



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 247 917 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **E04B 2/08, E04C 1/40**

(21) Anmeldenummer: **02007450.6**

(22) Anmeldetag: **30.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Eckelmann, Klaus**
09661 Rossau (DE)

(74) Vertreter: **Findeisen, Andreas et al**
Patentanwälte
Findeisen & Neumann
Andréstrasse 25
09112 Chemnitz (DE)

(30) Priorität: **04.04.2001 DE 10116652**

(71) Anmelder: **Eckelmann, Klaus**
09661 Rossau (DE)

(54) **Bausatz zur Erstellung von Gebäuden**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bausatz zur Erstellung von Gebäuden, insbesondere zur Erstellung von senkrechten, überwiegend aus Hartschaum bestehenden Wandabschnitten kleinerer Wohnbauten. Es wird die Aufgabe gelöst, einen solchen Bausatz zu schaffen,

bei dem die senkrechten Wandabschnitte eine ausreichende Stabilität aufweisen, um zumindest Wohnbauten in Größe eines Einfamilienhauses zu marktfähigen Kosten errichten zu können. Dies wird erreicht, indem die Wände aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblöcken (1) aufgebaut werden.

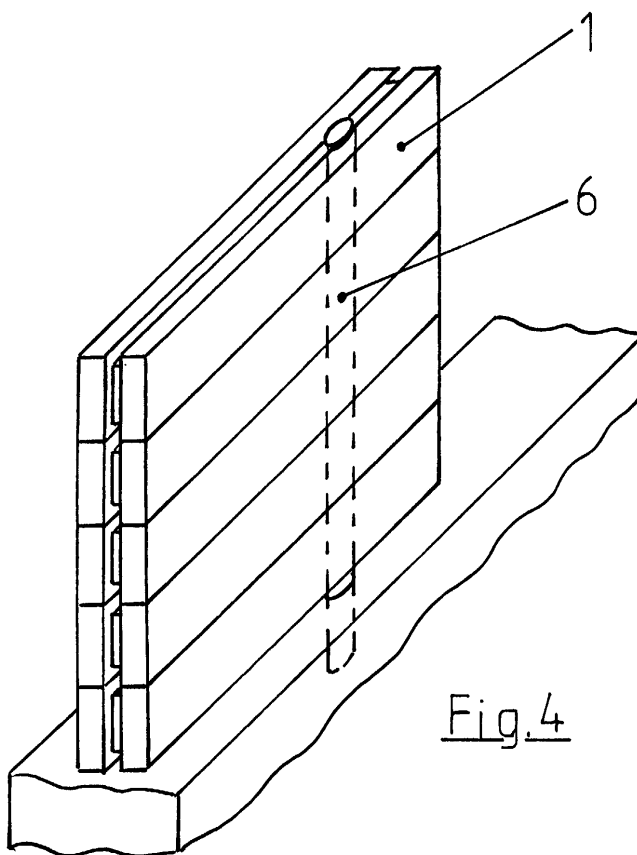


Fig. 4

EP 1 247 917 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bausatz zur Erstellung von Gebäuden, insbesondere zur Erstellung von senkrechten, überwiegend aus Hartschaum bestehenden Wandabschnitten kleinerer Wohnbauten.

[0002] Für die Errichtung von Gebäuden sind zahlreiche Verfahren unter Verwendung verschiedenartiger Materialien bekannt. Neben konventionellen Ziegel- und Betonbauten werden zumindest für kleinere Wohnbauten zunehmend alternative technische Lösungen angeboten, mit denen u.a. die Bauzeit wesentlich vermindert werden kann. Während hierbei einige unkonventionelle Lösungen, wie z.B. das Strohballenhaus gemäß WO 98/12 399 A 1, lediglich geringen Markterfolg haben, wird ein erheblicher Anteil neuer Einfamilienhäuser als Fertigteilhaus (z.B. gemäß DE 200 06 934 U 1) oder als Blockbohlenhaus (z.B. gemäß DE 43 44 907 A 1) erstellt. Neben dem Kosten- und Zeitaufwand für die Erstellung des Gebäudes ist seit einigen Jahren auch die erreichbare Energiebilanz als Kriterium für die Auswahl der jeweils konkreten Bauweise interessant geworden. Dies hat zur Entwicklung sog. Niedrigenergiehäuser geführt, die z.B. aus DE 298 23 950 U 1 bekannt sind. Ein wesentlicher Nachteil solcher Konstruktionen ist allerdings, dass der angestrebte energiesparende Wärmeschutz bisher nur mit erheblichen Aufwendungen erreicht werden kann. Folglich fehlt Niedrigenergiehäusern noch weitgehend die Marktakzeptanz.

[0003] Für die Verbesserung der Wärmedämmung sind grundsätzlich Bauelemente aus Hartschaum und ähnlichen Werkstoffen geeignet. So beschreibt DE 197 49 317 A 1 einen separaten Lagerkeller für Lebensmittel. Während die im Erdreich befindlichen Teile aus üblichem Betonmaterial bestehen, wird für alle aus dem Erdreich herausragenden Teile Leichtbeton mit zugemischtem Polystyrol oder Styropor verwendet. Somit wird eine, für Lagerkeller ausreichende Klimatisierung erreicht. Allerdings genügt diese technische Lösung nicht den Wärmeschutzforderungen, die für Wohnbauten zu erfüllen sind.

[0004] Das sog. Einfachhaus gemäß DE 43 37 780 A 1 weist vier zueinander rechtwinklig stehende Wände sowie ein Satteldach auf, wobei im wesentlichen sämtliche Teile aus Kunststoff-Hartschaum bestehen. Die Wände werden aus jeweils einer einzigen großflächigen Platte gebildet. Die Unterkanten dieser Wandplatten sind auf einem Rahmen abgestützt, dem wiederum eine Grundplatte zugeordnet ist. Somit wird ein Gebäude geschaffen, das z.B. als Notunterkunft bei Naturkatastrophen, als Lagerraum oder auch als Gartenhaus genutzt werden kann. Für eine dauerhafte Nutzung als Wohnraum ist diese technische Lösung jedoch nicht geeignet. Ursache hierfür ist insbesondere die Ausgestaltung der senkrechten Wandabschnitte als zwar großflächige, jedoch dünne Platte. Mit solchen Platten wird eine lediglich geringe Stabilität erreicht, die selbst für kleinere Wohnbauten (z.B. Einfamilienhäuser) ungenügend ist.

Hierfür ist das Einfachhaus allerdings ohnehin nicht vorgesehen, denn in DE 43 37 780 A 1 wird ausdrücklich als Optimum zwischen Bewohnbarkeit und Gebäudestabilität ein Gebäude vorgeschlagen mit einer Grundfläche von etwa 5,5 m² und einer Firsthöhe von etwa 2,3 Metern.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Bausatz zur Erstellung von Gebäuden zu schaffen, bei dem insbesondere die senkrechten Wandabschnitte aus Hartschaum eine ausreichende Stabilität aufweisen, um mit diesem Bausatz zumindest Wohnbauten in Größe eines Einfamilienhauses zu marktfähigen Kosten errichten zu können. Neben einer ausreichenden statischen Festigkeit sollen gute Wärmedämm-, Schallschutz- und Klimaeigenschaften erreicht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst, indem die Wände aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblöcken aufgebaut werden. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche. Somit kann eine kostengünstige Wand mit ausreichender statischer Festigkeit und gleichzeitig sehr guten Wärmedämm-, Schallschutz- und Klimaeigenschaften erstellt werden. Dies wird vorzugsweise für die Errichtung von Gebäuden genutzt, z.B. für Einfamilien- und Doppelhäuser. Diese technische Lösung ist jedoch grundsätzlich auch für weitere Anwendungen geeignet, z.B. für die Erstellung von Messeständen oder von Vorwandelementen in der Sanitärtechnik.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen quaderförmigen Hartschaumblock in perspektivischer Darstellung
- Fig. 2 mehrere übereinander angeordnete Hartschaumblöcke in Schnittdarstellung
- Fig. 3 eine Variante zur Bodenabstützung einer aus quaderförmigen Hartschaumblöcken errichteten Wand
- Fig. 4 mehrere übereinander angeordnete Hartschaumblöcke in perspektivischer Darstellung

[0008] Für die Erstellung von Gebäuden sind zahlreiche Arbeiten verschiedenartiger Dienstleister und Gewerke notwendig. Der vorgeschlagene Bausatz wird vorzugsweise für die Erstellung von senkrechten Wandabschnitten genutzt. Derartige, für die Stabilität der gesamten Bauhülle wesentliche Wandabschnitte werden erfindungsgemäß aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblöcken 1 aufgebaut. In Fig. 1 ist ein derartiger Hartschaumblock 1 dargestellt. Mit den Hartschaumblöcken 1 können im einfachsten Fall Wände errichtet werden, indem mehrere Hartschaumblöcke 1 übereinander angeordnet und miteinander (z.B. mittels Kleben) verbunden werden. Somit wird eine Wand errichtet, deren Stabilität insbesondere durch die geometrischen Abmessungen der Hartschaumblöcke 1 bestimmt wird und die zumindest für einfache Anwendun-

gen (z.B. als Lagerschuppen) genutzt werden kann.

[0009] Die Stabilität kann vorteilhaft verbessert werden, sofern den Wänden mindestens ein Spannelement 2 zugeordnet wird, das jeweils alle Hartschaumblocke 1 durchdringt, die in vertikaler Richtung übereinander angeordnet sind. In Fig. 2 ist eine solche Ausgestaltung ersichtlich. Das Spannelement 2 sollte im Bodenbereich der Wand abgestützt werden. Dies ist z.B. durch Befestigung in einer separaten Bodenauflage 3 möglich, die in Fig. 3 dargestellt ist und ohnehin zweckmäßig ist, um zumindest für einfache Anwendungen eine wirksame Abstützung des jeweiligen Gebäudes auf ebenem Baugrund zu erreichen. Ebenso kann das Spannelement 2 unterhalb des untersten Hartschaumblockes 1 direkt im Baugrund verankert werden.

[0010] Unabhängig von der konkreten Abstützung an der dem Baugrund zugeordneten Seite wird das Spannelement 2 gegen die Oberseite des jeweils obersten Hartschaumblockes 1 verspannt. Dies ist (siehe Fig. 2) z.B. durch Ausgestaltung einer Schraubverbindung 4 möglich. Der Schraubverbindung 4 wird vorzugsweise ein flächiges Element zugeordnet, das als Lastverteiler 5 wirksam wird. Demzufolge kann für diese Wand eine wesentliche Stabilitätserhöhung realisiert werden, die wiederum die Festigkeitseigenschaften des gesamten Gebäudes erhöht. Der Lastverteiler 5 ist ferner zur Abstützung weiterer Bauteile, z.B. der Dachkonstruktion geeignet, wobei eine solche Ausgestaltung in der Zeichnung nicht näher dargestellt ist. Bei Anwendung der Kombination von Spannelement 2 und Lastverteiler 5 werden Wände geschaffen, deren Stabilität zumindest für eingeschossige Gebäude in der Größe von Garten- bzw. Ferienhäusern ausreichend ist.

[0011] Eine weitere Erhöhung der Stabilität wird erreicht, indem in der Konturebene der aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblocken 1 aufgebauten Wände vertikale Betonsäulen 6 angeordnet werden. Die Betonsäulen 6, von denen eine in Fig. 4 dargestellt ist, können verschiedenartig erstellt werden. So ist es z.B. möglich, in den Hartschaumblocken 1 Öffnungen vorzusehen, in denen zunächst Drahtkörbe eingesetzt werden, die erst nach Errichtung der kompletten Wand mit Beton ausgegossen werden, so dass die Betonsäule 6 als sog. Ortbeton hergestellt wird. Ebenso ist es möglich, zunächst vorgefertigte Betonsäulen 6 mit Gründung im Baugrund zu montieren und erst nachfolgend die Hartschaumblocke 1 von oben über diese Betonsäulen 6 zu schieben. Unabhängig vom gewählten Verfahrensablauf ist stets vorgesehen, dass die quaderförmigen Hartschaumblocke 1 Abschnitte aufweisen, deren Kontur kongruent ist zur Kontur der zugeordneten Betonsäulen 6. Neben derartigen Öffnungen können in den Hartschaumblocken 1 weitere Öffnungen zur Realisierung technischer oder thermischer Funktionen aus- gestaltet werden, z.B. für die Luftzirkulation.

[0012] Bei Anwendung von Betonsäulen 6 kann die notwendige Statik weitgehend mit diesen Bauteilen realisiert werden. Somit wird es möglich, Wände zu schaf-

fen, deren Stabilität für kleinere Wohnbauten (z.B. Einfamilien- oder Doppelhäuser) ausreichend ist, wobei auch der Keller vollständig mit dem Bausatz erstellt werden kann. Sofern mehrgeschossige Gebäude errichtet werden sollen, ist es zweckmäßig, dass an den Betonsäulen 6 Elemente zur Abstützung von horizontal angeordneten Abschnitten des Gebäudes aus- gestaltet sind. Auf solchen, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Elementen können z.B. Decken gelagert werden. Außerdem ergibt diese Ausgestaltung Vorteile bei der Errichtung von Gebäuden an starken Hanglagen, indem kosten- und arbeitsaufwendige Erdarbeiten wesentlich reduziert werden können.

[0013] Unabhängig davon, welche der bisher beschriebenen technischen Merkmale konkret benutzt werden, lassen sich weitere Vorteile erzielen, falls die quaderförmigen Hartschaumblocke 1 eine umlaufende Nut 7 aufweisen. Diese Nut 7 wird an den vier Seitenflächen aus- gestaltet, die in Gebrauchslage mit dem jeweils benachbarten Hartschaumblock 1 in Wirkverbindung stehen. Vorzugsweise werden in den Nuten 7 Verbindungselemente 8 angeordnet, die ebenfalls in die Nuten 7 des jeweils benachbarten Hartschaumblockes 1 eingreifen. Die Verbindungselemente 8 können verschiedenartig aus- gestaltet und sowohl mittels Formschluss als auch mittels Kraftschluss in den Nuten 7 la- gefixiert werden und bewirken eine sehr exakte und wirksame Verbindung zwischen den einzelnen quaderförmigen Hartschaumblocken 1 einer Wand. Weiterhin können die Nuten 7 an der Unterseite des jeweils untersten Hartschaumblockes 1 zur Lagefixierung auf dem Baugrund genutzt werden. Beispielsweise ist hierfür die Bodenauflage 3 geeignet, die eine entsprechend aus- gestaltete Kontur zur Aufnahme der Nuten 7 aufweisen sollte. Eine solche Bodenauflage 3 kann, wie in Fig. 3 stilisiert, z.B. mit einem Bodenanker 9 direkt im Baugrund oder auch auf einem Streifenfundament 10 abge- stützt werden.

[0014] Unter Beachtung der jeweils angestrebten Nutzungsmöglichkeiten sind weitere konstruktive Aus- gestaltungen der quaderförmigen Hartschaumblocke 1 möglich, ohne dass alle hierbei denkbaren Varianten in der Zeichnung näher dargestellt sind. So können in den Hartschaumblocken 1 z.B. Lochungen für Dübel und ähnliche Bauelemente vorgesehen werden, die zur Ab- stützung von Verkleidungen und dergleichen genutzt werden. Weiterhin wird im Rahmen der Erfindung vor- geschlagen, dass in den Hartschaumblocken 1 Ausneh- mungen zur Aufnahme und / oder Abstützung von Aus- stattungsgegenständen vorgesehen sind. Eine solche Ausstattung könnte z.B. eine Schiebetür sein, die in der Wand "verschwindet". Weiterhin können dies Fenster oder auch feste Glasflächen sein. Ferner ist es möglich, in den Aussparungen Wandflächenheizungen zu inte- grieren. Schließlich können den Ausnehmungen auch Möbelteile zugeordnet werden. Hierbei sind wiederum zahlreiche Varianten möglich, z.B. die Ausgestaltung in Form eines Wandschranks. Ebenso können die Hart-

schaumblöcke 1 als Unterlage einer Küchenarbeitsfläche genutzt werden, ggf. auch in Kombination mit einem Unterschrank.

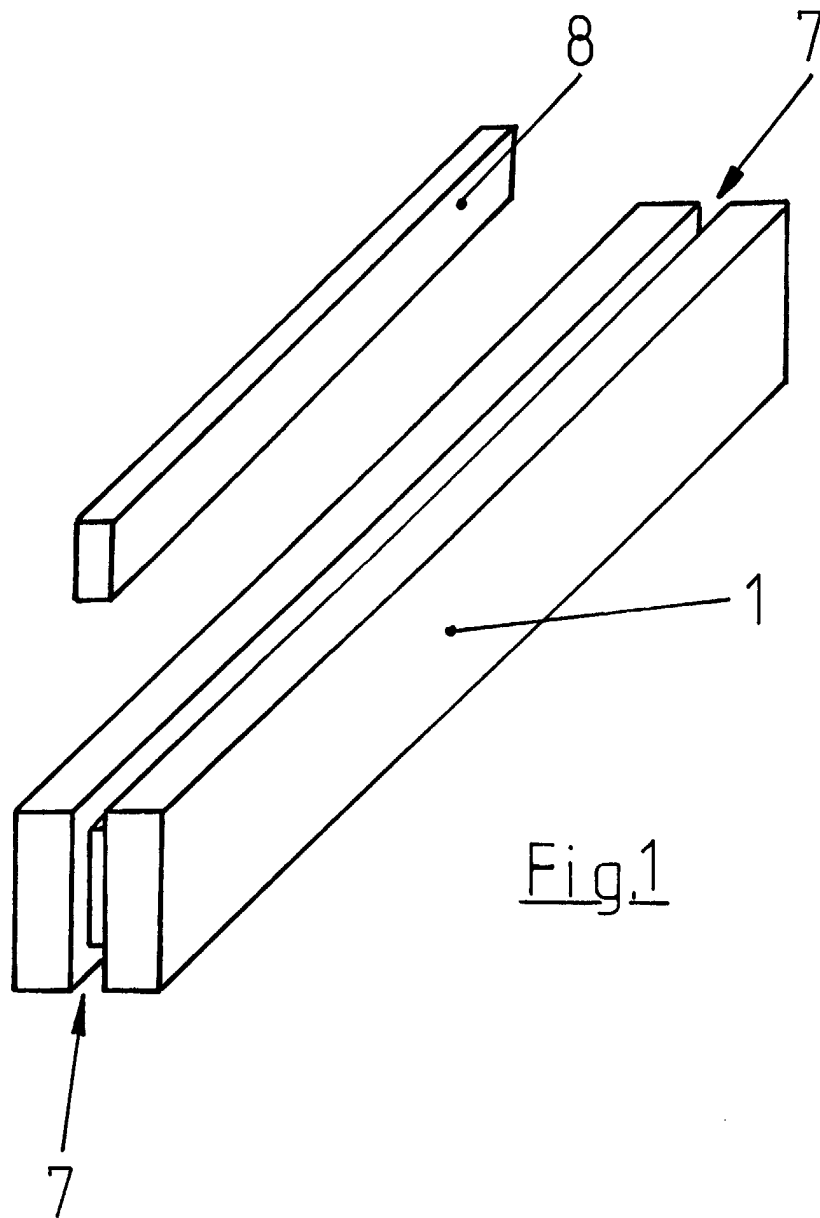
[0015] Mit dem beschriebenen Bausatz werden kostengünstig Wände geschaffen, die eine ausreichende statische Festigkeit bei gleichzeitig sehr guten Wärmedämm-, Schallschutz und Klimaeigenschaften aufweisen. Somit können insbesondere auch künftige Anforderungen zum energieökonomischen Bauen erfüllt werden. Die Hartschaumblöcke 1 sollten mindestens 100 mm dick sein. Sie können zur Realisierung statischer Anforderungen bzw. wegen der angestrebten Dämmwirkung aber auch Dicken von bis zu 2.000 mm aufweisen. Auch die jeweils konkrete Länge der Hartschaumblöcke 1 wird letztlich von den angestrebten Nutzungsmöglichkeiten des Gebäudes bestimmt. Hierbei sind Längen von 10 oder 12 Metern und somit die Außenmaße üblicher Einfamilienhäuser realisierbar.

Patentansprüche

1. Bausatz zur Erstellung von Gebäuden, insbesondere zur Erstellung von senkrechten, überwiegend aus Hartschaum bestehenden Wandabschnitten kleinerer Wohnbauten,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wände aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblöcken (1) aufgebaut werden.
2. Bausatz nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Wänden mindestens ein, jeweils alle in vertikaler Richtung übereinander angeordnete Hartschaumblöcke (1) durchdringendes Spannelement (2) zugeordnet wird.
3. Bausatz nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Konturebene der aus einer Vielzahl von quaderförmigen Hartschaumblöcken (1) aufgebauten Wände vertikale Betonsäulen (6) angeordnet werden.
4. Bausatz nach den Ansprüchen 1 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die quaderförmigen Hartschaumblöcke (1) Abschnitte aufweisen, deren Kontur kongruent ist zur Kontur der zugeordneten Betonsäulen (6).
5. Bausatz nach den Ansprüchen 1 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Betonsäulen (6) Elemente zur Abstützung von horizontal angeordneten Abschnitten des Gebäudes ausgestaltet sind.
6. Bausatz nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die quaderförmigen Hartschaumblöcke (1) eine umlaufende Nut (7) aufweisen, die an den vier Seitenflächen ausgestaltet ist, die in Gebrauchslage mit dem jeweils benachbarten Hartschaumblock (1) in Wirkverbindung stehen.

7. Bausatz nach den Ansprüchen 1 und 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass den umlaufenden Nuten (7) der quaderförmigen Hartschaumblöcke (1) form- und /oder kraftschlüssig Verbindungselemente (8) zugeordnet werden, die mit den Nuten (7) des jeweils benachbarten Hartschaumblockes (1) in Wirkverbindung stehen.
8. Bausatz nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den quaderförmigen Hartschaumblöcken (1) Ausnehmungen zur Aufnahme und /oder Abstützung von Ausstattungsgegenständen vorgesehen sind.
9. Bausatz nach den Ansprüchen 1 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Ausnehmungen eine Schiebetür zugeordnet wird.
10. Bausatz nach den Ansprüchen 1 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Ausnehmungen Möbelteile zugeordnet werden.



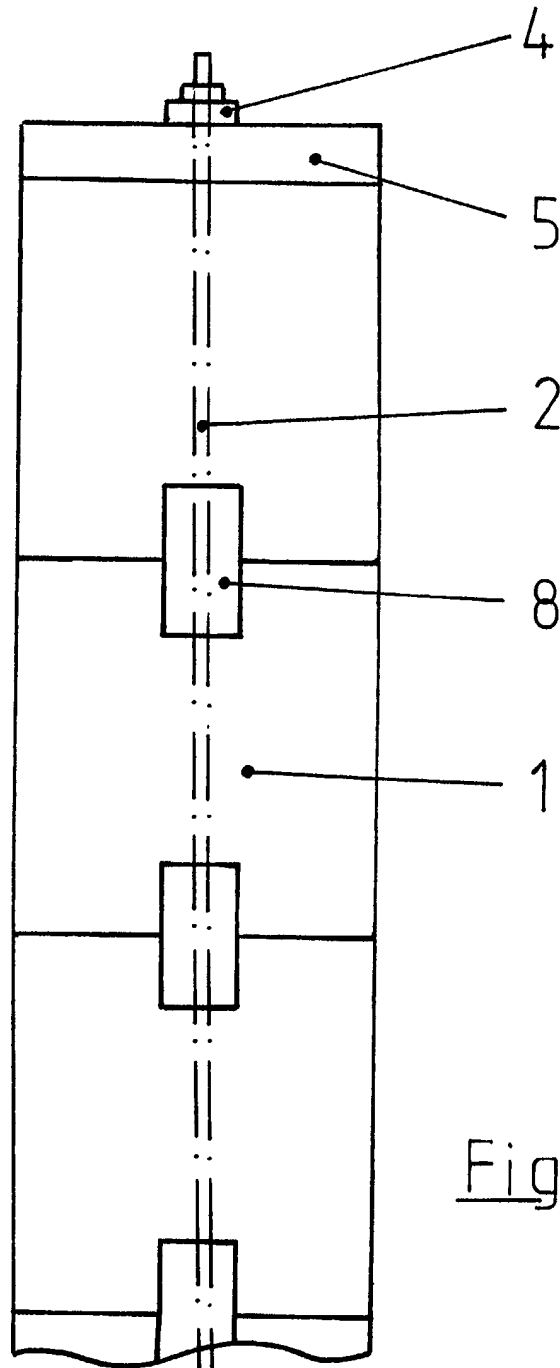
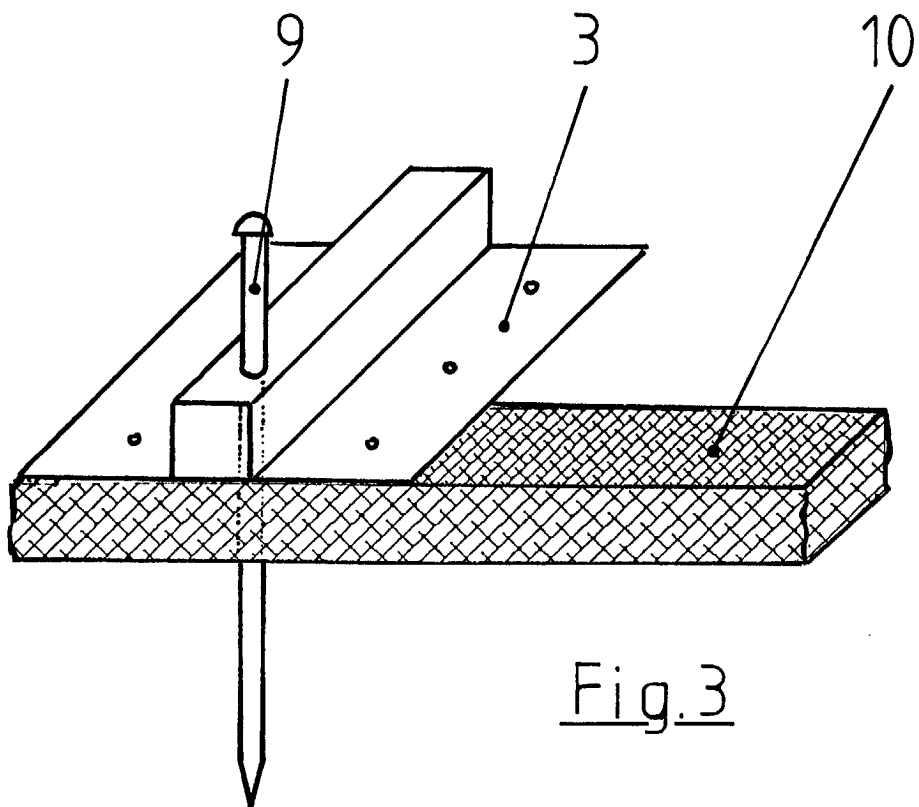


Fig.2



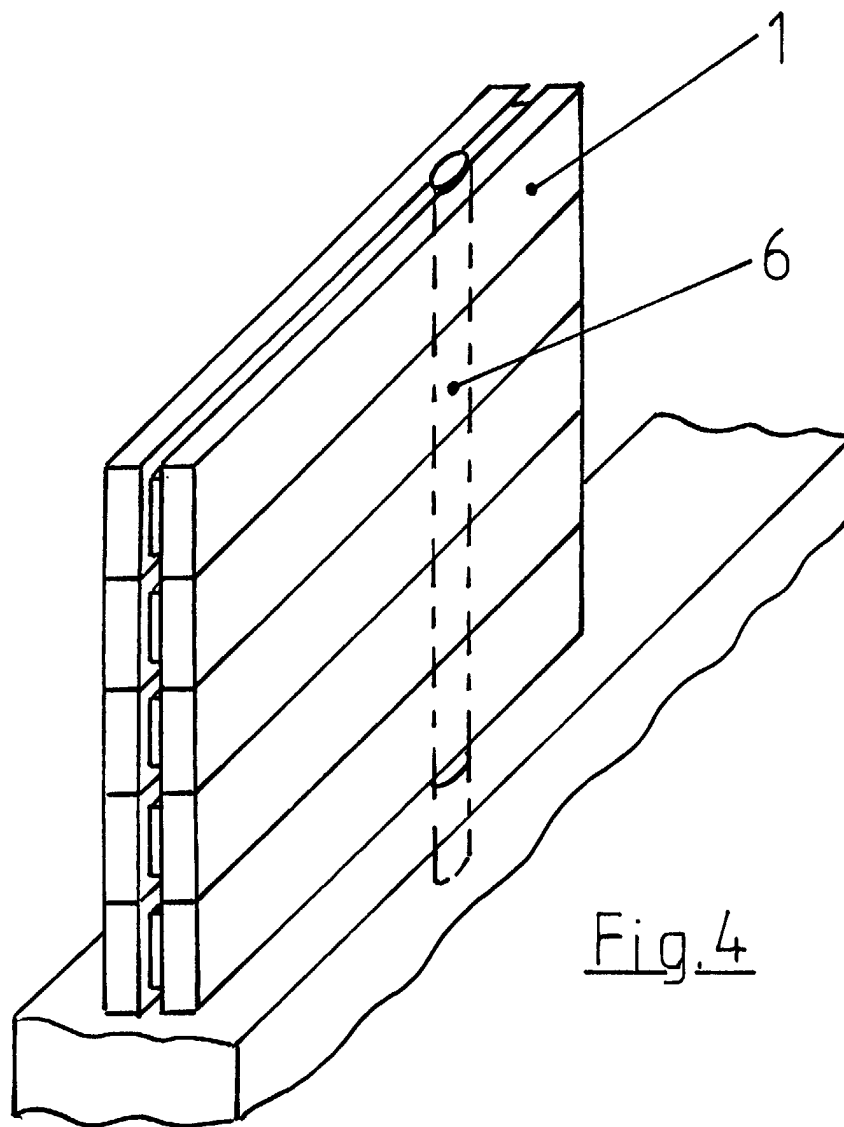


Fig.4