



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:
A47B 87/00^(2006.01) F16B 12/46^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07003373.3**

(22) Anmeldetag: **17.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Koziol ideas for friends GmbH**
64711 Erbach/Odenwald (DE)

(72) Erfinder: **Boesen, Morten**
64720 Michelstadt (DE)

(74) Vertreter: **Chambosse, Hans-Joachim**
Rechtsanwalt
Savignystrasse 71
60325 Frankfurt/Main (DE)

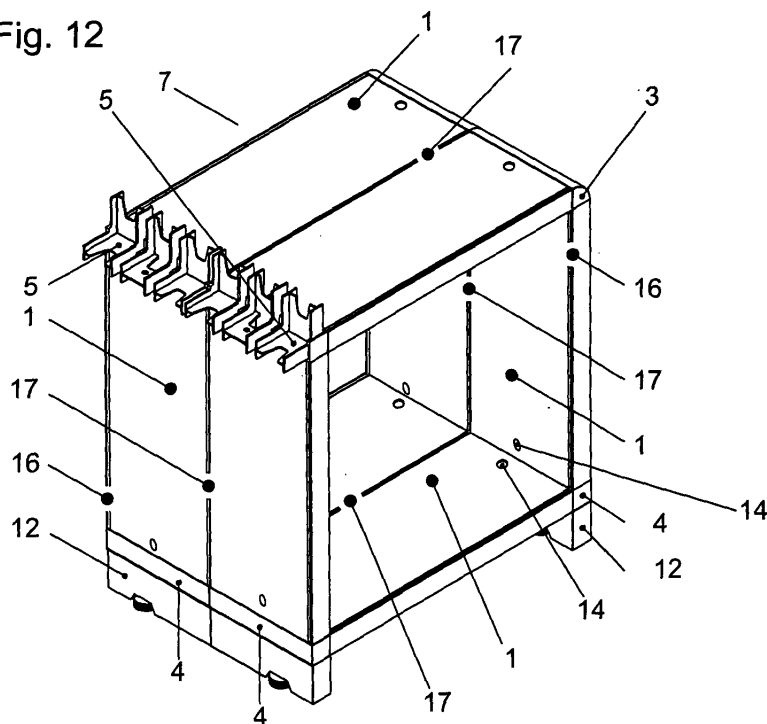
(30) Priorität: **26.02.2006 DE 202006003227 U**

(54) **Regalsystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Regalsystem für den Wohn-, Büro- und/oder Lagerbereich, das aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen kubusförmigen Regalelementen (7) besteht, deren einzelne Bauteile vor Ort montiert und demontiert werden durch Verbindung mittels eingesetzter Verbindungselemente (3, 4, 5, 6). Die Anzahl der Regalelemente, ihre Anordnung und Kombination innerhalb des Regals sind frei wählbar und veränderbar. Die Regalelemente (7) werden durch senk-

rechtes und/oder waagrechtes Aneinandersetzen von plattenförmigen Grundelementen (1, 1') und ihre Verbindung mittels fest, jedoch lösbar eingesetzten Verbindungselementen (3, 4, 5, 6) gebildet, wobei die Grundelemente (1, 1') aus Platten aus Hohlprofil mit einer oder mehreren Kammern (2), die parallel nebeneinander angeordnet sind, bestehen und quadratische oder rechteckige Flächen bilden sowie die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) formschlüssig fest, jedoch lösbar in die Kammern (2) eingesetzt bzw. eingesteckt werden.

Fig. 12



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Regalsystem für den Wohn-, Büro- und/oder Lagerbereich, das aus einzelnen Bauteilen vor Ort montiert und demontiert werden kann, wobei die Anzahl der verwandten Regalelemente, ihre Anordnung und Kombination innerhalb des zu montierenden Regals vom Benutzer frei wählbar und veränderbar ist.

[0002] Regale für den Wohn-, Büro- und/oder Lagerbereich sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen und aus unterschiedlichen Materialien (Holz, Kunststoff, Metallprofilen, Glas sowie Kombinationen daraus) bekannt. Zum erheblichen Teil sind diese bekannten Regale in der vorbestimmten Anzahl und Anordnung der Regalfächer fest und unveränderbar zusammengefügt. Dies hat den Nachteil, daß die Regale zwar im allgemeinen stabil sind, jedoch ihr Transport und ihre Aufstellung an den Einsatzorten erschwert und sie nicht entsprechend geänderten Einsatzzwecken oder entsprechend dem Wunsch des Benutzers nach einem geänderten Erscheinungsbild variabel sind. Bekannt ist aber auch eine Mehrzahl von Regalen bzw. Regalsystemen, die aus einzelnen Bauelementen (Seitenwänden, Böden und Decken) zusammengefügt und wieder demontiert werden können, um in anderer Kombination erneut montiert zu werden. Neben durchlaufenden vertikalen Seitenteilen, an denen die horizontal verlaufenden Böden, Decken und auch vorgefertigten kubusförmigen Regalelemente angesetzt werden, sind auch solche Regale bekannt, bei denen das Seitenteil nur der Höhe des einzelnen Regalelements entspricht und diese Regalelemente bei der Montage miteinander verbunden werden. Bei solchen Regalsystemen besteht jedoch zumeist der Nachteil, daß die einzelnen Bauteile mit Schrauben oder speziellen Montageelementen verbunden werden müssen unter Verwendung von Handwerkzeugen oder sogar speziell entwickelten Montagehilfen. Die Montage und Demontage ist außerdem zeitaufwendig und erfordert häufig die Beiziehung eines Fachmanns. Schließlich ist bei den meisten dieser bekannten Regalsysteme die Variabilität doch nur sehr begrenzt und sind vielfach zahlreiche unterschiedliche Bauelemente erforderlich, um eine solche Variabilität zu erreichen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Weiterentwicklung solcher bekannter Regale und Regalsysteme zur technischen und ästhetischen Verbesserung und dabei insbesondere der Variabilität in bezug auf Anpassungsfähigkeit und Veränderbarkeit eines montierten Regals bei erleichterter Montage und Demontage der Bauteile.

[0004] Die Aufgabe wird im wesentlichen mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Schutzanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Ausführungsbeispiele des Regalsystems gemäß der Erfindung und der für das Regalsystem vorgeschlagenen Regalelemente, ihrer Grundelemente und

der Verbindungselemente werden nachstehend anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 :** ein aus acht übereinander und nebeneinander angeordneten Regalelementen bestehendes Regalsystem auf Fußteilen unter Verwendung der Verbindungselemente (3), (4) und (5);
- Fig. 2 :** ein aus zwei nebeneinander angeordneten Regalteilen bestehendes Regal (Sidebord);
- Fig. 3:** ein Einzel-Regalelement mit den Verbindungselementen (3) zur Verbindung der vier Grundelemente (1);
- Fig. 4 :** in schematischer Darstellung das Regalelement gemäß Fig. 3 vor dem Einsatz der Verbindungselemente (3);
- Fig. 5 :** als Detail aus Fig. 3 das obere Grundelement (1) mit in dieses eingesetzten Verbindungselementen (3);
- Fig. 6:** das Grundelement (1) aus Hohlprofil mit sechs parallel verlaufenden Kammern;
- Fig. 7:** das Verbindungselement (3) (Eckverbinder);
- Fig. 8 :** das Verbindungselement (4) (T-Verbinder);
- Fig. 9 :** das Verbindungselement (5) (Kreuz-Verbinder);
- Fig. 10:** das Verbindungselement (6) (I-Verbinder);
- Fig. 11:** das Fußteil (12) für das Regalsystem;
- Fig. 12:** ein Einzel-Regalelement als Bodenelement mit angesetzten Fußteilen (12) und eingesetzten Verbindungselementen (5) vor dem Ansetzen der Grundelemente (1) für das seitlich anschließende sowie das nach oben anschließende Regalelement;
- Fig. 13 :** als Detail zwei aneinander grenzende Regalelemente von ihrer einen Außenseite her gesehen mit jeweils einem eingesetzten Verbindungselement (4) und einem darüber vertikal angeordneten Grundelement für das folgende Regalelement, vor dem Einsatz des Grundelements in die freien Arme der Verbindungselemente (4) und/oder formschlüssigen Verbindung der drei Regalelemente;
- Fig. 14 :** ein Grundelement mit halber Länge des Grundelements (1);

Fig. 15: das Regalsystem mit unterschiedlich großen bzw. hohen Regalelementen;

Fig. 16: das Regalsystem mit gegeneinander versetzt vertikal und horizontal angeordneten Regalelementen.

[0006] Das Regalsystem besteht aus einer Mehrzahl von kubusförmigen Regalelementen (7), die durch senkrechtes und/oder waagrechtes Aneinandersetzen von Grundelementen (1, 1') und ihre Verbindung mittels der Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) gebildet werden, wobei das jeweils einzusetzende Verbindungselement durch die Anzahl der beim Regalaufbau jeweils zusammentreffenden Grundelemente (1, 1') bestimmt wird.

[0007] Die Grundelemente (1,1') sind Platten aus Hohlprofil mit mindestens einer Kammer, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit sechs parallel nebeneinander liegenden Kammern (2). Die Grundelemente (1, 1') bilden quadratische oder rechteckige Flächen, ihre Abmessungen sind dabei frei bestimmbar. Die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) werden formschlüssig fest, jedoch lösbar in die Grundelemente (1, 1') eingesetzt.

[0008] Zur Erstellung eines ersten Regalelements (7) als Basiselement werden, wie in Fig. 3 bis 5 dargestellt, vier Grundelemente (1) zu einem Kubus mittels Verbindungselementen (3, 4, 5) zusammengesetzt. Zum An-/Aufbau weiterer Regalelemente (7) daran werden dabei die Verbindungselemente (4) und/oder (5) eingesetzt. Soweit Regalelemente entweder nur aufeinander gesetzt, also das Regal vertikal aufgebaut, oder nur horizontal aneinandergesetzt werden, werden die jeweils aufeinanderstoßenden drei Grundelemente (1, 1') durch das T-förmige Verbindungselement (4) miteinander verbunden. Dabei greift jeweils einer der Arme (8, 9, 10) in die Kammer (2) der Grundelemente (1, 1') ein, so daß die drei Grundelemente bündig und fest, jedoch lösbar verbunden sind. Sollen Regale sowohl aus aufeinander gesetzten als auch aus aneinandergesetzten Regalelementen (7) gebildet werden, so werden die im Bereich des An- und Aufbaus aufeinanderstoßenden jeweils zwei vertikalen und zwei horizontalen Grundelemente (1) durch die kreuzförmigen Verbindungselemente (5) miteinander verbunden, wobei jeweils einer der Arme (8, 9, 10, 11) in die ihm zugeordnete Kammer (2) des Grundelements (1) eingreift.

[0009] Soweit nur ein einzelnes Regalelement (7) gebildet wird und dabei nur jeweils ein vertikal und ein horizontal angeordnetes Grundelement (1, 1') aufeinander treffen und zu verbinden sind, erfolgt die Verbindung durch das Verbindungselement (3) mit den beiden im rechten Winkel zueinander angeordneten Armen (9, 10), die in der beschriebenen Weise in die zugeordneten Kammern (2) der beiden Grundelemente (1,1') eingesetzt werden und diese formschlüssig, jedoch lösbar verbinden. In der dargestellten Ausführungsform ist das Verbindungselement (3) auf seiner den Armen (9, 10) gegenüberliegenden Außenseite abgerundet; diese Außenseite

te kann jedoch auch andere Formen, z. B. rechteckigen, quadratischen, dreieckigen Querschnitt haben.

[0010] Soweit beim Aufbau des Regals durch vertikales oder horizontales Aneinandersetzen von zwei Grundelementen (1, 1') ohne zusätzliche Grundelemente ein größeres Regalelement (7, 7') gebildet werden soll, wie in Fig. 15 dargestellt, werden die beiden Grundelemente (1, 1') mittels des Verbindungselements (6) formschlüssig, jedoch lösbar miteinander verbunden, wobei das Verbindungselement (6) nur die beiden in einer Ebene gegenüberliegende Arme (8) und (9) hat, die jeweils in die zusammenzusetzenden Grundelemente (1, 1') eingesetzt werden.

[0011] In bevorzugter Ausführungsform sind, wie in den Zeichnungen, insbesondere in Fig. 7 bis 10, dargestellt, jeweils drei Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) kongruent nebeneinander angeordnet und miteinander starr als einheitliches Bauteil verbunden, wobei der Abstand zwischen zwei aneinandergrenzenden Verbindungselementen bzw. ihrer Arme (8, 9; 9, 10; 8, 9, 10; 8, 9, 10, 11) so bemessen ist, daß das Bauteil mit den jeweiligen Armen der Verbindungselemente in drei Kammern (2) der zu verbindenden Grundelemente (1, 1') eingesetzt werden kann. Dadurch erhält die Verbindung mehrerer Grundelemente (1,1') erhöhte Stabilität. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, wenn jeweils Einzel-Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) oder Bauteile aus zwei, vier oder mehreren Verbindungselementen entsprechend der Anzahl der Kammern (2) der Grundelemente (1, 1') verwandt werden. Die bevorzugte Ausführungsform von Bauteilen aus jeweils drei miteinander fest verbundenen Verbindungselementen (3, 4, 5, 6) ermöglicht es, sie wahlweise in den drei vorderen oder in den drei hinteren, aber auch in drei nebeneinander liegenden Kammern (2) eines Grundelements einzusetzen. Dadurch wird es insbesondere möglich, auf ein Regalelement (7) ein weiteres aufzusetzen und/oder anzusetzen, das gegenüber dem erstgenannten Regalelement (7) zurückspringt oder vorspringt. Ebenso können bei dieser bevorzugten Ausführungsform, wie aus Fig. 13 ersichtlich, zwei hintereinandergestellte Regalelemente (7) derart miteinander verbunden werden, daß jeweils ein Bauelement aus drei Verbindungselementen (4) in die drei hinteren Kammern (2) des oberen Grundelements des vorderen Regalelements (7) einerseits und in die drei vorderen Kammern (2) des oberen Grundelements des hinteren Regalelements (7) eingesetzt werden und das vertikale Grundelement (1) eines weiteren, auf die beiden Regalelemente aufzusetzenden Regalelements (7) mit diesen durch die Arme (8) der Verbindungselemente (4), diese übergreifend, zusammengesetzt ist.

[0012] Zur Bildung kleinerer, also niedrigerer oder schmalere Regalelemente (7'') sind erfindungsgemäß Grundelemente (1') mit geringerer Frontlänge als bei den Grundelementen (1) vorgesehen, beispielsweise mit halber Frontlänge, die im übrigen wie diese Grundelemente (1) gestaltet sind.

[0013] Als zusätzliches Bauteil ist, wie aus Fig.11 er-

sichtlich, ein Fußteil (12) für den Fall vorgesehen, daß der Benutzer des Regals dieses nicht mit den Regalelementen (7) unmittelbar auf den Fußboden aufsetzen will. Dieses Fußteil (12) ist ebenfalls ein Hohlprofil mit mindestens einer Kammer und entspricht in seiner Ausgestaltung im wesentlichen dem Grundelement (1, 1'). Es hat insbesondere wie dieses den Armen (8, 9, 10, 11) der Verbindungselemente (4, 5) angepaßte Kammern (2'). Sollen am erfindungsgemäßen Regal solche Fußteile (12) angebracht werden, sind an den unteren Regalelementen (7) im **Bereich der Verbindung der Grundelemente (1, 1') an den seitlichen Enden des** Regals die Verbindungselemente (4) bzw. die Verbindungselemente (5) im Bereich aneinander anschließender Regalelemente (7) angeordnet, die mit ihren freien, nach unten ragenden Armen (9) in die Fußteile (12) form-schlüssig eingreifen.

[0014] Ohne daß es erfindungswesentlich ist, können die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) in ihren Armen (8, 9, 10, 11) Bohrungen (13) und die Grundelemente (1, 1') im Bereich des Eingriffs der Arme der Verbindungselemente Bohrungen (14) haben, die nach dem Einsetzen des jeweiligen Verbindungselements in das Grundelement kongruent angeordnet sind und in die Sicherungsstifte (15) zur zusätzlichen Sicherung der Verbindung eingesetzt werden.

[0015] Als vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Regalsystems können in den Grundelementen (1, 1') auf ihrer Ober- und Unterseite im Bereich ihrer Vorderkante und/oder ihrer Hinterkante und/oder an frei wählbaren Stellen der Ober- und Unterseite, vorzugsweise auf mittlerer Breite, Längsnuten (16, 17) angebracht sein. In diese Längsnuten (16, 17) können beim Zusammenbau des Regalelements (7), aber auch im zusammengebauten Zustand, in ihren Maßen angepaßte Platten (18) als Rückwand oder Trennwand für das jeweilige Regalelement (7) eingesetzt werden.

[0016] Natürlich liegt es im Rahmen der Erfindung, wenn aus den beschriebenen Bauteilen nur ein einzelnes Regalelement (7) mit den Verbindungselementen (3) als Einzelkubus gebildet wird oder zwei oder mehrere seitlich aneinandergrenzende Regalelemente unter Verwendung von Verbindungselementen (3) und (4) nach Art von Sidebords zusammengesetzt werden.

[0017] Das Regalsystem und seine beschriebenen Bauteile, insbesondere die Grundelemente (1, 1'), die Verbindungselemente (3 bis 6), die Fußteile (12) und/oder Platten (18) werden vorzugsweise aus starrem, jedoch bruchsicherem Kunststoff, aus Leichtmetallprofil bzw. -gußteilen oder auch aus anderem Material hergestellt.

[0018] Durch die Erfindung wird ein Regalsystem geschaffen, bei dem nahezu unbegrenzte Variationen durch den An- und/oder Aufbau einer willkürlich wählbaren Mehrzahl von Regalelementen (7), je nach den Einsatzzwecken und/oder den Gestaltungswünschen des Verwenders möglich sind. Dabei können einzelne Regalelemente (7) gegenüber den anderen innerhalb eines

zusammengesetzten Regals auch vorspringen oder zurückspringen. Diese Variationsmöglichkeit übersteigt bereits an sich die bekannter Regalsysteme. Vor allem wird der Auf- und Abbau von Regalen sowie die Änderung vorhandener Variationen und/oder deren Erweiterung durch die Erfindung wesentlich vereinfacht. Für die Montage und Demontage von Regalen nach dem erfindungsgemäßen System und seiner einzelnen Bestandteile wird kein Werkzeug benötigt; sämtliche Einzelteile können von Hand zusammengesetzt und wieder gelöst werden. Dabei verkürzt sich dementsprechend der Zeitaufwand für Montage und Demontage. Hinzu kommt als Vorteil, daß das System nur wenige Bauelemente umfaßt, insbesondere die Grundelemente gleichermaßen als Seiten- und Zwischenwände sowie als Boden und Decken der Regalelemente innerhalb eines Regals dienen. Auch die Verbindungselemente (2 bis 6) weisen die gleiche Grundform und übereinstimmende Gestaltung ihrer Arme auf. Damit reduzieren sich zugleich die Herstellungskosten und der Verbraucherpreis. Besonders vorteilhaft ist das neue Regalsystem durch die einfache und schnelle Montage und Demontage sowie Veränderbarkeit für die Präsentation von Waren, z. B. an unterschiedlichen Einsatzorten.

Patentansprüche

1. Regalsystem für den Wohn-, Büro- und/oder Lagerbereich, das aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen kubusförmigen Regalelementen besteht, deren einzelne Bauteile vor Ort montiert und demontiert werden durch Verbindung mittels eingesetzter Verbindungselemente, wobei die Anzahl der Regalelemente, ihre Anordnung und Kombination innerhalb des Regals frei wählbar und veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regalelemente (7) durch senkrecht und/oder waagrecht Aneinandersetzen von plattenförmigen Grundelementen (1, 1') und ihre Verbindung mittels der fest, jedoch lösbar eingesetzten Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) gebildet werden.
2. Regalsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundelemente (1, 1') Platten aus Hohlprofil mit einer oder mehreren Kammern (2), die parallel nebeneinander angeordnet sind, bestehen und die Grundelemente (1, 1') quadratische oder rechteckige Flächen bilden und daß die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) formschlüssig fest, jedoch lösbar in die Kammern (2) eingesetzt bzw. eingesteckt werden.
3. Regalsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) zueinander rechtwinklig oder T-förmig oder kreuzförmig oder in einer Ebene entgegengesetzt verlaufende Arme (8, 9, 10, 11) haben, die in die Kammern

- (2) der Grundelemente (1, 1') eingreifen, wobei die Anzahl der beim Regalaufbau jeweils zusammen-treffenden und zu verbindenden Grundelemente (1,1') das erforderliche Verbindungselement mit zwei, drei oder vier Armen (8, 9, 10, 11) bestimmt.
4. Regalsystem nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundelemente (1, 1') sechs parallel nebeneinander liegende Kammern (2) haben, die durch Stege zwischen der Oberseite und der Unterseite des Grundelements gebildet werden, und in einzelne oder sämtliche Kammern Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) eingesetzt werden.
5. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils drei der Verbindungselemente (3) oder (4) oder (5) oder (6) kongruent nebeneinander angeordnet und miteinander starr verbunden sind, wobei der Abstand zwischen zwei aneinandergrenzenden Verbindungselementen und ihrer Arme (8, 9; 9, 10; 8, 9, 10; 8, 9, 10, 11) so bemessen ist, daß das einheitliche Bauteil mit den drei nebeneinander liegenden entsprechenden Armen in drei aneinandergrenzenden Kammern (2) des Grundelements (1,1') einzusetzen ist.
6. Regalsystem nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Bauteile aus drei Verbindungselementen nebeneinander in die Kammern (2) eines Grundelements (1, 1') eingesetzt werden.
7. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Fußteil (12) als Hohlprofil mit mindestens einer Kammer (2') vorhanden ist, das in seiner Ausgestaltung den Grundelementen (1, 1') entspricht und dabei die Kammern (2') den Armen (8, 9, 10, 11) der Verbindungselemente (4, 5) angepaßt sind und die Arme (9) der Verbindungselemente (4, 5) in das Fußteil (12) formschlüssig eingreifen.
8. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement (3) auf seiner den Armen (9, 10) gegenüberliegenden Außenseite abgerundet ist oder die Außenseite einen rechteckigen, quadratischen, dreieckigen oder sonstigen Querschnitt hat.
9. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Grundelementen (1,1') auf ihrer Ober- und Unterseite im Bereich ihrer Vorderkante und/oder ihrer Hinterkante und/oder auf mittlerer Breite oder an anderen frei wählbaren Stellen der Ober- und Unterseite Längsnuten (16, 17) angebracht sind zum Einsatz von Platten (18) als Rückwand oder Trennwand in die kongruent angeordneten Nuten des aus den Grundelementen zusammengesetzten Regalelements (7).
10. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) in ihren Armen (8, 9, 10, 11) Bohrungen (13) und die Grundelemente (1, 1') im Bereich des Eingriffs der Arme der Verbindungselemente Bohrungen (14) haben, die nach dem Einsetzen des jeweiligen Verbindungselements in das Grundelement kongruent angeordnet sind und in die Sicherungsstifte (15) eingesetzt werden.
11. Regalsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundelemente (1,1') und/oder die Verbindungselemente (3, 4, 5, 6) und/oder die Fußteile (12) und/oder die Platten (18) aus starrem, jedoch bruchstarrerem Kunststoff, aus Leichtmetallprofil bzw. -gußteilen oder aus anderem Material hergestellt sind.

Fig. 1

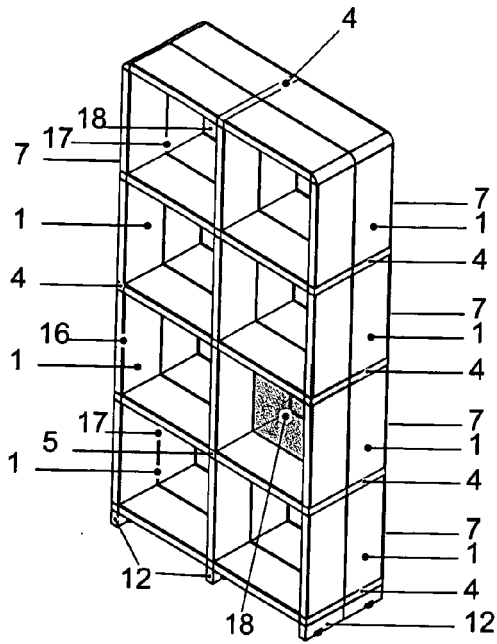


Fig. 2

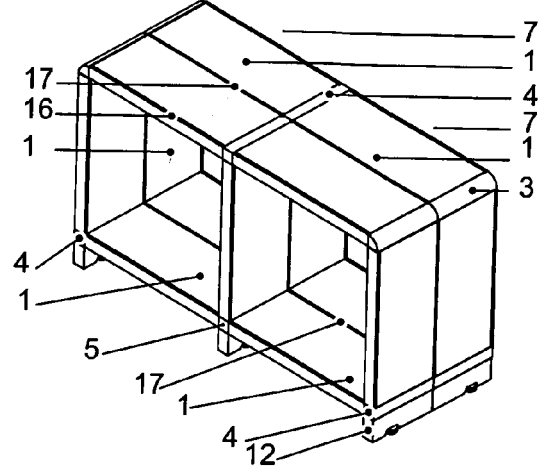


Fig. 3

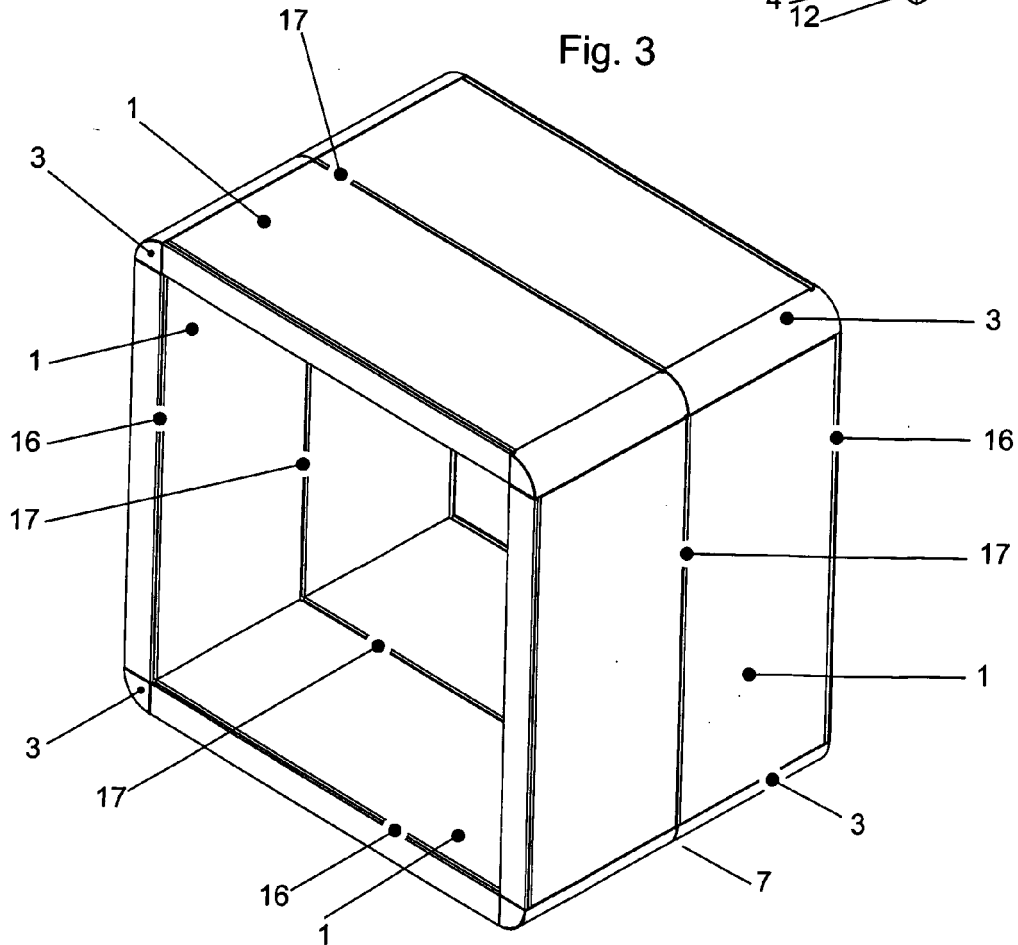


Fig. 4

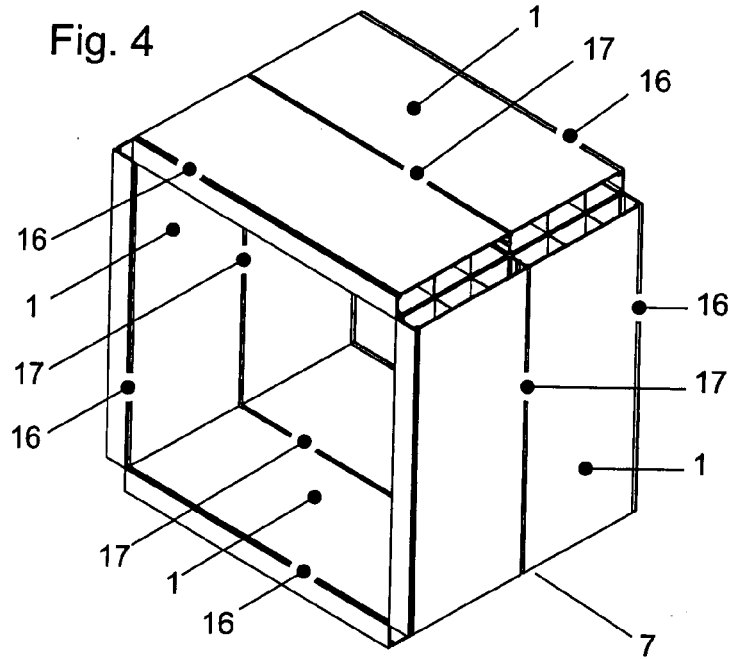


Fig.5

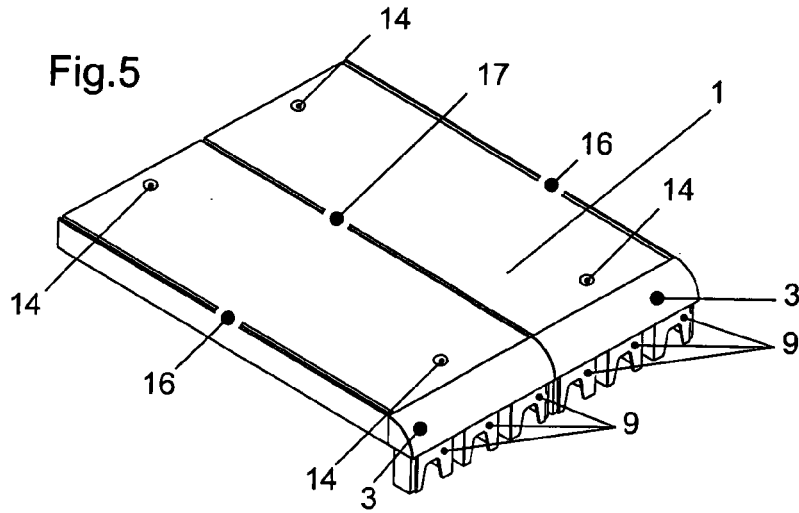


Fig.6

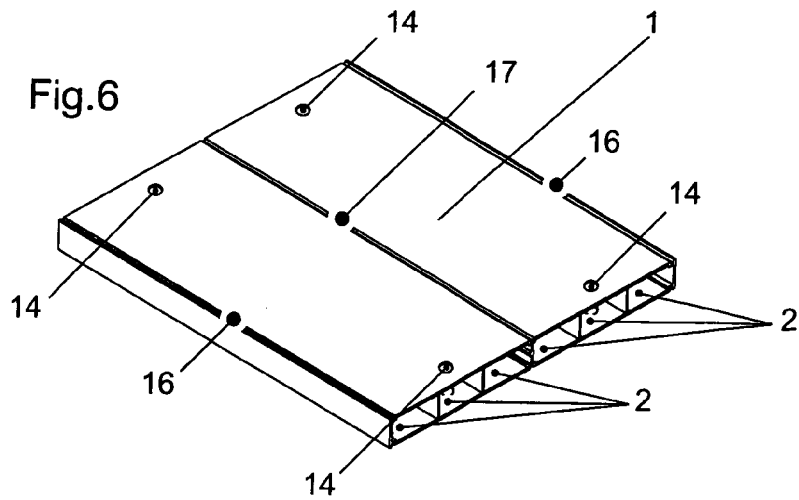


Fig. 7

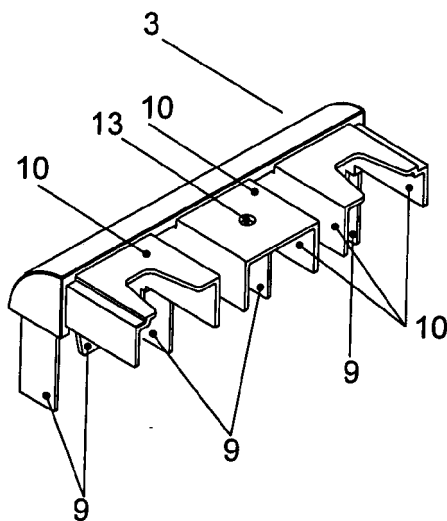


Fig. 8

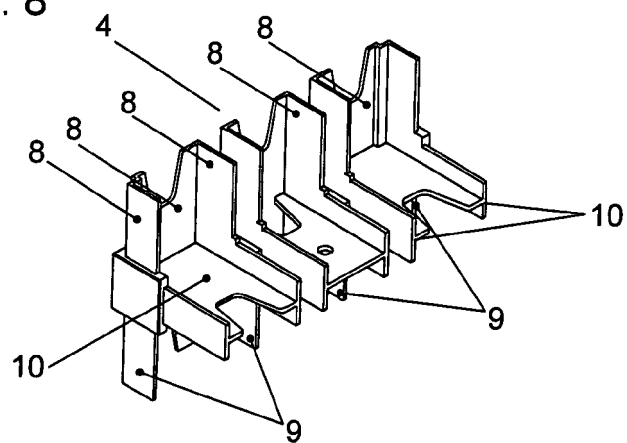


Fig. 9

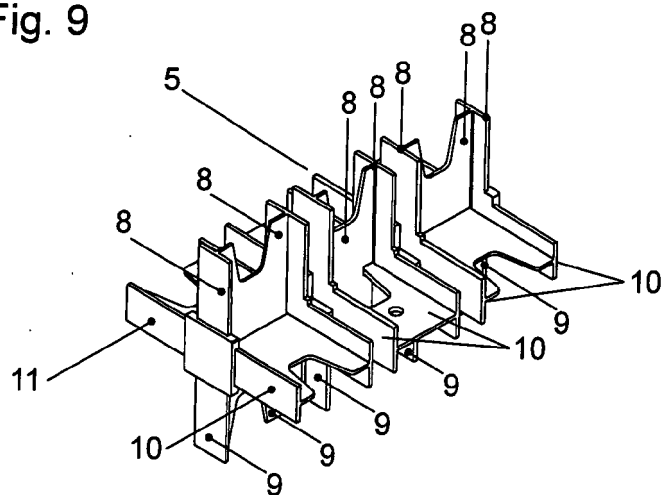


Fig. 10

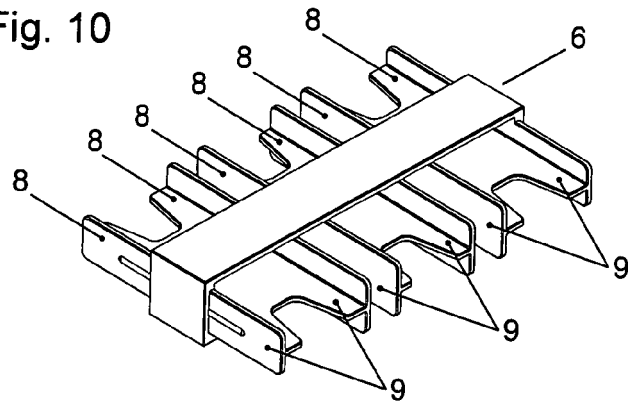


Fig. 11

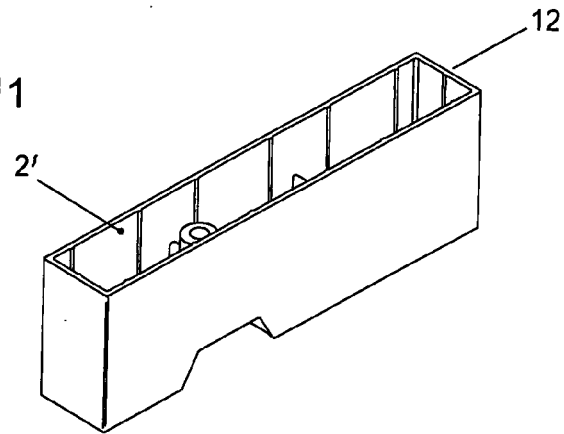


Fig. 12

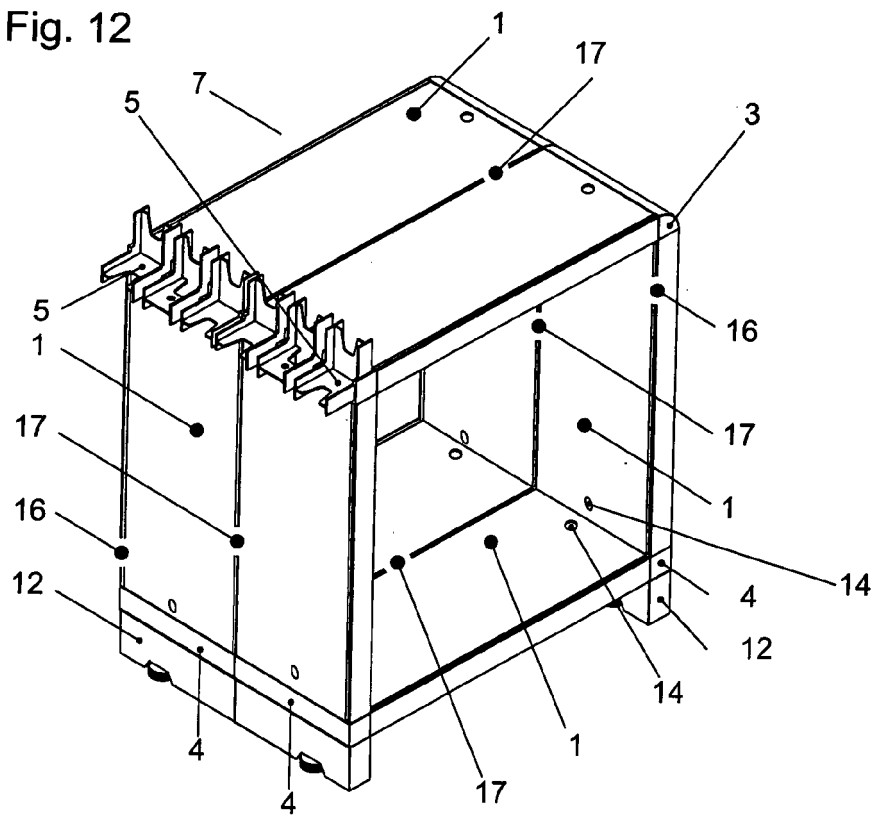


Fig. 13

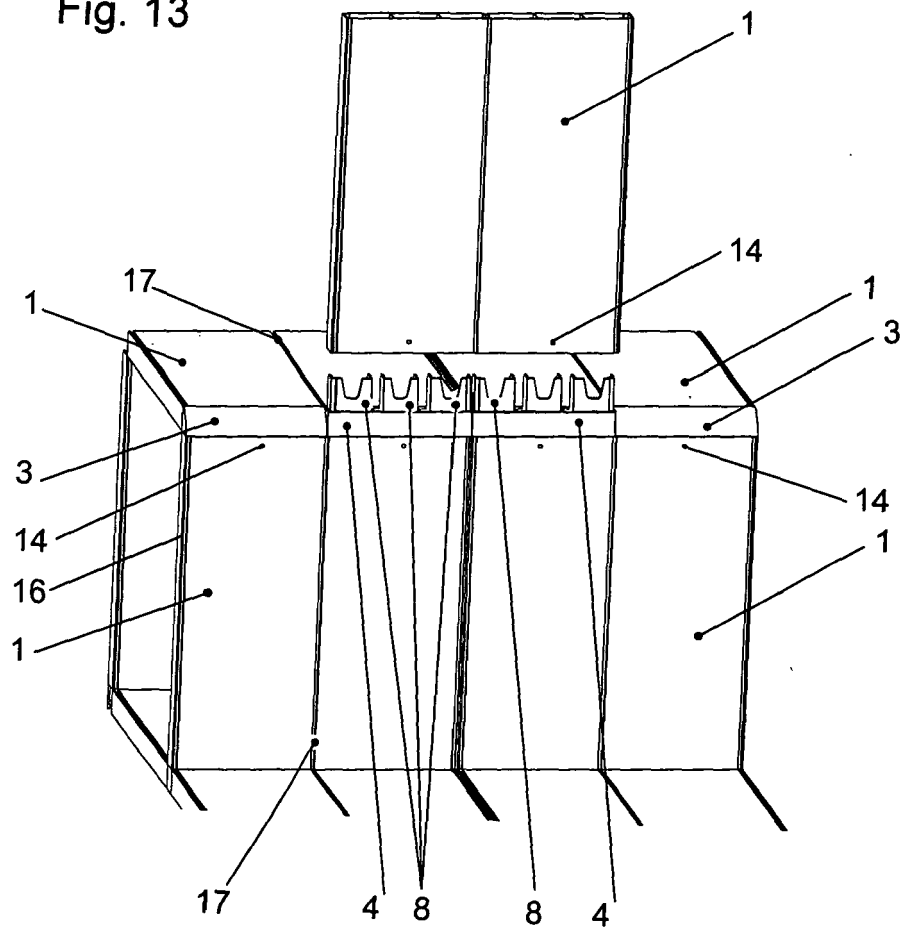


Fig.14

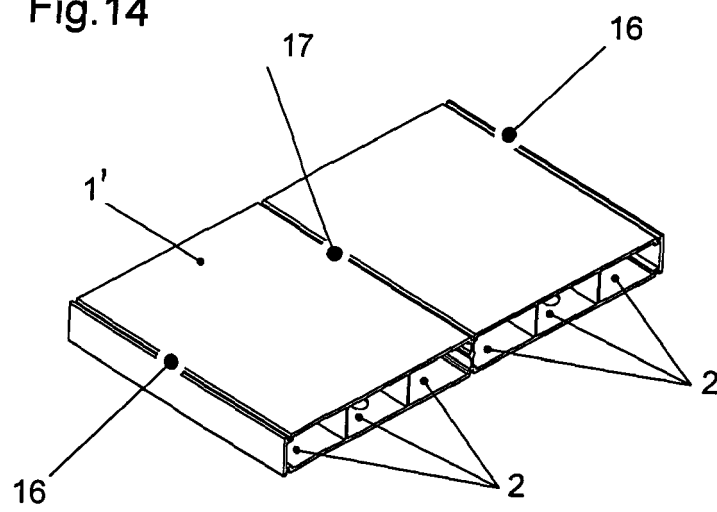


Fig.15

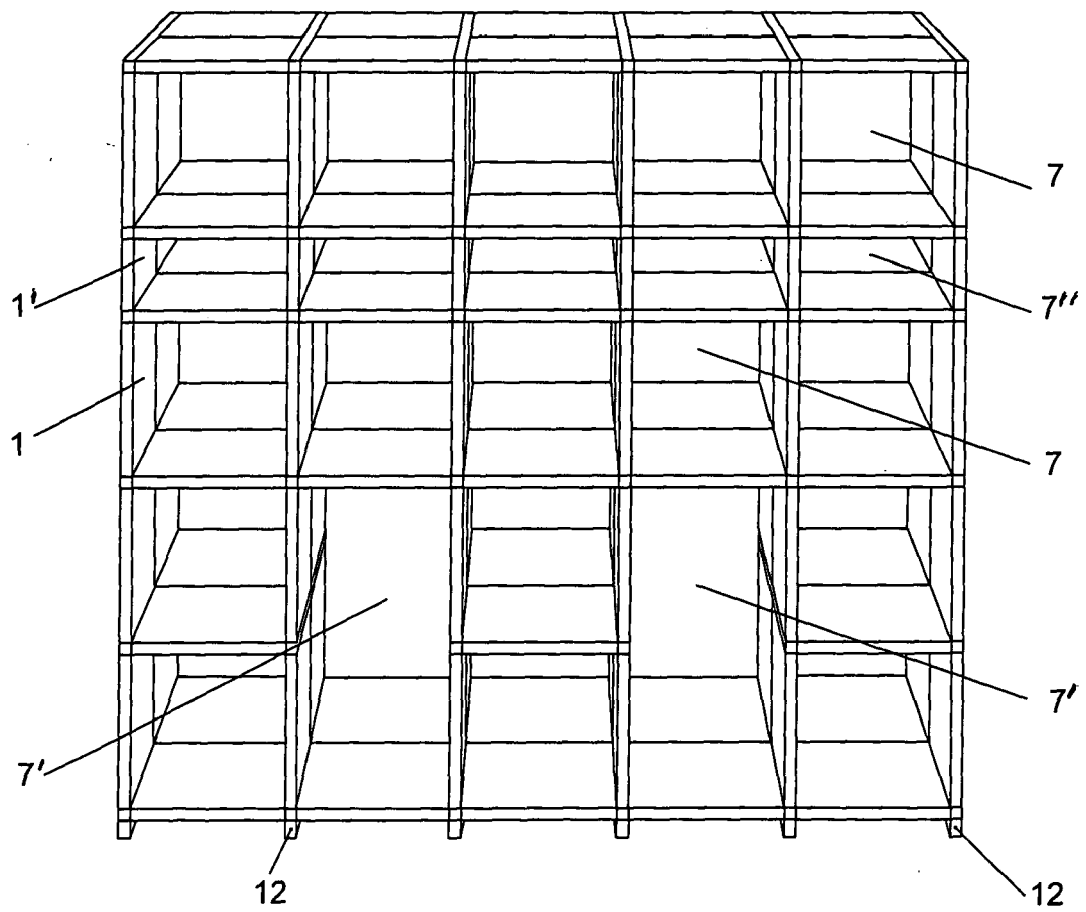


Fig.16

