



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 896 096 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: E01F 8/00

(21) Anmeldenummer: 98111017.4

(22) Anmeldetag: 16.06.1998

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

(72) Erfinder: Moser, Karl
D-86551 Aichach (DE)

(74) Vertreter:
Liska, Horst, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte
H. Weickmann, K. Fincke, F.A. Weickmann,
B. Huber, H. Liska, J. Prectel, B. Böhm
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

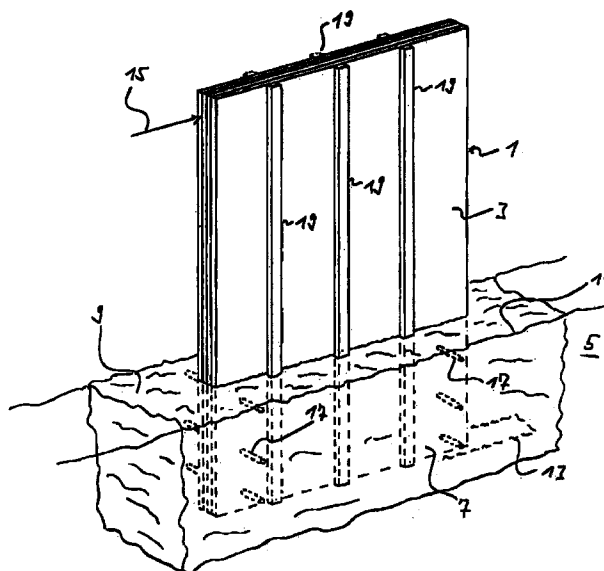
(30) Priorität: 05.08.1997 DE 19733880

(71) Anmelder: Moser, Karl
D-86551 Aichach (DE)

(54) **Verfahren zur Errichtung einer Wand einer Baukonstruktion Stichwort: Verankerung einer Schichtholzplatte im Boden**

(57) Es wird ein Verfahren zur Errichtung einer Wand einer Baukonstruktion vorgeschlagen, bei dem mindestens ein tafelförmiges Wandelement (1) aus Holz vertikal mit einem über dem Boden (5) aufragenden Wandflächenbereich (3) aufgestellt und am Boden (5) durch Verankerungsmittel (7, 9, 17) verankert wird, die in den Boden (5) eingelassen werden und auf den Wandflächenbereich (3) quer zur Wandebene des Wandelements (1) einwirkende Kräfte aufnehmen und in den Boden (5) ableiten. Zur Bildung des Wandelements (1) wird dabei eine mit einem Holzschutzmittel im wesentlichen durchimprägnierte Schichtholzplatte (1) aufgestellt, deren in der Endmontagestellung über dem Boden (5) aufragender Teil den Wandflächenbereich (3) bildet und zu deren Verankerung ein flächiger Verankerungsbereich (7) der Schichtholzplatte (1) in eine im Boden vorbereitete Schlitzaufnahme (11) eingesetzt wird, die anschließend mit einem Füllmaterial (9) verfüllt wird. Ein Teil der Verankerungsmittel (7, 9, 17) ist demnach als integraler Bestandteil der Schichtholzplatte (1) ausgebildet, was eine wesentlich vereinfachte Aufstellung des Wandelements (1) erlaubt, da auf zusätzliche, von dem Wandelement (1) gesonderte Stützelemente verzichtet werden kann.

Fig. 1



EP 0 896 096 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung einer Wand einer Baukonstruktion, bei dem mindestens ein tafelförmiges Wandelement aus Holz vertikal mit einem über dem Boden aufragenden Wandflächenbereich aufgestellt und am Boden durch Verankerungsmittel verankert wird, die in den Boden eingelassen werden und auf den Wandflächenbereich quer zur Wandebene des Wandelements einwirkende Kräfte aufnehmen und in den Boden ableiten.

[0002] Die gegenwärtig hohe Verfügbarkeit preiswerter Holzwerkstoffe macht es ökonomisch sinnvoll und wünschenswert, im Bausektor zunehmend auf Holzkomponenten zurückzugreifen. Aber auch aus ökologischen Gründen empfehlen sich Holzwerkstoffe für den Bausektor, da Umweltbelastungen nicht zu gegenwärtigen sind. Zudem wird Holz von vielen Menschen als Werkstoff empfunden, der Gebäuden eine das Wohlbefinden steigernde Behaglichkeit verleiht. Nicht zuletzt eignet sich Holz aufgrund seiner leichten Bearbeitbarkeit, seiner hervorragenden bauphysikalischen und mechanischen Eigenschaften bei entsprechender Gestaltung der Holzbauteile, etwa in Form von Schichtholzplatten, und seiner Witterungsbeständigkeit bei entsprechender Imprägnierung in hohem Maß als Werkstoff zur Herstellung von Konstruktionsteilen für den Bausektor.

[0003] Besonders bei einfacheren Bauwerken steht der ökonomische Aspekt häufig im Vordergrund. So sollen in aller Regel landwirtschaftliche Bauten, Hallenbauten, Unterstellkonstruktionen für Gartengeräte, Müllcontainer oder Fahrzeuge, Lärmschutzwände und Stützwände für den Garten- oder Straßenbereich möglichst preisgünstig errichtet werden. Einen nicht unwesentlichen Kostenfaktor stellen bei solchen Baukonstruktionen bisher diejenigen Maßnahmen dar, die der Verankerung vertikal aufragender Stützen oder Wandelemente am Boden dienen. Für Holzstützen ist es bekannt, diese gelenkig auf einem Fundament anzuordnen. Gelenkig ist hierbei im statischen Sinne zu verstehen. Dabei wird im Boden ein Sockel betoniert, an dem oberirdisch die Holzstütze befestigt, etwa angeschraubt wird. Sogenannte Pendelstützen zur Bildung eines Rahmens eines Gebäudes sind hierfür ein Beispiel. Die statisch gelenkige Befestigung von Holzstützen an einem Fundament erfordert allerdings zusätzliche Aussteifungsmaßnahmen, etwa durch eine aussteifende Wandscheibe, damit eine statisch steife Baukonstruktion geschaffen werden kann, bei der die Einspannmomente und -kräfte im Fundament aufgefangen und in den Boden abgeleitet werden können.

[0004] Für witterungsbeständige Bauteile aus Stahl oder Stahlbeton ist eine Einspannung unmittelbar im Boden üblich, bei der sie beispielsweise in ein Köcherfundament einbetoniert werden. Diese Art der Einspannung erfordert im wesentlichen keine zusätzlichen Aussteifungsmaßnahmen und erlaubt es den einge-

spannten Stahl- oder Stahlbetonteilen, auf sie einwirkende Kräfte in das Fundament und damit in den Boden abzuleiten. Plattenbauteile aus Stahl oder Stahlbeton, die als Wandelement für eine Wand einer Baukonstruktion verwendet werden, werden üblicherweise auf diese Art im Boden verankert.

[0005] Um platten- oder tafelförmige Wandelemente aus Holz am Boden zu verankern, werden dagegen bisher üblicherweise Verankerungsstützen benutzt, an denen die Holz-Wandelemente kraft- und momentableitend gehalten sind. Die Verankerungsstützen sind beispielsweise von in den Boden einbetonierten Stahlstützen oder von statisch gelenkig angebrachten Holzstützen gebildet, die oberirdisch an einem im Boden betonierten Fundament befestigt werden. Die Holz-Wandelemente werden über dem Boden an den Verankerungsstützen angebracht, so daß sie nicht in den Boden hineinreichen. Für den Fall von schalldämmenden Wandfeldern für eine Lärmschutzwand ist diese Art der Verankerung beispielsweise aus der DE 42 42 824 A1 und der DE 44 16 201 A1 bekannt. Durch die notwendige Aufstellung der Verankerungsstützen ergibt sich jedoch ein erhöhter Arbeits- und Kostenaufwand, der besonders bei einfachen Baukonstruktionen mit vergleichsweise kurzen Errichtungszeiten nachteilig ins Gewicht fällt.

[0006] Der Erfindung liegt demnach das technische Problem zugrunde, ein einfaches und leicht durchführbares Verfahren der eingangs bezeichneten Art anzugeben, das besonders bei solchen Baukonstruktionen, die mit möglichst einfachen Mitteln schnell und kostensparend errichtet werden sollen, wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt.

[0007] Zur Lösung dieser Problemstellung ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zur Bildung des Wandelements eine mit einem Holzschutzmittel im wesentlichen durchimprägnierte Schichtholzplatte aufgestellt wird, deren in der Endmontagestellung über dem Boden aufragender Teil den Wandflächenbereich bildet und zu deren Verankerung ein flächiger Verankerungsbereich als integraler Teil der Schichtholzplatte in eine im Boden vorbereitete Schlitzaufnahme eingesetzt wird, die anschließend mit einem Füllmaterial verfüllt wird, wobei die Schichtholzplatte die folgenden Merkmale aufweist:

- a) sie umfaßt mindestens zwei, insbesondere mehrere, flach aufeinanderliegende Holzschichten,
- b) die Holzschichten sind an paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten flächig, insbesondere vollflächig, miteinander verklebt, und
- c) zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschichten weist quer, insbesondere etwa senkrecht, zueinander verlaufende Faserrichtungen ihrer Holzfasern auf.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist ein Teil der Verankerungsmittel, nämlich der Verankerungsbe-

reich, integraler Bestandteil der den vertikal aufragenden Wandflächenbereich bildenden Schichtholzplatte. Dieser integrale Bestandteil der Schichtholzplatte wird in die Schlitzaufnahme eingesetzt, die dann lediglich noch mit dem Füllmaterial verfüllt werden muß. Es werden keine zusätzlichen Verankerungsorgane aus Stahl oder Stahlbeton, beispielsweise Stahlstützen, mehr benötigt, unter deren Zwischenschaltung die Verankerung der Schichtholzplatte erfolgt. Vielmehr wird die Schichtholzplatte mit ihrem Verankerungsbereich unmittelbar in den Boden eingelassen. Dies ist zeitsparend und reduziert den Aufwand für die Verankerungsmaßnahmen. Die daraus resultierenden Kosten- und Zeitvorteile schlagen sich insbesondere bei vergleichsweise einfachen Baukonstruktionen nieder, etwa bei landwirtschaftlichen Gebäuden oder Hallenbauten.

[0009] Die Stapelung von Holzschichten mit zumindest teilweise quer zueinander verlaufenden Faserrichtungen erlaubtes, hochbelastbare Schichtholzplatten herzustellen, die nicht nur im Rahmen von Lärm- oder Sichtschutzwänden eingesetzt werden können, sondern auch beim Bau von Gebäuden oder anderen Konstruktionen, bei denen eine hohe Tragfähigkeit der Schichtholzplatte unabdingbar ist. Die Schichtholzplatte kann im sog. Vakuum-Verleimverfahren hergestellt werden. Dabei werden die mit Klebstoff versehenen und übereinander gestapelten Holzschichten in eine luftdicht verschließbare Umhüllung eingebracht, die zumindest während eines Teils der Abbindezeit des Klebstoffs evakuiert wird. Die Umhüllung kann beispielsweise ein luftdichter Foliensack oder ein mit einer den Holzschichtenstapel tragenden Grundplatte verklebbarer Folienmantel sein.

[0010] Ein wichtiger Gesichtspunkt bei der Verwendung von Schichtholzplatten im Freien ist deren Witterungsbeständigkeit. Die Durchimprägnierung der Schichtholzplatte bietet Gewähr dafür, daß auch das Innere der Platte geschützt ist. Ein wirksamer Schutz vor Fäulnis und tierischen Schädlingen kann besonders durch Lösungsmittelhaltige oder wasserlösliche Imprägniermittel mit Kupfer- oder Borbestandteilen erzielt werden. Derart imprägnierte Schichtholzplatten können ohne weiteres langfristig der Witterung ausgesetzt werden oder in Erdkontakt stehen, ohne wesentliche Beeinträchtigungen der Festigkeitseigenschaften und der Oberflächenqualität befürchten zu müssen. Die Durchimprägnierung der Schichtholzplatte wird dadurch erleichtert, daß die Platte zumindest in einem Teil der Holzschichten im wesentlichen in Faserrichtung der jeweiligen Schicht verlaufende Längskanäle aufweist. In den Längskanälen kann das Holzschutzmittel tief genug in die Platte eindringen, so daß auch die Innenschichten der Schichtholzplatte geschützt werden können. Eine vorteilhafte Art der Imprägnierung ist die sog. Druckimprägnierung, bei der die Schichtholzplatte als ganzes in einen Druckimprägnierkessel eingebracht wird, in dem sie einer unter Überdruckstehenden imprägniermittelhaltigen Atmosphäre ausgesetzt wird.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine als Furnierschichtholzplatte ausgebildete Schichtholzplatte aufgestellt, deren rundgeschälte Furnierschichten eine zu Längsrissen führende Dicke haben. Beim Flachlegen des rundgeschälten Furniers bilden sich ab einer bestimmten - u.a. von der Holzart abhängigen - Furnierdicke längs des Faserverlaufs Risse, welche auch nach Bildung der Platte noch offen sind. Durch diese Risse kann das Holzschutzmittel in jede der Furnierschichten eindringen. Deshalb besitzen Furnierschichtholzplatten auch bei ungeschützter Verwendung im Freien eine beachtliche Lebensdauer. Für die Furnierschichten empfiehlt sich eine Dicke zwischen 2 und 5mm, vorzugsweise von etwa 3mm. Es hat sich herausgestellt, daß die Rißbildung bei Furnierschichten dieser Dicke besonders günstig erfolgt. Mechanische Spannungen in der Furnierschichtholzplatte, die bei Quellen und Schwinden des Holzmaterials auftreten können, lassen sich gering halten, wenn ein Teil der paarweise benachbarten Furnierschichten gleiche Faserrichtungen aufweist. Für optimale Belastbarkeitseigenschaften in allen Richtungen empfiehlt sich eine symmetrische Anordnung der Furnierschichten in dem Schichtenverbund der Schichtholzplatte.

[0012] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Schichtholzplatte aufgestellt, bei der zumindest ein Teil der Holzschichten jeweils auf mindestens auf einer Holzschicht-Flachseite mit mehreren, zueinander annähernd parallelen und im wesentlichen in Faserrichtung der jeweiligen Schicht verlaufenden Längsnuten versehen ist. Die Längsnuten erleichtern die Durchimprägnierung der Schichtholzplatte. Zudem ergeben sich durch die Längsnuten vorteilhafte bauphysikalische Eigenschaften der Schichtholzplatte, weil hierdurch die Diffusionsoffenheit für die Diffusion von Feuchtigkeit durch die Schichtholzplatte hindurch erhöht wird. Dies gilt besonders im Falle relativ tiefer Längsnuten. Demnach verbindet diese Art von Schichtholzplatte eine aus ihrer Schichtkonstruktion resultierende hohe Luftdichtigkeit mit einem vergleichsweise geringen Dampfdiffusionswiderstand.

[0013] Bevorzugt wird eine Schichtholzplatte aufgestellt, bei der zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten jeweils mit Längsnuten versehen ist, derart, daß zumindest bei einem Teil der mit quer zueinander verlaufenden Faserrichtungen paarweise benachbarten Holzschichten die Längsnuten der benachbarten Holzschicht-Flachseiten sich kreuzen. Durch die Kreuzungsstellen der Längsnuten zwischen den Holzschichten entstehen Hohlräume, die beim Verkleben und Pressen der Holzschichten als Senken für den Klebstoff dienen können und damit eine gleichmäßige und lateral allseitige Verteilung des Klebstoffs fördern. Lokale Klebstoffansammlungen können so weitestgehend vermieden werden. Die sich kreuzenden Längsnuten begünstigen darüber hinaus den

Feuchtigkeitstransport innerhalb der Schichtholzplatte in lateraler Richtung. Die Längsnuten erlauben aber nicht nur eine gleichmäßige Verteilung des Klebstoffs in der Schichtholzplatte. In Bereichen mit relativ hohen Schubspannungen, beispielsweise in Auflagebereichen der Schichtholzplatte, kann es zur Erhöhung der Steifigkeit sinnvoll sein, lokal vergleichsweise große Klebstoffmengen einzubringen, die dann beim Verpressen der Holzschichten in die Längsnuten eindringen und nach Aushärtung druckfeste Nutenausfüllungen ergeben. Die Herstellung der Längsnuten kann mit Hilfe von Fräsern oder Kreissägen erfolgen und kann gleichzeitig mit dem Hobeln der Holzschichten geschehen.

[0014] Es kann eine Schichtholzplatte aufgestellt werden, bei der zumindest die beidseitig durch Holzschichten mit quer verlaufender Faserrichtung abgedeckten Holzschichten auf beiden Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten versehen sind.

[0015] Es ist denkbar, eine Schichtholzplatte aufzustellen, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht vorgesehenen Längsnuten auf Lücke versetzt, insbesondere mittig versetzt, angeordnet sind. Alternativ dazu kann eine Schichtholzplatte aufgestellt werden, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht vorgesehenen Längsnuten paarweise in derselben Querschnittsebene verlaufen. In beiden Fällen ist die Dichte der Längsnuten auf den beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht gleich, so daß das durch Einarbeitung der Längsnuten aus der Holzschicht entfernte Material gleichmäßig verteilt über den Querschnitt dieser Holzschicht fehlt.

[0016] Weiterhin kann auch eine Schichtholzplatte aufgestellt werden, bei der wenigstens eine der Holzschichten lediglich auf einer ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten versehen ist, und diese Längsnuten eine Tiefe von mindestens der Hälfte der Dicke dieser Holzschicht aufweisen, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,5 bis 0,8-fachen der Dicke. Diese Holzschichten besitzen eine Holzschicht-Flachseite ohne Längsnuten, was im Einzelfall wünschenswert sein kann, beispielsweise aus ästhetischen Gründen, wenn diese Holzschicht-Flachseite von außen sichtbar ist, oder aus konstruktiven Gründen, etwa wenn Längsnuten beim Aufbringen einer zusätzlichen Deckschicht hinderlich wären.

[0017] Die Tiefe der Längsnuten beeinflusst zusammen mit deren Breite die Effektivität der Längsnuten als Senken für den Klebstoff sowie die bauphysikalischen Eigenschaften der Schichtholzplatte. Wenn auf beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht Längsnuten auf Lücke versetzt angeordnet sind, können die Längsnuten gleichfalls eine Tiefe von mindestens der Hälfte der Dicke dieser Holzschicht aufweisen, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,5 bis 0,8-fachen der Dicke. Wenn die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht vorgesehenen Längsnuten paarweise in derselben Querschnittsebene verlaufen, besitzen diese

Längsnuten bevorzugt eine Tiefe von mindestens einem Viertel der Dicke dieser Holzschicht, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,25 bis 0,4-fachen der Dicke. Die auf den gegenüberliegenden Holzschicht-Flachseiten der Holzschichtvorgesehenen Längsnuten liegen so relativ nahe beieinander, was die Diffusionsoffenheit der Holzschicht für Feuchtigkeit und Dampf steigert.

[0018] Für den Einsatz als Wandelement einer Baukonstruktion empfiehlt es sich sowohl aus bauphysikalischen als auch aus konstruktiv statischen Gründen, eine Schichtholzplatte aufzustellen, bei der zumindest die inneren Holzschichten des von den aufeinanderliegenden Holzschichten gebildeten Stapels auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten versehen sind. Die Herstellung der Schichtholzplatte gestaltet sich besonders einfach, wenn alle Schichten der Schichtholzplatte auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten versehen sind. Es können dann für alle Holzschichten der Schichtholzplatte einheitliche Holzelemente verwendet werden. Es ist aber auch denkbar, eine Schichtholzplatte aufzustellen, bei der wenigstens die äußeren Holzschichten des von den aufeinanderliegenden Holzschichten gebildeten Stapels lediglich auf einer ihrer Holzschicht-Flachseiten, insbesondere auf ihren nach innen gerichteten Holzschicht-Flachseiten, mit Längsnuten versehen sind.

[0019] Für den gegenseitigen Abstand der auf einer Holzschicht-Flachseite einer Holzschicht vorgesehenen Längsnuten hat sich ein Wert um etwa 15 bis 120mm, insbesondere 20-30mm, als vorteilhaft herausgestellt.

[0020] Sofern im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht eine Furnierschichtholzplatte zur Bildung des Holz-Wandelements aufgestellt wird, ist bevorzugt vorgesehen, daß eine Schichtholzplatte aufgestellt wird, bei der zumindest ein Teil der Holzschichten jeweils von einer Mehrzahl mit etwa parallelen Faserrichtungen eng beeinanderliegender Holzelemente, insbesondere schmalseitig nebeneinanderliegender Holzbretter, gebildet ist. Derartige Schichtholzplatten genügen in aller Regel den Anforderungen an Belastbarkeit und Tragfähigkeit, die an Wandelemente von Baukonstruktionen gestellt werden.

[0021] Zur festen Einspannung der Schichtholzplatte im Boden kann es ausreichen, die Schlitzaufnahme nach dem Einsetzen der Schichtholzplatte zumindest teilweise mit Erd- oder Steinmaterial zu verfüllen, wobei dieses Erd- oder Steinmaterial zweckmäßigerweise anschließend verdichtet wird. Insbesondere dann, wenn vergleichsweise große Einspannkräfte und -momente aufgefangen werden müssen, kann es zweckmäßig sein, die Schlitzaufnahme nach dem Einsetzen der Schichtholzplatte zumindest teilweise mit einem aushärtbaren Füllmaterial, insbesondere Beton, zu verfüllen. Die Festigkeit des gewählten Betons wird von den zu erwartenden Belastungen der eingespannten Schichtholzplatte abhängen. Es empfiehlt sich, unbewehrte oder sog. Magerbetone zur Verfüllung der Schlitzaufnahme zu verwenden, da solche Betone eine

gewisse Durchlässigkeit für Feuchtigkeit und Nässe bieten. Von oben in die Betonfüllung eindringende Feuchtigkeit wird so in den Boden abgeführt, so daß die Betonfüllung nicht von innen her durch gespeicherte Feuchtigkeit verwittert.

[0022] Die Tiefe und die Breite der Schlitzaufnahme werden sich nach den statischen Anforderungen bemessen, die an die Einspannung des Wandelements gestellt werden. Zu berücksichtigen sind dabei vor allem quer zur Wandebene des Wandelements auftretende Belastungen, aber auch solche Belastungen, die längs des Wandelements auftreten, und zwar sowohl parallel zum Boden als auch senkrecht zum Boden. Es hat sich herausgestellt, daß eine ausreichend feste Einspannung des Wandelements gegenüber Querkraften dann erreicht werden kann, wenn die Schichtholzplatte mit ihrem Verankerungsbereich auf einem Teil ihrer vertikalen Höhe in die Schlitzaufnahme eingesetzt wird, der mindestens einem Fünftel, insbesondere mindestens einem Viertel, beispielsweise einem Drittel, der vertikalen Höhe des Wandflächenbereichs entspricht.

[0023] Zur Erhöhung der Biegesteifigkeit der Schichtholzplatte kann diese auf mindestens einer ihrer Flächen mehrere, zueinander etwa parallele Aussteifungsrippen, insbesondere aus Holz, aufweisen. Die Aussteifungsrippen können aufgeleimt, aufgenagelt oder aufgeschraubt sein. Bei einer solchen Schichtholzplatte wird empfohlen, diese unter annähernd vertikaler Ausrichtung der Schichtholzplatte so in die Schlitzaufnahme einzusetzen, daß die Aussteifungsrippen auf einem Teil ihrer Länge in die Schlitzaufnahme hineinreichen und auf dem Restteil ihrer Länge aus der Schlitzaufnahme herausragen. Die Aussteifungsrippen werden also bevorzugt auf einem Teil ihrer Länge in den Boden mit eingelassen. Das von der Schichtholzplatte gebildete Wandelement kann so höhere Querkraften aufnehmen und in den Boden ableiten.

[0024] Zur zugfesten Verankerung des Wandelements im Boden wird bevorzugt eine Schichtholzplatte aufgestellt, die in ihrem Verankerungsbereich mehrere quer von der Schichtholzplatte abstehende Verankerungsorgane aufweist, welche bei der Verfüllung der Schlitzaufnahme von dem Füllmaterial umschlossen werden. Über die Verankerungsorgane wird eine zugfeste Verbindung mit der die Schichtholzplatte beidseitig umgebenden Erd- oder Betonverfüllung erreicht. Zugleich besteht auch eine gewisse zugfeste Verbindung zwischen der Verfüllung und dem die Verfüllung umgebenden Erdreich. Es können auf diese Weise von dem Wandelement Kräfte aufgefangen und in den Boden abgeleitet werden, die entlang des Wandelements annähernd parallel zum Boden einwirken. Die Verankerungsorgane werden insbesondere im Bereich der auf Zug belasteten Plattenseite angeordnet sein und so die Schichtholzplatte gegen Ausheben aus der Schlitzaufnahme sichern. Die auf der gegenüberliegenden Plattenseite auftretenden Druckkräfte können ebenfalls durch quer von der Schichtholzplatte abste-

hende Verankerungsorgane aufgefangen und in den Boden abgeleitet werden. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, den Grund der Schlitzaufnahme, auf dem die Schichtholzplatte aufliegt, mit einer druckfesten Materiallage zu belegen, beispielsweise auszubetonieren, so daß die Schub- oder Druckkräfte über diese druckfeste Materiallage abgeleitet werden können. Die Verankerungsorgane können zumindest teilweise von Verankerungsstäben oder -stiften gebildet sein, welche in Querböhrungen in der Schichtholzplatte eingesetzt sind. Denkbar sind beispielsweise Stahl- oder Holzstäbe. Es können aber auch Verankerungsorgane verwendet werden, die einseitig auf die Schichtholzplatte aufgeleimt, aufgeschraubt oder aufgenagelt werden.

[0025] Die Erfindung betrifft nach einem weiteren Aspekt ein vertikal aufzustellendes, tafelförmiges Wandelement aus Holz für eine insbesondere nach dem vorstehenden Verfahren zu errichtende Wand einer Baukonstruktion, mit einem in der Endmontagestellung des Wandelements über dem Boden aufragenden Wandflächenbereich und mit in den Boden einzulassenden Verankerungsmitteln zur Verankerung des Wandelements am Boden, wobei die Verankerungsmittel dazu ausgebildet sind, in der Endmontagestellung des Wandelements quer zu dessen Wandebene auf den Wandflächenbereich einwirkende Kräfte aufzunehmen und in den Boden abzuleiten.

[0026] Wie eingangs bereits erörtert, geht die Erfindung davon aus, daß bei herkömmlichen Holz-Wandelementen deren Verankerung ausschließlich über gesonderte Verankerungsmittel erfolgt, in der Regel durch in ein Fundament einbetonierte Stahlstützen, an denen das Wandelement oberirdisch befestigt wird. Hiervon ausgehend kann bei dem weiteren Aspekt als technisches Problem angesehen werden, eine Kombination von Holz-Wandelement und Verankerungsmitteln bereitzustellen, die eine vereinfachte Montage des Wandelements bei reduziertem Kostenaufwand ermöglicht.

[0027] Diese Problemstellung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Wandelement als mit einem Holzschutzmittel durchimprägnierte Schichtholzplatte ausgebildet ist, deren in der Endmontagestellung über dem Boden aufragender Teil den Wandflächenbereich bildet, daß die Verankerungsmittel einen in eine Schlitzaufnahme im Boden einzusetzenden flächigen Verankerungsbereich als integralen Teil der Schichtholzplatte sowie eine Füllung für die Schlitzaufnahme umfassen, und daß die Schichtholzplatte die folgenden Merkmale aufweist:

- a) sie umfaßt mindestens zwei, insbesondere mehrere, flach aufeinanderliegende Holzschichten,
- b) die Holzschichten sind an paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten flächig, insbesondere vollflächig, miteinander verklebt und
- c) zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschichten weist quer, insbesondere etwa senk-

recht, zueinander verlaufende Faserrichtungen ihrer Holzfasern auf.

[0028] Wie bei dem Verfahren der vorstehenden Art ist auch bei dem erfindungsgemäßen Holz-Wandelement ein wesentlicher Gedanke darin zu sehen, zumindest einen Teil der Verankerungsmittel als integralen Bestandteil der Schichtholzplatte auszubilden. Dies erleichtert die Montage des Wandelements, da die Schichtholzplatte mit ihrem Verankerungsbereich lediglich in die Schlitzaufnahme eingesetzt werden muß und aufwendige Fundamentierungsmaßnahmen durch Stahlträger oder ähnliches entfallen können. Für Aufbau und Imprägnierung der Schichtholzplatte sowie für die Füllung der Schlitzaufnahme gilt sinngemäß das bereits für das erfindungsgemäße Verfahren Gesagte.

[0029] Zweckmäßigerweise können die Verankerungsmittel auch zur Aufnahme und Ableitung von in der Endmontagestellung längs des Wandelements, insbesondere etwa parallel zum Boden, auf den Wandflächenbereich einwirkenden Kräften ausgebildet sein. Insbesondere sollen die Verankerungsmittel zur Aufnahme und Ableitung wenigstens des überwiegenden Teils der in der Endmontagestellung auf das Wandelement einwirkenden Einspannkräfte ausgebildet sein. Die Einspannung der Schichtholzplatte im Boden soll also nicht nur derart sein, daß lediglich geringfügige Belastungen, wie etwa Stöße oder Schläge auf das Wandelement, über den Verankerungsbereich abgeleitet werden können, sondern günstigerweise im wesentlichen alle Einspannkräfte und -momente, die in der Endmontagestellung der das Wandelement enthaltenden Baukonstruktion auf das Wandelement einwirken und beispielsweise durch Seitenwind, Schneelasten auf Dächern, das Eigengewicht der an dem Wandelement abgestützten Konstruktionsteile usw. hervorgerufen werden.

[0030] Die Verankerungsmittel können eine Ortbeton-Füllung für die Schlitzaufnahme umfassen. Unter einer Ortbeton-Füllung wird eine Betonfüllung verstanden, die an der Baustelle nach dem Einsetzen der Schichtholzplatte in die Schlitzaufnahme hergestellt wird. Alternativ können die Verankerungsmittel eine Ortfüllung aus verdichtetem Erd- oder Steinmaterial für die Schlitzaufnahme umfassen.

[0031] Zur Aufnahme von Druckkräften können die Verankerungsmittel am Grund der Schlitzaufnahme eine druckfeste Auflagerschicht für die Schichtholzplatte umfassen. Diese Auflagerschicht kann auch eine ebene Auflagefläche für die Schichtholzplatte bilden.

[0032] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Verankerungsmittel eine entlang der Schlitzaufnahme mindestens einseitig über den Verankerungsbereich der Schichtholzplatte hinausreichende Füllung für die Schlitzaufnahme umfassen. Auf diese Weise ist eine verbesserte Sicherheit gegen Ausheben der Schichtholzplatte aus der Schlitzaufnahme gegeben, wenn entlang des Wandelements, insbesondere annähernd

parallel zum Boden, Kräfte auf das Wandelement einwirken.

[0033] Als ein erstes bevorzugtes Einsatzgebiet für das erfindungsgemäße Wandelement betrifft die Erfindung ferner ein Gebäude mit wenigstens einer durch Verankerungsmittel am Boden verankerten Wandscheibe aus Holz, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß zumindest ein Teil der Verankerungsmittel integraler Bestandteil der Wandscheibe ist und diese Wandscheibe von mindestens einem Wandelement der vorstehenden Art gebildet ist.

[0034] Als ein zweites bevorzugtes Einsatzgebiet für das erfindungsgemäße Holz-Wandelement betrifft die Erfindung schließlich ein schalldämmendes Wandfeld, insbesondere für eine Lärmschutzwand, umfassend:

- wenigstens zwei flachseitig benachbarte Materiallagen, die zwischen sich ein Volumen im wesentlichen geschlossenflächig begrenzen und von denen wenigstens eine aus schalldämmendem Material besteht,
- eine Hallraumanordnung innerhalb des von den beiden Materiallagen begrenzten Volumens und
- Verankerungsmittel zur Verankerung des Wandfelds am Boden.

[0035] Bei einem solchen Wandfeld ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Verankerungsmittel integraler Bestandteil einer der Materiallagen ist und diese Materiallage von mindestens einem Holz-Wandelement der vorstehend genannten Art gebildet ist.

[0036] Beiden Anwendungsfällen ist wiederum gemein, daß zumindest ein Teil der Verankerungsmittel integraler Bestandteil eines wandbildenden Teils der Wandscheibe bzw. des Wandfelds ist, was zu den bereits eingehend erörterten Vorteilen führt.

[0037] Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1 eine in einen verfüllten Bodenschlitz eingestellte Schichtholzplatte,
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels der Schichtholzplatte der Fig. 1,
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels der Schichtholzplatte der Fig. 1,
- Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch ein Wandfeld einer Lärmschutzwand, gesehen entlang einer Linie IV-IV in Fig. 5,
- Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch das Wandfeld der Fig. 4, gesehen entlang einer Linie V-V in

Fig. 4, und

Fig. 6 schematisch ein Gebäude mit mehreren im Boden eingespannten Schichtholzplatten.

[0038] In Fig. 1 erkennt man eine Schichtholzplatte 1. Diese Schichtholzplatte 1 bildet ein Wandelement einer nicht näher dargestellten Wand einer Baukonstruktion. Die Schichtholzplatte 1 besitzt einen Wandflächenbereich 3, der frei aus dem Boden 5 herausragt. Sie besitzt ferner einen Verankerungsbereich 7, der in den Boden 5 eingelassen ist. Der Wandflächenbereich 3 und der Verankerungsbereich 7 sind beide jeweils integraler Bestandteil der Schichtholzplatte 1. Die Schichtholzplatte 1 ist mit ihrem Verankerungsbereich 7 in eine mit einem Füllmaterial 9 nachträglich verfüllte Schlitzaufnahme 11 im Boden 5 vertikal eingesetzt. Das Füllmaterial 9 kann verdichtetes Erd- oder Steinmaterial oder Beton, insbesondere Magerbeton, sein. Die Schlitzaufnahme 11 kann eine Ausgrabung im Boden 5 sein. Denkbar ist aber auch, im Boden 5 ein etwas breiteres Loch auszuheben und in dieses Loch eine Schalung einzustellen, die ihrerseits die Schlitzaufnahme 11 bildet. Im letzteren Fall kann beispielsweise der von der Schalung begrenzte Bereich nach dem Einstellen der Schichtholzplatte 1 mit Beton ausgegossen werden, während der Bereich um die Schalung mit Erdmaterial verfüllt wird. Ebenso ist es denkbar, am Grund der Schlitzaufnahme 11 einen schematisch angedeuteten Auflagerstreifen 13 etwa durch Eingießen von Beton anzubringen, der eine druckfeste Auflagerschicht für die Schichtholzplatte 1 bildet.

[0039] Man erkennt in Fig. 1, daß die Schichtholzplatte 1 mit ihrem Verankerungsbereich 7 auf einem nicht unerheblichen Teil ihrer vertikalen Höhe in die Schlitzaufnahme 11 hineinreicht. Der Verankerungsbereich 7 sollte in vertikaler Richtung mindestens etwa ein Fünftel der vertikalen Höhe des Wandflächenbereichs 3 messen, kann aber ohne weiteres auch 30 oder 40% der Höhe des Wandflächenbereichs 3 betragen. Dies hängt von den zu erwartenden Belastungen quer zur Plattenebene der Schichtholzplatte 1 in der Endmontagestellung derselben ab. In jedem Fall wird die Schichtholzplatte 1 ausreichend tief in die Schlitzaufnahme 11 eingestellt, um im wesentlichen sämtliche Einspannkräfte und -momente auffangen und über ihren Verankerungsbereich 7 und die Füllung 9 in den Boden 5 ableiten zu können. Ferner ist in Fig. 1 gut zu erkennen, daß die Füllung 9 in Längsrichtung der Schlitzaufnahme 11 beidseits der Schichtholzplatte 1 über diese hinausreicht. Dadurch können Kräfte, die annähernd parallel zur Bodenoberfläche auf die Schmalseite der Schichtholzplatte 1 einwirken, etwa in Richtung eines Pfeils 15, besser aufgefangen werden und eine bessere Sicherung der Schichtholzplatte 1 gegen Ausheben aus der Schlitzaufnahme 11 erreicht werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine zugfeste Verbindung zwischen der Schichtholzplatte 1 und dem umgebenden Füllma-

terial, die bei einer Betonfüllung oder einer Füllung aus verdichtetem Erdmaterial schon zu einem gewissen Maß erreicht wird. Zur Verbesserung der Verbindung zwischen der Schichtholzplatte 1 und der Füllung 9 weist die Schichtholzplatte 1 in ihrem Verankerungsbereich 7 zumindest im Bereich der in Längsrichtung der Schlitzaufnahme 11 entgegengesetzten Plattenkanten mehrere quer von der Schichtholzplatte 1 abstehende Verankerungsstäbe 17 auf. Die Verankerungsstäbe 17 bestehen aus Holz oder Stahl oder einem anderen geeigneten, ausreichend festen Material und sind durch Querboreungen in der Schichtholzplatte 1 hindurchgesteckt, so daß sie von beiden Flachseiten der Schichtholzplatte 1 abstehen. Es versteht sich, daß statt der die Schichtholzplatte 1 durchsetzenden Verankerungsstäbe 17 auch nur von einer Flachseite der Schichtholzplatte 1 abstehende Verankerungsstücke vorgesehen sein können, die auf die Schichtholzplatte 1 aufgeleimt, aufgenagelt oder aufgeschraubt werden. Die Verankerungsstäbe 17 sind speziell im Bereich der in Längsrichtung der Schlitzaufnahme 11 beabstandeten Plattenkanten der Schichtholzplatte 1 angeordnet, da dies die am stärksten auf Druck bzw. Zug belasteten Plattenbereiche sind, wenn auf die Schichtholzplatte 1 Kräfte annähernd parallel zur Bodenoberfläche einwirken, etwa in Richtung des Pfeils 15. Bei einer in Richtung des Pfeils 15 auf die Schichtholzplatte 1 einwirkenden Kraft verstärken die in Fig. 1 linksseitigen Verankerungsstäbe 17 die zugfeste Verankerung der Schichtholzplatte 1 in der Füllung 9 und verhindern, daß die Schichtholzplatte 1 aus der Füllung 9 bzw. aus der Schlitzaufnahme 11 herausgezogen wird. Dagegen werden über die in Fig. 1 rechtsseitigen Verankerungsstäbe 17 Druckbelastungen in die Füllung 9 und den Boden 5 abgeleitet und so Schubbewegungen der Schichtholzplatte 1 entlang der Schlitzaufnahme 11 verhindert.

[0040] Auf beiden Flachseiten der Schichtholzplatte 1 sind mehrere vertikale Aussteifungsrippen 19 in Form von Holzleisten angebracht, die in gegenseitigem Abstand im wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Die Aussteifungsrippen 19 erstrecken sich über die gesamte Höhe der Schichtholzplatte 1, so daß sie mit einem Teil ihrer Länge in die Schlitzaufnahme 11 hineinragen und von dem Füllmaterial 9 umschlossen sind. Die Aussteifungsrippen 19 steifen die Schichtholzplatte 1 gegen quer zur Plattenebene einwirkende Kräfte aus. Es versteht sich, daß die auf beiden Flachseiten der Schichtholzplatte 1 angeordneten Aussteifungsrippen 19 zueinander versetzt sein können oder nur auf einer Flachseite der Schichtholzplatte 1 solche Aussteifungsrippen 19 angeordnet sein können.

[0041] Bei der Erläuterung der Fig. 2 bis 6 werden, soweit es sich um gleiche oder gleichwirkende Komponenten handelt, gleiche Bezugszeichen verwendet, jedoch ergänzt um einen Kleinbuchstaben. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die vorangehende Beschreibung der Fig. 1 verwiesen.

[0042] Die Fig. 2 und 3 zeigen zwei Ausführungsbeispiele der Schichtholzplatte 1 der Fig. 1. In Fig. 2 ist eine Furnierschichtholzplatte 1a gezeigt. Diese Furnierschichtholzplatte 1a ist von einer Vielzahl flach aufeinanderliegender und vollflächig miteinander verklebter Furnierschichten gebildet. Eine obere Deckfurnierschicht 21a besitzt einen in einer ersten Richtung, beispielsweise bei einer rechteckförmigen Platte 1a in Plattenlängsrichtung, ausgerichteten Faserverlauf. Einen gleichen Faserverlauf besitzt eine direkt darunter liegende, zweite Furnierschicht 23a. Es folgen weitere Furnierschichten, z. B. zwei Furnierschichten 25a mit Fasern, die in einer zweiten, quer zur ersten Richtung verlaufenden Richtung ausgerichtet sind, zwei weitere Furnierschichten 27a, die wiederum entlang der ersten Richtung ausgerichtete Fasern aufweisen, sowie den Schichtverbund gewünschtenfalls symmetrisch ergänzende Furnierschichten. Die erste und die zweite Faserichtung verlaufen bevorzugt etwa senkrecht zueinander. Die Gesamtzahl der Furnierschichten kann unterschiedlich sein, wobei sich die Anzahl der Furnierschichten mit längs zur ersten Richtung verlaufenden Fasern ohne weiteres von der Anzahl der Furnierschichten mit längs zur zweiten Richtung verlaufenden Fasern unterscheiden kann. Auf diese Weise kann abhängig von den zu erwartenden Belastungen der Furnierschichtholzplatte 1a eine unterschiedliche Bruchfestigkeit der Platte 1a in verschiedenen Richtungen herbeigeführt werden.

[0043] Die Furnierschichten sind mit einer Dicke von 2 bis 5mm, bevorzugt ca. 3mm, aus Fichten- oder Kiefernholz durch Rundschälen der Stämme hergestellt. Beim anschließenden Flachlegen des rundgeschälten Furniers bilden sich in dem Furnier eine Vielzahl von Längsrissen, die auch nach Verbindung der Furniere zur Furnierschichtholzplatte 1a durchgängig bleiben. Nach Bildung der Platte 1a wird diese im Kesseldruckverfahren mit einem Holzschutzmittel imprägniert. Hierbei tritt das Holzschutzmittel an den Stirnseiten der einzelnen Furnierschichten in die Längsrisse ein und wandert ins Innere der Furnierschichtholzplatte 1a. Auf diese Weise werden sämtliche Furnierschichten über ihre jeweils gesamte Länge imprägniert, so daß man eine vollständig durchimprägnierte Furnierschichtholzplatte 1a von hoher Witterungsbeständigkeit und Lebensdauer erhält. Imprägniertiefen längs der Risse von mehreren Metern sind ohne weiteres erreichbar. Auch sehr dicke Furnierschichtholzplatten lassen sich auf diese Weise vollständig durchimprägnieren. Auch der Kontakt mit dem Füllmaterial führt langfristig zu keinen wesentlichen Fäulniserscheinungen, so daß die Stabilität der im Boden eingespannten Furnierschichtholzplatte 1a dauerhaft gewährleistet ist.

[0044] Fig. 3 zeigt eine Brettschichtholzplatte 1b, die wiederum eine Vielzahl an paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten 29b vollflächig miteinander verklebte Holzschichten 31b umfaßt. Die Holzschichten 31b umfassen jeweils mehrere Holzbretter 33b, deren

Holzfasern innerhalb einer Holzschicht 31b etwa parallel zueinander verlaufen. Alle paarweise benachbarten Holzschichten 31b haben annähernd senkrecht zueinander verlaufende Faserrichtungen. Die paarweise benachbarten und miteinander verklebten Holzschicht-Flachseiten 29b sind jeweils mit einer Vielzahl in Faserichtung der jeweiligen Schicht verlaufenden, zueinander im wesentlichen parallelen Längsnuten 35b versehen, so daß die benachbarten Holzschicht-Flachseiten 29b von jeweils paarweise benachbarten Holzschichten 31b sich kreuzende Längsnuten 35b aufweisen.

[0045] Die inneren Holzschichten des von den Holzschichten 31b gebildeten Stapels sind auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten 29b mit Längsnuten 35b versehen. Dagegen weisen die äußeren Holzschichten 31b, also die Deckschichten des Stapels, Längsnuten 35b jeweils nur auf ihrer nach innen zum Stapel hin gewandten Holzschicht-Flachseite 29b auf.

[0046] Die Längsnuten 35b in den Holzschicht-Flachseiten 29b der einzelnen Holzschichten 31b weisen einen gegenseitigen Abstand von etwa 15 bis 120mm, vorzugsweise von etwa 20-30mm, auf. Ihre Breite beträgt einige Millimeter. Im Hinblick auf die Diffusionseigenschaften der einzelnen Holzschichten 31b und damit der gesamten Platte 1b für Dampf und Feuchtigkeit, besitzen die Längsnuten 35b bevorzugt eine Nuttiefe, die größer als die Hälfte der Dicke einer Holzschicht 31b ist. Dies gilt speziell für solche Holzschichten 31b, die nur auf einer ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten 35b versehen sind, und auch für solche Holzschichten 31b, die auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten 35b versehen sind, welche jedoch versetzt zueinander angeordnet sind. Die Grenze für die Nuttiefe der Längsnuten 35b wird bei etwa dem 0,8-fachen der Dicke einer Holzschicht 31b liegen, da ansonsten eine Beeinträchtigung der mechanischen Stabilität der Platte 1b zu befürchten ist. Der gegenseitige Abstand der Längsnuten 35b muß nicht für alle Längsnuten 35b gleich sein, wenngleich sich eine gleichmäßige Verteilung der Längsnuten 35b empfiehlt. Sofern einzelne Holzschichten, was in Fig. 3 nicht gezeigt ist, auf ihren beiden Holzschicht-Flachseiten 29b Längsnuten 35b aufweisen, die paarweise in derselben Querschnittsebene verlaufen, wird die Nuttiefe der Längsnuten 35b klarerweise kleiner als die Hälfte der Dicke einer Holzschicht 31b sein.

[0047] Die Holzfaserrichtung wechselt bei der in Fig. 3 gezeigten Schichtholzplatte 1b von Holzschicht zu Holzschicht. Es versteht sich jedoch, daß eine Stapelweise der Holzschichten 31b denkbar ist, bei der jeweils zwei oder mehr aufeinanderfolgende Holzschichten 31b gleichverlaufende Holzfasern besitzen. In jedem Fall ergibt sich eine allseitig zugkraftfeste, ausgesteifte Schichtholzplatte 1b, bei der Verwerfungen im wesentlichen nicht zu befürchten sind.

[0048] Neben der Bildung von Klebstoffsenken beim Verleimen der Holzschichten 31b haben die Längsnuten

ten 35b den Vorteil, daß sie kleine Unebenheiten oder Verwindungen der Bretter 33b beim Verkleben und Verpressen ausgleichen können. Die Verpressung der mit Klebstoff versehenen Bretter 33b erfolgt bevorzugt im Vakuum-Verleimverfahren, bei dem die Holzschichten 31b auf einem Träger, beispielsweise in einer Wanne, gestapelt werden, und dieser Träger sodann mit einem luftdichten Folienmantel abgedeckt wird. Die so gebildete luftdicht verschließbare Umhüllung wird zumindest für einen Teil der Abbindezeit des Klebstoffs evakuiert, so daß die Bretter 33b unter einem dem atmosphärischen Luftdruck entsprechenden Pressdruck verpreßt werden. Durch Einbringung der Umhüllung mit dem darin enthaltenen Holzstapel in einen Überdruckbehälter können auch höhere Pressdrücke erzielt werden.

[0049] Die Fig. 4 und 5 zeigen eine unter Verwendung vorgefertigter Wandfelder 37c aufgebaute Lärmschutzwand. Das Wandfeld 37c wird als Fertigelement an der Baustelle angeliefert und umfaßt eine im Erdboden 5c verankerte Schichtholzplatte 1c, die mit ihrem über dem Boden angeordneten Wandflächenbereich 3c eine erste, sich im wesentlichen geschlossenflächig über das gesamte Wandfeld 37c erstreckende Materiallage 39c bildet. Eine zweite, flachseitig im Abstand von der ersten Materiallage 39c angeordnete Materiallage 41c ist von schallabsorbierenden Matten 43c gebildet. Die Matten 43c werden durch Abstandselemente 45c im Abstand von der Schichtholzplatte 1c gehalten, wobei diese Abstandselemente 45c von an der Schichtholzplatte 1c angebrachten Aussteifungsrippen 19c gebildet sein können. In diesem Fall erstrecken sich die Abstandselemente 45c mit in die Schlitzaufnahme 11c, in die die Schichtholzplatte 1c mit ihrem Verankerungsbereich 7c eingesetzt ist. Die Abstandselemente 45c können aber auch von einer Vielzahl einzelner Abstandsklötze, z.B. Schnittristen aus Holz, gebildet sein, die an der Schichtholzplatte 1c befestigt sind.

[0050] Auf der zur Lärmquelle weisenden Seite des Wandfelds 37c sind Rundholzpfähle 47c befestigt, welche sich im wesentlichen über die gesamte oberirdische Höhe des Wandfelds 37 erstrecken. Die Rundholzpfähle 47c decken die schallabsorbierenden Matten 43c ab. Sie wirken schallbrechend, stellen also eine erste Stufe der Schalldämmung dar. Die Rundholzpfähle 47c sind an horizontalen Leistenstücken 49c, beispielsweise durch Nägel, befestigt, die an der lärmquellenzugewandten Seite der Schichtholzplatte 1c angebracht sind. Die Leistenstücke 49c erstrecken sich jeweils zwischen den Aussteifungsrippen 19c, können aber auch über die gesamte Schichtholzplatte 1c hinweg durchgehen, wenn die Abstandselemente 45c von einzelnen Abstandsklötzen gebildet sind.

[0051] Die beiden Materiallagen 39c und 41c begrenzen zwischen sich mehrere Hallräume 51c, in denen gewünschtenfalls zusätzlich schalldämmende Komponenten angeordnet sein können.

[0052] Eine Abdeckhaube 53c, beispielsweise aus Holz, überdeckt das Wandfeld 37c auf seiner ganzen

Länge. Durch Deckleisten 55c kann ein geschlossener Übergang zwischen aufeinanderfolgenden Wandfeldern 37c der Lärmschutzwand erreicht werden, wobei die Deckleisten 55c auch zur Fixierung der Wandfelder 37c aneinander dienen können.

[0053] Durch die Verankerung der Schichtholzplatte 1c im Boden 5c ist eine Abkehr von der aus dem Stand der Technik bekannten Fachwerkbauweise möglich, wie sie beispielsweise in der DE 42 42 824 A1 und der DE 44 16 201 A1 für Wandfelder einer Lärmschutzwand gezeigt ist. Die Konstruktion des Wandfelds 37c bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 ist dagegen wesentlich einfacher, was die Herstellungskosten für das Wandfeld 37c senkte. Zudem gestaltet sich die Aufstellung des Wandfelds 37c deutlich einfacher, da das vorbereitete Wandfeld 37c lediglich mit dem Verankerungsbereich 7c der Schichtholzplatte 1c in die Schlitzaufnahme 11c eingesetzt und letztere verfüllt werden muß. Auf zusätzliche Stützen in Form von Doppel-T-Trägern, die einen Aufnahmeschacht für das Wandfeld bilden, kann verzichtet werden.

[0054] Fig. 6 zeigt schließlich schematisch ein Gebäude 57d. Das Gebäude 57d umfaßt einen Rahmen 59d, der vertikal aufragende Pendelstützen 61d umfaßt. Die Pendelstützen 61d sind jeweils in statischer Hinsicht gelenkig an einem Betonsockel 63d befestigt. Zur Aussteifung des Rahmens 59d ist mindestens eine aussteifende Wandscheibe 65d vorgesehen, die im gezeigten Beispielfall für eine Seitenwand des Gebäudes 57d mehrere Wandelemente in Form von unmittelbar im Boden verankerten Schichtholzplatten 1d umfaßt. Die Wandscheibe 65d ist an dem Rahmen 59d befestigt. Die gezeigte Bauweise des Gebäudes 57d eignet sich sowohl für Wohngebäude als auch für landwirtschaftliche Gebäude oder für Hallenbauten, beispielsweise Rottungshallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Errichtung einer Wand einer Baukonstruktion, bei dem mindestens ein tafelförmiges Wandelement (1) aus Holz vertikal mit einem über dem Boden aufragenden Wandflächenbereich (3) aufgestellt und am Boden (5) durch Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) verankert wird, die in den Boden (5) eingelassen werden und auf den Wandflächenbereich (3) quer zur Wandebene des Wandelements (1) einwirkende Kräfte aufnehmen und in den Boden (5) ableiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bildung des Wandelements (1) eine mit einem Holzschutzmittel im wesentlichen durchimpregnierete Schichtholzplatte (1) aufgestellt wird, deren in der Endmontagestellung über dem Boden (5) aufragender Teil den Wandflächenbereich (3) bildet und zu deren Verankerung ein flächiger Verankerungsbereich (7) als integraler Teil der Schichtholzplatte (1) in eine im Boden (5) vorbereitete Schlitzaufnahme (11) eingesetzt wird, die anschlie-

ßend mit einem Füllmaterial (9) verfüllt wird, wobei die Schichtholzplatte (1) die folgenden Merkmale aufweist:

- a) sie umfaßt mindestens zwei, insbesondere mehrere, flach aufeinanderliegende Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b),
b) die Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b) sind an paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten (29b) flächig, insbesondere vollflächig, miteinander verklebt und
c) zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b) weist quer, insbesondere etwa senkrecht, zueinander verlaufende Faserrichtungen ihrer Holzfasern auf.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1a; 1b) aufgestellt wird, die zumindest in einem Teil der Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b) im wesentlichen in Faserrichtung der jeweiligen Schicht verlaufende Längskanäle (35b) aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine als Platte druckimprägnierte Schichtholzplatte (1a; 1b) aufgestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine als Furnierschichtholzplatte (1a) ausgebildete Schichtholzplatte (1a) aufgestellt wird, deren rundgeschälte Furnierschichten (21a, 23a, 25a, 27a) eine zu Längsrissen führende Dicke haben.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Furnierschichtholzplatte (1a) aufgestellt wird, deren Furnierschichten (21a, 23a, 25a, 27a) eine Dicke zwischen 2 und 5mm, vorzugsweise von etwa 3mm, haben.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Furnierschichtholzplatte (1a) aufgestellt wird, bei der ein Teil der paarweise benachbarten Furnierschichten (21a, 23a, 25a, 27a) gleiche Faserrichtungen aufweist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der zumindest ein Teil der Holzschichten (31b) jeweils auf mindestens einer Holzschicht-Flachseite (29b) mit mehreren zueinander annähernd parallelen und im wesentlichen in Faserrichtung der jeweiligen Schicht verlaufenden Längsnuten (35b) versehen ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) auf-

stellt wird, bei der zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten (29b) jeweils mit Längsnuten (35b) versehen ist, derart, daß zumindest bei einem Teil der mit quer zueinander verlaufenden Faserrichtungen paarweise benachbarten Holzschichten (31b) die Längsnuten (35b) der benachbarten Holzschicht-Flachseiten (29b) sich kreuzen.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der zumindest die beidseitig durch Holzschichten (31b) mit quer verlaufender Faserrichtung abgedeckten Holzschichten (31b) auf beiden Holzschicht-Flachseiten (29b) mit Längsnuten (35b) versehen sind.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten (29b) einer Holzschicht (31b) vorgesehenen Längsnuten (35b) auf Lücke versetzt, insbesondere mittig versetzt, angeordnet sind.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte aufgestellt wird, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten einer Holzschicht vorgesehenen Längsnuten paarweise in derselben Querschnittsebene verlaufen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der wenigstens eine der Holzschichten (31b) lediglich auf einer ihrer Holzschicht-Flachseiten (29b) mit Längsnuten (35b) versehen ist und diese Längsnuten (35b) eine Tiefe von mindestens der Hälfte der Dicke dieser Holzschicht (31b) aufweisen, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,5 bis 0,8-fachen der Dicke.
13. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten (29b) wenigstens einer Holzschicht (31b) vorgesehenen und auf Lücke versetzt angeordneten Längsnuten (35b) eine Tiefe von mindestens der Hälfte der Dicke dieser Holzschicht (31b) aufweisen, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,5 bis 0,8-fachen der Dicke.
14. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte aufgestellt wird, bei der die auf den beiden Holzschicht-Flachseiten wenigstens einer Holzschicht vorgesehenen und paarweise in derselben Querschnittsebene verlaufenden Längsnuten eine Tiefe von mindestens einem Viertel der Dicke dieser Holzschicht

aufweisen, insbesondere eine Tiefe im Bereich des 0,25 bis 0,4-fachen der Dicke.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der wenigstens die äußeren Holzschichten (31b) des von den aufeinanderliegenden Holzschichten (31b) gebildeten Stapels lediglich auf einer ihrer Holzschicht-Flachseiten (29b), insbesondere auf ihren nach innen gerichteten Holzschicht-Flachseiten (29b), mit Längsnuten (35b) versehen sind. 5
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der zumindest die inneren Holzschichten (31b) des von den aufeinanderliegenden Holzschichten (31b) gebildeten Stapels auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten (29b) mit Längsnuten (35b) versehen sind. 15
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, 13, 14 und 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte aufgestellt wird, bei der alle Holzschichten auf beiden ihrer Holzschicht-Flachseiten mit Längsnuten versehen sind. 20
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der die auf einer Holzschicht-Flachseite (29b) vorgesehenen Längsnuten (35b) einen gegenseitigen Abstand von etwa 15 bis 120mm, insbesondere 20 bis 30mm, aufweisen. 25
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 7 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1b) aufgestellt wird, bei der zumindest ein Teil der Holzschichten (31b) jeweils von einer Mehrzahl mit etwa parallelen Faserrichtungen eng beieinander liegender Holzelemente (33b), insbesondere schmalseitig nebeneinander liegender Holzbretter (33b), gebildet ist. 30
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitzaufnahme (11) nach dem Einsetzen der Schichtholzplatte (1) zumindest teilweise mit Erd- oder Steinmaterial verfüllt und dieses sodann verdichtet wird. 35
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitzaufnahme (11) nach dem Einsetzen der Schichtholzplatte (1) zumindest teilweise mit einem aushärtbaren Füllmaterial, insbesondere Beton, verfüllt wird. 40
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schichtholzplatte (1) mit ihrem Verankerungsbereich (7) auf einem Teil ihrer vertikalen Höhe in die Schlitzaufnahme (11) eingesetzt wird, der mindestens einem Fünftel, insbesondere mindestens einem Viertel, beispielsweise etwa einem Drittel, der vertikalen Höhe des Wandflächenbereichs (3) entspricht. 45
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine auf mindestens einer ihrer Flachseiten mit mehreren zueinander etwa parallelen Aussteifungsrippen (19), insbesondere aus Holz, versehene Schichtholzplatte (1) unter annähernd vertikaler Ausrichtung der Aussteifungsrippen (19) so in die Schlitzaufnahme (11) eingesetzt wird, daß die Aussteifungsrippen (19) auf einem Teil ihrer Länge in die Schlitzaufnahme (11) hineinreichen und auf dem Restteil ihrer Länge aus der Schlitzaufnahme (11) herausragen. 50
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1) aufgestellt wird, die in ihrem Verankerungsbereich (7) mehrere quer von der Schichtholzplatte (1) abstehende Verankerungsorgane (17) aufweist, welche bei der Verfüllung der Schlitzaufnahme (11) von dem Füllmaterial (9) umschlossen werden. 55
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schichtholzplatte (1) aufgestellt wird, bei der zumindest ein Teil der Verankerungsorgane (17) von Verankerungsstäben oder -stiften (17) gebildet ist, welche in Querbohrungen in der Schichtholzplatte (1) eingesetzt sind.
26. Vertikal aufzustellendes tafelförmiges Wandelement (1) aus Holz für eine, insbesondere nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 25, zu errichtende Wand einer Baukonstruktion, mit einem in der Endmontagestellung des Wandelements (1) über dem Boden (5) aufragenden Wandflächenbereich (3) und mit in den Boden (5) einzulassenden Verankerungsmitteln (7, 9, 17, 13) zur Verankerung des Wandelements (1) am Boden (5), wobei die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) dazu ausgebildet sind, in der Endmontagestellung des Wandelements (1) quer zu dessen Wandebene auf den Wandflächenbereich (3) einwirkende Kräfte aufzunehmen und in den Boden (5) abzuleiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wandelement (1) als mit einem Holzschutzmittel durchimprägnierte Schichtholzplatte (1) ausgebildet ist, deren in der Endmontagestellung über dem Boden (5) aufragender Teil den Wandflächenbereich (3) bildet, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) einen

in eine Schlitzaufnahme (11) im Boden (5) einzusetzenden flächigen Verankerungsbereich (7) als integralen Teil der Schichtholzplatte (1) sowie eine Füllung (9) für die Schlitzaufnahme (11) umfassen, und daß die Schichtholzplatte (1) die folgenden Merkmale aufweist:

- a) sie umfaßt mindestens zwei, insbesondere mehrere, flach aufeinanderliegende Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b),
- b) die Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b) sind an paarweise benachbarten Holzschicht-Flachseiten (29b) flächig, insbesondere vollflächig, miteinander verklebt und
- c) zumindest ein Teil der paarweise benachbarten Holzschichten (21a, 23a, 25a, 27a; 31b) weist quer, insbesondere etwa senkrecht, zueinander verlaufende Faserrichtungen ihrer Holzfasern auf.

27. Wandelement nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) auch zur Aufnahme und Ableitung von in der Endmontagestellung längs des Wandelements (1), insbesondere etwa parallel zum Boden (5), auf den Wandflächenhereich (3) einwirkenden Kräften ausgebildet sind.

28. Wandelement nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) zur Aufnahme und Ableitung wenigstens des überwiegenden Teils der in der Endmontagestellung auf das Wandelement (1) einwirkenden Einspannkkräfte ausgebildet sind.

29. Wandelement nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) eine Ortbeton-Füllung (9) für die Schlitzaufnahme (11) umfassen.

30. Wandelement nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) eine Ortfüllung (9) aus verdichtetem Erd- oder Steinmaterial für die Schlitzaufnahme (11) umfassen.

31. Wandelement nach einem der Ansprüche 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) eine druckfeste Auflagerschicht (13) für die Schichtholzplatte (1) am Grund der Schlitzaufnahme (11) umfassen.

32. Wandelement nach einem der Ansprüche 26 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verankerungsmittel (7, 9, 17, 13) eine entlang der Schlitzaufnahme (11) mindestens einseitig über den Verankerungsbereich (7) der Schichtholzplatte (1) hinausreichende Füllung (9) für die Schlitzauf-

nahme (11) umfassen.

33. Gebäude (57d) mit wenigstens einer durch Verankerungsmittel am Boden verankerten Wandscheibe (65d) aus Holz, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Verankerungsmittel integraler Bestandteil der Wandscheibe (65d) ist und diese Wandscheibe (65d) von mindestens einem Wandelement (1d) nach einem der Ansprüche 26 bis 32 gebildet ist.

34. Schalldämmendes Wandfeld (37c), insbesondere für eine Lärmschutzwand, umfassend:

- wenigstens zwei flachseitig benachbarte Materiallagen (39c, 41c), die zwischen sich ein Volumen im wesentlichen geschlossenflächig begrenzen und von denen wenigstens eine aus schalldämmendem Material besteht,
- eine Hallraumanordnung (51c) innerhalb des von den beiden Materiallagen (39c, 41c) begrenzten Volumens und
- Verankerungsmittel (7c, 9c) zur Verankerung des Wandfelds (37c) am Boden (5c),

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Verankerungsmittel (7c, 9c) integraler Bestandteil einer (39c) der Materiallagen (39c, 41c) ist und diese Materiallage (39c) von mindestens einem Holz-Wandelement (1c) nach einem der Ansprüche 26 bis 32 gebildet ist.

Fig. 1

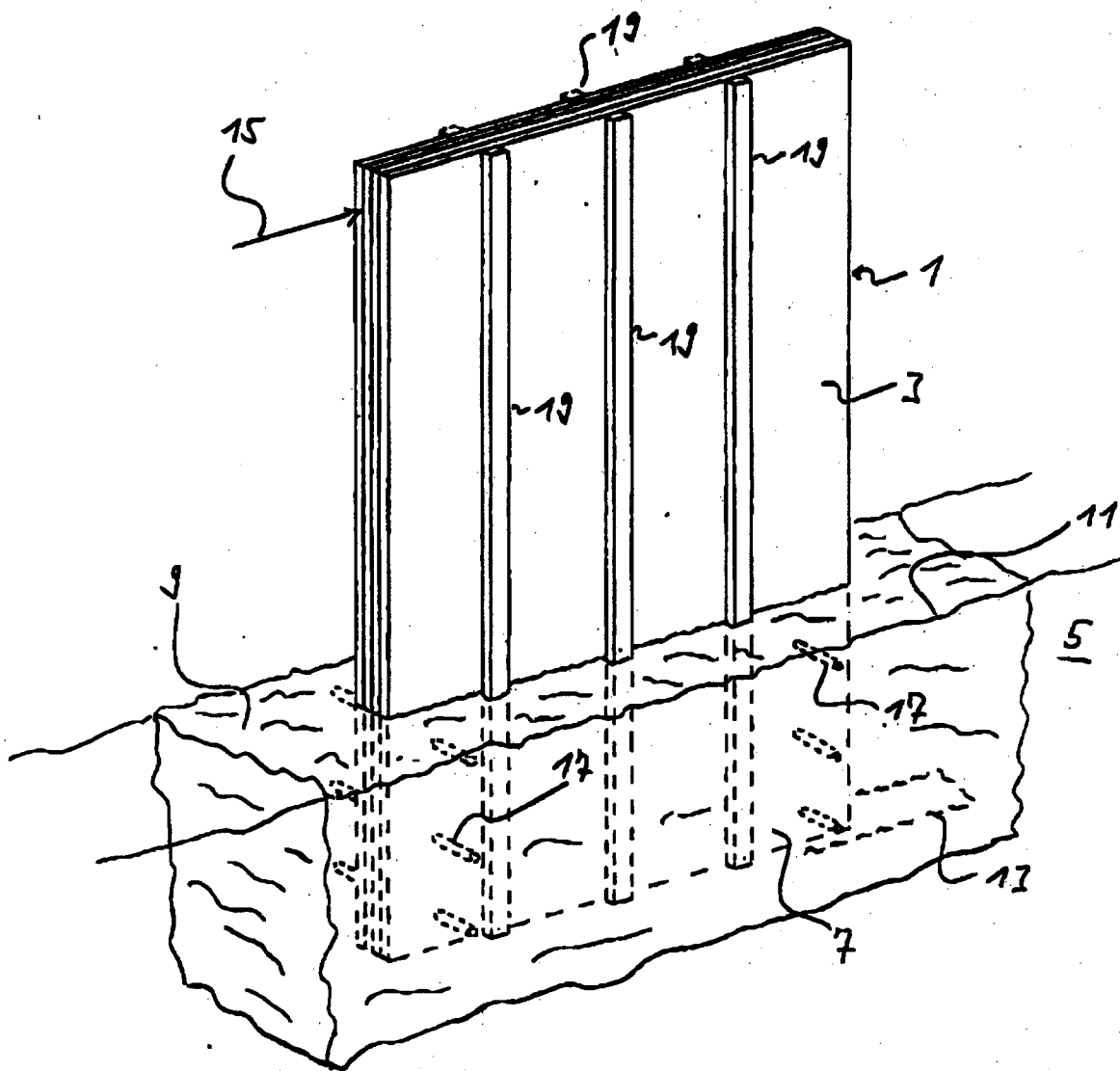


Fig. 2

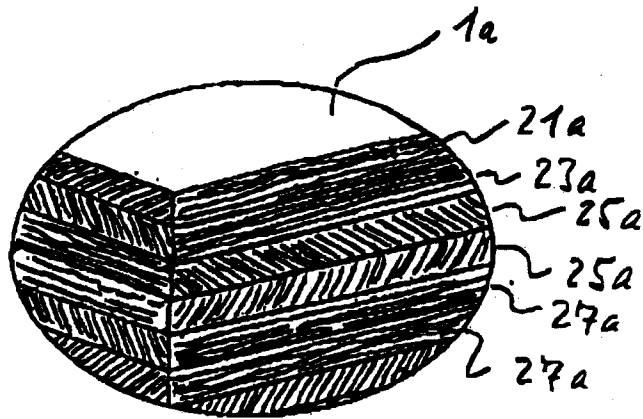
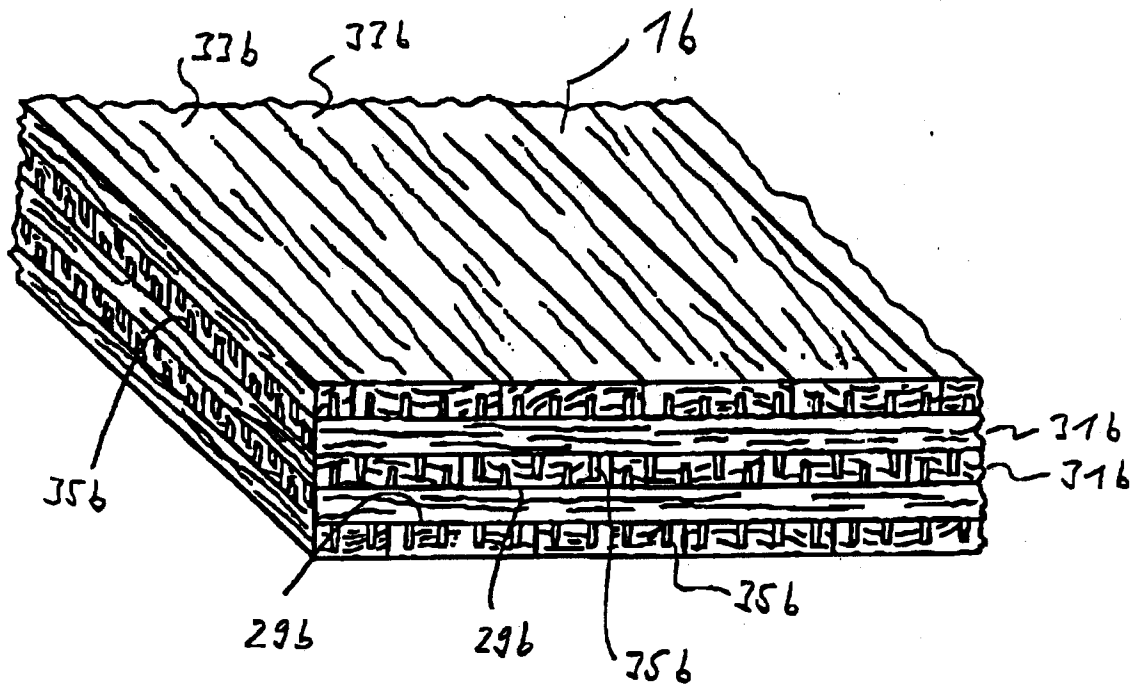


Fig. 3



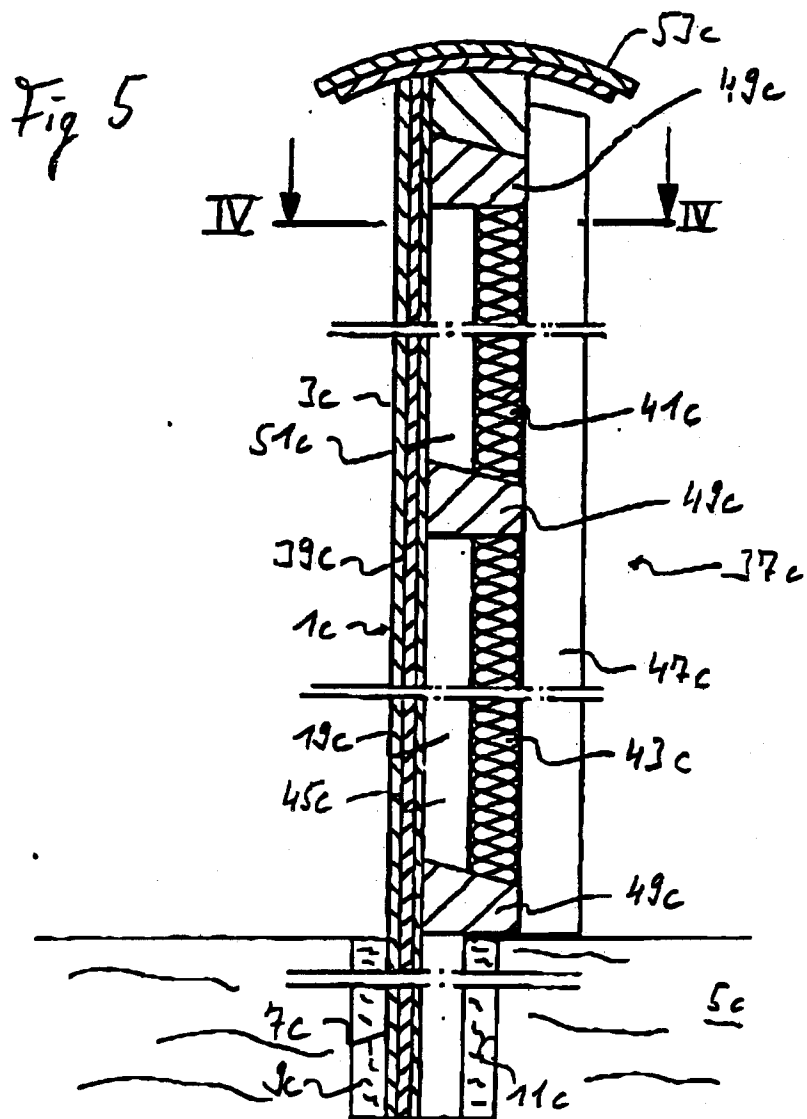
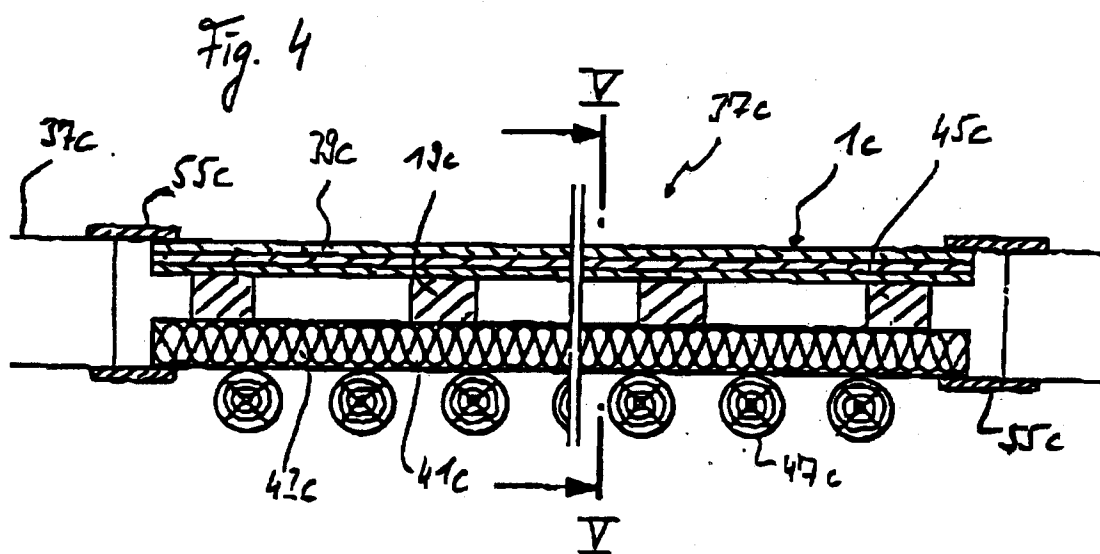


Fig. 6

