

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1910/2004 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **E04H 15/20** (2006.01)  
**E04B 01/32** (2006.01)  
**E04B 07/10** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2004-11-16  
(43) Veröffentlicht am: 2006-10-15

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2934075A DE 1196348A1  
US 3042050A

(73) Patentanmelder:  
HERZIG THOMAS MAG.  
A-1040 WIEN (AT)

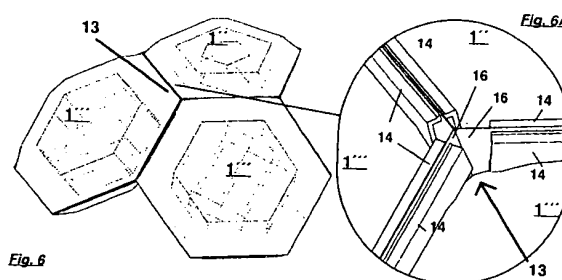
(72) Erfinder:  
HERZIG THOMAS MAG.  
WIEN (AT)

### (54) ZELLENFÖRMIGES, AUFBLASBARES BAUELEMENT

(57) Ein zellenförmiges, aufblasbares Bauelement (1", 1''') ist zwecks einfacher Herstellung und zur universellen Einsetzbarkeit für aus mehreren Bauelementen gebildete Objekte gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- es weist in einer Ebene liegende geradlinige Seitenbegrenzungen (2) auf,
- alle Seitenbegrenzungen (2) sind gleich lang,
- es weist einen Hohlraum auf,
- der Hohlraum wird von einer verformbaren, dünnwandigen Folie (3, 4) begrenzt,
- die Folie ist die Außenbegrenzung des Bauelements (1, 1', 1'', 1'''),
- im Hohlraum ist mindestens eine verformbare, dünnwandige und sich über etwa die Höhe des Bauelements (1, 1', 1'', 1''') erstreckende Zwischenfolie (7) vorgesehen,
- die sich etwa senkrecht zur Ebene erstreckt und
- die sich im Wesentlichen in Richtung der Ebene erstreckenden Folien (3, 4) des Bauelements (1, 1', 1'', 1''') verbindet, wobei
- an den Seitenbegrenzungen (2) sich etwa über die Länge desselben erstreckende Verbindungsmittel (14) zur Herstellung einer Ver-

bindung mit einem benachbarten Bauelement (1, 1', 1'', 1''') vorgesehen sind.



Die Erfindung betrifft ein zellenförmiges, aufblasbares Bauelement, einen Bausatz solcher Bauelemente sowie daraus gebildete Objekte.

Ein aufblasbares von Folien gebildetes Bauelement dieser Art ist beispielsweise aus der US 2,934,075 A bekannt. Diese bekannten von Folien gebildeten Bauelemente werden beim Aufblasen tonnenförmig verformt. Durch Nebeneinander- und Übereinanderanordnen dieser Bauelemente lassen sich räumliche Gebilde gestalten, wobei einander überlappende Ränder benachbarter Bauelemente für eine Wasserdichtheit sorgen. Diese einander überlappenden Ränder können auch miteinander verklebt werden. Zur Bildung von räumlichen Objekten sind die Bauelemente sphärisch gestaltet. Dies bedingt eine aufwändige Fertigung, wobei für unterschiedlich große Objekte unterschiedliche Bauelemente sphärischer Gestalt verwendet werden müssen, was wiederum eine Produktion, eine Lagerhaltung etc. sehr verteuert und einen Zusammenbau zu einem räumlichen Gebilde erschwert, zumal nicht nur eine genaue Planung, sondern auch eine exakte Einhaltung eines Bauplanes erforderlich sind.

Bei kleiner dimensionierten aufblasbaren Konstruktionen, so wie etwa Schlauchbooten, Luftmatratzen, Schwimmhilfen, etc...., werden die zugehörigen Folienzuschnitte miteinander luftdicht hochfrequenz-verschweißt.

Anders hingegen werden bei marktüblichen aufblasbaren Zelten die Folien zumeist miteinander vernäht. Da die Nähte jedoch nicht luftdicht sind, laufen stets ein oder mehrere Gebläse (ca- je 2.000 Watt Leistung) mit, um den erforderlichen Luftdruck permanent aufrecht zu halten. Der Grund dafür liegt unter anderem darin, dass bei verschweißten aufblasbaren Elementen zahlreiche Testläufe notwendig sind, bis der Produktionsablauf so optimiert ist, dass die Schweißnähte absolut luftdicht sind. Daher sind nur hohe, industriell gefertigte Stückzahlen ökonomisch sinnvoll.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, ein Bauelement der eingangs beschriebenen Art weiter zu entwickeln, und zwar dahingehend, dass es einfach herstellbar ist, dass es für Objekte unterschiedlicher Dimensionen - gebildet aus einer Mehrzahl solcher Bauelemente - universell einsetzbar ist, und dass es keine tonnenförmige bzw. polsterförmige Aufwölbung, die ein Aneinanderfügen solcher Bauelemente mit ihren Kanten erschweren würde, aufweist.

Die Erfindung stellt sich weiters die Aufgabe, aufblasbare Elemente bzw. Zellen, die für industrielle Massenfertigung geeignet und luftdicht hochfrequenz-verschweißt sein können, als Bausatz zu verwenden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- es weist in einer Ebene liegende geradlinige Seitenbegrenzungen auf,
- alle Seitenbegrenzungen sind gleich lang,
- es weist einen Hohlraum auf,
- der Hohlraum wird von einer verformbaren, dünnwandigen Folie begrenzt,
- die Folie ist die Außenbegrenzung des Bauelements,
- im Hohlraum ist mindestens eine verformbare, dünnwandige und sich über etwa die Höhe des Bauelements erstreckende Zwischenfolie vorgesehen,
- die sich etwa senkrecht zur Ebene erstreckt und
- die sich im Wesentlichen in Richtung der Ebene erstreckenden Folien des Bauelements verbindet, wobei
- an den Seitenbegrenzungen sich etwa über die Länge desselben erstreckende Verbindungsmittel zur Herstellung einer Verbindung mit einem benachbarten Bauelement vorgesehen sind.

Zum Aneinanderfügen benachbarter Bauelemente weist vorzugsweise jedes Bauelement als

Seitenbegrenzungen vorstehende Randflansche bzw. Randleisten auf.

Zweckmäßig ist das Bauelement dadurch gekennzeichnet, dass die Folie als PVC- oder Polyurethanfolie ausgebildet ist.

5

Je nach Wunsch kann die Folie transparent und/oder transluzent und/oder opak und/oder reflektierend ausgestaltet sein.

10

Von den Seitenbegrenzungen des Bauelements wird zwecks universeller Verwendbarkeit für unterschiedlich große Objekte vorzugsweise eine regelmäßige geometrische Figur, wie ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat, ein gleichseitiges Fünfeck, ein gleichseitiges Sechseck, etc., gebildet.

15

Zum Verbinden benachbarter Bauelemente sind zweckmäßig Klemmschienen vorgesehen.

Selbstverständlich können als Verbindungsmittel mit einem benachbarten Bauelement Schweiß- oder Klebeflansche vorgesehen sein.

20

Vorzugsweise ist das Bauelement dadurch gekennzeichnet, dass im Hohlraum in gleichmäßigem Abstand von den Seitenbegrenzungen Zwischenfolien vorgesehen sind, deren Konfiguration der der Seitenbegrenzungen entspricht.

25

Ein Bausatz von Bauelementen dieser Art ist dadurch gekennzeichnet, dass er Bauelemente umfasst, die im Grundriss regelmäßige geometrische Figuren mit unterschiedlichen Eckanzahlen aufweisen, wobei die Seitenbegrenzungen aller Bauelemente gleich lang sind.

30

Die Erfindung umfasst auch Objekte, gebildet aus zwei oder mehreren Bauelementen wie oben beschrieben, vorzugsweise gebildet von einem Bausatz wie angegeben, wobei insbesondere ein von den Bauelementen gebildetes Objekt einen Raum umschließt.

35

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Die Fig. 1 bis 4 stellen jeweils ein Bauelement im Schrägriss dar. Anhand der Fig. 5A bis 5G ist die Herstellung eines Bauelements näher erläutert. Die Fig. 6, 7 und 8 zeigen Objekte zusammengesetzt von mehreren Bauelementen jeweils im Schrägriss, wobei die Fig. 6A ein Detail der Fig. 6 im vergrößerten Maßstab veranschaulicht. Fig. 9 zeigt eine Variante zusammengefügtter Bauelemente, Fig. 9A ein Detail im vergrößerten Maßstab. Desgleichen zeigt Fig. 10 eine weitere Variante zusammengefügtter Bauelemente, wobei ebenfalls Fig. 10A ein Detail der Verbindung benachbarter Bauelemente veranschaulicht.

40

Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, ist das dort dargestellte Bauelement 1 im Grundriss als gleichseitiges Dreieck ausgebildet. Wesentlich ist, dass die Seitenbegrenzungen 2 des Bauelements 1 geradlinig verlaufen. Es ist von zwei randseitig miteinander verklebten biegsamen Folien 3, 4 gebildet. Die Folie 3 bzw. 4 ist vorzugsweise von einer PVC- oder Polyurethan-Folie gebildet. Je nach Anforderung an Lichtdurchlässigkeit, Abschattung oder Reflexion sind die Folien 3, 4 transparent, transluzent, opak und/oder reflektierend ausgebildet. Die Folien 3, 4 können natürlich auch eingefärbt sein. Eine Färbung ist auch durch Füllen des Hohlraumes des Bauelements mit speziellen Medien möglich.

45

50

Die miteinander verklebten Ränder 5, 6 der beiden Folien 3, 4 dienen, wie später noch erläutert wird, zum Verbinden mit einem benachbarten Bauelement 1. Das Bauelement 1 weist eine Mittelebene auf, die sich durch die geradlinigen Seitenbegrenzungen 2 erstreckt. Zur Einhaltung der Erstreckung des Bauelements 1 in einer Ebene sind Zwischenfolien 7 vorgesehen, und zwar vorzugsweise in einer Konfiguration, die der der Seitenbegrenzungen 2 entspricht, jedoch im Abstand von diesen angeordnet. So bilden gemäß Fig. 1 die Zwischenfolien 7 ebenfalls im Grundriss die Form eines gleichseitigen Dreiecks. Die Zwischenfolien 7 erstrecken sich über die

55

Höhe 8 des Bauelements 1, wobei durch diese Zwischenfolien 7 in etwa die maximale Höhe 8, sprich Dicke 8, des Bauelements 1 bestimmt ist - abgesehen von geringfügigen Aufwölbungen der Folien 3, 4 neben den Zwischenfolien 7. Es ist zu erkennen, dass die maximale Dicke bzw. Höhe des Bauelements wesentlich geringer ist als seine ebene Ausdehnung.

Die Seitenbegrenzungen 2, an denen die Folien 3, 4 miteinander verschweißt oder verklebt sind, bilden vorstehende Randflansche bzw. Randleisten. Anhand der Fig. 5A bis 5G ist die Herstellung des in Fig. 1 im Schrägriss dargestellten Bauelements 1 näher erläutert. Die Fig. 5A zeigt den Folienzuschnitt 9 einer der beiden Folien 3 bzw. 4, die die Außenhaut des Bauelements 1 bilden, sowie die als Zwischenfolien 7 eingesetzten Teile. Fig. 5B veranschaulicht das Einsetzen der Zwischenfolien 7 zwischen die eine obere und untere die Außenhaut des Bauelements bildenden Folien 3, 4, wobei die Zwischenfolien 7 mit den Folien 3, 4 vorzugsweise verklebt oder verschweißt werden.

Gemäß Fig. 5C - dies ist wesentlich für die Erfindung - werden die Ecken 10 des Zuschnitts der Folien 3, 4 zusammengefoldet, sodass geradlinige Seitenbegrenzungen 2 gebildet werden und trotzdem ein Hohlraum im Bauelement 1 sichergestellt ist. Diese zusammengefoldeten Ecken 10 werden gemäß Fig. 5D miteinander zu Eckfahnen 11 verschweißt, und es wird ein zu weit vorstehender Teil der zusammengeschweißten Ecken 10 abgeschnitten. Dies zeigt Fig. 5E.

Die noch verbleibenden Eckfahnen 11 werden gemäß Fig. 5F umgeknickt und mit dem äußeren Rand der Folien 3, 4 verschweißt, worauf auch die Ränder der Folien 3, 4 miteinander verschweißt werden. Anschließend könnten zum Verbinden mit einem benachbarten Folienelement gemäß Fig. 5G die hierdurch als Randflansche bzw. Randleisten ausgebildeten Seitenbegrenzungen 2 mit Ringösen 12, die zum Verbinden mit einem benachbarten Bauelement 1 dienen, versehen werden.

Herkömmliche aufblasbare Bauelemente weisen oft Falten und Beulen auf, da Luft unter Druck der umhüllenden Folie eine Form aufzwingt, die eine absolut gleichmäßige Druckverteilung innen ermöglicht, ungeachtet der beabsichtigten Formgebung.

Die Bauelemente dieser Erfindung zeichnen sich dadurch aus, dass sie im aufgeblasenen Zustand absolut faltenfrei sind und exakt die gewünschte Geometrie für die Seitenbegrenzungen 2 aufweisen. Dies wird dadurch erreicht, dass sich die Bauelementgeometrie aus einzelnen geometrischen Grundkörpern zusammensetzt, die ohnehin dem Selbst-Formfindungsprozess der Druckluft entsprechen würden; nämlich Zylindersegmente entlang der umlaufenden Seitenbegrenzungen und Kegel in den Ecken, während der flache Mittelteil durch die zugbeanspruchten Zwischenfolien 7 in Form gehalten wird.

Das in Fig. 5A dargestellte Schnittmuster ist dadurch gekennzeichnet, dass es die Abwicklungsflächen dieser ermittelten optimierten Geometrie wiedergibt, wobei in den Eckbereichen 10 ein Zusammenfalten der Folien zu dreieckigen Eckfahnen 11 erforderlich ist, um die gewünschte Abwicklungsfläche zu ergeben.

Wie aus den Fig. 2 bis 4 zu ersehen ist, lassen sich Bauelemente 1', 1'', 1''' dieser Art mit einem Grundriss auch als Quadrat, als regelmäßiges Fünfeck und auch als regelmäßiges Sechseck ausbilden. Je größer die Erstreckung des Bauelements 1', 1'', 1''' in einer Ebene ist, desto mehr Zwischenfolien 7 sollten eingesetzt sein, um das Bauelement 1', 1'', 1''' eben zu halten.

Die Fig. 6, 7 und 8 zeigen Objekte, die von einer Mehrzahl von Bauelementen 1', 1'', 1''' gebildet sind, wobei die Objekte aus untereinander gleichen oder auch aus unterschiedlichen, d.h. Bauelementen 1', 1'', 1''' mit unterschiedlichen Eckanzahlen, gebildet sein können. Wie insbesondere aus Fig. 8 zu entnehmen ist, ist das Objekt von einem Bausatz von Bauelementen 1', 1'', 1''' gebildet, wobei sämtliche Bauelemente von regelmäßigen Vielecken gebildet sind, deren geradlinig verlaufende Seitenbegrenzungen 2 alle gleich lang sind.

Fig. 6A zeigt eine Ausbildung einer Ecke 13 eines Objekts, an der drei Bauelemente 1''', 1''' und 1'' aneinanderstoßen. Die Verbindung der Bauelemente mit dem jeweils benachbarten Bauelement erfolgt mittels Klemmleisten 14, die im Detail noch genauer in Fig. 9A und 10A veranschaulicht sind. Die die Seitenbegrenzung 2 bildenden Randleisten benachbarter Bauelemente 1, 1', 1'', 1''' werden mittels zweier Klemmleisten 14 gegeneinander gepresst, wobei die Fixierung der Klemmleisten 14 mittels Schraubenbolzen 15 erfolgt, die die Klemmleisten 14 und die an den Randleisten 2 vorgesehenen Ringösen 12 durchsetzen. Hierbei sorgen die Ringösen 12 der Randleisten 2 der benachbarten Bauelemente 1, 1', 1'', 1''' für eine genaue Ausrichtung der benachbarten Bauelemente 1, 1', 1'', 1''' zueinander. Zum Abdichten der Eckbereiche, bis zu denen die Klemmschienen nicht ganz reichen können, dienen Klebebänder 16.

Wie Fig. 8 erkennen lässt, können als Bausatz vorhandene Bauelemente 1, 1', 1'', 1''' in vielfältiger Form zu Gesamtobjekten nahezu unbegrenzter Größe zusammengefügt werden.

Die Vorteile der Erfindung sind folgende:

- modulares Bausatzsystem
- individuell gestaltbar
- minimaler Materialbedarf
- gute Wärmedämmung
- wasserdicht
- bei Bedarf lichtdurchlässig
- minimales Transportvolumen
- minimaler Lagerbedarf
- kostengünstig
- schwimmfähig
- gute Energie- und Umweltbilanz
- ungewöhnliches Erscheinungsbild

## Patentansprüche:

1. Zellenförmiges, aufblasbares Bauelement (1, 1', 1'', 1'''), *gekennzeichnet durch* die Kombination folgender Merkmale:
  - es weist in einer Ebene liegende geradlinige Seitenbegrenzungen (2) auf,
  - alle Seitenbegrenzungen (2) sind gleich lang,
  - es weist einen Hohlraum auf,
  - der Hohlraum wird von einer verformbaren, dünnwandigen Folie (3, 4) begrenzt,
  - die Folie ist die Außenbegrenzung des Bauelements (1, 1', 1'', 1'''),
  - im Hohlraum ist mindestens eine verformbare, dünnwandige und sich über etwa die Höhe des Bauelements (1, 1', 1'', 1''') erstreckende Zwischenfolie (7) vorgesehen,
  - die sich etwa senkrecht zur Ebene erstreckt und
  - die die sich im Wesentlichen in Richtung der Ebene erstreckenden Folien (3, 4) des Bauelements (1, 1', 1'', 1''') verbindet, wobei
  - an den Seitenbegrenzungen (2) sich etwa über die Länge desselben erstreckende Verbindungsmittel (14) zur Herstellung einer Verbindung mit einem benachbarten Bauelement (1, 1', 1'', 1''') vorgesehen sind.
2. Bauelement nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass es als Seitenbegrenzungen (2) vorstehende Randflansche bzw. Randleisten aufweist.
3. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Folie (3, 4) als PVC- oder Polyurethanfolie ausgebildet ist.
4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Folie

(3, 4) transparent und/oder transluzent und/oder opak und/oder reflektierend ausgebildet ist.

5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass von den Seitenbegrenzungen (2) eine regelmäßige geometrische Figur, wie ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat, ein gleichseitiges Fünfeck, ein gleichseitiges Sechseck, etc., gebildet ist.

6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Verbindungsmittel Klemmschienen (14) vorgesehen sind.

7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem benachbarten Bauelement Klebstoff vorgesehen ist, oder dass die Seitenbegrenzungen (2) als Schweißflansche ausgebildet sind.

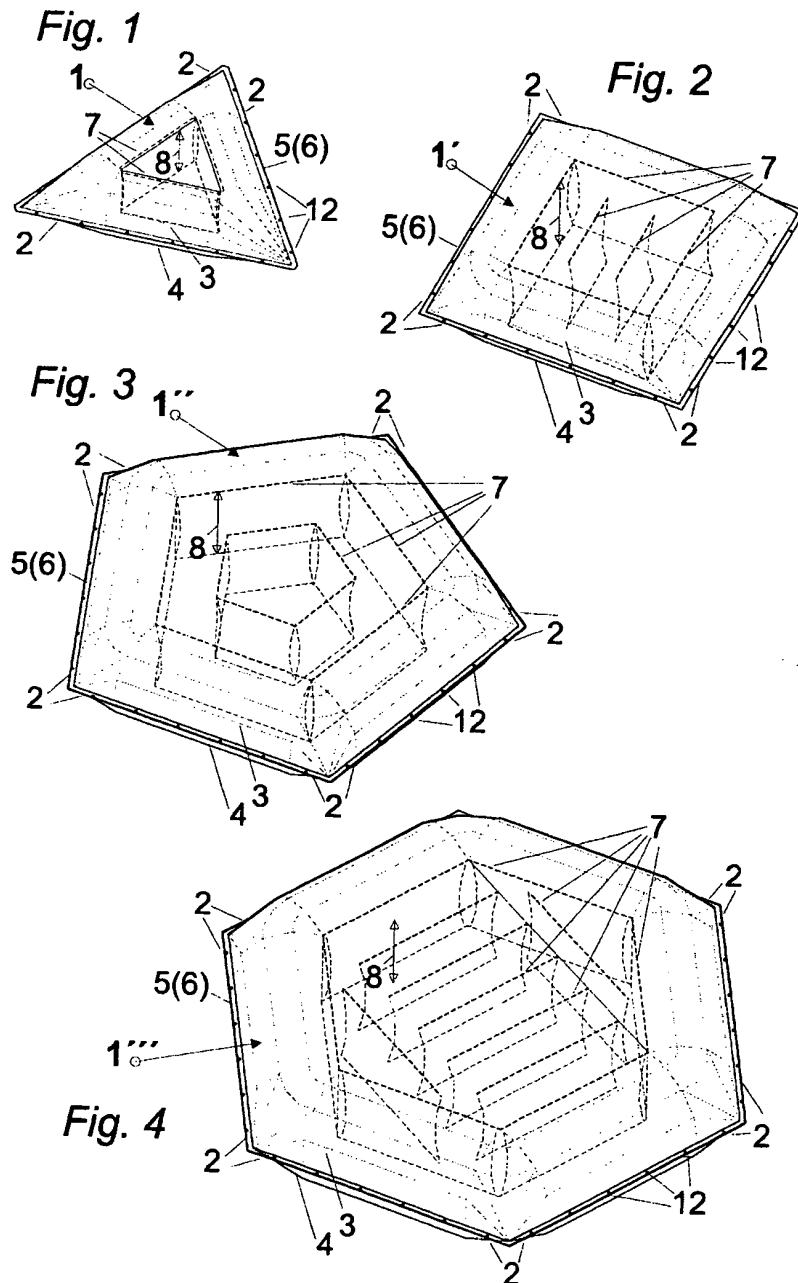
8. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Hohlraum in gleichmäßigem Abstand von den Seitenbegrenzungen (2) Zwischenfolien (7) vorgesehen sind, deren Konfiguration der der Seitenbegrenzungen (2) entspricht.

9. Bausatz von Bauelementen (1, 1', 1'', 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass er Bauelemente (1, 1', 1'', 1''') umfasst, die im Grundriss regelmäßige geometrische Figuren mit unterschiedlichen Eckanzahlen aufweisen, wobei die Seitenbegrenzungen (2) aller Bauelemente (1, 1', 1'', 1''') gleich lang sind.

10. Objekt, gebildet aus mindestens zwei Bauelementen (1, 1', 1'', 1''') nach einem der Ansprüche 1 bis 8, vorzugsweise gebildet aus einem Bausatz gemäß Anspruch 9.

11. Objekt nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass es einen Raum umschließt.

## Hiezu 4 Blatt Zeichnungen





österreichisches  
patentamt

Blatt: 2

AT 501 180 B1 2006-10-15

Int. Cl. 8:

E04H 15/20 (2006.01)  
E04B 01/32 (2006.01)  
E04B 07/10 (2006.01)

Fig. 5A

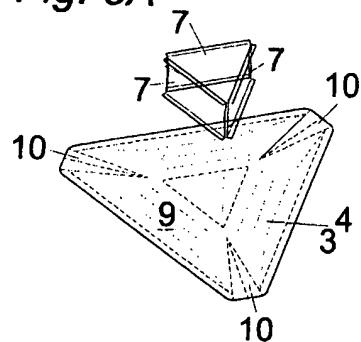


Fig. 5B

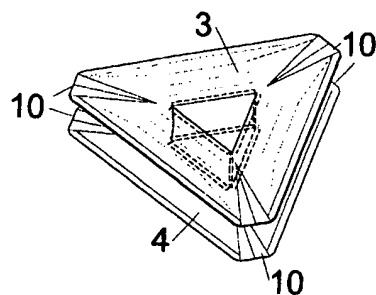


Fig. 5C

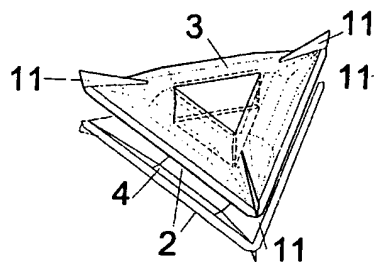
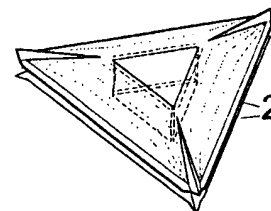


Fig. 5D

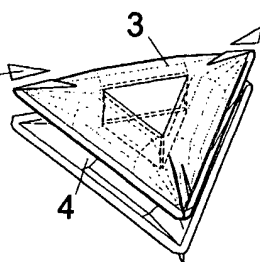


Fig. 5E

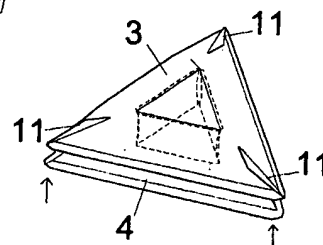


Fig. 5F

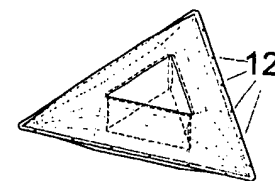


Fig. 5G



