

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 293 623 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **E04G 11/00**, E04G 11/06,
E04B 2/86

(21) Anmeldenummer: **01125088.3**

(22) Anmeldetag: **22.10.2001**

(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

(30) Priorität: **23.07.2001 DE 10134957**

(71) Anmelder: **Schneider, Manuela
97892 Kreuzwertheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schachtschneider, Edwin
97892 Kreuzwertheim (DE)**
• **Schneider, Manuela
97892 Kreuzwertheim (DE)**

(74) Vertreter: **Küchler, Stefan et al
Götz & Küchler
Patentanwälte,
Färberstrasse 20
90402 Nürnberg (DE)**

(54) Verfahren und System zur Herstellung von Bauwerken

(57) Die Erfindung richtet sich auf ein System und ein Verfahren zur Herstellung von Bauwerken sowie auf ein damit hergestelltes Bauwerk; hierbei werden Kästen und/oder Rahmen mit identischen oder aufeinander abgestimmten Abmessungen vorgefertigt, an denen Führungselemente vorgesehen sind, die beim Aufeinandersetzen ineinandergreifen und eine gemeinsame Flucht der aufeinandergesetzten Versteifungsrahmen sicherstellen; indem derartige Kästen und/oder Rahmen vor

Ort nach Art von Bauklötzen auf- und/oder nebeneinander gesetzt werden, greifen die Führungselemente in etwa vertikaler Richtung ineinander und erzeugen dadurch eine das Bauwerk stabilisierende Wirkung; die ineinandergreifenden Führungselemente zeichnen gleichzeitig auch das fertige Bauwerk aus und verleihen diesem seine hohe Stabilität.

EP 1 293 623 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren und ein System zur Herstellung von Bauwerken, auf eine Systemkomponente sowie auf ein damit erstelltes Bauwerk.

[0002] Die Erstellung eines Bauwerks erweist sich stets als langwieriges und arbeitsintensives Vorhaben. Dies liegt nicht nur an der dem eigentlichen Bau vorangehenden Planungsphase, sondern in der Tat auch an der Vielzahl von Arbeitsschritten. Zwar gibt es mittlerweile als Alternative zu der Erstellung in Ziegelmauerwerk die Möglichkeit des Betonfertigbaus, wobei vorgefertigte Betonbauteile vor Ort zusammengesetzt werden. Diese Bautechnik ist jedoch wenig flexibel, da jede noch so kleine Änderung an der Bauwerksplanung eine völlig andere Dimensionierung der Betonplatten erfordert, wozu bei deren Herstellung sodann eine völlig andere Schalung erforderlich ist. Außerdem ist nach wie vor das zeitraubende Verputzen, Anbringen der Wärmeisolation und ggf. Malern, Tapezieren od. dgl. erforderlich, so dass nach Erstellung des Rohbaus noch eine lange Zeit vergeht, bis ein Gebäude bezugsfertig ist.

[0003] Aus diesen Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert das die Erfindung initiierte Problem, ein optimiertes Verfahren und System zur Herstellung von Bauwerken zu schaffen, das einerseits bei der Erstellung des Rohbaus einen möglichst schnellen Baufortschritt erlaubt, andererseits möglichst flexibel ist und damit eine individuelle Planung eines Gebäudes begünstigt und darüber hinaus die Bauzeit dadurch verkürzt, dass möglichst viele Arbeitsgänge zusammengefaßt werden können.

[0004] Die Lösung dieses Problems gelingt im Rahmen eines erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch, dass Kästen oder Rahmen mit identischen oder aufeinander abgestimmten Abmessungen vorgefertigt und vor Ort nach Art von Bauklötzen derart auf- und nebeneinander gesetzt werden, dass sie durch dabei ausgebildete, in etwa vertikaler Richtung ineinandergreifende Verbindungen eine gegenseitige, das Bauwerk stabilisierende Fixierung erfahren.

[0005] Solchermaßen kann ein Bauwerk zwar anhand vorgefertigter Bauelemente und damit in einem kürzestmöglichen Zeitintervall hochgezogen werden, im Gegensatz zu den bisher üblichen Betonfertigbauteilen werden dazu jedoch vergleichsweise filigrane Kästen oder Rahmen verwendet, die mit einem äußerst geringen Arbeitsaufwand sowie ohne Einschränkung ihrer statischen Eigenschaften auf die jeweils erforderlichen Abmessungen reduziert werden können. Dadurch kann ein mit den erfindungsgemäßen Bauelementen zu erstellendes Bauwerk in höchstem Maße individuell geplant werden, ohne dass dieses anschließend mühsam und arbeitsintensiv gemauert werden müßte. Je nachdem, ob die erfindungsgemäßen Kästen oder Rahmen bei dem fertigen Bauwerk die eigentliche, tragende Funktion übernehmen oder nicht, können die von die-

sen Elementen umschlossenen und miteinander kommunizierenden Hohlräume mit einer Wärme- und/oder schalldämmenden Substanz angefüllt werden, oder aber mit einem aushärtenden Bindebaustoff, der anschließend die eigentliche, tragende Rolle erfüllt. Ein entscheidender Gesichtspunkt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist jedoch, dass ineinander greifende Führungselemente vorgesehen sind, die für exakte Relativpositionen zwischen aufeinander gesetzten Kästen oder Rahmen sorgen. Dadurch ist der Maurer, aber auch der mithelfende, handwerkliche Laie von der zeitraubenden Arbeit befreit, ständig die vertikale Ausrichtung einer Wand od. dgl. mit Lot und Wasserwaage überprüfen zu müssen. Zwar empfiehlt es sich, derartige Kontrollen ab und an durchzuführen. Bei exakt geformten und präzise aufeinandergesetzten Bauteilen ist eine Nachbearbeitung sodann jedoch entbehrlich. Da andererseits die erfindungsgemäßen Bauteile vergleichsweise große Abmessungen aufweisen können, bspw. eine Horizontalerstreckung von 1,8 m und eine Höhe von 30 cm, so ist für das Hochziehen einer Wand oder auch eines gesamten Bauwerkes nur ein äußerst geringer Zeitraum erforderlich. Die solchermaßen erzielte Zeitersparnis kann auch dadurch erhöht werden, dass die vorgefertigten Kästen oder Rahmen bereits eine Außenbeplankung aufweisen, die als Sichtelement verwendet werden kann und daher ein weiteres Verputzen, aber auch Malern oder Tapezieren, überflüssig macht. Außerdem können an der Innenseite dieser Beplankung bereits Paneele zur Wärmeisolation angeordnet sein, so dass ein nach dem erfindungsgemäßen System erstelltes Bauwerk optimale Wärmedämmeigenschaften aufweist. Somit ist nach dem Zusammensetzen der erfindungsgemäßen Bauelemente und nach dem Verfüllen der von diesen umschlossenen Hohlräume nicht nur der Rohbau eines Hauses fertig, sondern auch die Außenverkleidung und der Innenausbau, und es verbleibt ausschließlich noch das Einziehen von Geschoßdecken sowie eines Dachstuhls, Einsetzen von Türen und Fenstern, Einbau von Heizung sowie Wasser- und Elektroinstallation, so dass ein solchermaßen höchst individuell erstelltes Haus nach wenigen Tagen bezugsfertig ist.

[0006] Es hat sich als günstig erwiesen, dass die Kästen oder Rahmen aus Vierkanthölzern gefertigt werden. Es handelt sich hierbei einerseits um einen biologisch gesunden Baustoff, der - wie mittelalterliche Fachwerkhäuser belegen - bei richtiger Behandlung hunderte von Jahren überdauern kann, die Gesundheit der Bewohner nicht gefährdet, atmungsaktiv ist und sowohl mit geringstem Aufwand verarbeitet wie auch anschließend durch beliebiges Zurechtsägen auf die konkreten Abmessungen eines Bauwerkes korrigiert werden kann.

[0007] Bevorzugt werden die Vierkanthölzer zu rechteckigen Versteifungsrahmen verbunden, insbesondere verleimt und zusammengeschraubt. Diese Versteifungsrahmen bilden sozusagen die Elementarstruktur eines erfindungsgemäß erstellten Bauwerkes, und dem

erfindungsgemäßen Baukastenprinzip folgend werden diese Elemente jeweils exakt übereinander plaziert, so dass sie sich gegenseitig unterstützen und infolge der hohen Druckbelastbarkeit des Holzwerkstoffs mühelos die Gesamtkonstruktion eines Bauwerks tragen können oder aber der seitlichen Beplankung eine ausreichende Stabilität verleihen können, um eine Verformung derselben während des Einfüllens eines Bindebaustoffs auszuschließen. Vorzugsweise werden diese Versteifungsrahmen sowohl verleimt und gleichzeitig zusammengeschraubt, wobei die Schraubverbindung gleichzeitig den Anpreßdruck während der Aushärtephase des Leims erzeugt. Eine hohe Stabilität dieser Versteifungsrahmen kann dadurch realisiert werden, dass die einzelnen Vierkanthölzer nicht auf Gehrung gesägt werden, sondern auf Stoß. Wenn - wie die Erfindung weiterhin vorsieht - dabei jeder Versteifungsrahmen aus zwei zusammengeschraubten Rahmenebenen gebildet ist, so ist es überdies möglich, die Stoßfugen der zur Bildung eines Versteifungsrahmens aneinander gelegten Einzelrahmen an unterschiedlichen Orten zu plazieren, so dass jede Stoßfuge eines Rahmens von einem Vierkantholz des anderen Rahmens überlappt und dadurch stabilisiert wird. Auch die beiden Teilrahmen können zusammengeleimt und/oder zusammengeschraubt sein.

[0008] An den rechteckigen Versteifungsrahmen können Führungselemente festgelegt werden, um eine gemeinsame Flucht aufeinandergesetzter Versteifungsrahmen sicherzustellen. Wie oben bereits ausgeführt, erhält die erfindungsgemäße Konstruktion ihre hohe Stabilität daraus, dass die Versteifungsrahmen jeweils exakt übereinander plaziert werden, so dass sich eine säulenartige Struktur ergibt. Hierzu ist jedoch erforderlich, dass die einzelnen Elemente exakt in einer vorbestimmten Ausrichtung aufeinander getümt werden, und um dies nicht dem Zufall zu überlassen, verwendet die Erfindung hierfür an den Versteifungsrahmen festgelegte Führungselemente, die beim Aufeinandersetzen der erfindungsgemäßen Bauelemente eine automatische Zentrierung bewirken. Damit können auch handwerklich weniger begabte Laien mit dem erfindungsgemäßen System äußerst exakt arbeiten. Die Führungselemente können aus nach oben und/oder unten überstehenden Vierkanthölzern gebildet sein, die in vertikaler Ausrichtung seitlich an den Versteifungsrahmen befestigt, bspw. festgeschraubt und/oder - geleimt werden.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden jeweils zwei oder mehr rechteckige Versteifungsrahmen parallel zueinander ausgerichtet, in einer zu den Rahmenebenen lotrechten Fluchtrichtung in gleichen Abständen hintereinander angeordnet und sodann untereinander durch seitliche Beplankungen zu einem Kasten verbunden, bspw. verleimt und/oder verschraubt. Der Grundgedanke des erfindungsgemäßen Systems ist darin zu sehen, dass die Wände eines individuell geplanten Bauwerks in einzelne Zellen jeweils identischer Abmessungen aufgelöst werden, die

sodann in nahezu beliebiger Anzahl untereinander zur Bildung je eines Kastens zusammengefaßt werden können, indem die an den Zellentrennstellen in etwa äquidistanten Abständen plazierten Versteifungsrahmen mit einer Beplankung versehen und dadurch miteinander verbunden werden. Durch den richtigen Einbau eines derartigen Kastens werden sodann dem bereits bestehenden Bau zugleich eine entsprechende Zahl von Zellen hinzugefügt, so dass das Hochziehen eines Bauwerks in einem viel kürzeren Zeitraum als bisher ermöglicht ist. Da andererseits bei langen Wänden oftmals mehrere Kästen in Längsrichtung der Wand hintereinander gesetzt werden müssen, ergeben sich in jeder Schicht vertikale Stoßfugen zwischen benachbarten Kästen, die vorzugsweise jedoch gegenüber den benachbarten Schichten um ein oder mehrere Zellen gegeneinander versetzt angeordnet sein können. Darüber hinaus ist es für diesen Anwendungsfall vorteilhaft, wenn die jeweils stirnseitig außenliegenden Versteifungsrahmen eines Kastens um die halbe Stärke eines Rahmens nach innen versetzt werden oder nur die halbe Stärke aufweisen wie die sonstigen Versteifungsrahmen. Letzteres kann dadurch bewerkstelligt werden, dass hier jeweils nur einer von ansonsten zwei aneinander gesetzten (Teil-)Rahmen verwendet wird. Somit treffen bei Kasten-Stoßfugen jeweils zwei derartige Teilrahmen direkt aufeinander, liegen flächig aneinander und können bspw. mittels Schrauben zusätzlich verbunden werden.

[0010] Zur Bildung einer seitlichen Beplankung lassen sich Nut- und Federprofile derart übereinandersetzen, dass die Profildfedern jeweils in die Nutvertiefungen eines benachbarten Profilbrettes eingreifen und dadurch eine miteinander fluchtende Ausrichtung der betreffenden Profilbretter sicherstellen. Derart profilierte Paneele bewirken die selbsttätig geführte Ausrichtung der aufeinandergesetzten Kästen in einer vertikalen Flucht übereinander und bilden außerdem eine ästhetisch ansprechende Verkleidung, die im Idealfall ohne jede weitere Nachbearbeitung sowohl als Außen- wie auch als Innenverkleidung verwendet werden kann.

[0011] Sofern den erfindungsgemäßen Kästen eine tragende Rolle innerhalb der Gebäudestatik zugeordnet ist, so mag die vergleichsweise dünne Beplankung nicht ausreichend dimensioniert sein, um seitliche (Scher-) Kräfte innerhalb einer Wandebene aufzufangen. In diesem Fall können zur Verstärkung bzw. Versteifung der Beplankung an deren Innenseite dazu parallele Versteifungsrahmen angebracht werden, bspw. in vertikaler Richtung zwischen je zwei Versteifungsrahmen eingeschoben und ggf. verleimt und/oder verschraubt. Diese zur Beplankung parallelen Versteifungsrahmen können grundsätzlich denselben Aufbau haben wie die oben beschriebenen Versteifungsrahmen, deren Grundebene jeweils lotrecht zu der Beplankung verläuft. Die zusätzlichen Versteifungsrahmen können passend sowie formschlüssig zwischen je zwei dazu lotrechte Versteifungsrahmen eingesetzt sein, und/oder sie können zu-

sätzlich mit Schrauben und/oder mittels Leim an der übrigen Konstruktion festgelegt sein.

[0012] Bei Verwendung von zu der Beplankung parallelen Versteifungsrahmen hat die erfindungsgemäße (Holz-)Konstruktion bereits die erforderliche Stabilität, um aufliegende Geschoßdecken, Dachstühle, etc. zu verlässlich abstützen zu können. Da solchenfalls zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität nicht erforderlich sind, kann nach dem Zusammenfügen der solchermaßen vorbereiteten Kästen in die sodann miteinander kommunizierenden Hohlräume eine wärme- und/oder schallisolierende Substanz, bspw. Glas- oder Steinwolle, Kunststofflocken, Perlit, etc., eingefüllt werden. Die einzufüllende Substanz kann hinsichtlich optimaler wärme- und/oder schallisolierender Eigenschaften ausgewählt werden und sollte auch gegenüber chemischen, biologischen oder sonstigen Einflüssen stabil sein. Darüber hinaus muss diese Substanz jedoch keine besonderen, insbesondere mechanischen Eigenschaften aufweisen, so dass schüttfähiges Gut verwendet werden kann. Natürlich können auch Blöcke aus einem Kunststoffschaum wie bspw. Styropor od. dgl. eingesetzt werden.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird an der Innenseite der Beplankung eine Wärme- und/oder Schallisolation angebracht, bspw. in Form von in vertikaler Richtung zwischen je zwei Versteifungsrahmen eingeschobenen Styroporplatten od. dgl. Hierbei kann auf zu der Beplankung parallele Versteifungsrahmen verzichtet werden, da zu einem späteren Zeitpunkt ein tragendes Element in den Hohlräumen zwischen den Kastenbeplankungen erstellt wird. Die Isolationsplatten werden direkt an den Innenseiten der Beplankung befestigt, vorzugsweise in durch vertikale Führungselemente an benachbarten Versteifungsrahmen gebildete Taschen eingeschoben. Sofern eine vollständige Winddichtheit des fertigen Gebäudes verlangt wird, kann vor oder hinter einer derartigen Isolationsplattenschicht eine Plastikfolie eingefügt werden.

[0014] Wie oben bereits angedeutet, entfallen bei der Verwendung von Isolationsplatten die hinter der Beplankung einsetzbaren und zu dieser parallelen Versteifungsrahmen, so dass die Stabilität und Tragkraft solchermaßen erstellter Wände zusätzlich erhöht werden sollte. Zu diesem Zweck kann nach dem Zusammenfügen der vorbereiteten Kästen in die sodann miteinander kommunizierenden Hohlräume ein aushärtender Bindebaustoff, bspw. Beton, eingefüllt werden, der nach seinem Aushärten das eigentliche Traggerüst der betreffenden Wand bildet und hinsichtlich seiner Stabilität einem massiven Betonfertigbauteil in nichts nachsteht. Sofern dies erforderlich erscheint, kann zusätzliche eine Armierung vorgesehen werden, indem vor dem Verfüllen ein Eisen- oder Stahlgerüst od. dgl. in den Hohlraum eingesetzt wird.

[0015] Zur Ausbildung eines Auflagers bspw. für den Dachstuhl und/oder eine Geschoßdecke können in die miteinander fluchtenden Ausnehmungen der hinterein-

andergesetzten Versteifungsrahmen Träger und/oder Balken eingeschoben und ggf. untereinander zu einem Ringanker verbunden werden. Da insbesondere bei einem Satteldach die im Bereich des Firstbalkens zusammenstreichenden Dachsparren im Bereich ihres Auflagers eine nach außen gerichtete Schubwirkung entfalten, ist es erforderlich, hier eine stabile Verankerung vorzusehen, welche diese Kräfte aufzunehmen vermag. Eine derartige Verankerung kann mittels Trägern oder Balken bewerkstelligt werden, welche die Versteifungsrahmen der obersten Kastenreihe durchsetzen und ggf. an diesen befestigt sein können, um evtl. während einer anschließenden Hohlraumverfüllungsmaßnahme an Ort und Stelle gehalten zu werden. Diese innerhalb der Wand verlaufenden Träger oder Balken können durch zusätzliche Maßnahmen stabilisiert werden, wie bspw. durch eine gegenseitige Verbindung und/oder durch Verbinden mit die Geschoßdecke bildenden bzw. tragenden Balken, welche durch die nach außen wirkenden Schubkräfte der Dachsparren auf Zug beansprucht werden. Die Balken bzw. Träger sind bevorzugt aus Holz gefertigt und können mit verschiedenen, aus dem Zimmererhandwerk bekannten Techniken miteinander verbunden werden.

[0016] Um bei dem erfindungsgemäßen Bauverfahren darüber hinaus auch den Aufwand für die Heizungs-, Wasser- und Elektroinstallation zu minimieren, können pro Geschoß vorzugsweise im Bereich des Bodens rundumlaufende Kanäle vorgesehen sein, die bspw. mit Holzbrettern, Deckeln od. dgl. verschlossen werden können. In diese Kanäle können Heizungs- und Wasserrohre sowie Elektrokabel eingelegt werden und von dort können kurze Stichleitungen ggf. in Aufputz-Technik zu Heizkörpern, Waschbecken oder Steckdosen gelegt werden. Bei der Trockenbauvariante können diese Stichleitungen und/oder die diese verbindenden Hauptleitungen auch innerhalb der erfindungsgemäßen Kästen verlegt werden.

[0017] Ein erfindungsgemäßes System zur Herstellung von Bauwerken nach dem oben beschriebenen Verfahren zeichnet sich aus durch Kästen oder Rahmen mit identischen oder aufeinander abgestimmten Abmessungen, die vor Ort nach Art von Bauklötzen derart auf- und/oder nebeneinander setzbar sind, dass sie durch dabei ausgebildete, in etwa vertikaler Richtung ineinandergreifende Verbindungen eine gegenseitige, das Bauwerk stabilisierende Fixierung erfahren.

[0018] Es handelt sich hierbei einerseits um filigrane Elemente, die trotz eines großen, umschlossenen Volumens vergleichsweise leicht sind und infolge dieser Eigenschaft bequem von einer oder höchstens zwei Personen transportiert und gesetzt werden können. Aufgrund der ineinandergreifenden Verbindung wird eine exakte Justierung eines aufgesetzten Bauelements sichergestellt, so dass auch Laien bei Verwendung des erfindungsgemäßen Systems zur Herstellung von Bauwerken "nichts falsch machen können". Seine Stabilität erhält das fertige Bauwerk entweder durch die Vielzahl

von lotrecht zueinander orientierten Versteifungsrahmen oder durch den in die miteinander kommunizierenden Hohlräume eingefüllten Bindebaustoff.

[0019] Ein vorgefertigter Kasten, der eine quadratische oder rechteckige Grundfläche mit einer der späteren Wandstärke entsprechenden Breite b und einer Länge l aufweist, wobei das Seitenverhältnis $l/b = x$ mit $x = 1, 2, 3, 4 \dots$, ist bevorzugt durch Versteifungsrahmen in x Zellen unterteilt, die solchenfalls jeweils eine quadratische Grundfläche aufweisen. Dadurch ist es möglich, mit den erfindungsgemäßen Bauteilen Ecken zu realisieren, die durch jeweils eine Zelle gebildet werden und durch an zwei aneinandergrenzende Seitenflächen angesetzte Zellen wandartig fortgesetzt werden. Auch ist es dadurch möglich, ohne das vorgegebene Raster zu verlassen, einen vorgefertigten Kasten mit vierfacher Länge ($x = 4$) bspw. in zwei Kästen mit $x = 2$ zu halbieren, die sodann bei kurzen Wandstücken, bspw. zwischen Fenstern, eingesetzt werden können. Dabei kann die Trennung jeweils im Bereich eines lotrecht zu der Beplankung verlaufenden Versteifungsrahmens erfolgen, so dass die dadurch entstehenden, verkürzten Kästen wiederum an ihren beiden, stirnseitigen Enden durch jeweils einen Versteifungsrahmen halber Stärke abgeschlossen werden.

[0020] Die universellen Systemkomponenten sind vorzugsweise aus Vierkanthölzern gefertigt. Wie oben bereits ausgeführt, ist Holz ein sehr gut bearbeitbarer Werkstoff mit einer für den vorliegenden Zweck ausreichenden Stabilität, bei vorheriger Imprägnierung lange haltbar, und schließlich biologisch verträglich.

[0021] Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass die aus Vierkanthölzern gebildeten Versteifungsrahmen eine rechteckige oder quadratische Grundfläche aufweisen. Bei derartigen Versteifungsrahmen laufen jeweils zwei Rahmenkanten vertikal und die beiden übrigen Kanten horizontal, so dass durch vertikales Übereinandersetzen derartiger Rahmen säulenartige Konstruktionen hergestellt werden können, die eine optimale Statik aufweisen.

[0022] An den rechteckigen Versteifungsrahmen können Führungselemente festgelegt sein, um eine gemeinsame Flucht aufeinandergesetzter Versteifungsrahmen sicherzustellen. Wie oben ausgeführt, setzt insbesondere die selbsttragende Ausführungsform exakt vertikal übereinander angeordnete Versteifungsrahmen voraus, so dass sich eine stabile, säulenartige Statik ergibt. Damit auch bei der Mithilfe von Laien diese exakte Relativausrichtung der Versteifungsrahmen gewährleistet ist, bietet die Erfindung selbstzentrierende Führungselemente, die ein vollständiges Zusammenschieben der aufeinandergesetzten Bauelemente nur dann erlauben, wenn diese exakt die gewünschte Ausrichtung aufweisen. Diese Führungselemente haben den zusätzlichen Vorteil, dass sich die einzelnen Baukastenschichten auch später nicht mehr gegeneinander verschieben können, selbst wenn durch Feuchtigkeits- und/oder Wärmeeinwirkungen sich verschiedene Kä-

sten bzw. Bauwerksbereiche unterschiedlich stark ausdehnen.

[0023] Die Erfindung zeichnet sich weiterhin aus durch nach oben überstehende Kanthölzer, die eine exakte Ausrichtung eines aufgesetzten Rahmens oder Kastens gewährleisten. Diese vorzugsweise nach oben, möglicherweise jedoch auch nach unten überstehenden Kanthölzer befinden sich bevorzugt zu beiden Seiten je eines Versteifungsrahmens und erfahren dadurch einen gegenseitigen Abstand, der exakt der Stärke des betreffenden Versteifungsrahmens entspricht und daher in der Lage ist, einen aufgesetzten bzw. aufgesteckten Versteifungsrahmen bündig und damit nach Art einer Übergangs- oder Preßpassung aufzunehmen und dadurch weitgehend unverrückbar festzulegen.

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass jeweils zwei oder mehr rechteckige Versteifungsrahmen parallel zueinander ausgerichtet sowie in einer zu den Rahmenebenen lotrechten Fluchtrichtung in gleichen Abständen hintereinander angeordnet und sodann untereinander durch seitliche Beplankungen zu einem Kasten verbunden sind, bspw. verleimt und/oder verschraubt. Durch die deckungsgleich, d.h. fluchtend, hintereinandergesetzten Versteifungsrahmen und die daran befestigten, seitlichen Beplankungen ergeben sich jeweils quaderförmige Kästen mit rechteckiger Grundfläche, die jedoch hohl und filigran ausgebildet sind und überdies durch die Verwendung des vergleichsweise leichten Holzwerkstoffs ohne große Mühe verarbeitet werden können. Gleichzeitig kann die Beplankung derart ausgebildet sein, dass sie nach Fertigstellung des betreffenden Gebäudes eine sichtbare Wandverkleidung zu bilden vermag. Durch die vielfältig ineinandergreifenden Kästen, deren Stoßfugen schichtweise gegeneinander versetzt sind, erhält das fertige Bauwerk eine maximale Stabilität.

[0025] Ein erfindungsgemäßer Kasten mit einem Seitenverhältnis $l/b = x$ mit $x = 1, 2, 3, 4 \dots$ weist insgesamt $k = x + 1$ Versteifungsrahmen auf. Dies resultiert aus der Aufteilung dieses Kastens in gleich große Zellen mit quadratischer Grundfläche der Seitenlänge b , die durch $x - 1$ innere Versteifungsrahmen voneinander getrennt und durch 2 äußere Versteifungsrahmen abgeschlossen sind.

[0026] Der Erfindungsgedanke lässt sich dahingehend weiterbilden, dass die Nut- und Federprofile zur Bildung einer seitlichen Beplankung derart übereinandergesetzt sind, dass die Profildedern jeweils in die Nutvertiefungen eines benachbarten Profilbrettes eingreifen und dadurch eine miteinander fluchtende Ausrichtung der betreffenden Profilbretter sicherstellen. Aufgrund dieser Maßnahme können aufeinander gesetzte Kästen auch lotrecht zu der Grundebene der zu erstellenden Wand keinen Versatz aufweisen, wodurch die Gefahr des Erstellens einer "schiefen" Wand von vornherein eliminiert ist. Da die Beplankung vorzugsweise an beiden Seiten des Kastens bzw. der zu erstellenden Wand identisch ist, sind exakt fabrizierte und präzise

aufeinander gesetzte, erfindungsgemäße Kästen nahezu automatisch waagrecht ausgerichtet, sofern sie vollständig ineinandergreifend zusammengeschoben sind. Kleinste, restliche Abweichungen können durch gezielte Hammerschläge korrigiert werden.

[0027] Durch an den Innenseiten der Beplankung angeordnete, zu dieser parallele Versteifungsrahmen ergibt sich ein in allen Raumrichtungen stabiles Gerüst sowohl eines Kastens wie auch eines gesamten Bauwerks, so dass es aus statischen Gründen nicht erforderlich ist, die verbleibenden Hohlräume innerhalb einer solchen Bauwerkswand durch einen aushärtenden Bindebaustoff auszufüllen.

[0028] Andererseits ist es auch möglich, dass an den Innenseiten der Beplankung Isolationsplatten, bspw. aus Kunststoffschäum wie Styropor, angeordnet sind. Hierbei handelt es sich um eine abweichende Ausführungsform der Erfindung, die speziell für die Verwendung mit einem aushärtenden und sodann tragenden Bindebaustoff konzipiert ist; hierbei können die an der Innenseite der Beplankung vorgesehenen Isolationsplatten sowohl während des Verfüllens zur Abdichtung der Schalung dienen als auch darüber hinaus beim fertiggestellten Bauwerk die Rolle der Wärme- und/oder Schallisolation übernehmen.

[0029] Schließlich entspricht es der Lehre der Erfindung, dass die zu der Beplankung parallelen Versteifungsrahmen oder Isolationsplatten an ihren innenliegenden Seiten von Kanthölzern hintergriffen und in ihrer Position gehalten werden, wobei diese Halteleisten jeweils an einem zur Beplankung lotrechten Versteifungsrahmen befestigt sind. Somit bilden jeweils ein Teil der Beplankung, zwei dazu lotrechte, benachbarte Versteifungsrahmen sowie an deren einander zugewandten Seiten angeordnete, vertikale Führungskanthölzer einen taschenförmigen Querschnitt, in den von oben wahlweise eine Isolationsplatte oder ein Versteifungsrahmen eingeschoben werden kann und sodann durch Formschluß an Ort und Stelle gehalten wird. Eine weitere, zeitraubende Befestigung ist nicht erforderlich.

[0030] Die Stabilität eines mit erfindungsgemäßen Systemkomponenten erstellten Bauwerks kann je nach Ausführungsform aus den untereinander vielfältig verbundenen Versteifungsrahmen resultieren oder durch zusätzliche Maßnahmen erhöht sein. In ersterem Fall können die durch die auf- und nebeneinander gesetzten Kästen entstandenen, miteinander kommunizierenden Hohlräume zur Wärmeund/oder Schallisolation mit einer pulver-, flocken- oder wolleartigen Substanz, bspw. Perlit, Kunststoffflocken, Stein- oder Glaswolle gefüllt sein; in letzterem Fall läßt sich eine zusätzliche Stabilisierung erreichen, indem die betreffenden Hohlräume mit einem aushärtenden Bindebaustoff, bspw. Beton, ausgefüllt werden. Das erfindungsgemäße System ist höchst variabel einsetzbar, es kann sowohl zum Trocken- wie auch zum Naßbau verwendet werden, wobei die Trockenbauversion die Erstellung eines Bauwerks mit völlig ausreichender Stabilität innerhalb eines kür-

zesten Zeitraums von wenigen Tagen erlaubt, während mit der Naßbauversion in einem nur unwesentlich längeren Zeitraum Bauwerke erstellt werden können, die allerhöchsten Anforderungen an die Statik zu genügen vermögen. Darüber hinaus lassen sich auch die beiden Bauweisen miteinander kombinieren, indem bspw. tragende Wände, insbesondere die Grund- oder Außenmauern eines Gebäudes, in Naßbauweise hochgezogen werden, während die innenliegenden Zwischenwände, die nur eine verminderte Tragkraft aufweisen müssen, in Trockenbauweise erstellt werden können.

[0031] Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines aus zueinander parallelen Versteifungsrahmen und daran befestigten Beplankungen aufgebauten Kastens, der bei der Herstellung von Bauwerken Verwendung finden kann, teilweise aufgeschnitten;

Fig. 2 eine Ansicht auf die Grundebene eines Versteifungsrahmens des Kastens aus Fig. 1, etwa entsprechend des Pfeils II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Fig. 2 in Richtung des Pfeils III;

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Kasten aus Fig. 1 nach Einsetzen von Isolationsplatten an der Innenseite der Beplankung;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung zwecks Bildung einer Wand aufeinandergesetzter Kästen gemäß den Fig. 1 und 4;

Fig. 6 eine Seitenansicht auf die Fig. 5

Fig. 7 eine mit den Kästen aus Fig. 1 und 4 erstellte Bauwerksecke;

Fig. 8 eine Draufsicht auf ein mit Kästen aus Fig. 1 und 3 erstelltes Bauwerk mit einem Ringanker zum Aufsetzen eines Dachstuhls und/oder einer Geschoßdecke;

Fig. 9 einen Schnitt durch die Fig. 8 entlang der Linie IX - IX; sowie

Fig. 10 eine abgewandelte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kastens in einer der Fig. 4 entsprechenden Darstellung, teilweise abgebrochen.

[0032] Kernstück eines erfindungsgemäßen Kastens

1 zur Herstellung von Gebäudewänden od. dgl. sind eine Mehrzahl von hinsichtlich ihrer Grundfläche deckungsgleichen, aus Vierkanthölzern 2 aufgebaute Versteifungsrahmen 3, 4.

[0033] Ein die Stirnseite des Kastens 1 bildender Versteifungsrahmen 4 ist in Fig. 2 für sich genommen wiedergegeben. Man erkennt seine rechteckige Form mit jeweils zwei gleichlangen, gegenüberliegenden Seitenleisten 5 bzw. Querleisten 6. Wie man ferner sieht, sind diese Kanthölzer 5, 6 nicht auf Gehrung gesägt, sondern gerade abgeschnitten, wobei jedes Kantholz 5, 6 jeweils eine Ecke 7 des Versteifungsrahmens 3 bildet und mit ihrem gegenüberliegenden Ende stumpf an die innenliegende Längskante des benachbarten Kantholzes 5, 6 angesetzt ist. Wie die Fig. 1 und die Fig. 3 erkennen lassen, können jeweils zwei derartige, aus vier Kanthölzern 5, 6 gebildete (Teil-)Rahmen 8 derart aneinander gelegt werden, dass die Stoßfugen nicht zur Deckung gelangen. Dies ergibt sich bspw. dadurch, dass einer von zwei völlig identisch nebeneinander gelegten Teilrahmen 8 um eine zu einem vertikalen oder horizontalen Kantholz 5, 6 parallele Achse um 180° verschwenkt wird, so dass er aus derselben Richtung gesehen das Spiegelbild des jeweils anderen Teilrahmens 8 darstellt. Werden diese Rahmen sodann ansonsten unverändert übereinander geschoben, so ergibt sich die identische Grundstruktur eines vollen Versteifungsrahmens 3, 4. Die einzelnen Vierkanthölzer 5, 6 der beiden Teilrahmen 8 können untereinander verleimt sein und ggf. zusätzlich mittels Schrauben 9 fixiert. Diese Schrauben 9 sind vorzugsweise selbstschneidende Holzschrauben mit einem vergleichsweise geringen Kerndurchmesser, so dass die Rahmen 3, 4 ohne vorzubohren zusammengeschraubt werden können. Der von den Schrauben 9 erzeugte Anpreßdruck kann während der Trocknungsphase eines aufgetragenen Holzleims für eine innige Verbindung aller zusammengefügt Kanthölzer 5, 6 Sorge tragen. Vorzugsweise werden die einzelnen Vierkanthölzer 5, 6 maschinell abgesägt und sodann mit Leim eingestrichen und in eine Schablone eingesetzt, sodann können die Schrauben 9 mit einer ggf. automatischen Bohreinrichtung angesetzt und eingeschraubt werden. Da die Aushärtephase des Leims nicht abgewartet werden muss, können auf diesem Weg in einem kürzesten Zeitraum eine Vielzahl erfindungsgemäßer Versteifungsrahmen 3, 4 hergestellt werden.

[0034] Zusätzlich zu dem eigentlichen, rahmenförmigen Gerüst 8 sind die stirnseitigen Versteifungsrahmen 4 mit zwei vertikalen Führungseisen bzw. -hölzern 10 versehen, die untereinander identisch sind und etwa der Höhe des Rahmengrundgerüsts 8 entsprechen, d. h. der Länge einer Seitenleiste 5 zzgl. der Breite einer Querleiste 6. Die beiden Führungshölzer 10 sind an einer Seite 11 des stirnseitigen Versteifungsrahmens 4 parallel zu dessen seitlichen Kanthölzern 5 festgelegt, vorzugsweise mittels Schrauben 12 fixiert. Aus Gründen, die weiter unten erläutert werden, sind die Führungshölzer 10 gegenüber den seitlichen Begrenzungs-

kanten 13 der Versteifungsrahmen 4 zurückversetzt. Da sie gegenüber der oberen Querleiste 6 nur um ein Maß überstehen, das kleiner ist als die Breite einer Querleiste 6, können sie jeweils sowohl an der oberen als auch an der unteren Querleiste 6 verschraubt werden und sind dadurch unverrückbar festgelegt.

[0035] Wie man aus Fig. 1 erkennen kann, werden zur Bildung eines erfindungsgemäßen Kastens eine Mehrzahl, bspw. sechs flächengleiche Versteifungsrahmen 3, 4 parallel zueinander ausgerichtet und in gleichbleibenden Abständen deckungsgleich hintereinander aufgereiht, so dass sich stets zwei außenliegende Versteifungsrahmen 4 und eine mehr oder weniger große Anzahl innenliegender Versteifungsrahmen 3 ergeben. Die innenliegenden Versteifungsrahmen 3 unterscheiden sich von den außenliegenden Versteifungsrahmen 4 vor allem durch zwei zusätzliche Führungshölzer 14, die an der den Führungshölzern 10 gegenüberliegenden Seite 15 des Rahmengerüsts 8 festgelegt, bspw. festgeschraubt sind. Die zusätzlichen Führungshölzer 14 sind deckungsgleich den Führungshölzern 10 gegenüberliegend angeordnet, so dass ein innenliegender Versteifungsrahmen 3 punktsymmetrisch zu einer mittleren Vertikalachse strukturiert ist.

[0036] Wie aus den Figuren 1 und 4 deutlich hervorgeht, sind die äquidistant hintereinander gesetzten Versteifungsrahmen 3, 4 durch seitliche Beplankungen 16 miteinander verbunden. Bei diesen Beplankungen 16 kann es sich um ein oder mehrere, vorzugsweise drei Profildreher 17 handeln, die an ihren gegenüberliegenden Längsseiten mit einer nutförmigen Vertiefung 18 einerseits und einer dazu komplementären und darin einsetzbaren Feder 19 andererseits versehen sind. Die Höhe der Rahmengerüste 8, nämlich die Summe der Länge eines vertikalen Kantholzes 5 und der Breite einer Querleiste 6, und die Höhe der Beplankung 16 eines Kastens 1 sind derart aufeinander abgestimmt, dass bei vollständig ineinander gesetzten Profildreher 17 die Beplankung 16 nur um die Vertikalerstreckung einer Feder 19 größer ist als die Höhe eines Rahmengerüsts 8 (ohne Berücksichtigung der überstehenden Führungshölzer 10, 14).

[0037] Die Figuren 5 und 6 zeigen, dass es aufgrund dieser Höhenbemessung problemlos möglich ist, zwei untereinander völlig identische Kästen 1 derart aufeinander zusetzen, dass die obere Feder 19 des obersten Profildreher 17 der Beplankung 16 des unteren Kastens 1 exakt in die untere Nut 18 des untersten Profildreher 17 der Beplankung 16 des aufgesetzten Kastens 1 angreift, so dass die Beplankungen 16 beider Kästen 1 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Da außerdem der Abstand d zwischen jeweils zwei innenliegenden, benachbarten Versteifungsrahmen 3 überall identisch ist (der Abstand zu einem stirnseitigen Rahmen 4 ist vorzugsweise um die Stärke r/2 eines Teilrahmens 8 kürzer als d), können die Kästen 1 derart aufeinandergesetzt werden, dass die Versteifungsrahmen 3, 4 des oberen Kastens 1 exakt über einem Versteifungsrahmen 3, 4

des unteren Kastens 1 plaziert werden und zwischen die nach oben überstehenden Führungshölzern 10, 14 der dortigen Rahmen 3, 4 passend eingesetzt werden können, bis jeweils zwei Querleisten 6 der aufeinander-gesetzten Kästen 1 bündig aneinander liegen, wie dies in Fig. 5 zu sehen ist. In dieser Position sind die aufeinander-gesetzten Kästen 1 horizontal nicht mehr gegen-einander verschieblich. Diese Position kann auch von Laien besonders einfach gefunden werden, sie erfordert nur das präzise Ansetzen des oberen Kastens 1. Nach diesem Prinzip lassen sich mehrere Schichten von Kä-sten 1 aufeinander setzen, um insgesamt eine Haus-wand od. dgl. zu bilden.

[0038] Damit eine Wand und damit ein solchermaßen erstelltes Gebäude eine maximale Stabilität aufweist, sollten bei längeren Wänden die Stoßfugen zwischen aneinandergesetzten Kästen 1 schichtenweise gegen-einander versetzt sein, wie dies in Fig. 6 angedeutet ist. Damit beim Aneinandersetzen mehrerer Kästen 1 eine gegenseitige Festlegung im Bereich der Stoßfuge erfolgen kann, können bei derartigen Kästen die stirnseitigen Versteifungsrahmen 4 jeweils um die halbe Rah-menstärke nach innen gesetzt sein, so dass sich mit ei-nem gleichartigen, querschnittlich verjüngten stirnsei-tigen Teilrahmen 4 des angrenzenden Kastens 1 exakt dasselbe Raster wie bei einem innenliegenden Verstei-fungsrahmen 3 ergibt. Diese zusammentreffenden Teil-rahmen können gemeinsam in den Spalt zwischen zwei Führungshölzern 10, 11 eines darunter befindlichen Ka-stens 1 eingesetzt werden. Darüber hinaus können sie mittels zusätzlicher Schrauben aneinander festgelegt werden.

[0039] Wie man aus Fig. 4 entnehmen kann, umfaßt ein Kasten 1 mit vier innenliegenden Versteifungsrah-men 3 und zwei stirnseitigen Versteifungsrahmen 4 fünf untereinander nahezu identische Zellen 21. Die Ge-samtlänge l eines Kastens 1 ist daher identisch mit der fünffachen Länge $(d + r)$ einer Zelle 21, d. h. der Ge-samtstärke r eines innenliegenden Versteifungsrah-mens 3 zzgl. des Abstandes d zwischen zwei einander gegenüberliegender Grundflächen 11, 15 benachbarter Versteifungsrahmen 3. Allgemein gilt: $l = x \cdot (d + r)$ mit x = Zellenzahl des Kastens 1. Wenn - wie die Erfindung vorsieht - die Zellen 21 einen quadratischen Querschnitt aufweisen, so gilt: $b = (d + r)$.

[0040] Wie Fig. 7 zeigt, ist es in diesem Fall beson-ders einfach, eine Bauwerksecke 20 zu bilden. Hierbei werden im Bereich der Ecke 20 nach Art einer Verzin-kung schichtweise abwechselnd Kästen 1 aus den bei-den zusammentreffenden Wänden 22, 23 zur Bildung einer Eckzelle 24 verwendet, während der Kasten 1 der jeweils anderen Wand 23, 22 mit seiner Stirnseite 4 stumpf an den Beplankungsbereich 16 des die Eckzelle 24 bildenden Kastens 1 derselben Schicht angesetzt wird. Hierbei muss allenfalls im Bereich der Eckzelle 24 die nach oben überstehende Feder 19 des obersten Profilbrettes 17 weggestemmt oder -geschnitten wer-den. Da die stirnseitigen Rahmen 4 der die Eckzelle 24

bildenden Kästen 1 ursprünglich nicht verschlossen sind, wird die Ecke 20 durch vorzugsweise vertikal ver-laufende Profilbretter 25 od. dgl. verkleidet.

[0041] Um die Ecke 20 zu stabilisieren, kann die der angrenzenden Wand 22, 23 zugewandte Beplankung 16 eines die Eckzelle 24 bildenden Kastens 1 mit dem anliegenden Stirnrahmen 4 verschraubt werden.

[0042] Mit den solchermaßen beschriebenen, kasten-förmigen Bauteilen 1, die bei Bedarf auch durch Zersä-gen der Beplankung 16 vorzugsweise im Bereich eines innenliegenden Versteifungsrahmens 3 auf eine kleine-re Zellenzahl gekürzt werden können, lassen sich indi-viduelle Gebäude planen, indem die Längen der Wände jeweils einem Vielfachen der Länge $(d + r)$ einer Zelle 21 entsprechen.

[0043] Zum Aufbau eines derartigen Gebäudes wird schichtweise vorgegangen. Zunächst wird auf einer bspw. betonierten Bodenplatte die unterste Kasten-schicht festgeschraubt, bspw. an einbetonierten An-keren. Auf diese wird sodann die nächste Schicht von Kä-sten 1 gemäß dem in den Figuren 5 bis 7 dargestellten Prinzip aufgesetzt.

[0044] Sodann werden in die durch je einen Teil der Beplankung 16, die aufeinander zu weisenden Seiten 15 benachbarter Versteifungsrahmen 3, 4 und die an diesen festgeschraubten Führungshölzern 10, 14 gebil-dete Taschen 26 platten- oder quaderförmige Isolations-elemente 27 bspw. aus Styropor eingeschoben. Die Breite dieser Isolationselemente 27 entspricht mög-lichst exakt der Breite d einer Kastenzelle 21, ihre Stärke entspricht im Abstand der Führungshölzern 10, 14 von der nächstliegenden Beplankungssinnenseite 28, und ih-re Höhe ist vorzugsweise identisch mit der einfachen oder doppelten Höhe eines Kastens 1, d. h. der Höhe eines (Teil)-Rahmens 8. Wie Fig. 5 zeigt, können diese Isolationselemente 27 bequem von oben her in die dafür vorgesehenen Aufnahmetaschen 26 eingeschoben werden.

[0045] Diese Isolationselemente 27 übernehmen bei dem fertiggestellten Bauwerk primär die Wärme- und/oder Schallisolation; darüber hinaus bilden sie während der Herstellung einen flüssigkeitsdichten Abschluß des in den Zellen 21 verbleibenden Hohlraums gegenüber der Beplankung 16, so dass es in einem weiteren Schritt möglich ist, den innerhalb einer vollständig erstellten Kastenschicht verbleibenden, vorzugsweise zusam-menhängenden Hohlraum 29 durch Einfüllen eines flüs-sigen, aushärtenden Bindebaustoffs bspw. Beton (teil-weise) auszufüllen. Vorzugsweise wird nach jeder auf-gesetzten Kastenschicht eine etwa gleichgroße Beton-schicht eingefüllt und kann sodann bspw. über Nacht aushärten. Anschließend wird eine weitere Kasten-schicht aufgesetzt und wiederum eine etwa gleichhohe Betonschicht eingefüllt. Vorzugsweise werden die ein-zelnen Betonschichten jedoch nicht bis zu der Oberkan-te des betreffenden Kastens geführt, sondern nur etwa bis zu dessen halber Höhe, so dass die Stoßfugen zwis-chen zwei aufeinanderliegenden Betonschichten etwa

mittig zwischen den horizontalen Stoßfugen 30 zwischen zwei aufeinandergesetzten Kastenschichten liegen. Dadurch werden die einzelnen Kastenschichten im Bereich der aufeinanderliegenden Querleisten 6 von je einer einzigen Betonschicht vollständig umgeben und dadurch innig miteinander verbunden. Um wiederum zwei übereinander liegende Betonschichten besonders innig miteinander zu verbinden, können in den eingefüllten, jedoch noch flüssigen Beton Armierungselemente, bspw. Eisenstäbe oder -käfige eingesteckt werden, die nach Aushärten der Betonschicht nach oben aus dieser herausragen und damit die Verbindung zu der nächsten Schicht ermöglichen.

[0046] Sind solchermaßen die Wände eines zu erstellenden Gebäudes bis zu einer Geschoßdecke oder bis zum Dachstuhl hochgezogen, wie dies für die Außenmauern in Fig. 8 strichpunktiert dargestellt ist, so werden vor dem Einfüllen der obersten Betonschicht Auflagerbalken 31 in Längsrichtung der Kästen 1 durch die verbleibenden Öffnungen 32 der Versteifungsrahmen 3, 4 hindurchgeschoben.

[0047] Diese Auflagerbalken 31 können vorzugsweise ebenfalls aus Holz bestehen und werden an ihren Stirnseiten mit ineinandergreifenden Auskehlungen 33 versehen, so dass sie mit ihren Endbereichen überlappend zusammengeschoben werden können. Indem sie hier mittels vertikaler Stifte, Bolzen oder Schrauben 34 formschlüssig miteinander verbunden werden, ergibt sich ein in sich stabiler Ringanker 35, auf den bspw. ein Dachstuhl aufgesetzt werden kann. Um die Schubkräfte geneigter Dachsparren aufnehmen zu können, können die Ringankerbalken 31 bspw. mit unterseitigen Sacklöchern auf vertikale Armierungseisen 36 aufgesteckt werden, wodurch sich eine besonders innige Verbindung mit der sodann einzufüllenden, obersten Betonschicht ergibt. Als zusätzliche Maßnahme zum Auffangen der von Dachsparren ausgeübten Schubkräfte können zusätzlich die Tragbalken der betreffenden Geschoßdecke mit dem Ringanker 31 verbunden werden.

[0048] Bei der beschriebenen Naßbauvariante der Erfindung können vor Einfüllen des Betons an der Innenseite 28 der Beplankung 16 vertikale Kabel- und/oder Rohrschächte vorgesehen sein, oder entsprechende Anschlüsse werden nach Fertigstellung der Gebäudewände auf Putz verlegt.

[0049] Nach dem erfindungsgemäßen System kann auch ein Trockenbau erstellt werden. Hierzu wird die Kastenausführungsform 38 gemäß Fig. 10 verwendet. Diese unterscheidet sich von dem Kasten 1 gemäß den Figuren 1 bis 4 ausschließlich dadurch, dass in die Aufnahmetaschen 26 anstelle von Isolationsplatten oder -elementen 27 zusätzliche Versteifungsrahmen 37 eingesetzt sind. Diese Versteifungsrahmen können untereinander völlig identisch sein. Ihre Höhe entspricht dem Kasten 38 bzw. einem von dessen Teil-Versteifungsrahmen 8, und ihre Breitenerstreckung sollte möglichst exakt dem Abstand d zwischen zwei zu der Beplankung 16 lotrechten Versteifungsrahmen 3, 4 entsprechen, so

dass sie exakt passend in die Taschen 26 eingesetzt werden können. Zu diesem Zweck entspricht die zu ihrer Rahmengrundebene lotrechte Erstreckung der zusätzlichen Versteifungsrahmen 37 möglichst exakt Abstand der Führungshölzern 10, 14 zu der Innenseite 28 zu der Beplankung 16. Wenn diese Versteifungsrahmen auf Passung gearbeitet sind, müssen sie mit den übrigen Teilen eines derartigen Kastens 38 nicht verschraubt werden. Ihre Aufgabe besteht darin, die Beplankung 16 bei der Stabilisierung des Kastens 38 gegenüber Scherungskräften in der Beplankungsebene zu unterstützen.

[0050] Die Rahmen 37 können nach demselben Prinzip wie die Versteifungsrahmen 3, 4 aus jeweils zwei aufeinandergelegten Schichten gebildet sein. Es ist auch denkbar, wie bei den Isolationskörpern 27 den zusätzlichen Versteifungsrahmen 37 die doppelte Kastenhöhe zu geben, so dass der Arbeitsaufwand reduziert ist. Solchenfalls hat sich eine zusätzliche Stabilisierungsmaßnahme als nützlich erwiesen, wobei in den Rahmen 37 ein Diagonalelement eingebunden ist. Durch abwechselnde Orientierung dieser Diagonalelemente in unterschiedliche Raumrichtungen ergibt sich eine von außen nicht sichtbare Zick-Zack-Struktur von Verstreben, die einem derartigen Bauwerk eine allerhöchste Stabilität verleihen, so dass das Verfüllen der verbleibenden Hohlräume 39 mit einem nach Aushärtung tragfähigen Bindebaustoff nicht erforderlich ist. Statt dessen können hier isolierende Substanzen eingefüllt werden wie bspw. Kunst- oder Schaumstofflocken, Glas- oder Steinwolle, aber auch pulverförmige Substanzen wie bspw. Perlit. Eine wollartige oder rieselfähige Struktur eines eingefüllten Isolationsmaterials erleichtert auch das Einziehen von Kabeln, Rohren od. dgl. in die verbleibenden Hohlräume 39.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bauwerken, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kästen (1;38) und/oder Rahmen (3,4;37) mit identischen oder aufeinander abgestimmten Abmessungen vorgefertigt und vor Ort nach Art von Bauklötzen derart auf- und nebeneinander gesetzt werden, dass sie durch dabei ausgebildete, in etwa vertikaler Richtung ineinandergreifende Verbindungen (10,14,18,19) eine gegenseitige, das Bauwerk stabilisierende Fixierung erfahren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Innenseite (28) einer Beplankung (16) der Kästen (1;38) und/oder Rahmen (3,4;37) eine Wärme- und/oder Schallisolierung angebracht wird, bspw. in Form von in vertikaler Richtung zwischen je zwei Versteifungsrahmen eingeschobenen Styroporplatten (27) od. dgl.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Zusammenfügen der solchermaßen vorbereiteten Kästen (1) in die sodann miteinander kommunizierenden Hohlräume (29) ein aushärtender Bindebaustoff, bspw. Beton, eingefüllt wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Zusammenfügen der solchermaßen vorbereiteten Kästen (38) in die sodann miteinander kommunizierenden Hohlräume (39) eine wärme- und/oder schallisolierende Substanz, bspw. Glas oder Steinwolle, Kunststoffflocken, Perlit, etc., eingefüllt wird. 10
15
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung eines Auflagers bspw. für den Dachstuhl und/oder eine Geschoßdecke in die miteinander fluchtenden Ausnehmungen (32) der hintereinandergesetzten Versteifungsrahmen (3,4) Balken (31) eingeschoben und ggf. untereinander zu einem Ringanker (35) verbunden (34) werden. 20
6. System zur Herstellung von Bauwerken nach dem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Kästen (1;38) und/oder Rahmen (3,4;37) mit identischen oder aufeinander abgestimmten Abmessungen, die vor Ort nach Art von Bauklötzen derart auf- und nebeneinander setzbar sind, dass sie **durch** dabei ausgebildete, in etwa vertikaler Richtung ineinandergreifende Verbindungen (10,14,18,19) eine gegenseitige, das Bauwerk stabilisierende Fixierung erfahren. 25
30
35
7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an rechteckigen Versteifungsrahmen (3,4) und/oder daraus gebildeten Kästen nach oben und/oder unten überstehende Führungselemente (10,14) festgelegt sind. 40
8. System nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorgefertigter Kasten (1;38) eine quadratische oder rechteckige Grundfläche mit einer der späteren Wandstärke entsprechenden Breite b und einer Länge l aufweist, wobei das Seitenverhältnis $b/l = x$ mit $x \approx 1, 2, 3, 4 \dots$ 45
9. Bauwerk, hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, unter Verwendung eines Systems nach Anspruch 6 oder 7 und/oder einer Systemkomponente nach Anspruch 8, das durch in etwa vertikaler Richtung ineinandergreifende Verbindungen (10,14,18,19) aufeinandergesetzter Kästen und/oder Rahmen eine Stabilisierung erfährt. 50
55
10. Bauwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die aufund nebeneinander gesetzten Kästen (1;38) entstandenen, miteinander kommunizierenden Hohlräume (29;39) mit einem aushärtenden Bindebaustoff, bspw. Beton, oder einer wärme- oder schallisolierenden Substanz, bspw. Stein- oder Glaswolle, Kunststoffflocken, Perlit, ausgefüllt ist.

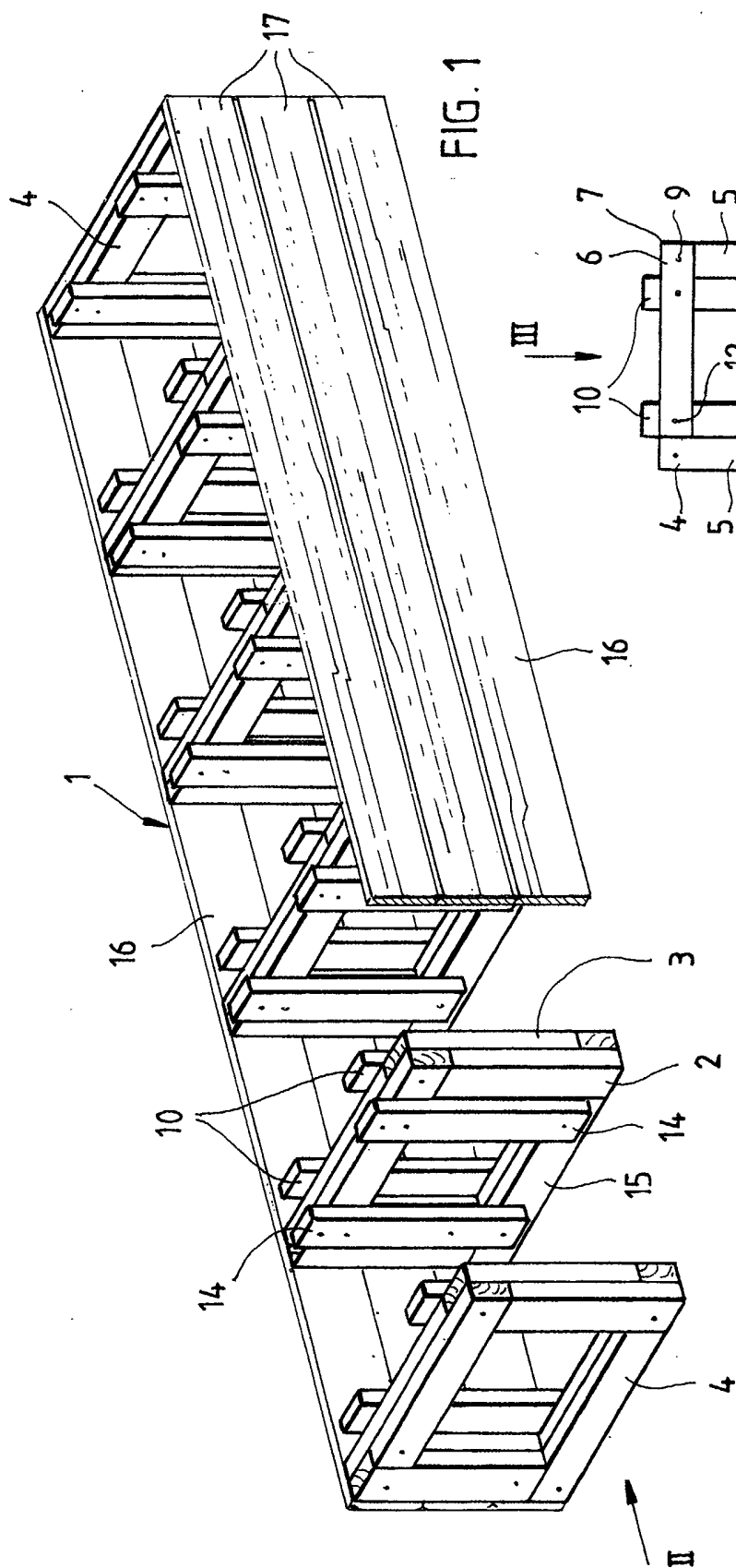


FIG. 1

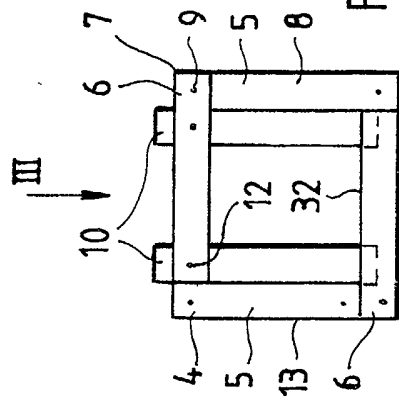


FIG. 2

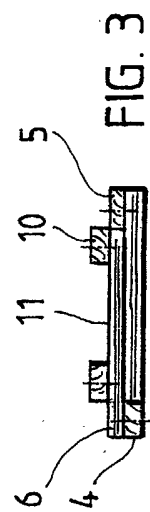
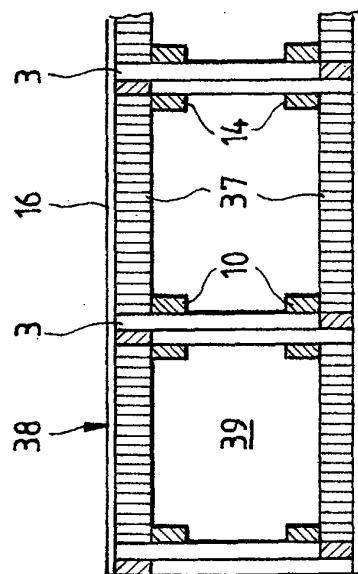
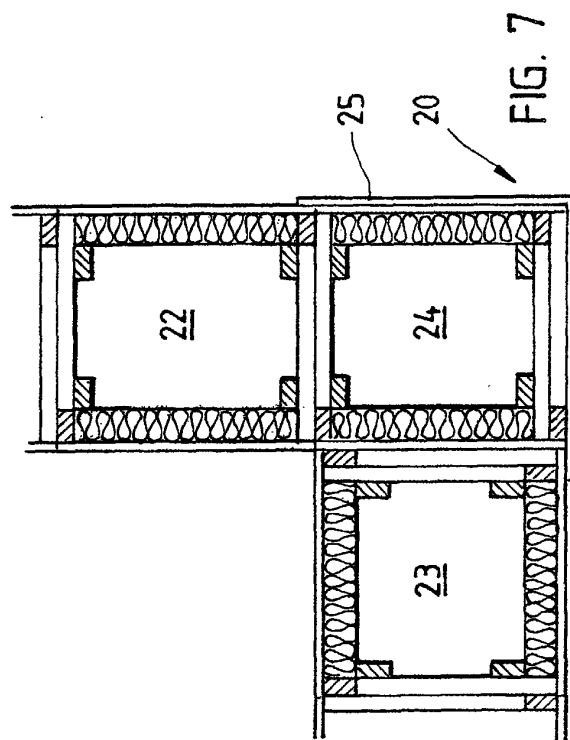
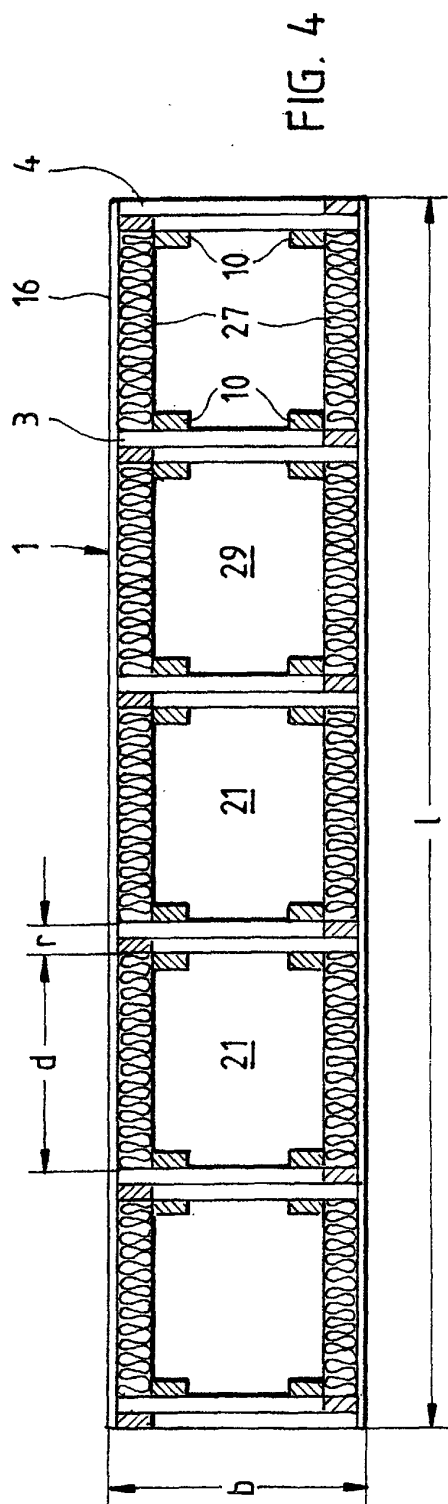
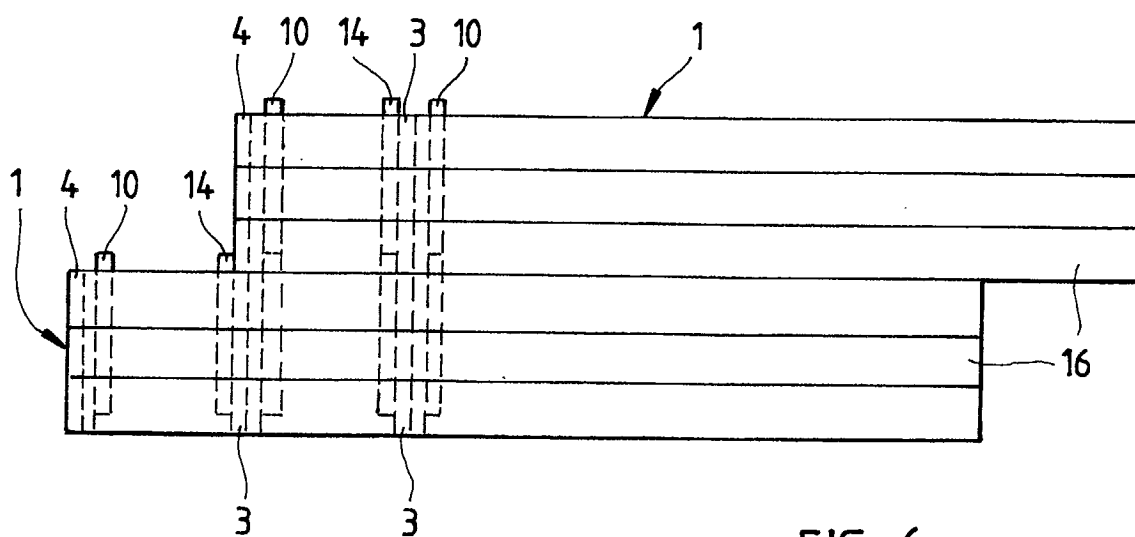
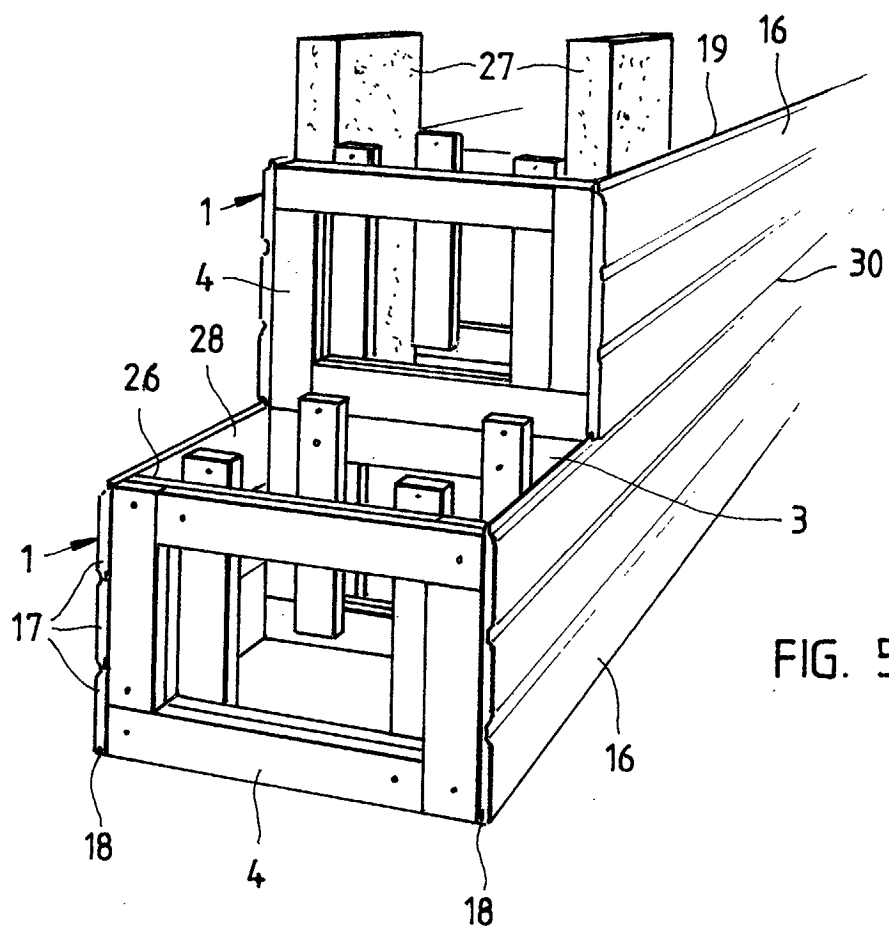


FIG. 3





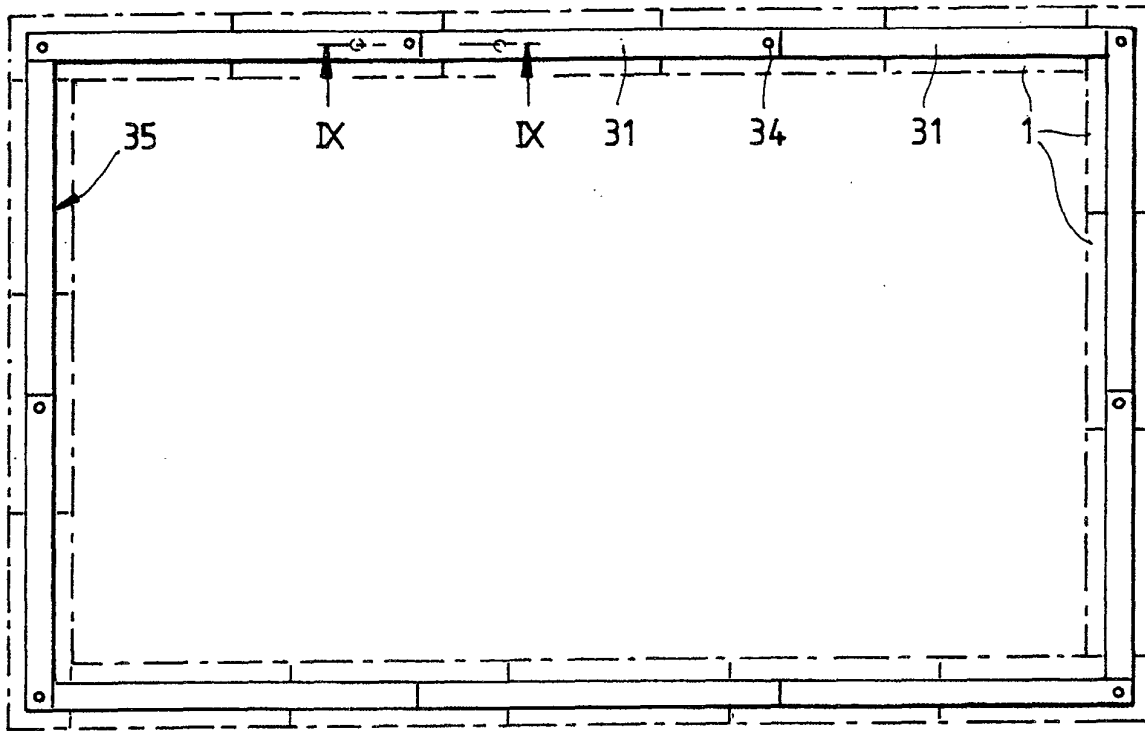


FIG. 8

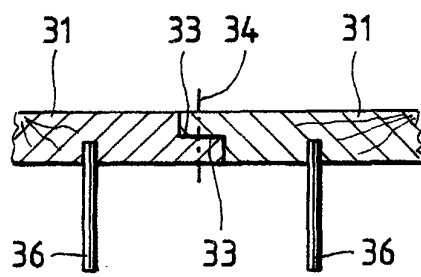


FIG. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 5088

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 226 061 A (DAY JR PAUL T) 7. Oktober 1980 (1980-10-07) * das ganze Dokument * ---	1-4,6,7, 9,10	E04G11/00 E04G11/06 E04B2/86
X	US 2 199 112 A (O'LEARY JEREMIAH J) 30. April 1940 (1940-04-30) * das ganze Dokument * ---	1,2,4, 6-10	
X	US 3 478 482 A (WEIR RICHARD L) 18. November 1969 (1969-11-18) * das ganze Dokument * ---	1,5-9	
X	US 4 516 364 A (HEIDER RICHARD M) 14. Mai 1985 (1985-05-14) * das ganze Dokument * ---	1,6-9	
X	GB 166 623 A (WILLIAM CHRISTMAS) 8. Juli 1921 (1921-07-08) * das ganze Dokument * -----	1,6-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E04G E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2003	Prüfer Festor, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument % : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 5088

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4226061	A	07-10-1980	KEINE	
US 2199112	A	30-04-1940	KEINE	
US 3478482	A	18-11-1969	KEINE	
US 4516364	A	14-05-1985	KEINE	
GB 166623	A	08-07-1921	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82