

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 34 865 C 2

51 Int. Cl.⁷:
E 04 B 1/10
E 04 B 1/61

21 Aktenzeichen: 199 34 865.0-25
22 Anmeldetag: 24. 7. 1999
43 Offenlegungstag: 8. 2. 2001
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 11. 2003

DE 199 34 865 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Grewe, Klaus, Dipl.-Ing. Architekt, 58453 Witten, DE
72 Erfinder:
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE-AS 17 84 746
DE 43 29 413 A1
DE 297 02 662 U1
AT 39 51 94B
CH 6 13 739 A5
US 28 03 856
US 13 75 402

DE-Z.: DETAIL, 1998, H. 5-7 VDI-Nachrichten 1999,
Ausg. Nr. 21, S. 17;
DE-L.: "Holzrahmenbau", Bund Deutscher Zimmer-
meister, 2. Aufl., 1992;
DE-Z.: "mikado", Magazin für Holzbau und Ausbau,
1998, Ausg. Nr. 1, S. 12ff;
DE-Z.: "quadrige", Der Holzbau-Magazin für
Architekt und Zimmermann, 1999, Ausg. Nr. 1,
S. 24ff;
DE-Z.: "DETAIL", 1995 Ausg. Nr. 3, S. 392;
DE-Z.: "DETAIL", 1997, Aug. Nr. 1, S. 8;
DE-Z.: Deutscher Architekturblatt, 1999, Ausg.
Nr. 7, S. 96ff;

54 Vertikal verspanntes Holzbausystem zur Errichtung von Gebäudewänden

57 Vertikal verspanntes Holzbausystem zur Errichtung von
Gebäudewänden bestehend aus nur zwei Typen von Ele-
menten, wobei der erste Typ abgesehen von möglichen
Öffnungen immer gleiche, gerade Wandelemente und der
zweite Typ zu den geraden Wandelementen baugleiche
Eckelemente aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass je-
des Eckelement zwei Wandschenkel aufweist, wobei die
Schenkellängen der Eckelemente zur Anpassung der
Wandlänge an beliebige Maße variabel sind und wobei
alle Elemente eine Wandhöhe von ihrem unteren Aufla-
ger bis zur Dachkante aufweisen.



DE 199 34 865 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein vertikal verspanntes Holzbausystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Dieses Holzbausystem ist geeignet, teillfertige Wände für Gebäude herzustellen und zu errichten, wobei jedes einzelne Element der Wandkonstruktion eines Gebäudes bzw. mehrerer in Bezug auf die Geschößzahl und die Geschößhöhen gleichartiger Gebäude vollständig identisch vorgefertigt werden kann unabhängig davon, ob das einzelne Wandelement Öffnungen haben soll oder nicht.

[0003] Der heutige Stand der Technik bei der Vorfertigung von Wänden differenziert vor allem die Fertigstellungstiefe der Elemente, beginnend bei der Herstellung ganzer Gebäude außerhalb der Baustelle. Die Produktion geschieht stationär unter Zuhilfenahme von Robotern und mit einer immensen technischen Vorrüstung. (Zeitschrift DETAIL, Jahrgang 1998, Heft 5 bis 7, beginnend mit Heft 5 S. 837 ff; Zeitschrift VDI nachrichten, Jahrgang 1999, Ausgabe Nr. 21, S. 17).

[0004] Daneben gibt es auf einer den Herstellungsaufwand betreffend niedrigeren Ebene die konventionelle Herstellung einzelner Wandsegmente aus Beton, Stein, Kunststoff, Holz ect, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Fertigstellungsgrad entsprechend kleiner ist. Hier steht nicht so sehr die rationalisierte Gesamtherstellung eines Gebäudes im Vordergrund, sondern eher die Verlagerung einzelner Gewerke in den "Vorbaustellenbereich", also in das Herstellungswerk oder die Zimmerei, wo rationeller gearbeitet wird als auf einer Baustelle.

[0005] Mit dem für die Erfindung maßgeblichen Baustoff Holz ist heute die größte technische und wirtschaftliche Effizienz in aller Regel durch den Holzrahmenbau (timber frame) zu erzielen, da die Kombination aus Stütze und Scheibe mit neueren hochbelastbaren Holzwerkstoffplatten zu einer enormen Material- und Arbeitseinsparung führt und diese Bauweise für die Vorfertigung von Wandelementen geradezu prädestiniert ist (Buch "Holzrahmenbau" vom Bund Deutscher Zimmermeister, Bruderverlag, 2. Auflage, zuerst erschienen 1992; Zeitschrift "mikado Magazin für Holzbau und Ausbau", Jahrgang 1998, Ausgabe Nr. 1, S. 12 ff).

[0006] Bekannt sind zahlreiche Varianten von Stützen-Scheiben-Konstruktionen, so z. B. Raster-Holz-Bauelemente (Patentschrift DE 43 29 413 A1), individuell auf die Gebäude zugeschnittene Elementierungen (Zeitschrift "quadriga, Das Holzbau-Magazin für Architekt und Zimmermann", Jahrgang 1999, Ausgabe Nr. 1, S. 24 ff) oder auch der vielfältige Fassadenbau mit wiederkehrenden Elementen (Zeitschrift, "VfA Profil Das Architektenmagazin", Jahrgang 1998, Ausgabe Nr. 6, S. 45 ff). Desweiteren wird noch differenziert darin, ob die vorgefertigten Wandelemente stockwerkweise, also im "platform framing" oder in der der Erfindung zugrunde liegenden "ballon framing" mit Außenwandelementen, die über die Geschosse hinweg vom unteren Auflager bis zum oberen Abschluß geführt werden, konstruiert wurden (Zeitschrift "DETAIL", Jahrgang 1995, Ausgabe Nr. 3, S. 392 f; Zeitschrift "Deutsches Architektenblatt", Jahrgang 1999, Ausgabe 7, S. 961 ff). Eine weitere Möglichkeit, im Holzbau sehr weitgehend die Fassadenelemente vorzuproduzieren, liegt in der Massivholztechnik (Zeitschrift "DETAIL", Jahrgang 1997, Ausg. Nr. 1, S. 8 f).

[0007] Allen Herstellungsweisen gemeinsam ist, daß die einzelnen Wandelemente immer projektbezogen, also für ein bestimmtes Gebäude hergestellt werden. Je genauer sie dem Endzustand entsprechen, um so größer ist der planerische und herstellungstechnische Aufwand. Als Beispiel sei noch einmal das fertige Element der industriellen Hauspro-

duktion genannt, das eine einhundert prozentige Planungstiefe sowie die entsprechende maschinelle Potenz voraussetzt. Als Beispiel für einen eher reduzierten Aufwand gilt das Massivholz-Wandbauelement (Zeitschrift "DETAIL", Jahrgang 1997, Ausg. Nr. 1, S. 8 f, s. o.), dessen Bearbeitung vor der Baustellenanlieferung aufgrund der Homogenität seines Tragwerkes nur noch im Längen- und Breiten-schnitt, dem möglicherweise schrägen Anschnitt der Giebel und dem Herstellen der Öffnungen für Türen und Fenster besteht.

[0008] Die Vielzahl der auf dem Markt erhältlichen fertigen oder halbfertigen Wandelemente verfügen nicht über die Eigenschaft, unabhängig von der fertigen Planung eines Gebäudes in entsprechender Stückzahl vorproduziert werden zu können, da für deren projektbezogene Vorfertigung eine exakte Vorplanung der späteren Öffnungen unabdingbar ist, und zwar in Bezug auf die Position und die Dimension der Öffnungen und auch in Bezug auf die Auswirkungen, die diese Öffnungen auf die Tragwerkeigenschaften des Gebäudes besitzen.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein variables Holzbausystem zur Erstellung von Wandelementen für beliebige Gebäudeabmessungen und Gebäudeansichten zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch I angegebenen Merkmale gelöst.

[0010] Die hohe Flexibilität des erfindungsgemäßen Wandsystems wurde dadurch erreicht, daß die geraden Wandelemente grundsätzlich alle mit Öffnungen für Türen und Fenster zu versehen sind bei Beibehaltung des Anschlußbereiches an das Nebenelement. Denn das bedeutet im Umkehrschluß, daß überall dort, wo Öffnungen erforderlich werden, auch Öffnungen möglich sind. Jedes Wandelement hat technisch und baulich dieselben Voraussetzungen und kann demzufolge identisch und bereits vor der Planung des Gebäudes hergestellt werden, was oben erwähnte ökonomische Vorteile mit sich bringt. Für die Umsetzung der Vielzahl von möglichen Baulösungen sind diese Wandelemente innerhalb einer Wandachse beliebig oft einsetzbar und jede Wandseite mündet in ein ECKelement, das die unterschiedlichen Gesamtwandlängen und Anstellwinkel der Wände zuläßt.

[0011] Lediglich die ansonsten baugleichen Ecken der Wandkonstruktion werden in ihrer Schenkellänge variiert, um das Maßsystem der gesamten Wand auf den jeweiligen Grundriß abzustimmen. Die Öffnungen innerhalb eines Wandelementes können unter Berücksichtigung des zu erhaltenden seitlichen Anschlußbereiches an das nächste Element frei wählbar positioniert werden.

[0012] Um die Stabilität des Wandsystems auch für den Fall noch zu gewährleisten, daß tatsächlich überall dort Öffnungen vorhanden sind, wo sie möglich sind, wird die Steifigkeit des geöffneten Wandelementes erfindungsgemäß durch mechanische Einwirkung, nämlich durch eine Zugspannung parallel zu den lastabtragenden Stützen, erhöht gemäß dem Anspruch 2. Das als Rahmen mit Stütze und Scheibe konzipierte Wandelement verliert durch großteiliges Entfernen der sie aussteifenden Scheibe seine Stabilität gegen Kräfte, die sie als rechtwinkeliges Viereck zu einer Raute verformen wollen. Die Resistenz des Bauteils gegen diese Verformung wird erhöht durch das Einbringen einer Zugspannung auf den Teil der Scheibe, der unverseht geblieben ist. Diese Kraft wirkt also vom obersten Punkt eines jeden Wandelementes bis in die Gründung des Gebäudes, und zwar zu beiden Seiten seines Anschlusses an das benachbarte Wandelement gemäß dem Anspruch 3. Zugleich bedeutet das Verspannen der einzelnen Wandelemente eine Sicherung gegen Abheben des Gebäudes, was für Leichtbaukonstruktionen eine große Bedeutung hat sowie eine er-

hebliche Erleichterung für die Montage mit sich bringt, da maßgenaues Arbeiten vorgegeben ist. Die Spannung wird der jeweiligen Gebäudehöhe angepaßt.

[0013] Das Einsetzen von Türen und Fenstern in die geöffnete Holzwerkstoffplatte geschieht durch erfindungsgemäßes Ergänzen eines Standard-Fensterelementes mit Leibungs- und Anschlagrahmen.

[0014] Nachfolgend werden die wesentlichen Inhalte der Erfindung anhand des Beispiels eines zweigeschossigen Gebäudes dargelegt. Die Erfindung bleibt jedoch unabhängig von der Anzahl der Geschosse und der Geschöshöhen. Die Darstellung der Einleitung von zusätzlich zum eigentlichen Tragwerk in die Konstruktion eingeleiteten Zugspannungen ist nur beispielhaft, da auch andere Detaillösungen wie z. B. Spannseile, Gewindestangen, Haken-Ösen-Konstruktionen oder andere Metalle oder Kunststoffe, der Erfindung denselben Zweck erweisen.

[0015] Der Einsatz der erfindungsgemäßen Wandelemente geschieht in Kombination mit Eckelementen, hergestellt in der gleichen Systematik mit geänderten Längen der Seiten. Dies zeigen verschiedene Grundrisse. Fig. 1 zeigt ein einzelnes Wandelement, Fig. 2 und Fig. 3 zeigen mögliche Kombinationen von Wandelement und Eckelement. Das Wandelement (1) Fig. 2 und Fig. 3 wird jeweils völlig unverändert verwendet und durch nach innen (2) Fig. 2 und Fig. 3 oder nach außen (3) Fig. 2 und Fig. 3 weisende Eckelemente bzw. nicht rechtwinkelige Eckelemente (4) Fig. 3 zu einem variablen Grundriß zusammengesetzt. Die geschlossenen Eckelemente dienen dabei der Hauptaussteifung des Gebäudes gegen horizontal wirkende Kräfte.

[0016] Die statisch wirksamen Teile eines jeden erfindungsgemäßen Wandelementes sind wie im Grundriß in Fig. 4 dargestellt die Holzwerkstoffplatte (1) Fig. 4 ganz oder teilweise, Fußschwelle (2), Fig. 4 Geschoßschwelle bei mehr als einem Geschoß (3) Fig. 4, Kopfschwelle (4) Fig. 4, Fußbrähm (5) Fig. 4, Geschoßbrähm bei mehr als einem Geschoß (6) Fig. 4, Kopfbrähm (7) Fig. 4, die aus Holzwerkstoffplatte und Kanthölzern kombinierten durchlaufenden Stützen beidseitig (8) Fig. 4 sowie die innere Stütze (9) Fig. 4. Nicht statisch wirksam sind die bei geschlossenen Wandelementen vollständig und bei geöffneten Wandelementen teilweise vorhandenen Mittelstützen (10) Fig. 4 und Innenstützen (11) Fig. 4. Fig. 5 zeigt diese Elemente im Schnitt. Zum Zweck eines exakten und einfachen aneinander Befestigens der Wandelemente und auch zur Herstellung der Winddichtheit der gesamten Konstruktion ragt die Holzwerkstoffplatte Fig. 4 (12) in den Bereich des benachbarten Wandelementes und überlappt dadurch die Anschlußfuge. Um Toleranzen in der Breite der Wandelemente zu überbrücken, ist jedes Element einseitig mit einem Filzstreifen (13) Fig. 4 ausgestattet, der entsprechend komprimierbar ist. Zur Verdeutlichung enthält die Fig. 5 außerdem die Darstellung eines möglichen Auflagers (14) Fig. 5 der Wandelemente sowie die mögliche Position von Zwischengeschoß-Deckenbalken (15) Fig. 5 und Dachbalken (16) Fig. 5.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorspannung, gezeigt in Fig. 6 (1) der Wandelemente (2) Fig. 6, die es ermöglicht, die Steifigkeit der heilen Restwandflächen (3) Fig. 6 bei geöffnetem Wandelement wie in Fig. 6 in der schematisierten Wandansicht von innen dargestellt gegen horizontal wirkende Kräfte (F1) Fig. 6 zu erhöhen sowie das Gebäudes gegen abhebende Kräfte (F2) Fig. 5 zu sichern, wird folgendermaßen erreicht: Zunächst wird in die Gründungsebene, beispielsweise eine Stahlbetonbodenplatte, die als Fundament für die Konstruktion bei unterkellerten und nicht unterkellerten Gebäude gleichermaßen dient, die Fußplatte (Fig. 7 in der Schnittzeichnung, Fig. 8 in der Ansicht) einbetoniert. Dieses erfindungsgemäße Fußbeisen besteht aus ei-

nem Winkeleisen (1) Fig. 7 und Fig. 8 mit unterseitig angeschweißten Rundeisen (2) Fig. 7 und Fig. 8 für die Zugverankerung im Beton, Bohrungen (3) Fig. 7 und Fig. 8 für die exakte Befestigung der Winkel an der Betonschalung, einem aufgeschweißten Gewindebolzen (4) Fig. 7 und Fig. 8 zur Verankerung während der Bauzeit sowie zur punktgenauen Montage der Wandelemente und einem aufgeschweißten gelochten Flacheisen (5) Fig. 7 und Fig. 8 zur Aufnahme der gabelförmigen Aufhängung (6) Fig. 7 und Fig. 8 der Spannvorrichtung (7) Fig. 7 und Fig. 8 des Stahles (8) Fig. 7 und Fig. 8. Jeweils im Anschlußbereich eines Wandelementes an das benachbarte Element wird ein Fußbeisen einbetoniert. Zur Montage wird das Wandelement mit der Fußschwelle (9) Fig. 7 und Fig. 8, die eine entsprechende Aussparung (10) Fig. 7 hat, in die Fußplatte "hereingehoben" und dann mit ihr verbunden. Als Gegenstück zur Fußplatte wird in die Oberseite des aufgerichteten Wandelementes die erfindungsgemäße Kopfplatte (Fig. 9 in der Schnittzeichnung, Fig. 10 in der Ansicht) eingelassen. Diese ist identisch mit der Fußplatte Fig. 7 mit Ausnahme der fehlenden Rundeisen (2) Fig. 9 und Fig. 10 sowie der Verwendung eines Flachstahls (8) Fig. 9 und Fig. 10 anstelle eines Winkeleisens.

[0018] Zum Zweck der einfachen und exakten Schnellmontage der Wandelemente (1) Fig. 11 werden diese also zunächst nebeneinander auf die exakt vorgeordneten Fußbeisen (2) Fig. 11 gesetzt (beispielsweise durch Einbetonieren mit Hilfe einer dem Maßsystem der Wandelemente entsprechenden Längenlehre), sodann wird die Kopfplatte (3) Fig. 11 so aufgelegt, daß die aufgeschweißten Bolzen (4) Fig. 11 und Flacheisen (5) Fig. 11 in die dafür vorgesehene Aussparung (6) Fig. 11 greifen und dadurch bereits provisorisch die Elemente miteinander verbinden. Abschließend werden die Stabstähle (7) Fig. 11 beiderseits eines jeden Wandelementes durch die entsprechenden Bohrungen (8) Fig. 11 geführt (nur bei Mehrgeschossigkeit), mit den Spannschlössern (9) Fig. 11, den gabelförmigen Haltern (10) Fig. 11 sowie mit dem zur Aufnahme der Gabel aufgebohrten Flacheisen (6) Fig. 11 verbunden und nach Erfordernis verspannt. Die Vorspannung durch ein geeignetes Zugelement, z. B. Stabstahl mit Spannschloß, kann bei geschlossenen bleibenden Wandelementen auch diagonal (11) Fig. 11 erfolgen, da der gabelförmige Halter (10) Fig. 11 zur Kraftübertragung auf die Fuß- und Kopfplatte jeweils in Richtung der Wand drehbar gelagert ist.

[0019] In Fig. 12a wird schematisch die Vorspannung des Wandelementes verdeutlicht. Um den durch die Öffnungen der Wandscheiben geschwächten Widerstand gegen die horizontal wirkende Kraft zu erhöhen, wird ein Übergewicht des vertikalen Kräfteanteils herbeigeführt. Bei der vergleichenden vektoriellen Betrachtung des Tragwerkes wird deutlich, daß die Kraftresultierende ohne Vorspannung (1) Fig. 12a, gebildet aus der Gewichtskraft (2) Fig. 12a und der anzunehmenden horizontalen Windkraft (3) Fig. 12a einen relativ zur Vertikalen offenen Winkel (4) Fig. 12a bildet. Die in Fig. 12b dargestellte Kraftresultierende mit Vorspannung (5) Fig. 12b hingegen, die durch die vertikal gerichtete Kraft (6) Fig. 12b ergänzt wurde, hat einen wesentlich geschlosseneren Winkel (7) Fig. 12b, wodurch die Kraft wesentlich leichter ableitbar wird. Die gewissermaßen "künstlich eingebrachte Gewichtskraft" ersetzt unter anderem die im Vergleich zu anderen Bautechniken extrem geringe Eigenlast der Konstruktion. Zusammengefaßt hat die erfindungsgemäße Kombination des Holzrahmentragwerkes mit den vorgestellten, die erforderliche Zugspannung erzeugenden Bauteilen drei Funktionen:

1. Montagesystem zur paßgenauen Aneinanderreihung der Wandelemente,

2. Absichern des Gebäudes gegen Sogkräfte,
3. Verkleinerung des Angriffswinkels der resultierenden Gesamtkraft auf das Bauteil und damit Hinlenkung der Kraft in Richtung Fundament.

[0020] Durch diesen Eingriff in das Tragwerk ist es möglich geworden, jedes Wandelement nach dessen Herstellung für Fenster und Türen zu öffnen und also diese Wandelemente exakt gleich zu bauen.

[0021] Für die Umsetzung der erfindungsgemäßen Vorgabe, eine teilfertige Wand nach der Herstellung mit Öffnungen zu versehen, wird ein Einbausystem für Fenster und Türen vorgestellt. In Fig. 13 ist das zunächst geschlossene Wandelement dargestellt, dann in Fig. 14 das Fenster mit seinem vormontierten erfindungsgemäßen Umbaurahmen, dann in Fig. 15 das geöffnete Wandelement und schließlich in Fig. 16 das um das Fenster-Rahmen-Element ergänzte Wandelement. In Fig. 17 bis Fig. 20 ist dieser Vorgang im Schnitt dargestellt. Dabei ist in Fig. 17 das ungeöffnete Element, in Fig. 18 das geöffnete Element, in Fig. 19 das Fenster-Rahmen-Element und in Fig. 20 das mit dem Rahmen versehene fertige Öffnungselement wiedergegeben. Fig. 14 zeigt die einzelnen Bestandteile des Fenster-Rahmen-Elementes. Das handelsübliche Fenster (1) Fig. 14 erhält zunächst einen Rahmen aus Holzwerkstoffplatte (2) Fig. 14. Über die Anschlagtiefe des Fensters in der Leibung entscheidet die vormontierte Anschlagverleistung (3) Fig. 14. Außenseitig erhält der Fensterrahmen ebenfalls eine Anschlagverleistung (4) Fig. 14, die die Anschlagtiefe des gesamten Fensterelementes innerhalb der Wand festlegt. Beide Anschlagverleistungen sind variabel, um auf verschiedene Fensterarten und Ausbauwünsche reagieren zu können. Auf beide Verleistungen ist eine beidseitig klebende Dichtung (5) Fig. 14 aufgebracht, die nach der Fenstermontage für einen völlig dichten Einbau sorgt. Mit der Fenster-Rahmen-Kombination ist es möglich geworden, eine millimetergenaue Fenstermontage in eine Wand vorzunehmen, die keinerlei Vorbereitung für diese Öffnung hat und ebenso als geschlossene Wand hätte weiterbehandelt werden können.

[0022] Fig. 21 verdeutlicht beispielhaft den gesamten Montagevorgang in einer Axonometrie. Auf die nur als Pfeil dargestellten Fußisen (1) Fig. 21 wird das Wandelement (2) Fig. 21 montiert und mit den nur als Pfeil dargestellten Kopfisen (3) Fig. 21 mit dem Untergrund zugfest verankert und verspannt. Die Wandteile, die Fenster oder Türen bekommen, werden aus dem Wandelement herausgetrennt (4) Fig. 21. Das dabei anfallende Material wird für die Einsetzrahmen (5) Fig. 21 wiederverwendet. Das Öffnen der Wandscheibe beeinträchtigt die Tragwerkstabilität nicht, da wie vor besprochen die Vorspannung der Zugverankerungen sowie die als geschlossene Wandteile verbleibenden ECKelemente der Wände die zu berücksichtigenden Belastungen aufnehmen. Nach Heraustrennen werden die bereits mit Fenstern/Türen und der vorbesprochenen Anschlagverleistung versehenen Leibungsrahmen (5) in die Öffnungen eingebaut.

[0023] Fig. 22 zeigt in einer Axonometrie ein Beispiel für die Kombination von geschlossenen ECKelementen und geöffneten Wandelementen für ein zweigeschossiges Gebäude unter Weglassung aller zur Verdeutlichung nicht erforderlichen Informationen.

[0024] Bei Gewährleistung einer dem Stand der Technik entsprechenden hohen Bauqualität des gesamten Wandsystems (Wärmedämmverhalten, Wärmespeicherkapazität, Winddichtigkeit, bauphysikalisch ausgereifte Gesamtkonstruktion mit unzerstörbarer Dampfdiffusionsdichtheit, Installationsebene, hoher Selbstausbaukomfort, Lebensdauer, Gestaltungsvielfalt ect.) ist es möglich, eine Reduzierung

des Aufwandes zur Realisierung einer Baumaßnahme sowohl im vorbereitenden als auch im ausführenden Bereich zu erzielen. In der Vorbereitungsphase wird mit vordefinierten, universell einsetzbaren Wandelemente und den sie ergänzenden ECKelementen eine Planung möglich, die für Wandöffnungen für Türen und Fenster ohne Sonderbauteile auskommt. Da die Randbedingungen des Tragwerkes lediglich geschlossene Eckbereiche und unberührte Anschlußbereiche der einzelnen Elemente vorgeben, ist jede gängige Lösung auch planerisch einfach umzusetzen. Die Vorteile in der Ausführung liegen in der sich stets wiederholenden Gestalt des vorgefertigten Wandelementes, das auch dann nicht in geänderter Form hergestellt werden muß, wenn später Öffnungen vorzusehen sind.

Patentansprüche

1. Vertikal verspanntes Holzbausystem zur Errichtung von Gebäudewänden bestehend aus nur zwei Typen von Elementen, wobei der erste Typ abgesehen von möglichen Öffnungen immer gleiche, gerade Wandelemente und der zweite Typ zu den geraden Wandelementen baugleiche ECKelemente aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes ECKelement zwei Wandschenkel aufweist, wobei die Schenkellängen der ECKelemente zur Anpassung der Wandlänge an beliebige Maße variabel sind und wobei alle Elemente eine Wandhöhe von ihrem unteren Auflager bis zur Dachkante aufweisen.
2. Vertikal verspanntes Holzbausystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandelemente miteinander und mit dem Untergrund durch Bauteile verbunden und vertikal vorgespannt sind.
3. Vertikal verspanntes Holzbausystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannung vom obersten Punkt eines Wandelementes zu beiden Seiten seines Anschlusses an die benachbarten Elemente bis in die Gründung des Gebäudes vorgesehen ist.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

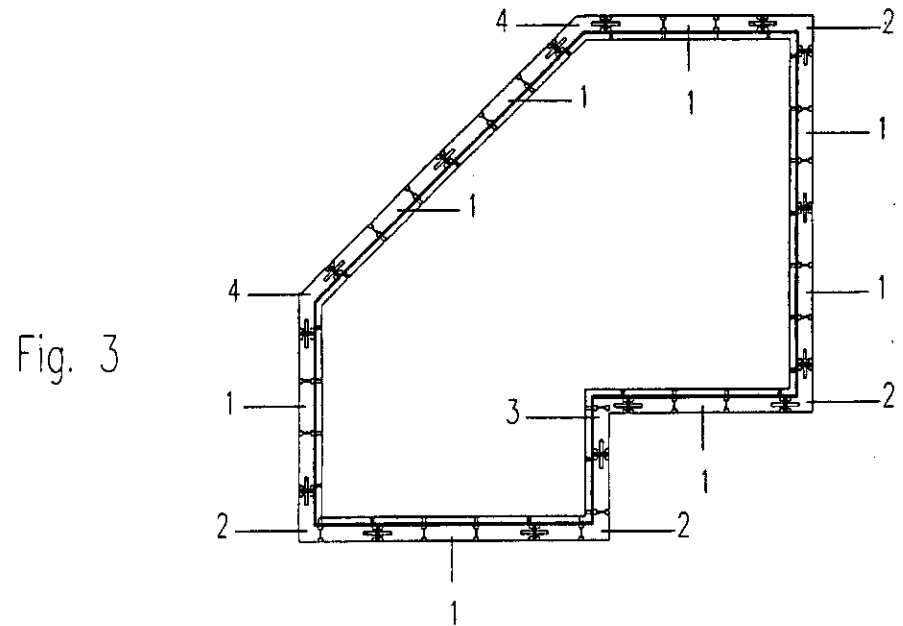
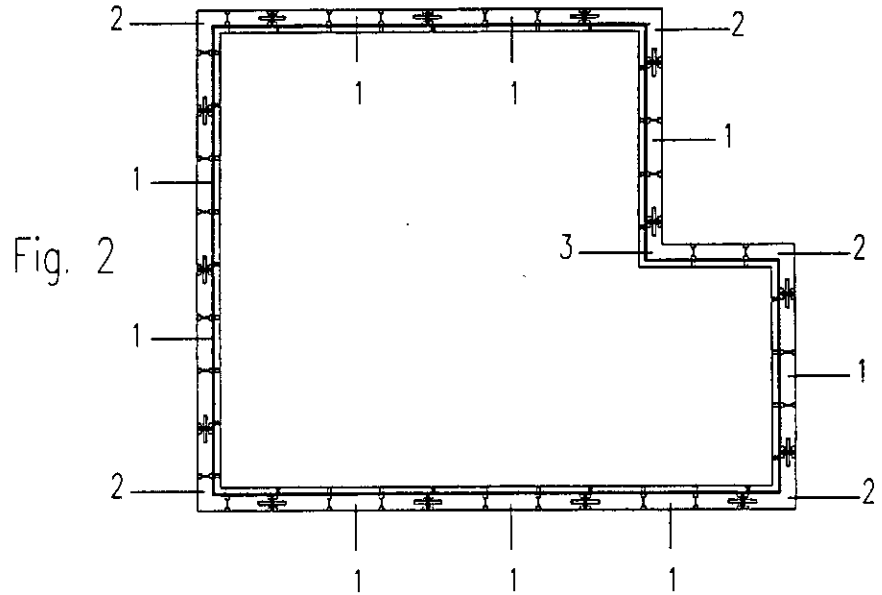


Fig. 1-3 Grundrisse

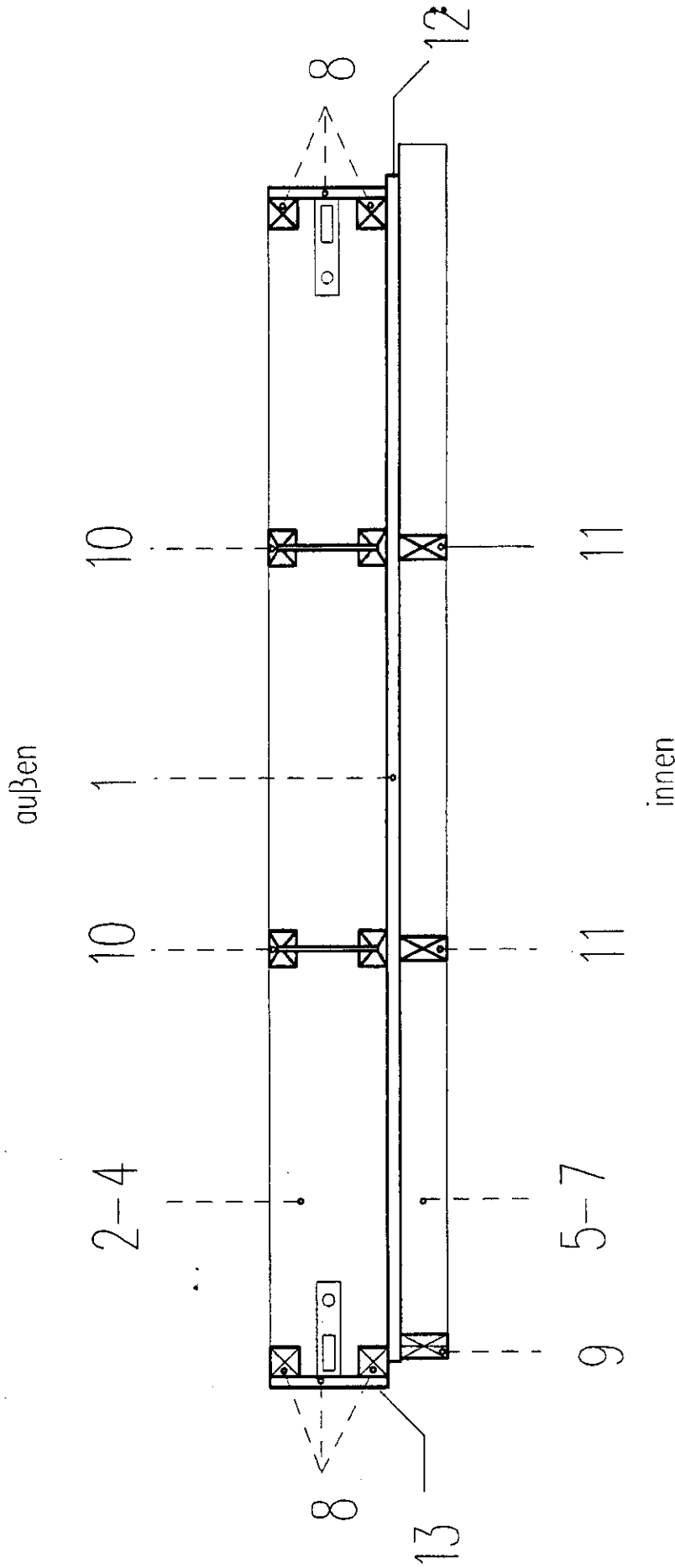


Fig. 4 Grundriss

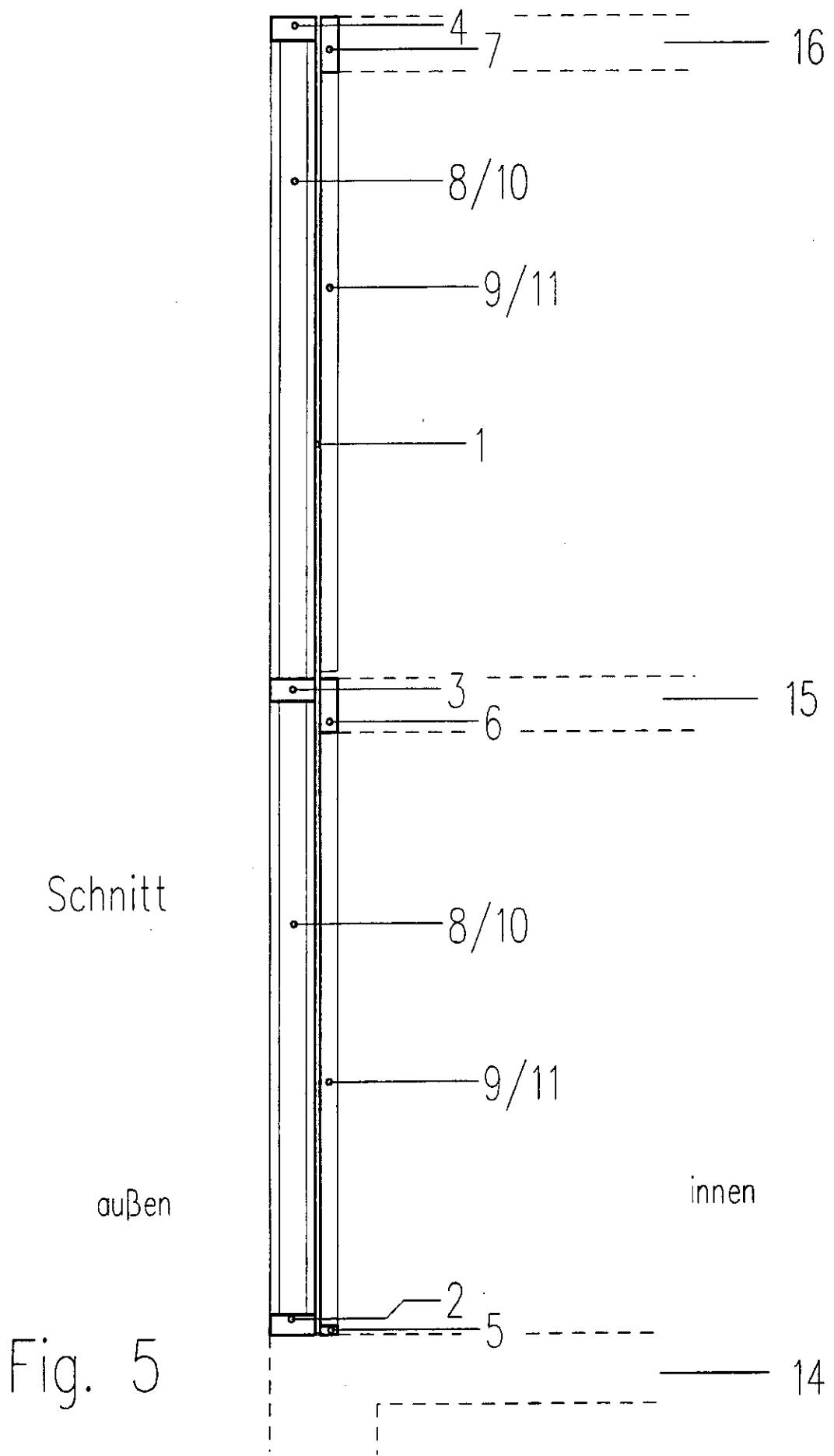


Fig. 5

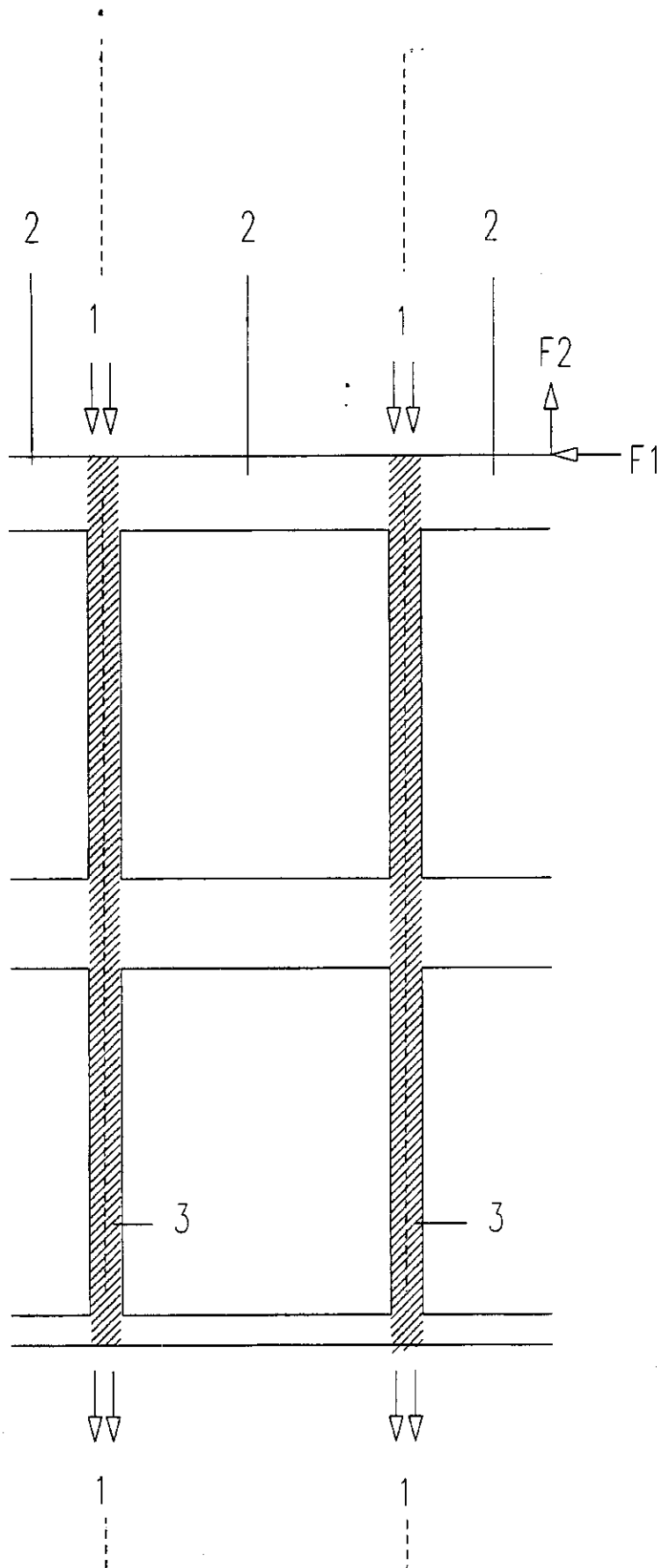


Fig. 6 schematische Ansicht

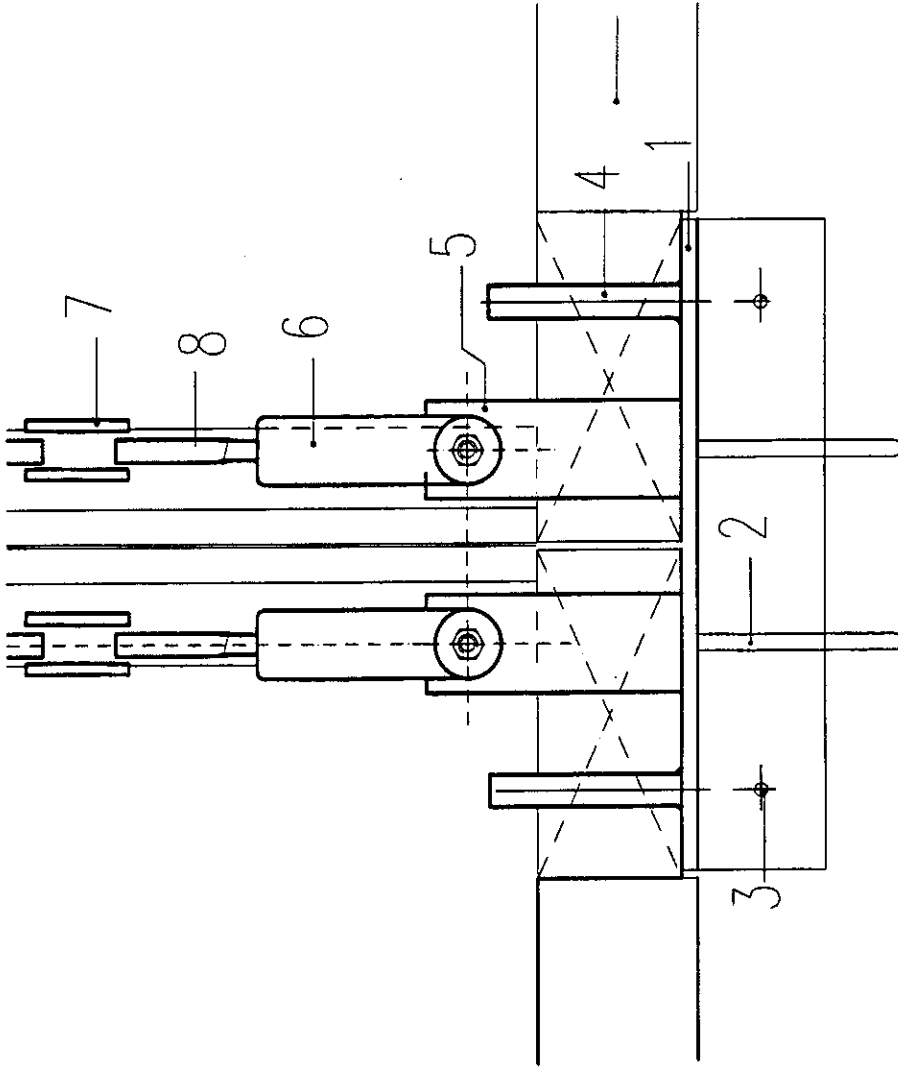


Fig. 8 Ansicht

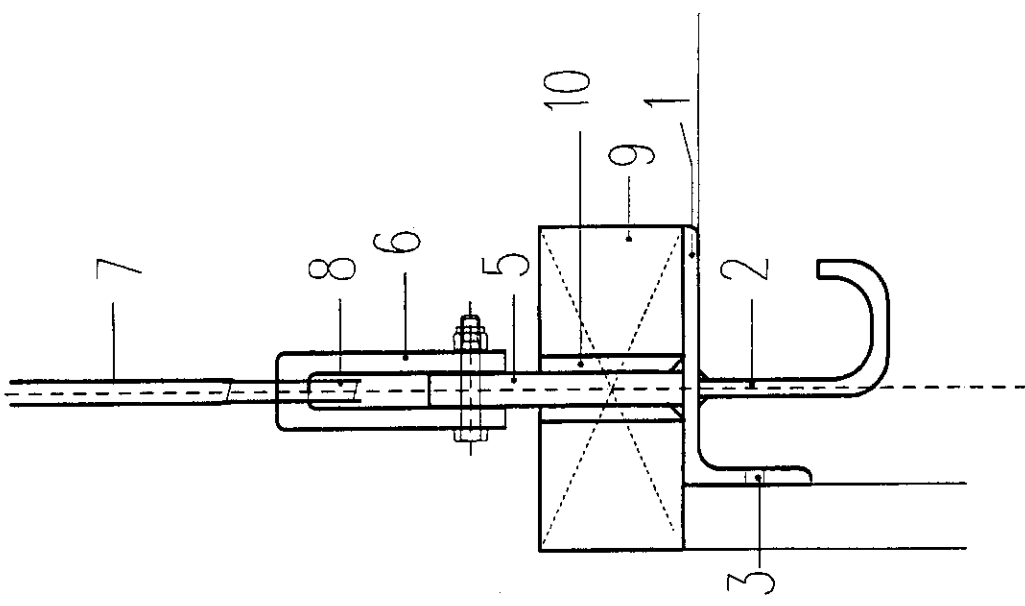


Fig. 7 Schnitt

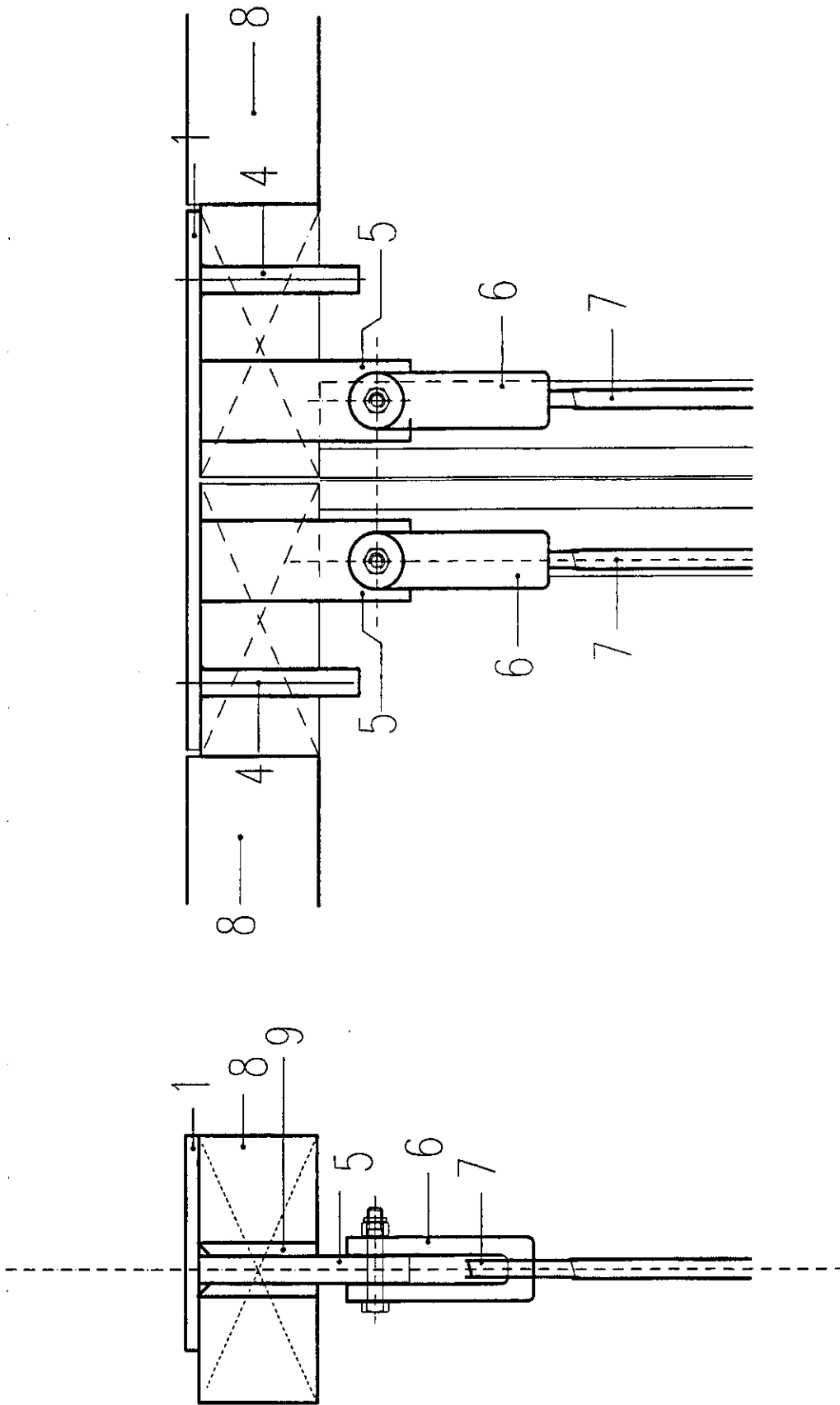


Fig. 10 Ansicht

Fig. 9 Schnitt

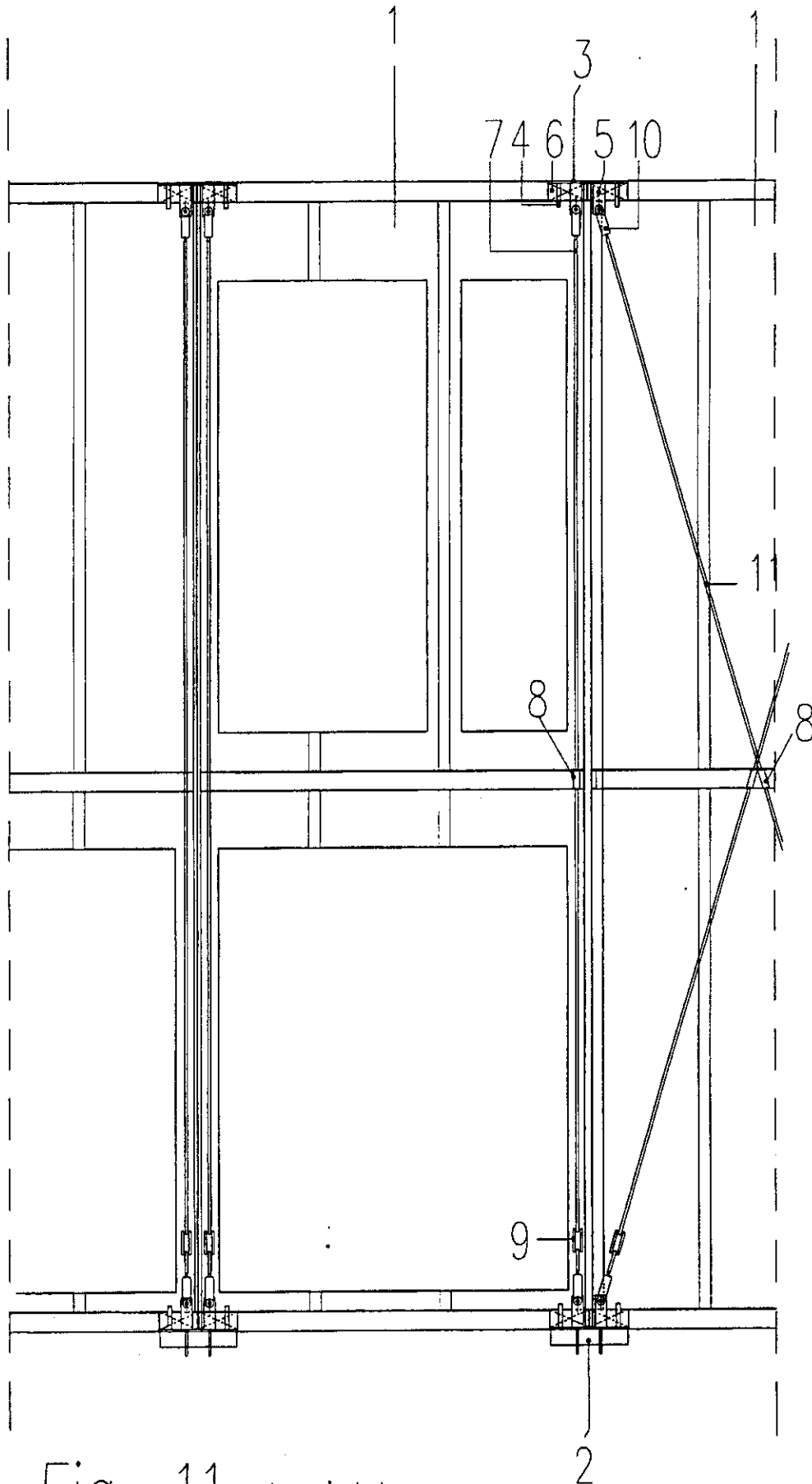


Fig. 11 Ansicht

Fig. 12a

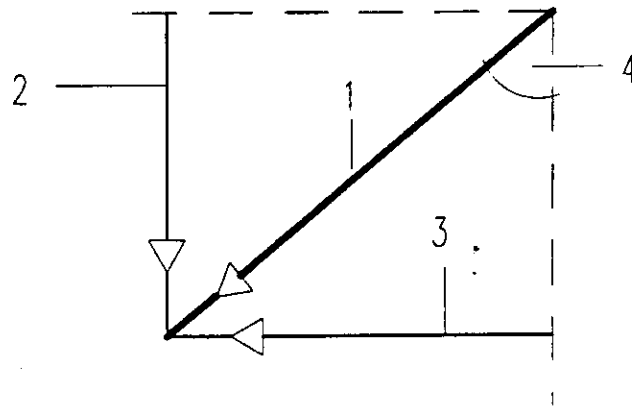


Fig. 12b

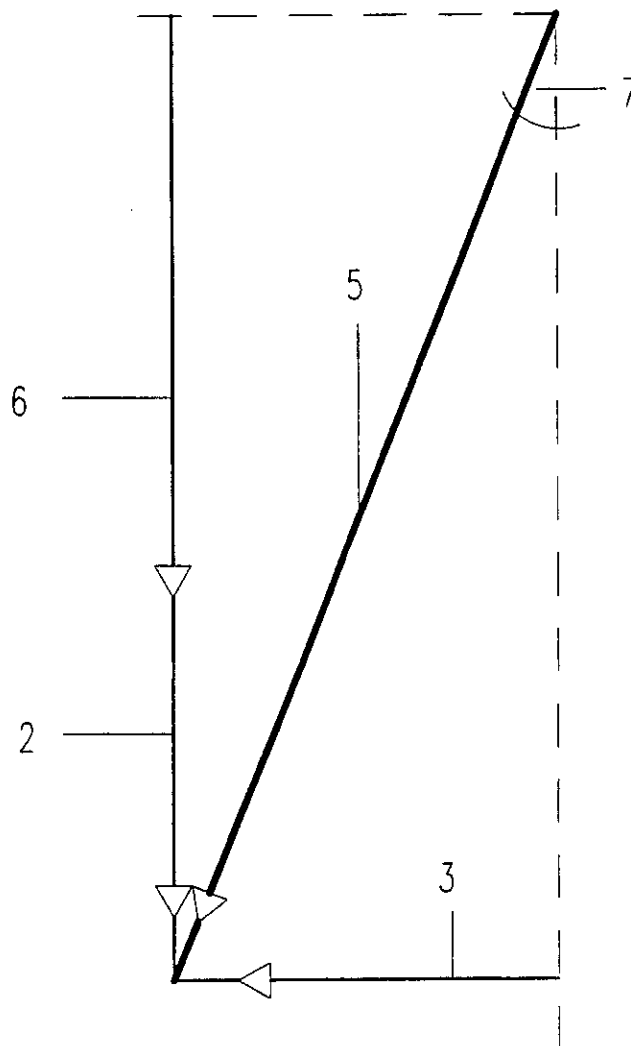


Fig. 12a-12b

außen

Fig. 13

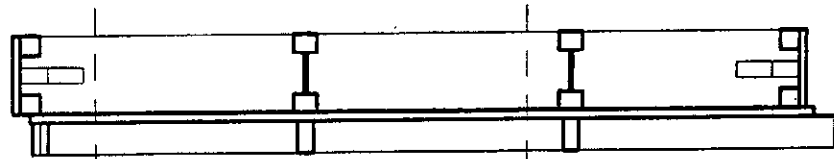


Fig. 14

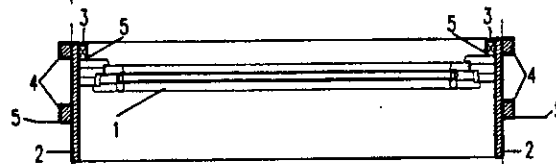
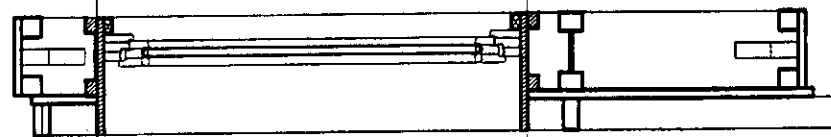


Fig. 15



Fig. 16



innen

Fig. 13-16 Grundrisse

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

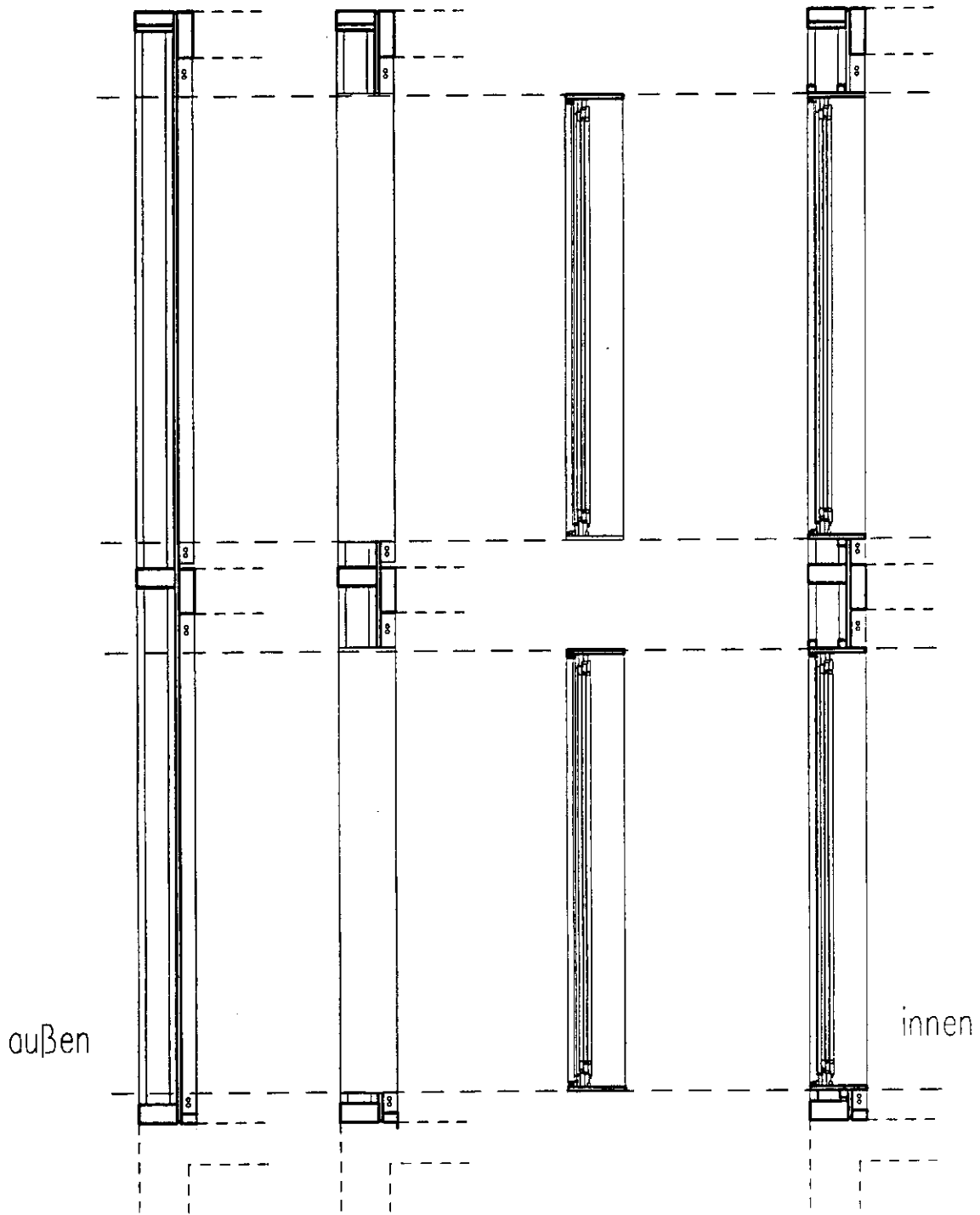


Fig. 17-20 Schnitte

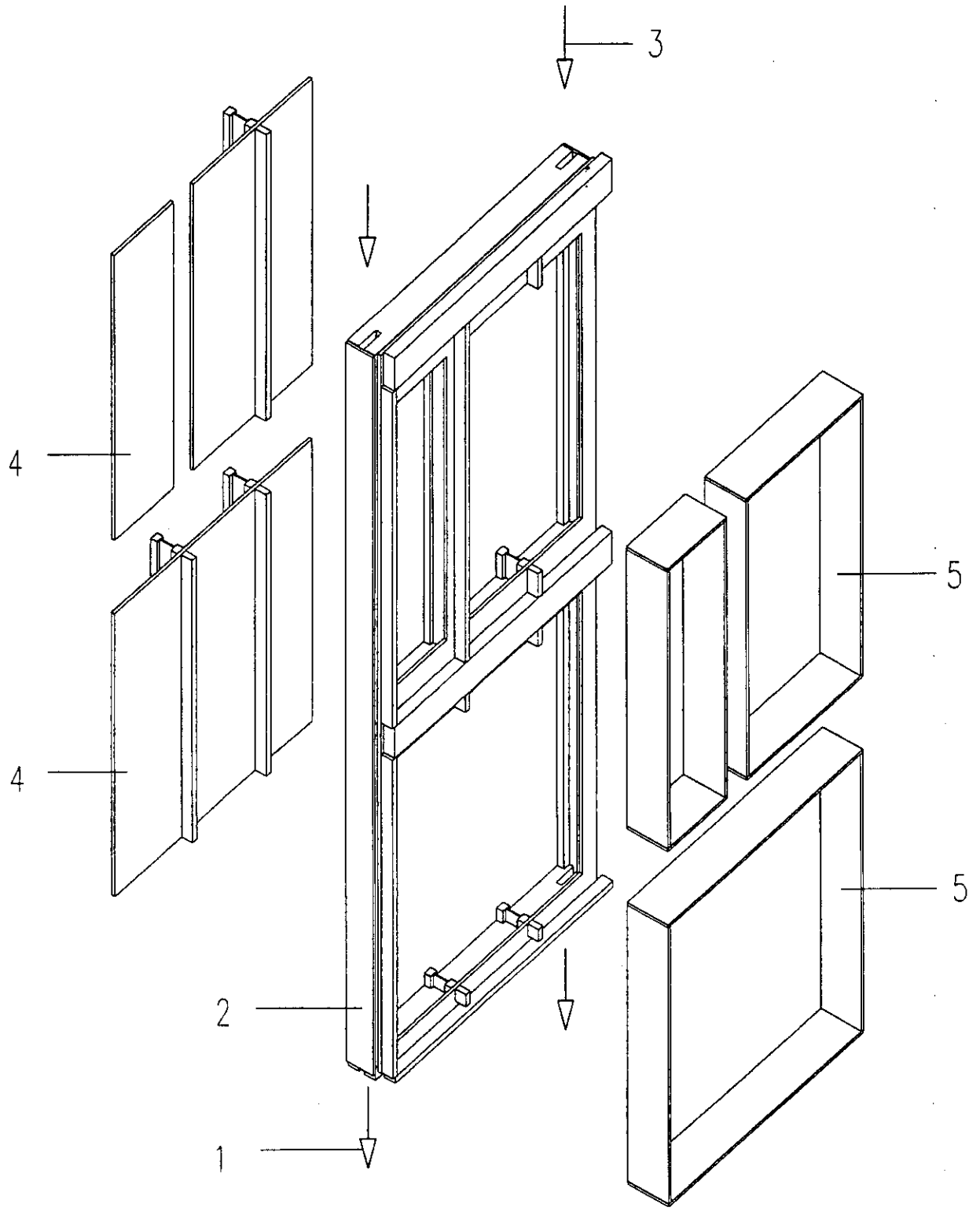


Fig. 21

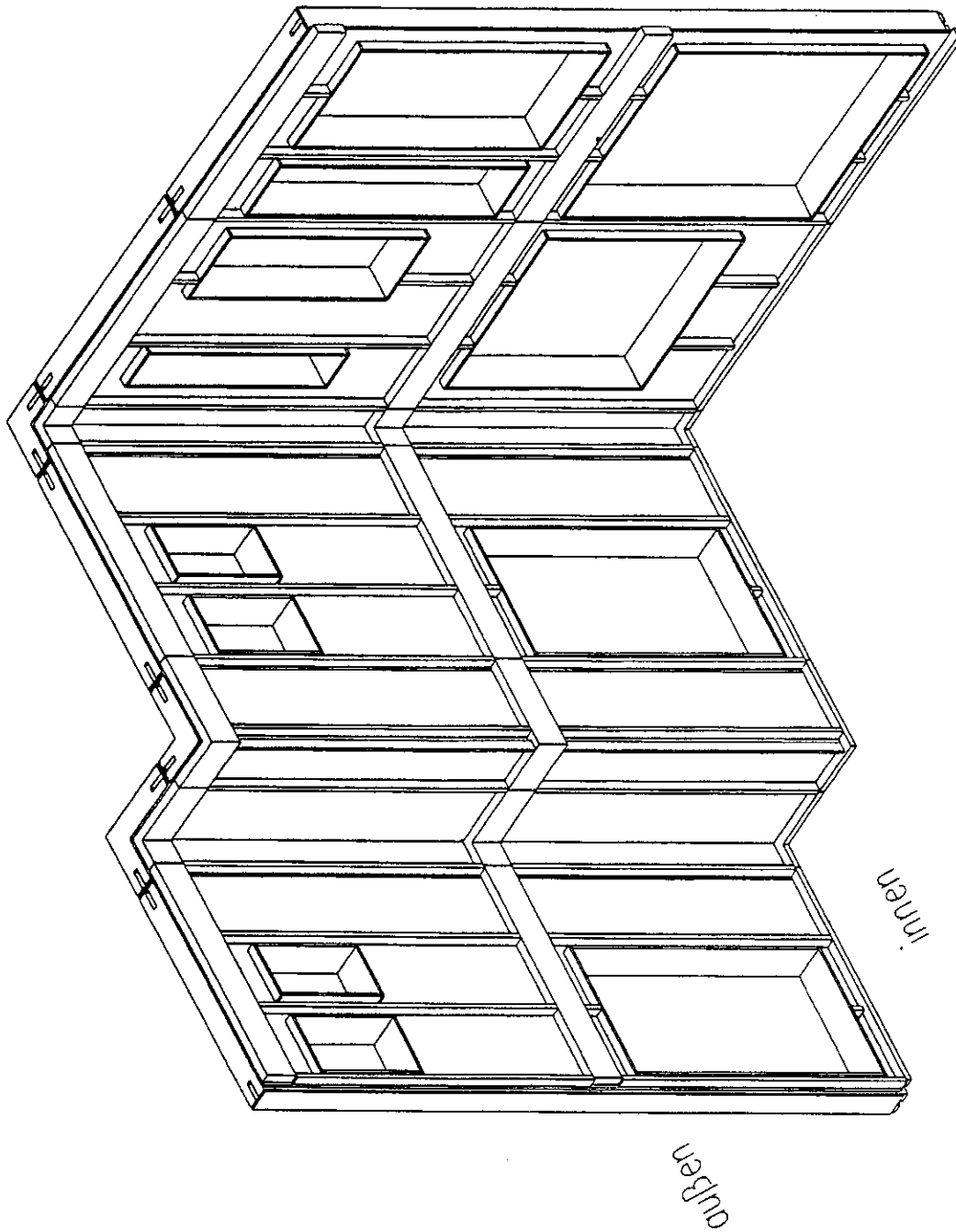


Fig. 22