen quadratischen Vorsprünge 11 an den Stirnflächen
der starren Arme und der Zentralkörperbuchsen 2 verhin-
dern bei einer Drehung des Grundkörpers in einer Ebene

ein gleichzeitiges Verdrehen des Grundkörpers in den zwei anderen Ebenen. Anderenfalls würden die Innenstege 8 der Gleitkörper 4 beim Verdrehen der zweiten Ebene nicht wieder in die Gleit- und Führungsbahnen des Gleit-

5 segmentes 3 eingreifen und der Zusammenhalt der Gleitkörper 4 ginge verloren. Wird der in Fig. 3 dargestellte linke Teil des Grundkörpers Oktaeder, der vier Gleit-

10 tralkörper 1 mit seinen drei starren Armen seine Lage nicht und auch zwei der drehbaren Zentralkörperbuchsen 2 bleiben bei dieser Drehung starr. Lediglich die linke, um die X-Achse drehbare Zentralkörperbuchse 2 dreht sich auf den linken horizontalen Drehzapfen 7 des Zentralkörpers 1 zusammen mit den auf ihren vier Mantel-

15 flächen angeordneten vier Gleitsegmenten 3 und den dazugehörigen vier Gleitkörpern. Dabei bilden die senkrecht zur X-Achse angeordneten vier Gleitsegmente 3 mit den Stirnflächen zweier starrer Arme sowie zweier Zentralkörperbuchsen 2 eine Gleit- und Führungsbahn in der die

20 Innenstege 8 der linken vier Gleitkörper 4 in Winkeln von 0° bis 360° verdreht werden können. Die ebenfalls in der Gleit- und Führungsbahn eingreifenden Innenstege 8 des rechten Grundkörperteiles bleiben dagegen starr und bewegen sich bei dieser Drehung nicht. Soll nunmehr

25 der rechte Teil des Grundkörpers gedreht werden, so bleibt die linke, um die X-Achse drehbare Zentralkörperbuchse 2 starr und der rechte Teil dreht sich mit seinem linken Drehzapfen in der linken Zentralkörperbuchse

30 2. Dabei werden nicht nur die drei starren Arme und zwei Zentralkörper 4, sondern auch die vier Gleitsegmente 3, die zusammen die entsprechende Gleit- und Füh-

rungsbahn bilden, um die X-Achse gedreht.

Analog ist die Funktionsweise, wenn der obere oder untere Teil des oktaederförmigen Grundkörpers verdreht werden soll. Nach einer anderen Ausführungsvariante werden bei dem Grundkörper sämtliche noch offenen Außenseiten der acht Gleitkörper mit dreieckigen ebenen Abdeckelementen 5 unlösbar verschlossen, so daß ein relativ kleines, handliches Oktaeder entsteht, dessen Außenmaße ca. 4 cm betragen können. In dieser Ausführungsvariante ist das erfindungsgemäße Spielzeug als Anhänger, z. B. Schlüsselanhänger, verwendbar. Die dreieckigen Einzelflächen können z. B. in jeder Ecke mit unterschiedlichen farbigen Punkten versehen werden, wobei der Spielreiz darin besteht, die Punkte durch entsprechende Drehung so zu ordnen, daß an jeder Spitze des Oktaeders die Punkte die gleiche Farbe einnehmen. Dieses mit ebenen Abdeckelementen 5 unlösbar verschlossene Oktaeder kann nach einem weiteren Ausführungsbeispiel als Grundkörper verwendet werden, auf dessen dreieckige Außenfläche lösbar z. B. durch eine Stiftverbindung und damit auswechselbar andere Teilkörper beliebiger Außenoberfläche aber mit entsprechender dreieckiger Grundfläche aufgesetzt werden können. Bei Verwendung desselben oktaederförmigen Grundkörpers können eine Anzahl verschiedenartiger äußerer Körperformen entstehen. Werden beispielsweise auf die acht Außenflächen des Oktaeders Tetraederspitzen aufgesetzt, so entsteht eine sternförmige äußere Körperform. Setzt man auf die acht Oktaederflächen Teilkörper mit sphärischer Außenoberfläche auf, so entsteht eine Kugel oder ein anderer sphärischer Körper, der in drei Dreh Ebenen verdrehbar ist. An die Außenoberfläche der auf-

setzbaren Teilkörper können sich auch dreiseitige Mantel-
flächen anschließen, wodurch die Größe des Gesamtkörpers
entsprechend ausgebildet werden kann. Werden beispiels-
weise zur Ausbildung einer Kugel acht Teilkörper in Form
5 Kugelkalotten aufgesetzt, so entspricht der Kugeldurch-
messer lediglich der räumlichen Diagonalen des Grundkör-
pers Oktaeder. Der Kugeldurchmesser wird entsprechend
größer, wenn die Teilkörper aus Kugelkalotten und daran
anschließenden Mantelflächen bestehen. Die Außenober-
10 fläche der Teilkörper kann auch unregelmäßig oder amorph
ausgebildet sein, z. B. wenn der Gesamtkörper des Spiel-
zeuges eine verkleinerte Nachbildung eines Haustieres
ist, die aus acht unterschiedlichen Teilkörpern besteht.
Letztlich können eine Anzahl verschiedener Teilkörper
15 zusammen mit dem oktaederförmigen Grundkörper zu einem
Baukasten zusammengefaßt werden, so daß sich der Spieler
die verschiedenen äußeren Körperformen selbst zusammen-
stellen kann. Selbstverständlich können die Teilkörper
auch ohne Zwischenschaltung von ebenen Abdeckelementen 5
20 unlösbar auf die offenen Oktaederflächen aufgesetzt wer-
den. In diesem Falle entsteht aber jeweils eine in sich
geschlossene Körperform, dessen Teilkörper nicht aus-
getauscht werden können.

Nummer: 3245341
Int. Cl.³: A63 F 9/06
Anmeldetag: 8. Dezember 1982
Offenlegungstag: 11. August 1983

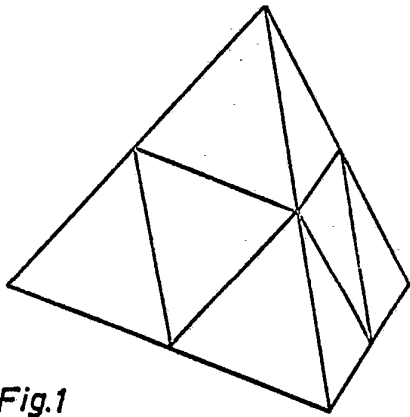


Fig. 1

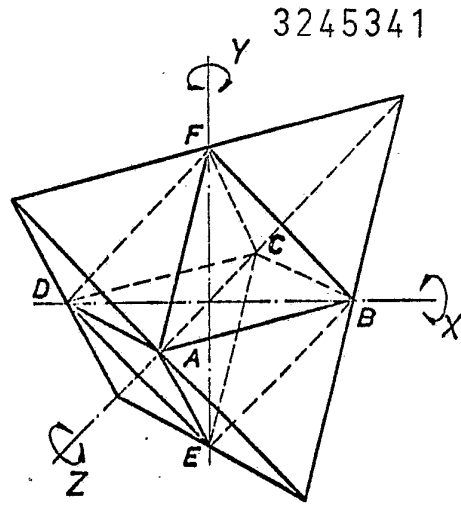


Fig. 5

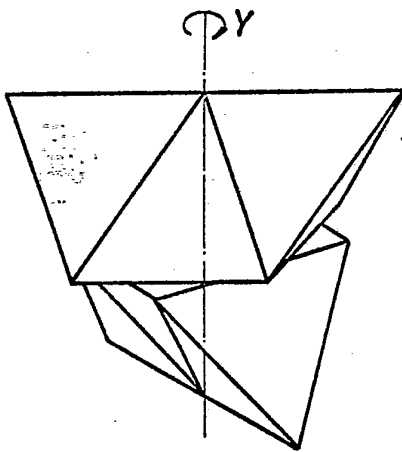


Fig. 6

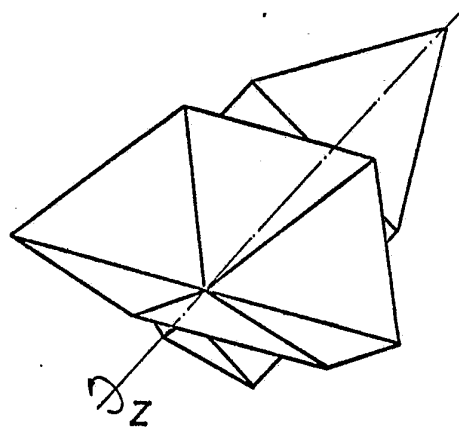


Fig. 7

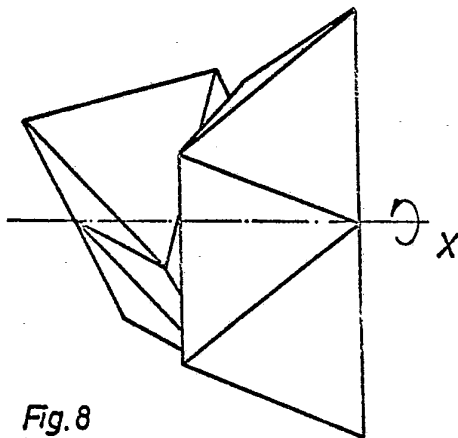


Fig. 8

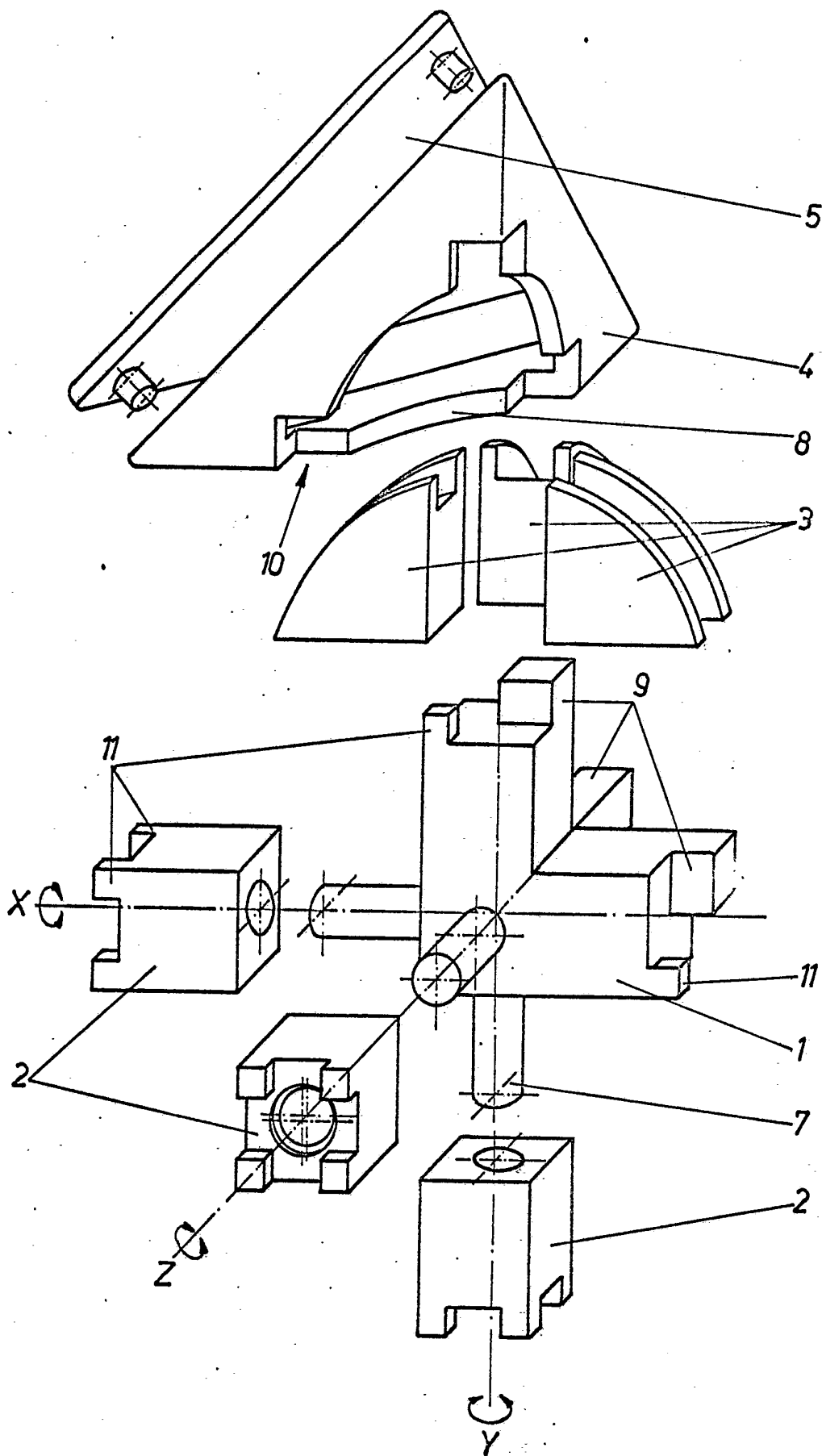


Fig. 2

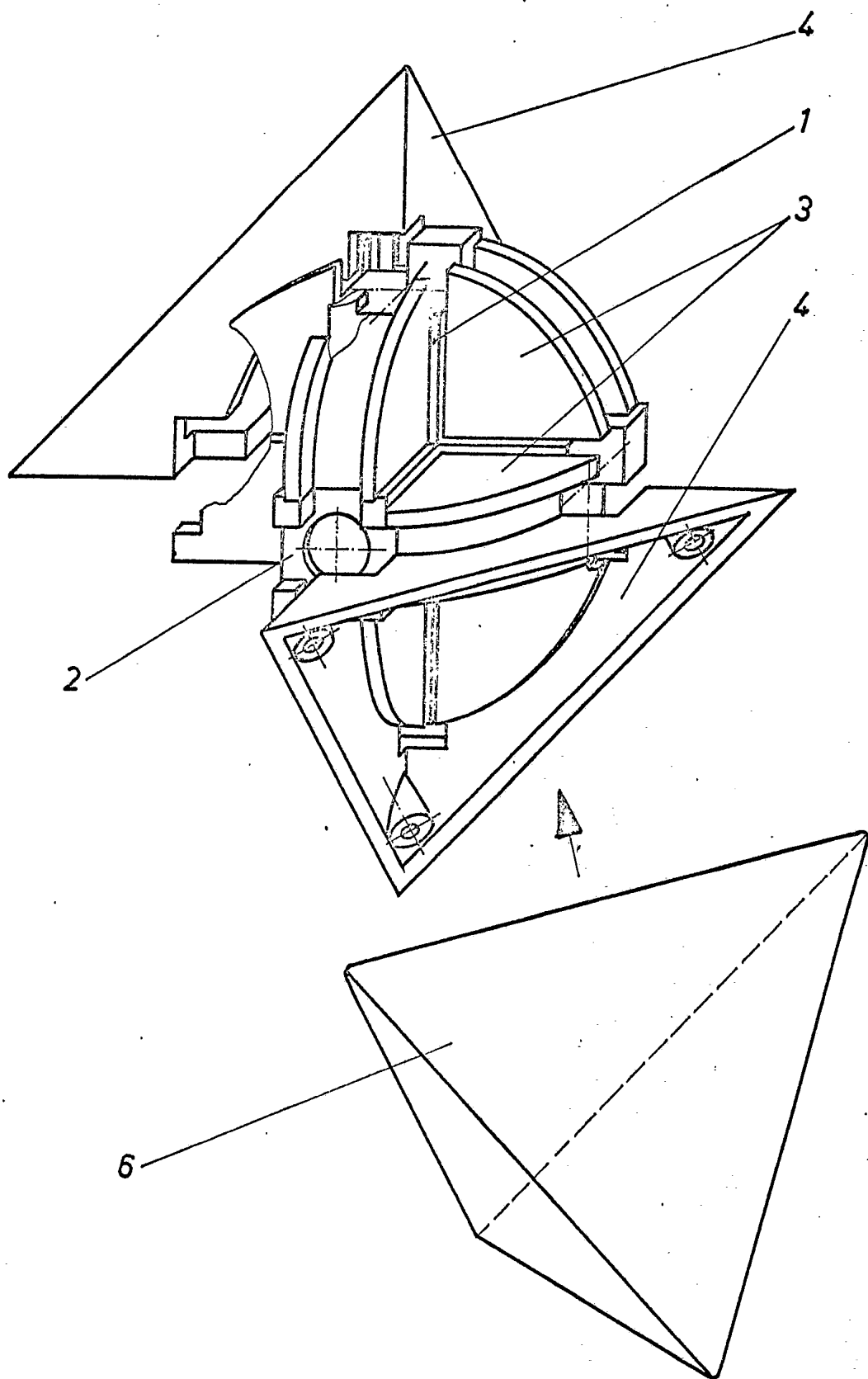


Fig.3

09-10-83

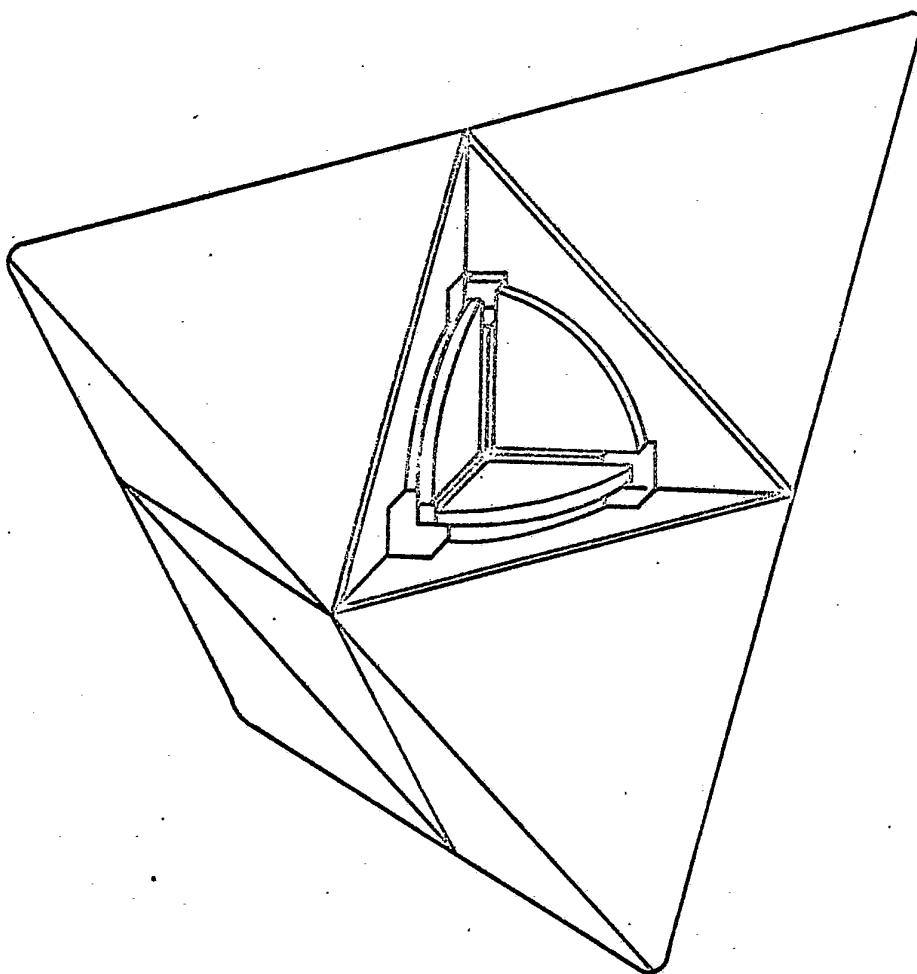


Fig. 4

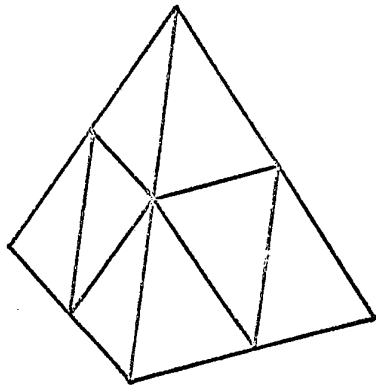


Fig. 9

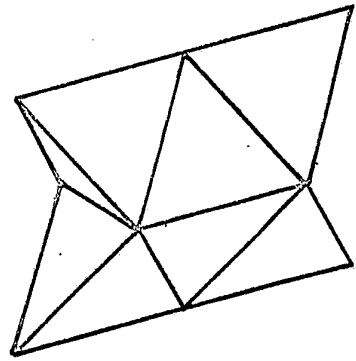


Fig. 10

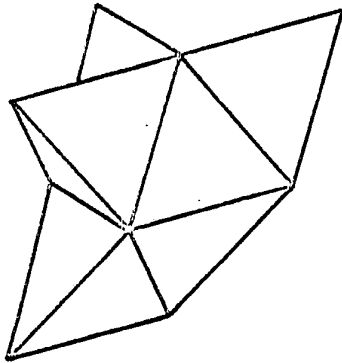


Fig. 11

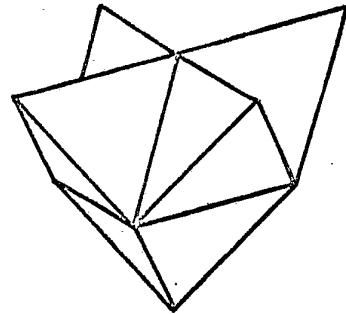


Fig. 12

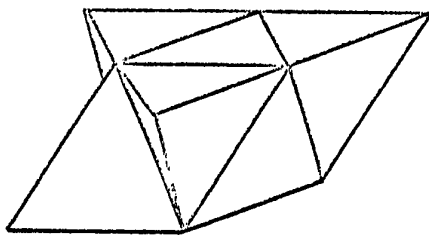


Fig. 13

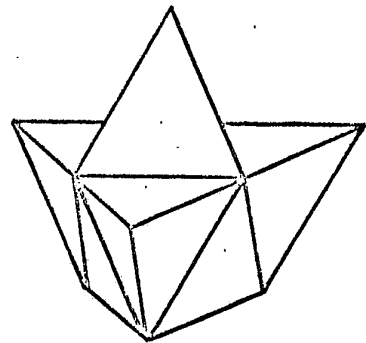


Fig. 14