



(11)

EP 3 207 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.01.2023 Patentblatt 2023/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E04H 15/20^(2006.01) E04B 1/16^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E04B 1/168

(21) Anmeldenummer: **16798439.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2016/077362

(22) Anmeldetag: **10.11.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2017/081212 (18.05.2017 Gazette 2017/20)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEBÄUDES**

METHOD FOR CONSTRUCTING A BUILDING

PROCÉDÉ DE CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **MOHR, Andreas**

40489 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **10.11.2015 DE 102015119380**

(74) Vertreter: **Kohlhof, Stephan**

Hansaallee 30

40547 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2009/145849 DE-A1- 19 650 219

DE-A1- 19 650 219 US-A1- 2008 295 445

US-A1- 2012 291 362

(73) Patentinhaber: **PMFHousing GmbH**

40489 Düsseldorf (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 207 195 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verfahren zum Herstellen eines Gebäudes.

[0002] In Katastrophengebieten ist die Herstellung von Unterkünften aufgrund schlechter Infrastruktur und Erreichbarkeit oft mühsam. Der Aufbau von Lazaretten, Unterkünften und sonstigen Einrichtungen sowie deren Einrichtung gestaltet sich daher oft schwierig. Wenn in kurzer Zeit und mit einem Minimum an Transportaufwand Gebäude errichten errichtet werden sollen, durch welche Menschen oder Ausrüstung vor Witterung, Ungeziefer und sonstigen Umwelteinflüssen geschützt werden sollen, kommen zumeist Zelte oder aus Fertigteilen zusammengesetzten provisorische Gebäude zum Einsatz.

[0003] Zelte sind zwar leicht und schnell aufzubauen, bieten aber nur einen begrenzten Witterungsschutz, isolieren schlecht, schützen nicht vor Ungeziefer, haben eine geringe Lebensdauer und erlauben kaum eine Privatsphäre. Aus Fertigteilen zusammengesetzte Gebäude bieten zwar einen besseren Komfort und haben eine höhere Lebensdauer; aufgrund der zumeist sperrigen Einzelteile haben sie aber ein großes Transportvolumen und oft ein beträchtliches Transportgewicht.

[0004] Die DE 196 50 219 A1 offenbart ein Bauteil mit einer unter Zugspannung stehenden Bewehrung, die mit einer Druckspannungen aufnehmenden Masse verbunden ist. Die Bewehrung besteht aus einer Hülle aus einem nicht metallischen bahnförmigen Material, die Masse ist ein ausgehärteter Schaumstoff. Die Hülle umhüllt den Schaumstoff. Die einander berührenden Flächen von Hülle und Schaumstoff, die in Richtung der Zugspannung der Hülle verlaufen, sind miteinander verbunden.

[0005] Die DE 10 2009 049 298 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von solchen Fertigteilen, die aus einem aufgeschäumten Polymermaterial gebildet sind.

[0006] Ferner existiert eine Vielzahl von Ideen zum Aufbau von Notunterkünften, die aber bislang nicht umgesetzt wurden. So offenbart die DE 102 58 542 B4 eine Notunterkunft, die in einen Fallschirm integriert ist. Beim Abwurf des Fallschirms werden Kammern des Fallschirms durch einen selbsthärtenden Schaum ausgefüllt, welcher während des Fluges aushärtet; der landende Fallschirm stellt dann das fertige Gebäude dar.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, robuste Gebäude und ggf. darin zu verwendende Einrichtungsgegenstände auf eine schnelle und kostengünstige Weise auch in schwer zu zugänglichen Einsatzgebieten bereitzustellen.

[0008] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0009] Der Kern der Erfindung liegt nun insbesondere darin, ein Gebäude durch Ausschäumen der Hüllform am Einsatzort selbst herzustellen. Die Hüllform weist vor dem Ausschäumen ein geringes Gewicht auf und ist flexibel verpackbar. Daher ist die Hüllform ideal zu trans-

portieren. Das Schaummaterial kann zunächst in beliebig großen Tankeinrichtungen platzsparend an den vordefinierten Standort transportiert werden; die ausgeschäumte Wandung weist, verglichen mit einer Wandung aus Fertigpaneelen, ein recht geringes spezifisches Gewicht auf; somit ist auch stabilisierende Baumaterial ideal zu transportieren. Die flexible Hüllform wird zumindest teilweise um zumindest ein festes Strukturelement herum angeordnet und das feste Strukturelement von dem schäumenden Material zumindest teilweise umschlossen.

[0010] Das so hergestellte Gebäude weist somit ein hohes Maß an Widerstandsfähigkeit gegenüber Erdbeben und Witterung auf, und kann dabei insbesondere wirksam vor Hitze, Kälte und Lärm schützen. Eine Lebensdauer von mindestens 5-10 Jahren ist möglich; das Gebäude kann in etwa den Komfort eines einfachen Hauses bieten. Die Entsorgung ist über eine Verbrennungsanlage oder durch chemisches Recycling unproblematisch möglich.

[0011] Dabei wird die Hüllform vorzugsweise vor dem Ausschäumen oder während des Ausschäumens dauerhaft am vordefinierten Standort fixiert oder es wird die ausgeschäumte Wandung unmittelbar nach dem Aushärten am vordefinierten Standort fixiert. Insbesondere kann das schäumende Material während des Aushärtens eine dauerhafte Verbindung mit dem Untergrund am vordefinierten Standort eingehen. Vorzugsweise wird eine Bodenplatte mit einer waagrecht ausgerichteten Oberseite auf einer unebenen Oberfläche des vordefinierten Standortes erzeugt. Das Schaummaterial gleicht hierbei Unebenheiten des Untergrundes aus; auf der Oberseite kann durch eine Verschalung die waagrechte ebene Fläche hergestellt werden. Somit können auch an leicht- bis mittelstarken Hanglagen oder auf felsigem Untergrund auf einfache Weise solche Gebäude erzeugt werden.

[0012] Die flexible Hüllform, einschließlich etwaiger separater Einzelhüllformen, aus denen eine größere Gesamthüllform gebildet werden kann, wird vorzugsweise vorgefertigt an den vordefinierten Standort transportiert und wird dort ausgeschäumt. Da die Hüllform vor Ort lediglich auszuschäumen ist, werden Fehler bei der Arbeit vor Ort weitgehend vermieden.

[0013] Vorzugsweise weist die Hüllform eine flexible Außenhülle und eine flexible Innenhülle auf, wobei zwischen der Außenhülle und der Innenhülle ein Aufnahme- raum für das schäumende Material gebildet ist. Die Außenhülle stellt insbesondere eine wetterzugewandte Außenfläche des Gebäudes bildet und ist insbesondere aus einem wetterfesten, wasserabweisenden und/oder UV-beständigen Material gebildet. Bei der Auswahl des Materials ist der Einsatzort und der Einsatzzweck zu berücksichtigen, insbesondere im Hinblick auf die erwartete Einsatzdauer und die zu erwartenden Belastungen. Bei hohen mechanischen Belastungen können faserverstärkte Materialien zum Einsatz kommen. Die Innenhülle stellt insbesondere eine Innenfläche eines Zimmers des Ge-

bäudes bereit. Insofern kann die Innenhülle eine haptisch angenehme Oberfläche aufweisen, beispielsweise aus textilem Material.

[0014] Zwischen der Außenhülle und der Innenhülle sind Abstandbegrenzungsmittel angeordnet, die eingerichtet sind, örtlich eine maximale Wandstärke der Wandung zu definieren. Durch die Abstandbegrenzungsmittel wird folglich der Grad der Ausschäumung örtlich begrenzt, so dass zu große Wandstärken vermieden werden; dies kann analog zur Ausgestaltungen von Hüpfburgen oder aufblasbaren Zelten erfolgen. Durch die Abstandbegrenzungsmittel können der Hüllform auch Formen aufgeprägt werden, beispielsweise Kurven und Ecken.

[0015] Vorzugsweise ist eine Hüllform durch eine Mehrzahl von Einzelhüllformen gebildet, wobei eine zweite der Einzelhüllformen vor deren Ausschäumen über ein Verschlusssystem mit einer ersten der Einzelhüllformen verbunden wird. Die Verbindung der beiden Einzelhüllformen kann dabei erfolgen, solange die zweite Einzelhüllform noch nicht ausgeschäumt ist; die erste Einzelhüllformen kann, muss aber nicht, bereits ausgeschäumt sein. Durch die Möglichkeit, Einzelhüllformen zu einer Gesamthüllform zu verbinden, ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, aus einer begrenzten Auswahl von Einzelhüllformen auf individuelle Weise eine Vielzahl unterschiedliche Gebäude zu gestalten. Die Gestalt kann sogar vor Ort durch Auswahl der Einzelhüllformen beeinflusst werden. Insbesondere die Größe der Gebäude lässt sich somit vor Ort an die Gegebenheiten anpassen.

[0016] Vorzugsweise weist ein erstes Verschlusssystem zur Verbindung der Hüllform einer ersten Wandung mit der Hüllform einer zweiten Wandung unterschiedliche Verschlusselemente auf als ein zweites Verschlusssystem zur Verbindung der Hüllform der zweiten Wandung mit der Hüllform einer dritten Wandung. Insbesondere handelt sich bei diesen drei genannten unterschiedlichen Wandungen um unterschiedliche Arten von Wandungen, insbesondere Bodenplatte, Seitenwandung und Dach. Durch den Einsatz unterschiedlicher Verschlusselemente, beispielsweise Reißverschlüsse unterschiedlicher Größe, können nur zueinander passende Hüllformen miteinander verbunden werden; eine Fehlmontage vor Ort kann damit vermieden werden.

[0017] Als Verschlusssystem wird insbesondere ein Reißverschluss oder ein Klettverschluss verwendet. Wenn das Verschlusssystem insbesondere vor dem Ausschäumen zunächst noch lösbar ist, kann die genaue Gestalt der Hüllform bis zum endgültigen Ausschäumen oder Aushärten noch verändert werden.

[0018] Alternativ kann ein Klebeverfahren zum Verbinden der Einzelhüllformen verwendet werden.

[0019] Vorzugsweise wird ein geschlossener Reißverschluss durch zwei Seitenteile gebildet, die miteinander in Eingriff gebracht werden. Nach dem in Eingriff bringen wird ein Endstück über ein Ende des geschlossenen Reißverschlusses geführt, wobei das Endstück zumindest ein Seitenteilende des geschlossenen Reißver-

schlusses umgreift. Das Endstück kann damit das unbeabsichtigte Öffnen des Reißverschlusses verhindern, was bei einem handelsüblichen Reißverschluss (z.B. an einer Jacke) durch ein Anfangsstück gewährleistet ist. Solche Anfangsstücke können, wie noch ausgeführt wird, im vorliegenden Anwendungsfall teilweise nicht verwendet werden.

[0020] Insbesondere ist das nachträgliche Anbringen des Endstücks sinnvoll, wenn das Endstück genau ein Seitenteilende des geschlossenen Reißverschlusses umgreift. Insbesondere ist dies vorteilhaft, falls die einander entsprechenden Seitenteile der beiden Seitenteile in Schieberichtung versetzt zueinander angeordnet sind. Was hierunter zu verstehen ist wird anhand der Figur 20a deutlich.

[0021] Vorzugsweise umfasst der Reißverschluss einen Schieber, mit dessen Hilfe der Reißverschluss aus einem geöffneten Zustand in einen geschlossenen Zustand, überführbar ist, wobei der Reißverschluss ein Verriegelungsmittel umfasst, welche den Schieber in einer Endstellung, insbesondere bei geschlossenem Reißverschluss, gegen ein unbeabsichtigtes Lösen aus dieser Endstellung sichert.

[0022] Erfindungsgemäß wird die flexible Hüllform zumindest teilweise um zumindest ein festes Strukturelement herum angeordnet und das feste Strukturelement wird von dem schäumenden Material zumindest teilweise umschlossen. Hiermit kann auf einfache Art die Stabilität des Gebäudes erhöht werden. Das feste Strukturelement kann dabei untrennbarer Bestandteil der geschäumten Wand werden.

[0023] Vorzugsweise liegt dabei das feste Strukturelement zunächst frei, anschließend wird das Strukturelement zumindest teilweise durch eine Öffnung der Hüllform zumindest teilweise in die Hüllform eingebracht und anschließend wird die Öffnung in der Hüllform verschlossen, insbesondere durch Verbinden zweier Einzelhüllformen. Dies kann auf die vorgenannte Art durchgeführt werden.

[0024] Vorzugsweise wird eine erste Menge an schäumenden Material in die Hüllform zunächst in einen unteren Bereich eingefüllt, anschließend härtet die erste Menge zumindest teilweise aus. Anschließend wird in die Hüllform eine zweite Menge an schäumendem Material auf die erste Menge des schäumenden Materials eingefüllt. Diese Vorgehensweise ermöglicht einen gleichmäßigen Aufbau der Wandung über deren gesamte Höhe. Dabei wird vermieden, dass noch nicht ausgehärtetes Material während des Aushärtens zu sehr unter Druck gesetzt wird durch darüberliegendes Material.

[0025] Durch das vorbeschriebene Verfahren können auch Wandungen gebildet werden, die Bestandteil von beweglichen oder fest installierten Einrichtungsgegenständen sind. So können Einrichtungsgegenstände wie Möbel und Sanitäranlagen durch Ausschäumen einer entsprechenden Hüllform gebildet werden. Dabei kann eine entsprechende Hüllform vor deren Ausschäumen über ein Verschlusssystem wie beschrieben mit einer an-

deren Hüllform von Gebäudewandungen verbunden werden.

[0026] Um mechanisch stark belastete, Bereiche von Wandungen zu schonen, werden diese durch Verstärkungselemente, beispielsweise Beschläge, wie Leisten, Platten, oder besonders feste Hüllmaterialien verstärkt.

[0027] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen und Entsorgen eines Gebäudes, umfassend das Herstellen eines Gebäudes wie vorbeschrieben, ferner ein Zerkleinern der Wandungen und anschließend Zuführen der zerkleinerten Wandungen einem Verbrennungs- oder Recyclingprozess. Auch der Entsorgungsprozess ist recht einfach und kann über örtlich vorhandene Anlagen erfolgen.

[0028] Die Erfindung wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert; hierin zeigt:

- Figur 1 a) ein erfindungsgemäß hergestelltes Gebäude im Querschnitt; b) eine Vergrößerung eines Teils des Querschnitts nach Figur 1a;
- Figur 2 ein weiterer Querschnitt einer Wandung mit dargestellten Abstandbegrenzungsmitteln;
- Figur 3 ein weiterer Querschnitt einer Wandung mit dargestellten Abstandbegrenzungsmitteln an einer Ecke der Wandung;
- Figur 4 eine weiteres erfindungsgemäß hergestelltes Gebäude in perspektivischer Darstellung;
- Figur 5 Einzelheiten der Wandungen mit eingezeichneten Verschlusssystemen im Querschnitt;
- Figur 6 ein Querschnitt von Wandungen mit Verschlusssystem zur Verbindung mehrerer Gebäudeteile;
- Figur 7 eine Bodenplatte mit Zugankern zur Fixierung im Untergrund im Querschnitt;
- Figur 8 eine ausgeschäumte Bodenplatte mit Verschalung im Querschnitt;
- Figur 9 a) eine Reißverschlussbefestigung eines Fensters in einer Wandung im Querschnitt; b) eine Scharnierbefestigung eines Fensters in einer Wandung im Querschnitt;
- Figur 10 eine Bodenstabilisierungsplatte im Querschnitt;
- Figur 11 eine Faserverstärkung für das Dach im Querschnitt;
- Figur 12 eine Verankerung der Seitenwandung im Untergrund im Querschnitt;
- Figur 13 eine erfindungsgemäß hergestellte Lagerhalle im Querschnitt;
- Figur 14 ein erfindungsgemäß hergestellter Waschtisch;
- Figur 15 ein erfindungsgemäß hergestelltes Waserbecken;
- Figur 16 eine geschäumter Tisch mit Verschalung

- im Querschnitt;
- Figur 17 weitere geschäumte Einrichtungsgegenstände;
- Figur 18 einen Ausschnitt einer aus mehreren Einzelhüllformen gebildet Hüllform;
- Figur 19 ein Endstück für einen Reißverschluss im Längsschnitt;
- Figur 20 eine T-Verbindungsstelle der Hüllform aus Figur 18 in Einzelheit in verschiedenen Ansichten;
- Figur 21 eine Anordnung aus Schieber und Endstück im Reißverschluss in verschiedenen Ansichten;
- Figur 22 Details eines Endstücks im Längsschnitt;
- Figur 23 Verfahrensschritte beim Ausschäumen der Hüllform;
- Figur 24 eine Abwandlung der Verfahrensschritte nach Figur 23;
- Figur 25 beispielhaften Ausgestaltungen von Wandungen;
- Figur 26 schematisch einen ersten Verfahrensschritt bei der Herstellung einer Wandungen
- Figur 27-29 schematisch unterschiedliche Verfahrensschritte bei der Herstellung eines Gebäudes;
- Figur 30 eine Abwandlung der Verfahrensschritte nach Figur 23;
- Figur 31 schematisch die Verfahrensschritte zum Verbinden zweier Strukturelemente;
- Figur 32 die Reihenfolge beim Befüllen einer Hüllform.

[0029] Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau eines einfachen Gebäudes 10, welches durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellt wird. In Figur 1a ist ein Querschnitt durch das fertiggestellte Gebäude 10 gezeigt. Das Gebäude weist Wandungen 3 auf, die im

[0030] Wesentlichen aus aufgeschäumten Polymermaterial gebildet sind. Diese Wandungen sind eine Bodenplatte 3', mehrere Seitenwände 3" und ein Dach 3". Die Wandungen umfassen eine Hüllform 1, welche jeweils eine Außenhaut der Wandungen 3 darstellt. Diese Hüllform 1 ist durch folienartiges Material gebildet, welches je nach Umgebungsparameter ausgewählt wird. An der Innenseite, also der einem Innenraum des Gebäudes zugewandten Seite, ist die Hüllform 1 durch eine Innenhülle 11 gebildet, die bevorzugt ein textiles Gewebe ist, das von der Haptik einer Tapete ähnelt.

[0031] An der Außenseite, also der der Außenumgebung des Gebäudes zugewandten Seite, ist die Hüllform 1 durch eine Außenhülle 12 gebildet, die bevorzugt auf die Wetterbedingungen des vordefinierten Standortes abgestimmt ist. In sonnigen Gebieten wird die Außenhülle 12 bevorzugt aus einer Folie mit entsprechend hoher UV-Beständigkeit gebildet sein; in kälteren Gebieten wird die Außenhülle 12 eine wasserdichte und kältebeständige (frostbeständige Folie) Folie sein. Zwischen der

Innenhülle 11 und der Außenhülle 12 sind Abstandbegrenzungsmittel 13 in Form von Bändern, Fäden oder Seilen vorgesehen, die einen Maximalabstand zwischen der Innenhülle 11 und der Außenhülle 12 definieren. Beim Ausschäumen der Hüllform 1, was weiter unten noch näher erläutert wird, verhindern die Abstandbegrenzungsmittel 13, dass sich die Außenhülle 12 und die Innenhülle 11 zu weit voneinander entfernen. Damit wird durch die Abstandbegrenzungsmittel 13 örtlich die Wandstärke der Wandung 3 festgelegt.

[0032] Figur 1b zeigt den in Figur 1a eingekreisten Ausschnitt der Wandung des Gebäudes vergrößert. Zu erkennen ist, dass zwischen der Außenhülle 12 und der Innenhülle 11 ein mit Polymerschäum 2 ausgeschäumter Bereich gebildet ist. Nach einem Aushärten stellt größtenteils der Schaum, insbesondere zusammen mit dem Hüllmaterial, die Stabilität für die jeweilige Wandung 3 bereit.

[0033] Zur Stabilisierung der geschäumten Bodenplatte 3' ist diese mit einer oder mehreren Bodenstabilisierungsplatten 4, insbesondere aus Holz oder Kunststoff bedeckt; das Material der Bodenstabilisierungsplatte 4 weist insbesondere eine höhere Härte als das ausgeschäumte Schaummaterial 2 auf. Die Bodenplatte 3' und/oder die Bodenstabilisierungsplatte 4 ist über Zuganker 5 fest im Untergrund 6 des Standortes befestigt. Eine Fenster- oder Türöffnung 7 wird in der Regel bereits in der Vorfertigung in die Hüllformen eingearbeitet, kann jedoch auch durch nachträgliches Aussägen aus dem ausgehärteten Schaummaterial erzeugt werden.

[0034] Der prinzipielle Aufbau der Wandungen 3 ist ferner in Figur 2 dargestellt. Die Außenhülle 12 und die Innenhülle 11 werden durch durchgezogene und fixierte Fäden oder Seile 13' als Abstandsbegrenzungsmittel oder eingeklebte, eingeschweißte bzw. eingenahte Laschen oder Netze 13'' als Abstandsbegrenzungsmittel in ihrem Abstand fixiert, um nach dem Ausschäumen mit Polymerschäum 2 eine vorbestimmte Wandstärke D zu erreichen. Eine variable Länge der Abstandsbegrenzungsmittel zwischen den beiden Außenhüllen ermöglicht dabei auch eine gezielte Variabilität der Wandstärke. Die Wandstärke D kann wenige cm (etwa für Möbel) bis über 50cm (etwa für starke Wände oder Dächer) betragen.

[0035] Figur 3 verdeutlicht die Funktion der Abstandsbegrenzungsmittel am Beispiel einer verstärkten Ecke einer Wandung. Der Form der Ecke und damit ein Verlauf des Abstandes der Außenhülle 12 zur Innenhülle 11 wird durch verschieden lange Abstandsbegrenzungsmittel 13 gezielt eingestellt.

[0036] Der Polymerschäum wird über in die Hülle in bestimmten Abständen eingesetzte Einlassöffnungen 9, insbesondere Einlassventile, in den Zwischenraum eingespritzt. Der Polymerschäum verteilt sich durch die Expansion und verklebt mit dem Material der Hüllform. Die Entgasung dabei durch Diffusion durch die Hülle hindurch oder durch in der Hülle eingesetzte, nicht darge-

stellte Entgasungsventile.

[0037] Figur 4 zeigt ein Gebäude 10, welches anhand mehrerer separater Einzelhüllformen 1', 1'', 1''' hergestellt wird. Die Hüllform 1' für die Bodenplatte 3', die Hüllformen 1'' für die Seitenwandungen 3'' sowie die Hüllform 1''' für das Dach 3''' werden vor dem Einfüllen des Schaummaterials miteinander an Schnittstellen 14 vor Ort miteinander verbunden. So entsteht aus einer Vielzahl von Einzelhüllformen eine Gesamthüllform, die anschließend mit Schaum aufgefüllt werden kann. Die Schnittstellen 14 ermöglichen ein einfaches Verbinden separater Hüllformen miteinander in unterschiedlichsten Kombinationen. Als Schnittstellen 14 kommen im hier lösbare, insbesondere linienförmige, Verschlusssysteme 14 zur Verwendung, insbesondere der Reißverschluss oder der Klettverschluss. Durch solche Verschlusssysteme 14 lassen sich die einzelnen Hüllformen schnell miteinander verbinden und auch wieder lösen (bei fehlerhaftem Zusammensetzen). Wird anschließend die Hüllform mit dem Schaum ausgefüllt und der Schaum härtet aus, erhält die Anordnung trotz des lösbaren Verschlusssystems ihre dauerhafte Stabilität.

[0038] Vorzugsweise werden dabei nur solche Verschlusssysteme verwendet, die komplementär zueinander ausgestaltete Elemente aufweisen. Ein Reißverschluss weist z.B. zwei Seitenteile mit zueinander passenden Krampen auf, die somit komplementär zueinander ausgestattet sind; durch den gezielten Einsatz von Verschlusssystemen mit zueinander komplementär ausgebildeten Elementen kann somit erreicht werden, dass die Hüllformen für einzelne Wandungen nur korrekt miteinander verbunden werden können. Das Verschlusssystem 14 zwischen Dach und Seitenwandung weist somit andere Elemente auf als das Verschlusssystem zwischen Dach und Bodenplatte. Eine Fehlmontage, beispielsweise eine Verbindung der Hüllform 1''' für das Dach 3''' mit der Hüllform 1' für die Bodenplatte 3'', ist somit ausgeschlossen und kann im Katastrophenfall wertvolle Zeit einsparen.

[0039] Figur 5 zeigt in Einzelheit, wie beispielhaft die Hüllform 1' für die Bodenplatte 3' mit der Hüllform 1'' für die Seitenwandung 3'' sowie die Hüllform 1''' für die Seitenwandung 3''' mit der Hüllform 1''' für das Dach 3''' über unterschiedliche, umlaufende Reißverschlüsse, Klebe- oder Klettverschlussbänder 14', 14'' miteinander verbunden sind. In einer möglichen Ausgestaltung erfolgt erst nach der Verbindung der einzelnen Hüllformen miteinander ein Ausschäumen eines gemeinsamen Innenraumes, der durch mehrere Einzelhüllformen gebildet ist.

[0040] Figur 6 zeigt den modularen Verbund einzelner Gebäudeteile 15 zu einem größeren Gebäude z.B. einer Schule oder einem Krankenhaus. Nach dem Ausschäumen eines Gebäudeteils 15' wird die Hüllform des Bodens 3' des ersten Gebäudeteils 15' mittels eines Reißverschlusses (oder einer Klett- oder Klebeverbindung) 14' mit der noch nicht ausgeschäumten Hüllform 1' des Bodens des nächsten zweiten Gebäudeteils 15'' verbunden. Nach dem Ausschäumen dieses zweiten

Gebäudeteils 15' werden etwaige Zwischenräume 16 zwischen den Gebäudeteilen 15 mit Laschen abgedichtet, beispielsweise mit einem Klebeband 17; anschließend werden die Zwischenräume 16 ebenfalls mit Polymerschäum ausgeschäumt (die Figur 6 schneidet die Wände der beiden Gebäude an der Stelle eines Durchganges 7 zwischen den Gebäudeteilen). Entsprechend wird an der Verbindung der Dächer 3''' der beiden Gebäudeteile 15 verfahren.

[0041] Die so hergestellten Gebäude 10 sind vergleichsweise leicht und werden am Untergrund gesichert, was anhand der Figur 7 gezeigt wird. Dazu werden die Gebäude im Untergrund 6 mit Zugankern 5, hier als Klappanker 5' oder Dübel 5'', verankert. Auf der Oberseite der Bodenplatte 3' ist eine Ankerplatte 18 aufgelegt, gegenüber dem der Zuganker verschraubt wird. Die Ankerplatte 18 verteilt die entstehenden Druckkräfte gleichmäßig auf die Oberfläche der vergleichsweise weichen Bodenplatte 3'. Grundsätzlich kann die Bodenplatte 3' auch mit Ballastmaterial 19 gefüllt sein, welches insbesondere beim Ausschäumen mit in die Hüllform eingefüllt wird. Als Ballastmaterial eignet sich feinkörniges Material mit einer Korngröße von unter 2mm, beispielsweise Sand. Die Standfestigkeit wird hierbei erhöht.

[0042] Figur 8 zeigt eine Weiterbildung zur Figur 7. Die Fixierungen über Zuganker 5 im Untergrund 6 erlauben auch, die Oberfläche der Bodenplatte 3' beim Ausschäumen so zu gestalten, dass eine ebene Bodenfläche entsteht, selbst wenn der Untergrund 6 nicht eben ist. Hierzu werden die Zuganker 5 derart eingestellt, dass daran befestigte Schalungsplatten 21 in einer gemeinsamen horizontalen Ebene liegen. An den Zugankern werden dann über dem auszuschäumenden Boden die Schalungsplatten 21 mittels Querstreben 20 befestigt; die Schalungsplatten 21 halten die Oberfläche der Bodenplatte 3' bis zum Aushärten waagrecht und eben. Die Querstreben 20 und die Schalungsplatten 21 werden anschließend demontiert und beim Herstellen des nächsten Gebäudes wiederverwendet. Die Zuganker werden durch Herausnahme von Zwischenstücken oder mit einem Trennschleifer entsprechend gekürzt.

[0043] Die Figur 9a verdeutlicht, wie Fenster oder Türen 7 mit Hilfe von Reißverschlüssen 22 und eingenähten, eingeschweißten bzw. eingeklebten Laschen 23 in die Wand 3 eingesetzt werden. Die Lasche mit dem Reißverschluss ist dabei an der Hüllform 1 befestigt. Die Fenster 7 sind aus einer Folie aus transparentem Material gebildet und können mit einem Sichtschutz versehen werden (z.B. durch ein Klettenband befestigt).

[0044] Es können auch formstabile Fenster 7, insbesondere auch Glas- oder Kunststoffscheiben, in der Wandung eingesetzt werden, wie anhand der Figur 9a gezeigt wird. Ein einfaches Scharnier kann durch eine oder mehrere Stangen 24 gebildet werden, die in die Wandung 3 aus Schaum einfach eingesteckt werden und an der die Scheibe befestigt ist.

[0045] Anhand der weiteren Figuren wird erläutert, wie stark belastete Bereiche des Gebäudes gezielt verstärkt

werden.

[0046] In Figur 10 sind zur Verteilung der Druckbelastung auf die ausgeschäumte Bodenplatte 3' dünne Platten (z.B.: Kunststoff oder HDF) als Bodenstabilisierungsplatten 4 aufgeklebt: Auf diese Bodenstabilisierungsplatten 4 ist ein Bodenbelag 25, z.B. ein Gummi-, Kunststoff- oder Laminatfußbodenbelag, aufgebracht.

[0047] Hoch belastete Trägerbereiche, insbesondere am Dach 3''' (Figur 11), erfordern hochfeste Hüllformen 1'', die insbesondere faserverstärkt sind, beispielsweise durch Kevlar- oder ähnliche Fasern 26, und/oder mit kraftverteilenden Elementen versehen sind, hier einem Beschlag 35. Bodenecken können z.B. aufgeklebte, aufgeschweißte oder aufgenähte Gewebe aus hochfesten Faser- oder Metallgeweben verstärkt bzw. gegen Tierfraß gesichert werden.

[0048] In einer nicht dargestellten Ausführung der Erfindung weist die Bodenplatte eine derart große Wandstärke auf, dass eine Schwimmfähigkeit des Gebäudes erreicht wird. Durch Ketten oder Seile kann das Gebäude an Zugankern oder anderen festen ortsfesten Gegenständen befestigt werden und/oder das Gebäude kann durch Führungen gegen Wegschwimmen gesichert werden. Diese Ausführung bietet Überlebensraum für Menschen und Tiere in Überschwemmungsgebieten. Das Gebäude sinkt nach Abfließen des Wassers wieder auf den Untergrund zurück.

[0049] Eine vereinfachte Ausführung ohne Bodenplatte, bei der die Seitenwandungen 3'' im Untergrund verankert sind, zeigt Figur 12. Eine solche Ausführung ermöglicht den Aufbau von einfachen Garagen und Materiallagern. Figur 13 zeigt eine weitere Ausführung als ausgeschäumter Rundbogen, mit Zugankern 5, Vorder- bzw. Rückwand 3'' und Rolltor 27.

[0050] Mit Hilfe von vor dem Ausschäumen eingesetzten Formteilen aus Kunststoff, Keramik, Holz oder Metall ist die Herstellung von fest installierten Einrichtungsgegenständen denkbar, Beispiele dafür sind Sanitäreinrichtungen wie Duschen, Toiletten, Waschbecken. Figur 14 zeigt dies am Beispiel eines Waschtisches 28. Hierbei wird eine Wandung 3''' durch Ausschäumen erzeugt, wie bereits beschrieben. Auf die Wandung 3''' wird ein Waschbecken-Formteil 29 angeklebt; ein Abflussrohr 30 ist bereits vor dem Ausschäumen in der Hüllform 1 integriert und wird durch das Ausschäumen automatisch in der Wandung 3''' verlegt. Auch die Hüllform für das Waschbecken kann über ein beschriebenes Verschlusssystem mit der Hüllform für die Bodenplatte verbunden sein.

[0051] Figur 15 zeigt eine Ausführung eines Wasserbeckens 31, beispielsweise eine Badewanne, ein Therapiebecken oder einen (Trink-)Wasserspeicher. Die Wasserdichtigkeit wird durch eine eingeklebte Dichtlage 32, insbesondere eine Gummilage oder Kunststoffolie, erreicht.

[0052] Figur 16 zeigt einen Tisch 33 als weiteres Beispiel für einen ausgeschäumten Einrichtungsgegenstand. Solche Einrichtungsgegenstände, die für ihre Ver-

wendung eine hohe Formpräzision erfordern, werden unter zusätzlicher Verwendung einer Verschalung 34, die den Gegenstand bis zur Aushärtung in den kritischen Dimensionen fixiert, ausgeschäumt. Die Hüllform 1 für den Tisch wird von der z.B. aus Holz, Pappe oder Kunststoff gefertigten Verschalung 34 in Form gehalten. Nachdem Ausschäumens kann die Verschalung 34 entfernt werden und die Verschalung kann für den nächsten Tisch wiederverwendet werden. Eine solche Verschalung wird auch eingesetzt bei der Ausschäumung für anderer Wandungsbereiche, an denen eine besondere Maßhaltigkeit erforderlich ist, z.B. für Fenster- und Türöffnungen.

[0053] Figur 17 zeigt beispielhaft weitere Einrichtungsgegenstände, die auf diese Weise erzeugt werden können, beispielsweise ein Tisch mit zusätzlichen Stabilisierungsstreben (Figur 17a), einen Stuhl (Figur 17b), einen Sessel (Figur 17c), ein Regal (Figur 17d) und ein Bett (Figur 17e) mit einer Vertiefung für eine Matratze.

[0054] Figur 18 zeigt in Draufsicht einen Ausschnitt einer aus mehreren Einzelhüllformen 1'-1'''' gebildeten Hüllform 1. Die einzelnen Einzelhüllformen sind jeweils durch Reißverschlüsse 22 miteinander verbunden. Im Folgenden wird anhand der Figuren 18-22 auf die Reißverschlüsse näher eingegangen, welche eine erste Einzelhüllform 1' mit einer zweiten und einer dritten Einzelhüllform 1'', 1''' verbindet.

[0055] Ein grundsätzlich bekannter Reißverschluss umfasst zwei Seitenteile 41, jeweils mit Seitenteilenden 51 (siehe Figur 19), und einen Schieber 42. Der Schieber 42 umgreift die Seitenteile 41 und wird zum Schließen entlang der Seitenteile 41 in Schieberichtung S verschoben. Während des Verschiebens werden je nach Richtung die hier nicht näher erläuterten Krampen des Reißverschlusses in Eingriff bzw. außer Eingriff zueinander gebracht. Ein Reißverschluss, wie man ihn z.B. von einem Kleidungsstück kennt, umfasst an den Seitenteilenden 51 ein Endstück, welches beide Seitenteile umgreift und sicherstellt, dass die Seitenteilenden 51 und damit die Seitenteile 41 sich während der Benutzung nicht voneinander lösen.

[0056] Die Seitenteile 41', 42'', 43''' liegen im Bereich einer T-Verbindungsstelle 43, wie Figur 20a detailliert zeigt, derart versetzt zueinander, dass die einander entsprechenden Seitenteilenden 51, 51 nicht zueinander ausgerichtet sind bzw. versetzt zueinander angeordnet sind. Um dennoch die Seitenteile 41 miteinander dauerhaft zu verbinden, sind Endstücke 43, 44, 45 vorgesehen, welche die Seitenteile 41 umgreifen und dazu nach einem Verschließen des jeweiligen Reißverschlusses auf die jeweiligen Enden des geschlossenen Reißverschlusses aufgesetzt werden. Ein "geschlossener Reißverschluss" bezeichnet dabei einen Abschnitt von zwei zueinander komplementär ausgebildeten Seitenteilen 41, die miteinander in Eingriff sind, wie es beispielsweise in Figur 19b und Figur 20, rechter Teil, dargestellt ist. Solche Endstücke können als I-Endstücke 44, T-Endstücke 43 oder X-Endstücke 45 ausgebildet sein.

[0057] Figur 19a und 19b zeigt beispielhaft den Längs-

schnitt durch ein Endstück 44, hier ein I-Endstück 44. Das Endstück weist einen Aufnahmeraum 46 zur Aufnahme der Seitenteile 41 auf. Das Endstück weist einen vergrößerten Aufnahmbereich 47 und ein dazu benachbarten verkleinerten Aufnahmbereich 48 aufweist. Der vergrößerte Aufnahmbereich 47 kann Endbereiche 52 von Seitenteilen aufnehmen, wenn der zugehörige Reißverschluss an dieser Stelle geöffnet ist (Figur 19a). Der verkleinerte Aufnahmbereich 47 kann Endbereiche 52 von Seitenteilen aufnehmen, wenn der zugehörige Reißverschluss an dieser Stelle geschlossen ist (Figur 19b). Dieses Merkmal ist auf sämtliche Arten von Endstücken anwendbar.

[0058] Ein Endstück kann grundsätzlich mehrere separate Aufnahmeräume 46', 46'' für Seitenteile aufweisen. In jedem Aufnahmeraum können Seitenteile unterschiedlicher Reißverschlüsse aufgenommen werden. Figur 20 zeigt eine solche Möglichkeit.

[0059] Figur 20a zeigt einen Schnitt durch das T-Endstück 43 nach Figur 18, in Draufsicht. Die Figuren 20b und 20c zeigen das T-Endstück in Seitenansicht, betrachtet von rechts in Schieberichtung S. Das erste Seitenteil 41' läuft dabei durch den ersten Aufnahmeraum 46' des Endstücks 43 hindurch; die Seitenteile 41'' und 41''' enden jeweils im T-Endstück 43. Es sind zwei vergrößerte Aufnahmbereich 47 und ein dazwischenliegender verkleinerter Aufnahmbereich 48 im ersten Aufnahmeraum 46 zu erkennen.

[0060] Zudem endet hier im T-Endstück im zweiten Aufnahmeraum 46'' ein weiterer geschlossener Reißverschluss, welcher mit deren jeweiligen Seitenteilenden (gekennzeichnet mit den Bezugszeichen 52*) in der Figur 20a eingezeichnet ist. Dieser weitere geschlossene Reißverschluss ist winklig zum vorgenannten Reißverschluss ausgerichtet.

[0061] Die Figur 20 zeigt beim Reißverschluss im im Aufnahmeraum 46' ein Beispiel, bei dem die einander entsprechenden Seitenteilenden 51 nicht miteinander ausgerichtet sind (die Seitenteilenden des Seitenteils 41' sind hier außerhalb der Bildfläche). Beim Reißverschluss im Aufnahmeraum 46'' sind die beiden einander entsprechenden Seitenteilenden 52* zueinander ausgerichtet.

[0062] Grundsätzlich kann je nach Ausführung der Seitenteile der geschlossene Reißverschluss eine ausreichend hohe Dichtigkeit bereitstellen. Hierbei wirkt sich eine vergleichsweise hohe Viskosität des Schaums und schnelle Aushärtbarkeit positiv aus; eine gewisse Undichtigkeit ist hinnehmbar. Im Bereich eines Seitenteilenden, an dem der geschlossene Reißverschluss naturgemäß endet, kann die Dichtigkeit ohne weitere Maßnahmen nicht ausreichend sein. Die Endstücke können hier zu einer Verbesserung der Dichtigkeit beitragen.

[0063] Um die Relativposition eines Endstücks am Seitenteil zu fixieren kann beispielsweise ein Riegel vorgesehen sein, beispielsweise in Form einer durchgesteckten Nadel 51, welcher die Position des Endstücks gegenüber dem Seitenteil sichert (Figur 18, 20b, 20c).

[0064] In einer Weiterbildung kann der Schieber 42 mit

einem Endstück 43, 44, 45 über einen Sicherungsmechanismus verbunden werden, welcher ein unbeabsichtigtes Entfernen des Schiebers 42 vom Endstück verhindert. Dies wird anhand der Figuren 21a und 21b beispielhaft am Endstück 43 erläutert. Figur 21a zeigt einen Längsschnitt parallel zur Schieberichtung S, Figur 21b zeigt eine teilweise geschnittene Draufsicht. Der Schieber 42 verfügt dabei über einen Widerhaken 49, der eine Sicherungsfläche 50 des Endstücks 44 hintergreift. Ebenso kann der Widerhaken am Endstück 44 und die Sicherungsfläche am Schieber 42 angebracht sein. Dieses Sicherungsprinzip ist auch für andere Arten von Endstücken geeignet.

[0065] Eine Innenflächen des Aufnahmebereichs des Endstücks kann mit einem Material 61 versehen sein, welches die Reibung erhöht (Figur 22). Dies gilt ebenfalls für sämtliche Arten der Endstücke. Es können beispielsweise gummiartige Materialien verwendet werden, welche sich an das Seitenteil 41 anschmiegen und einem Herausrutschen des Seitenteils 41 aus den Endstücken entgegenwirkt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das reibungserhöhende Material 61 das Einführen des Seitenteils unterstützt, ein Entfernen aber verhindert. Hierfür können Fasern verwendet werden, welche derart angeordnet sind, dass diese von einer Öffnung weg weisen, wie beispielsweise in der Figur 22 gezeigt ist. Besonders geeignet sind Kunststoff- oder Gewebeoberflächen mit einem "Fellcharakter" und einer starken "Strichlinie". Fasern, z.B. Haare oder Drähte, können wie ein Widerhaken wirken.

[0066] Figur 23 zeigt eine Möglichkeit, wie feste Strukturelemente 53, hier stellvertretend anhand eines Holzpfeilers erläutert, in die Herstellung des Gebäudes eingebunden werden. In Figur 23a sind zwei zunächst freistehende Holzpfeiler 53 zu erkennen sowie ein erste Einzelhüllform 1'. Der Holzpfeiler 53 wird dabei durch eine Öffnung 55 in die Einzelhüllform 1' eingebracht. Durch zumindest einen Reißverschluss 22, z.B. zwei Reißverschlüsse oder einen umlaufenden Reißverschluss, wird eine zweite Einzelhüllform 1'' mit der ersten Einzelhüllform 1' verbunden. Die beiden Einzelhüllformen 1', 1'' grenzen hierbei nun einen Aufnahmeraum ab, in dem der Holzpfeiler 53 aufgenommen ist; die Öffnung 55 wird so verschlossen. Dieser Aufnahmeraum wird nun zur Bildung einer Wandung 3 ausgeschäumt (Figur 23c). Der Holzpfeiler 53 wird dabei von dem aufgeschäumten Material umschlossen und kann die Stabilität der erzeugten Wandung 3 erhöhen.

[0067] Figur 24 zeigt den nahezu identischen Verfahrensablauf beispielsweise für ein Eckstück. Die zweite Einzelhüllform 1'' kann durch einen schmalen Streifen gebildet sein, welcher die Öffnung 55 der ersten Einzelhüllform 1' verschließt. Dieser schmale Streifen 1'' kann auch integral mit der ersten Einzelhüllform 1' ausgebildet sein.

[0068] Figur 25 zeigt unterschiedliche Seitenteile als Wandungen. Es können geschlossene Seitenteile (Figur 25a), Seitenteile mit einem Fensterrahmen (Figur 25b)

oder Seitenteile mit einem Türrahmen (Figur 25c) gebildet werden.

[0069] Anhand der Figuren 26 bis 29 werden die Schritte zur Herstellung eines Gebäudes unter Verwendung von Strukturelementen 53 erläutert. Zunächst wird ein Boden durch die Verwendung von Boden-Einzelhüllformen 1', 1'' und festen Strukturelementen 53 hergestellt (Figur 26), wie es anhand der Figur 23 beschrieben wurde. Die dort hergestellte Wandung entspricht nun einem Bodenteil als Wandung. Alternativ kann auch ein anderweitig vorbereiteter Boden verwendet werden.

[0070] Am Boden werden nun nach oben ragende Strukturelemente 53, z.B. Holzpfeiler oder Metallstangen angeordnet (Figur 27). Nun können Seitenwandung 3 hergestellt werden wie anhand der Figur 23 beschrieben wurde.

[0071] Figur 28 zeigt, dass auf die Strukturelemente für die Seitenwandungen eine Dachkonstruktion aufgebracht wird. Auch die Wandungen des Dachs können entsprechend Figur 23 hergestellt werden.

[0072] Figur 29 zeigt das fertiggestellte Gebäude mit Dachteilen und Seitenteilen. Die Reihenfolge, in der die Seitenteile und die Dachteile montiert werden, ist beliebig. Um die Wandungen zu schützen werden vorzugsweise Kantenleisten 54 an Kanten der Wandungen befestigt.

[0073] Figur 30 zeigt eine Abwandlung der Verfahrensschritte nach Figur 23. Das Strukturelement 53 ist nun ein Fenster- oder Türrahmen. Am Strukturelement 53 ist die zweite Hüllform in Form einer Lasche 1'' befestigt, beispielsweise angeklebt. Das Strukturelement 53 wird gleichsam durch die Öffnung 55 teilweise in die erste Einzelhüllform eingeführt. Anschließend erfolgt das Verschließen der Öffnung 55 mittels Reißverschluss 22 und das anschließende Aufschäumen.

[0074] Figur 31 zeigt eine Möglichkeit zur Befestigung eines zweiten Strukturteils 53' an ein erstes Strukturteil 53, welches bereits von einer Hüllform 1 umgeben und insbesondere umschäumt ist. Hierbei wird das zweite Strukturteil 53' an die Hüllform 1 angelegt und anschließend werden mit einer Schraube 56 die beiden Strukturteile 53, 53' miteinander verschraubt. Dabei durchdringt die Schraube 56 die Hüllform 1 und insbesondere das aufgeschäumte Material 2.

[0075] Anhand der Figur 32 wird das Verfahren bei der Befüllung einer Hüllform 1 erläutert. Das schäumende Material ist in einem Vorratsbehälter 58 gelagert. Mittels einer Pumpe 59 wird das Material in Leitungen gepumpt 60. Die Leitungen 60 sind mit Einlassventilen 57 an der Hüllform 1 verbunden. Zunächst wird eine erste Menge an schäumendem Material über ein unteres Einlassventil in die Hüllform 1 gefördert. Das eingefüllte Material der ersten Menge härtet anschließend aus. Anschließend wird eine zweite Menge an schäumendem Material durch ein darüberliegendes Einlassventil in dieselbe Hüllform gefördert. Das eingefüllte Material der zweiten Menge härtet anschließend aus. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Hüllform 1 vollständig befüllt ist.

Bezugszeichenliste**[0076]**

1	Hüllform
2	Polymerschäum
3	Wandung
4	Bodenstabilisierungsplatte
5	Zuganker
6	Untergrund
7	Öffnung in der Wandungen
8	Ecke
9	Einlassventil
10	Gebäude
11	Innenhülle
12	Außenhülle
13	Abstandbegrenzungsmittel
14	Verschlusssystem
15	Gebäudeteil
16	Zwischenraum
17	Klebeband
18	Ankerplatte
19	Sand als Ballast
20	Querstreben
21	Schalungsplatte
22	Reißverschluss
23	Lasche
24	Scharnierstange
25	Bodenbelag
26	Faserverstärkung
27	Rolltor
28	Waschtisch
29	Waschbecken-Formteil
30	Abflussrohr
31	Wasserbecken
32	Dichtlage
33	Tisch
34	Verschalung
35	Beschlag
40	Seitenteil
41	Schieber
42	Seitenteile
43	T-Endstück
44	I-Endstück
45	X-Endstück
46	Aufnahmeraum
47	vergrößerten Aufnahmebereich
48	verkleinerter Aufnahmebereich
49	Widerhaken
50	Sicherungsfläche
51	Riegel / Nadel
52	Seitenteilende
53	festes Strukturelement
54	Kantenleisten
55	Öffnung
56	Schraube
57	Einlassventil
58	Vorratsbehälter

59	Pumpe
60	Leitung
61	reibungserhöhendes Material
62	Öffnung
5	D Wandstärke
S	Schieberichtung

Patentansprüche

- 10
1. Verfahren zum Herstellen eines Gebäudes (10), das Gebäude (10) umfasst eine Mehrzahl von Wandungen (3) und ist unbeweglich an einem vordefinierten Standort aufgestellt,
- 15
- das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte.
 Ausbreiten einer flexiblen Hüllform (1), insbesondere aus folienartigem Material, am vordefinierten Standort,
 Auffüllen der flexiblen Hüllform (1) mit einem schäumenden Material (2), Aushärten des schäumenden Materials (2), wodurch stabile Wandungen (3) des Gebäudes (10) gebildet werden,
- 20
- 25
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die flexible Hüllform (1) zumindest teilweise um zumindest ein festes Strukturelement (53) herum angeordnet wird und
dass das feste Strukturelement (53) von dem schäumenden Material zumindest teilweise umschlossen wird.
- 30
2. Verfahren nachdem vorherigen Anspruch,
- 35
- dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Hüllform (1) durch eine Mehrzahl von Einzelhüllformen (1', 1'', 1''') gebildet ist, wobei eine zweite der Einzelhüllformen (1'', 1''') vor deren Ausschäumen über ein, insbesondere lösbares, Verschlusssystem (14) mit einer ersten der Einzelhüllformen (1', 1'') verbunden wird.
- 40
3. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch,
- 45
- dadurch gekennzeichnet,**
dass ein erstes Verschlusssystem (14') zur Verbindung der Hüllform (1') einer ersten Wandung (3') mit der Hüllform (1'') einer zweiten Wandung (3'') unterschiedliche Verschlusselemente aufweist als ein zweites Verschlusssystem (14'') zur Verbindung der Hüllformen (1'') der zweiten Wandung (3'') mit der Hüllform (1''') einer dritten Wandung (3''').
- 50
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
- 55
- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Verschlusssystem durch einen Reißverschluss (22) gebildet ist.

5. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein geschlossener Reißverschluss durch zwei Seitenteile (41) gebildet ist, die miteinander in Eingriff gebracht werden,

dass nach dem in Eingriff bringen ein Endstück (43, 44, 45) über ein Ende des geschlossenen Reißverschlusses geführt wird, wobei das Endstück (43, 44, 45) zumindest ein Seitenteilende (51) des geschlossenen Reißverschlusses umgreift.

6. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Endstück (43, 44, 45) genau ein Seitenteilende (51) des geschlossenen Reißverschlusses umgreift, insbesondere wobei die einander entsprechenden Seitenteilenden (51) der beiden Seitenteile (41) in Schieberichtung (S) versetzt zueinander angeordnet sind.

7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Reißverschluss einen Schieber (42) umfasst, mit dessen Hilfe der Reißverschluss aus einem geöffneten Zustand in einen geschlossenen Zustand, überführbar ist, wobei der Reißverschluss ein Verriegelungsmittel (49, 50) umfasst, welches den Schieber (42) in einer Endstellung, insbesondere bei geschlossenem Reißverschluss, gegen ein unbeabsichtigtes Lösen aus dieser Endstellung sichert.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das feste Strukturelement (53) zunächst frei liegt,

dass anschließend das Strukturelement (53) zumindest teilweise durch eine Öffnung (55) der Hüllform (1) zumindest teilweise in die Hüllform eingebracht wird und

dass anschließend die Öffnung (55) in der Hüllform (1) verschlossen wird, insbesondere durch Verbinden zweier Einzelhüllformen, insbesondere unter Verwendung der Schritte nach einem der Ansprüche 4 bis 6.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in die Hüllform (1) zunächst in einen unteren Bereich eine erste Menge an schäumenden Material eingefüllt wird,

dass anschließend die erste Menge zumindest teilweise aushärtet,

dass anschließend in die Hüllform (1) auf die erste Menge des schäumenden Materials eine

zweite Menge an schäumendem Material eingefüllt wird.

10. Verfahren zum Herstellen und Entsorgen eines Gebäudes (10), umfassend das Herstellen eines Gebäudes (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner ein Zerkleinern der Wandungen und anschließend Zuführen der zerkleinerten Wandungen einem Verbrennungs- oder Recyclingprozess.

Claims

1. A method of manufacturing a building (10), the building (10) comprising a plurality of walls (3) and being immovably positioned at a predefined location, the method comprises the following method steps:

Spreading a flexible enveloping form (1), in particular made of film-like material, at the predefined location,

Filling the flexible enveloping form (1) with a foaming material (2),

Curing of the foaming material (2), thereby forming stable walls (3) of the building (10),

characterised in that

in that the flexible enveloping form (1) is arranged at least partially around at least one solid structural element (53), and

in that the solid structural element (53) is at least partially enclosed by the foaming material.

2. Method according to the previous claim,

characterised in that

that an enveloping form (1) is formed by a plurality of individual enveloping form (1', 1'', 1'''), wherein a second of the individual enveloping form (1'', 1''') is connected to a first of the individual enveloping moulds (1', 1'') via an, in particular releasable, fastener system (14) prior to foaming thereof.

3. Method according to the previous claim,

characterised in that

in that a first fastener system (14') for connecting the enveloping form (1') of a first wall (3') to the enveloping form (1'') of a second wall (3'') has different fastener elements than a second fastener system (14'') for connecting the enveloping form (1'') of the second wall (3'') to the enveloping form (1''') of a third wall (3''').

4. Method according to one of claims 2 or 3,

characterised in that

in that the fastener system is formed by a zip fastener (22).

5. Method according to the previous claim,

characterised in

that a closed zip fastener is formed by two side parts (41) which are engaged with each other, **that**, after engagement, an end piece (43, 44, 45) is guided over one end of the closed zip fastener, the end piece (43, 44, 45) engaging around at least one side part end (51) of the closed zip fastener.

6. Method according to the previous claim,

characterised in that

in that the end piece (43, 44, 45) engages around exactly one side part end (51) of the closed zip fastener, in particular the mutually corresponding side part ends (51) of the two side parts (41) being arranged offset with respect to one another in the sliding direction (S).

7. Method according to claim 4, 5 or 6,

characterised in that

that the slide fastener comprises a slider (42) by means of which the slide fastener can be transferred from an open state into a closed state, wherein the slide fastener comprises a locking means (49, 50) which secures the slider (42) in an end position, in particular when the slide fastener is closed, against unintentional release from this end position.

8. Method according to any one of the preceding claims,

characterised in that

that the solid structural element (53) is initially exposed,

in that the structural element (53) is subsequently at least partially introduced into the enveloping form (1) through an opening (55) of the enveloping form (1), and

in that the opening (55) in the enveloping mould (1) is subsequently closed, in particular by joining two individual enveloping forms, in particular using the steps according to one of claims 4 to 6.

9. Method according to any one of the preceding claims,

characterised in that

that a first quantity of foaming material is initially filled into the envelope form (1) in a lower region, that subsequently the first quantity hardens at least partially,

in that a second quantity of foaming material is subsequently filled into the envelope form (1) on top of the first quantity of foaming material.

10. A method of manufacturing and disposing of a build-

ing (10) comprising manufacturing a building (10) according to any one of the preceding claims, further a crushing of the walls and subsequently feeding the crushed walls to an incineration or recycling process.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un bâtiment (10), le bâtiment (10) comprenant une pluralité de parois (3) et étant installé de manière immobile à un emplacement prédéfini, le procédé comprenant les étapes suivantes:

le déploiement d'une enveloppe flexible (1), notamment en matériau de type feuille, à l'emplacement prédéfini,

le remplissage de l'enveloppe flexible (1) avec un matériau moussant (2),

la durcissement du matériau moussant (2), ce qui permet de former des parois stables (3) du bâtiment (10),

caractérisé en ce que

l'enveloppe flexible (1) est agencée au moins partiellement autour d'au moins un élément structural fixe (53), et

en ce que l'élément structural fixe (53) est au moins partiellement entouré par le matériau moussant.

2. Procédé selon la revendication précédente,

caractérisé en ce que

une enveloppe (1) est formée par une pluralité d'enveloppes individuelles (1', 1'', 1'''),

une deuxième des enveloppes individuelles (1'', 1''') étant reliée, avant son moussage, à une première des enveloppes individuelles (1', 1'') par l'intermédiaire d'un système de fermeture (14), notamment amovible.

3. Procédé selon la revendication précédente,

caractérisé en ce que

un premier système de fermeture (14') pour relier l'enveloppe (1') d'une première paroi (3') à l'enveloppe (1'') d'une deuxième paroi (3'') présente des éléments de fermeture différents de ceux d'un deuxième système de fermeture (14'') pour relier les enveloppes (1'') de la deuxième paroi (3'') à l'enveloppe (1''') d'une troisième paroi (3''').

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3,

caractérisé en ce que

le système de fermeture est formé par une fermeture à glissière (22).

5. Procédé selon la revendication précédente,

caractérisé en ce que

une fermeture à glissière fermée est formée par deux parties latérales (41), qui sont mises en prise l'une avec l'autre,

en ce qu'après la mise en prise, une pièce d'extrémité (43, 44, 45) est guidée sur une extrémité de la fermeture à glissière fermée, la pièce d'extrémité (43, 44, 45) venant en prise autour d'au moins une extrémité de partie latérale (51) de la fermeture à glissière fermée.

tériau moussant est introduite dans l'enveloppe (1) sur la première quantité du matériau moussant.

6. Procédé selon la revendication précédente,

caractérisé en ce que

la pièce d'extrémité (43, 44, 45) vient en prise autour d'exactement une extrémité de partie latérale (51) de la fermeture à glissière fermée, les extrémités de partie latérale (51) des deux parties latérales (41) qui se correspondent étant notamment agencées de manière décalée l'une par rapport à l'autre dans la direction de glissement (S).

7. Procédé selon la revendication 4, 5 ou 6,

caractérisé en ce que

la fermeture à glissière comprend un curseur (42), à l'aide duquel la fermeture à glissière peut être passée d'un état ouvert à un état fermé, la fermeture à glissière comprenant un moyen de verrouillage (49, 50), qui bloque le curseur (42) dans une position d'extrémité en l'empêchant de se détacher accidentellement de cette position d'extrémité, notamment lorsque la fermeture à glissière est fermée.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'élément structural fixe (53) est tout d'abord libre,

en ce qu'ensuite l'élément structural (53) est introduit au moins partiellement dans l'enveloppe (1) à travers une ouverture (55) de l'enveloppe (1) et

en ce qu'ensuite l'ouverture (55) dans l'enveloppe (1) est fermée, notamment en reliant deux enveloppes individuelles, notamment en utilisant les étapes selon l'une quelconque des revendications 4 à 6.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

une première quantité de matériau moussant est tout d'abord introduite dans une zone inférieure dans l'enveloppe (1),

en ce qu'ensuite la première quantité durcit au moins partiellement,

en ce qu'ensuite une deuxième quantité de ma-

- 5 **10.** Procédé de fabrication et de mise au rebut d'un bâtiment (10), comprenant la fabrication d'un bâtiment (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, en outre un broyage des parois, puis l'acheminement des parois broyées vers un processus d'incinération ou de recyclage.

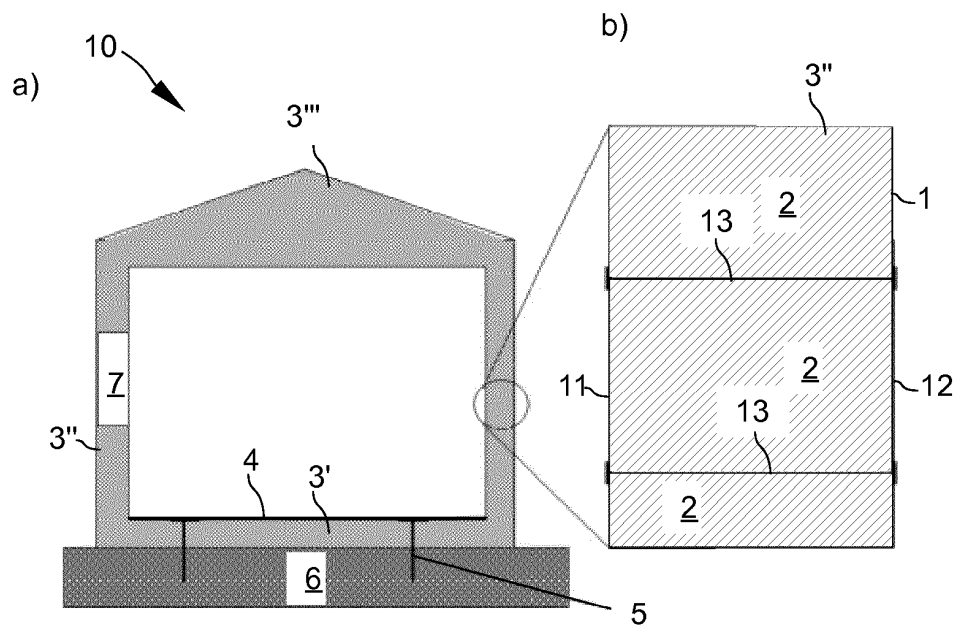


Fig. 1

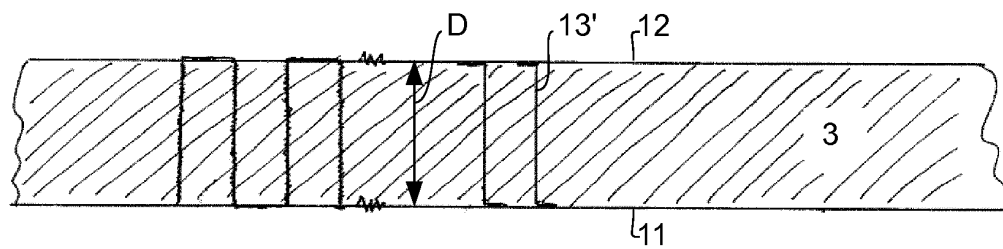


Fig. 2

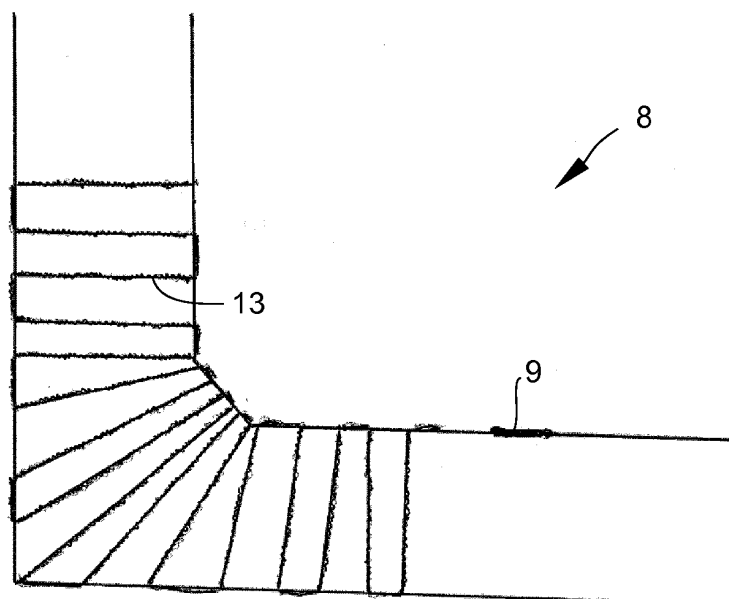
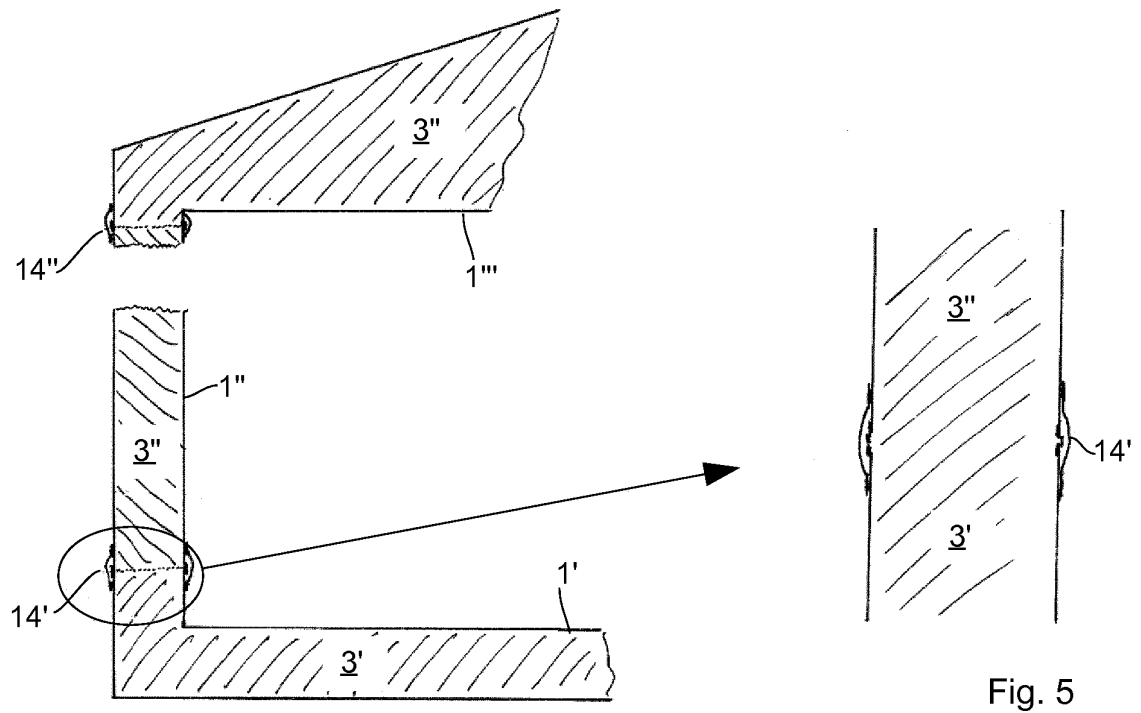
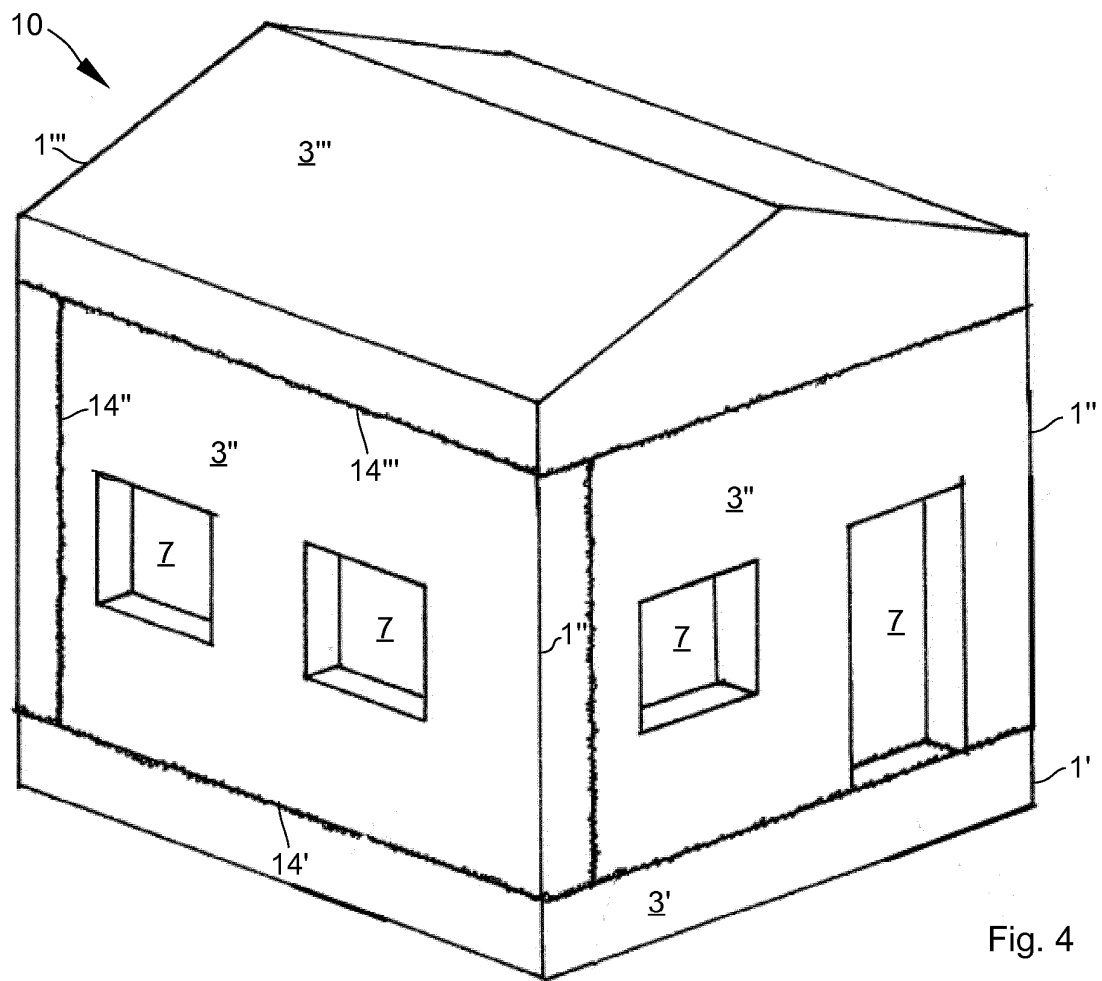


Fig. 3



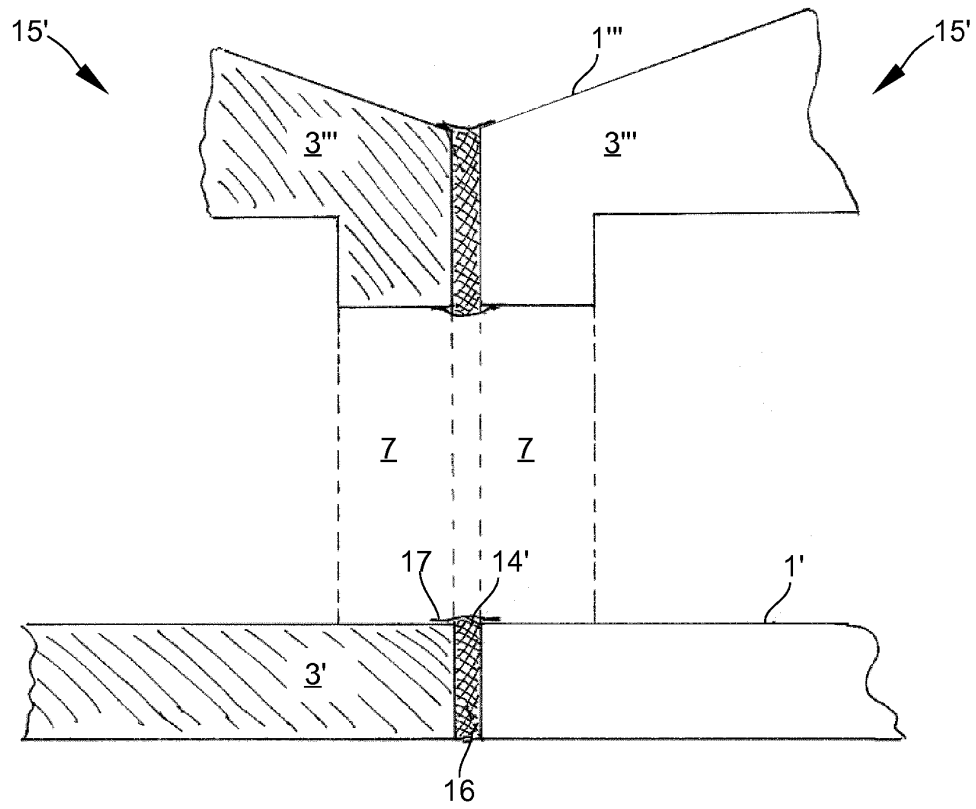


Fig. 6

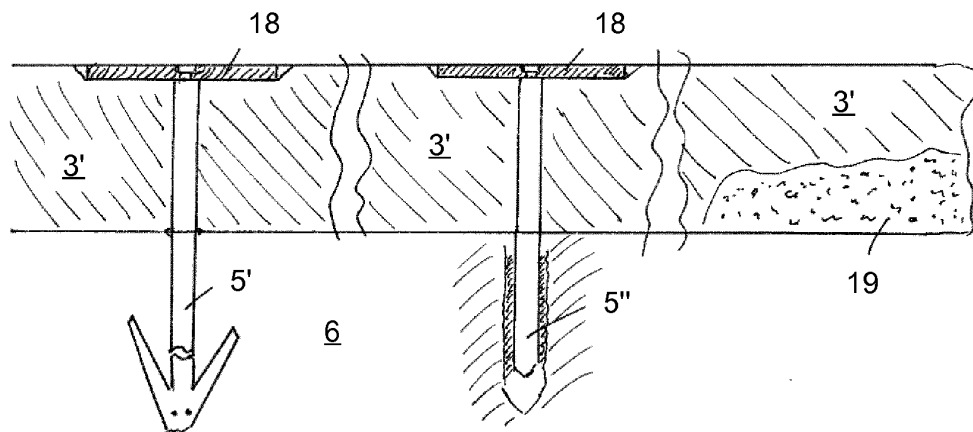


Fig. 7

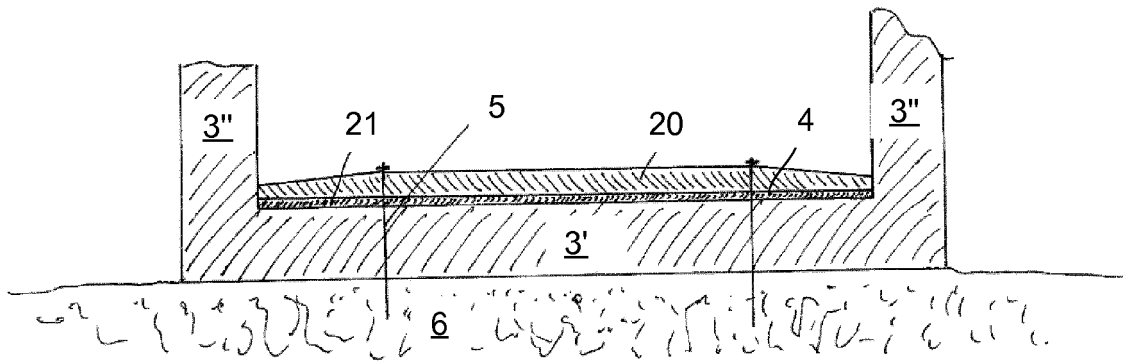
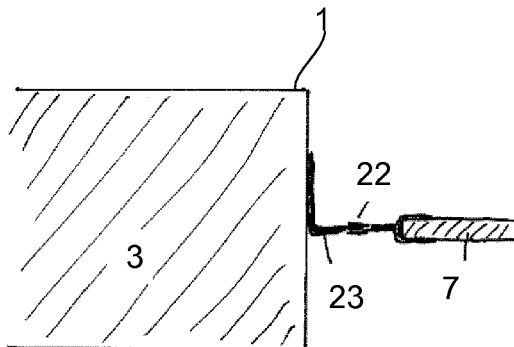


Fig. 8

a)



b)

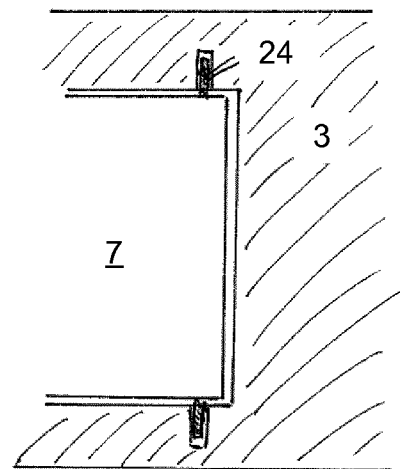


Fig. 9

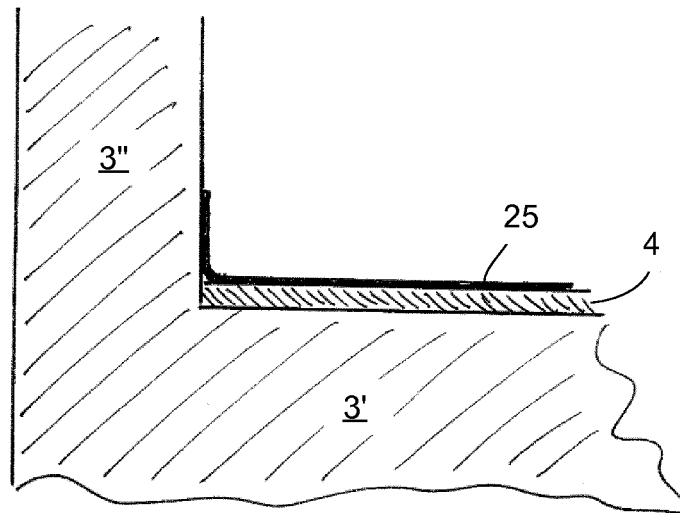


Fig. 10

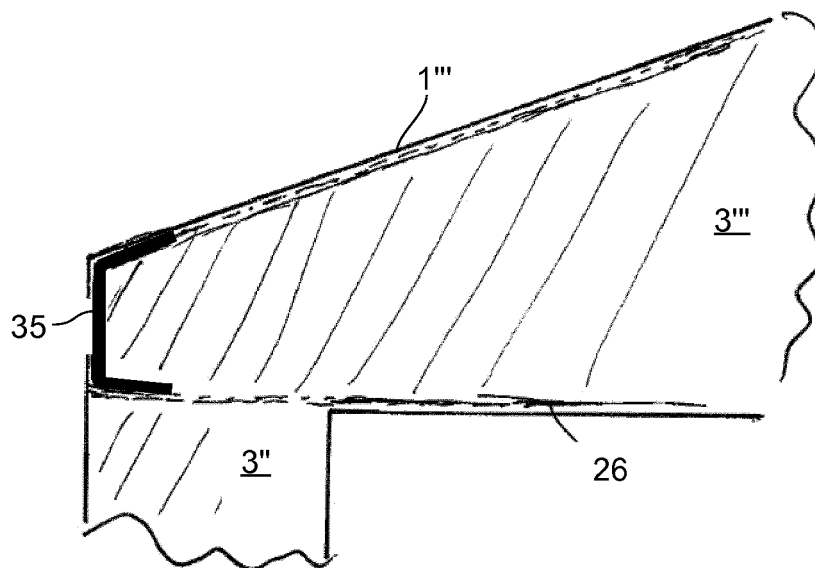


Fig. 11

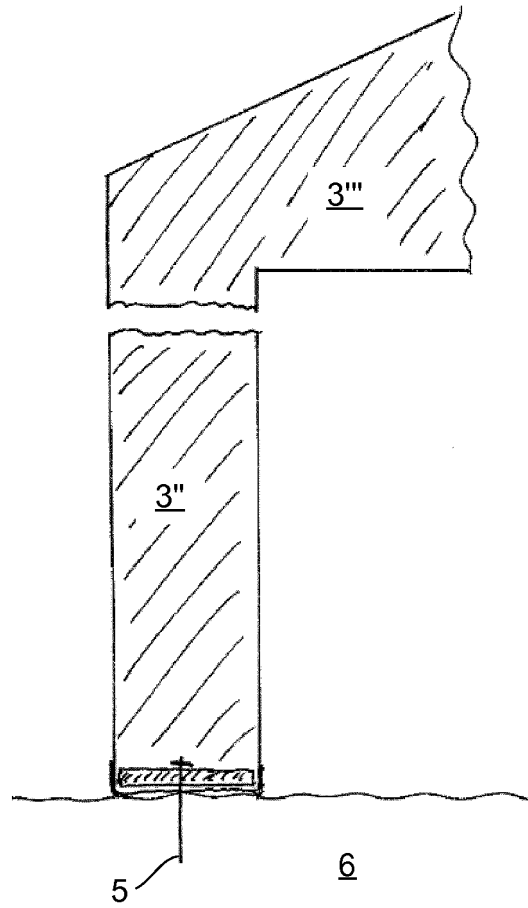


Fig. 12

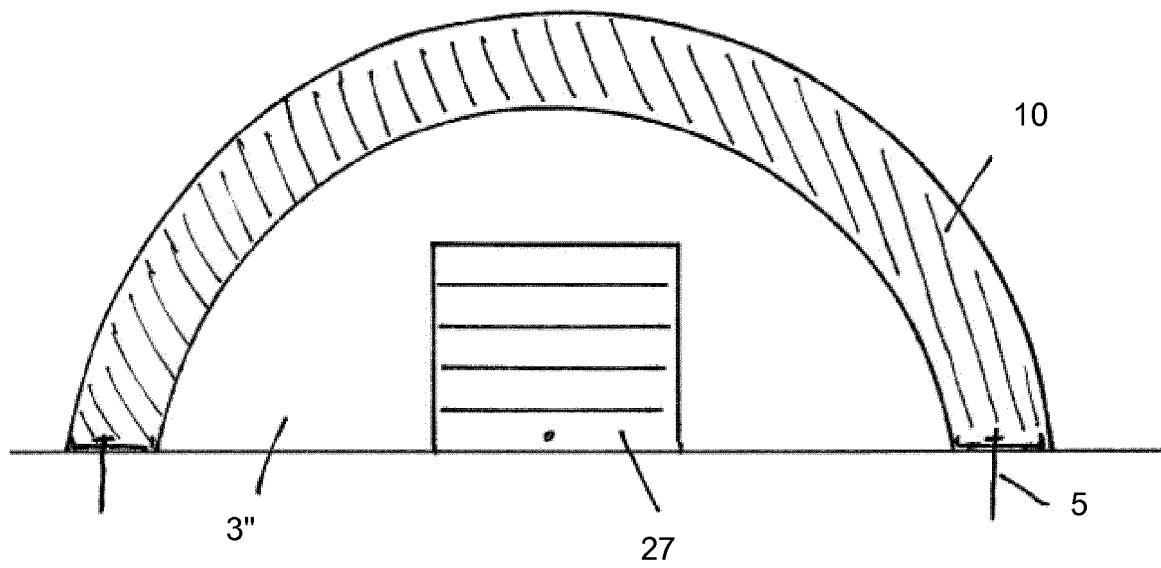


Fig. 13

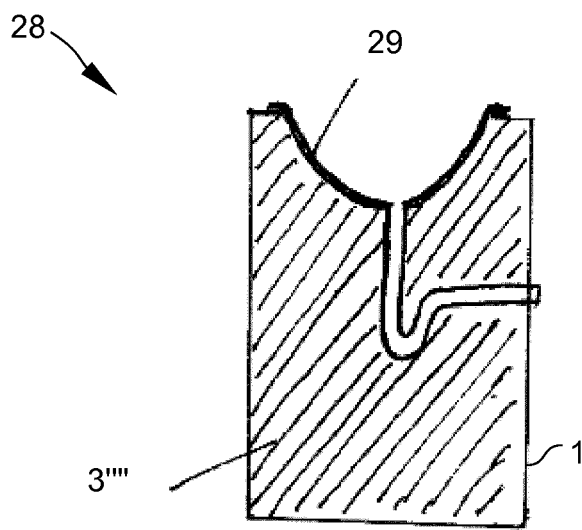


Fig. 14

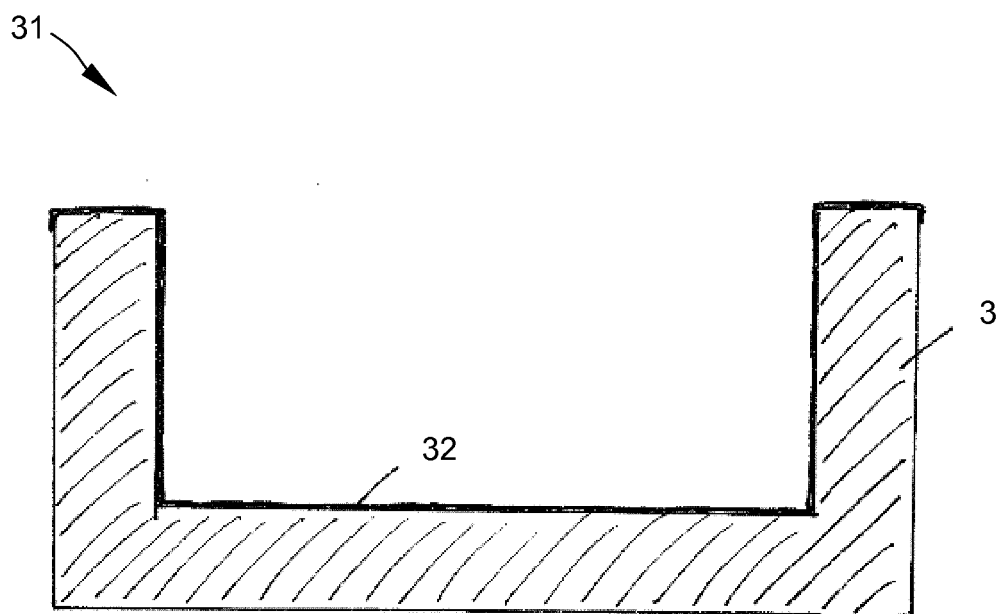


Fig. 15

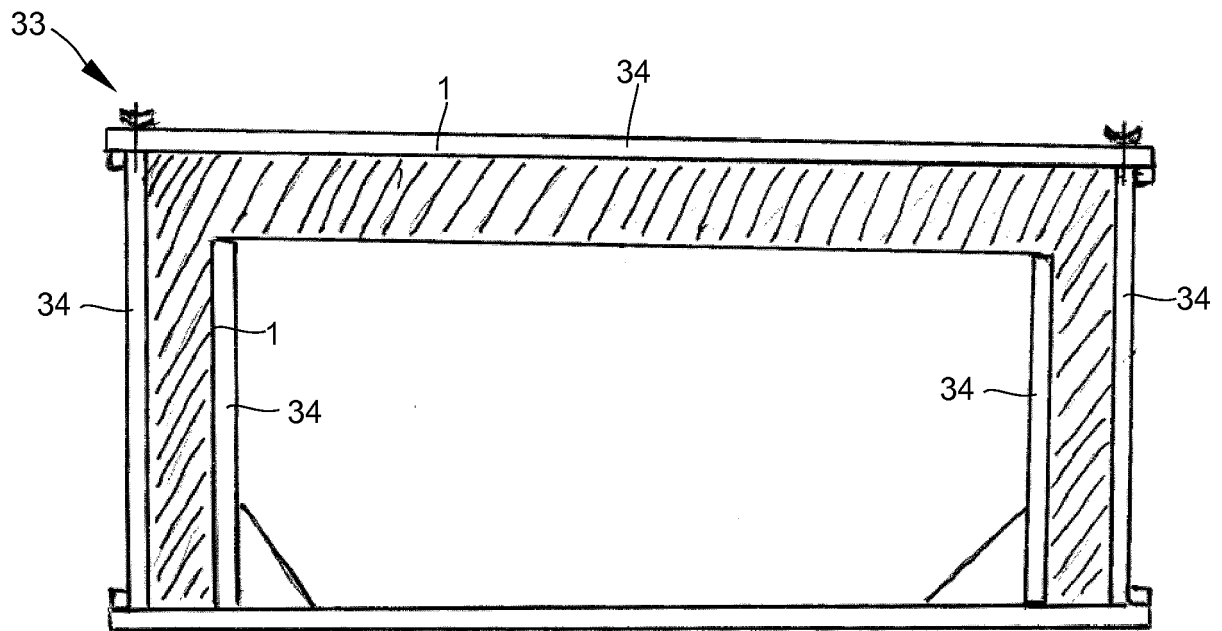


Fig. 16

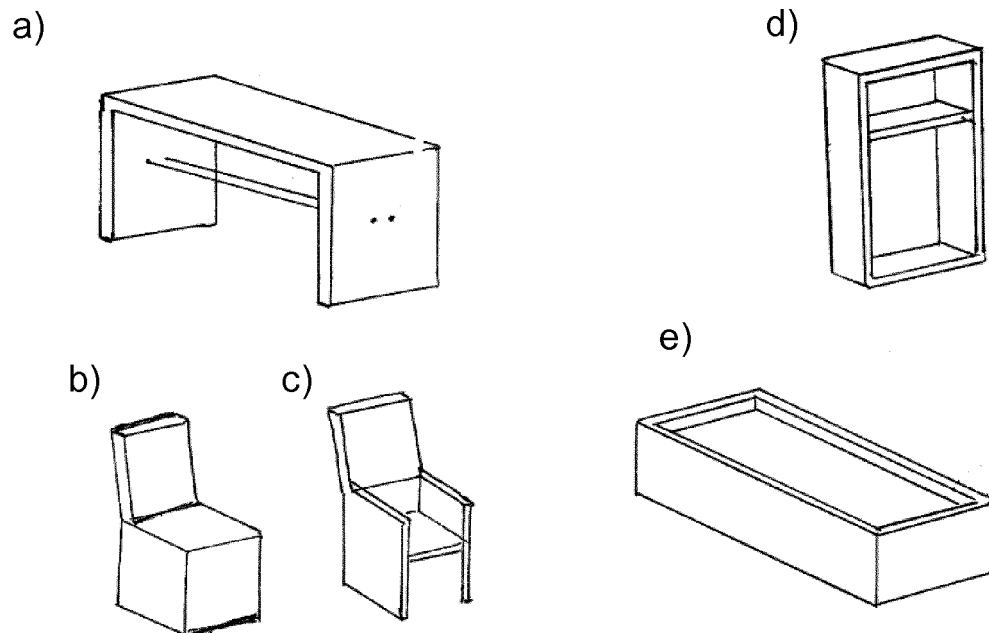


Fig. 17

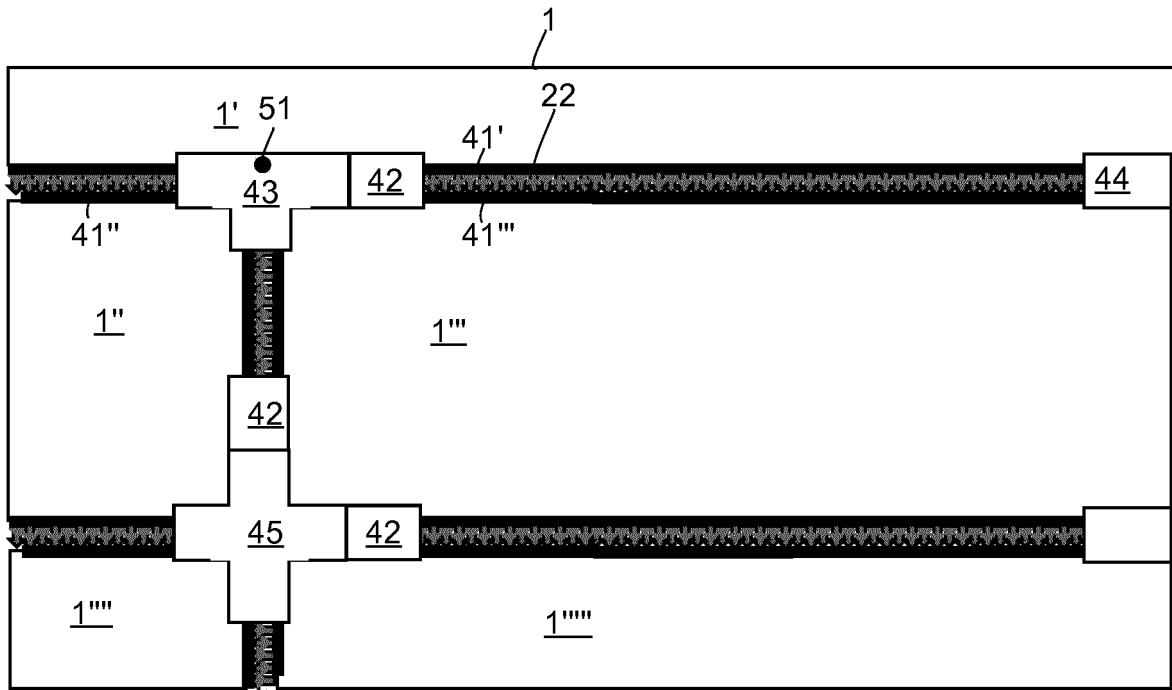


Fig. 18

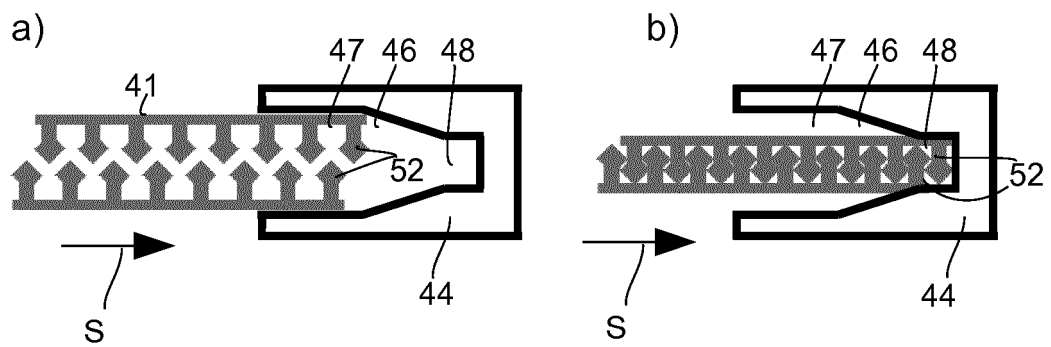


Fig. 19

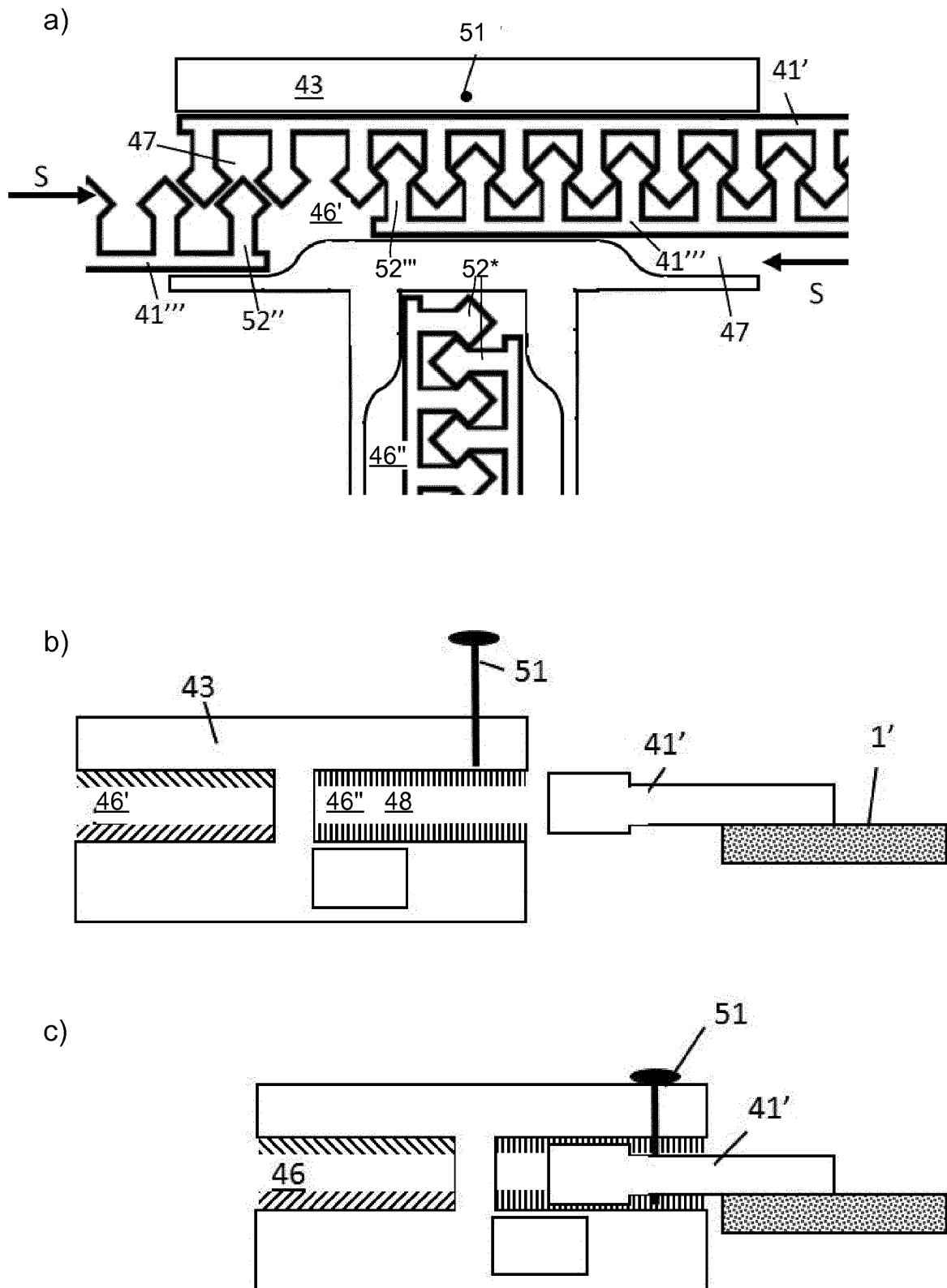
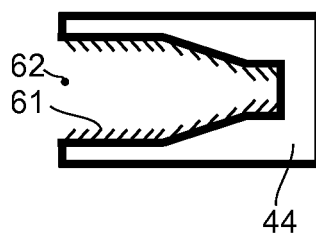
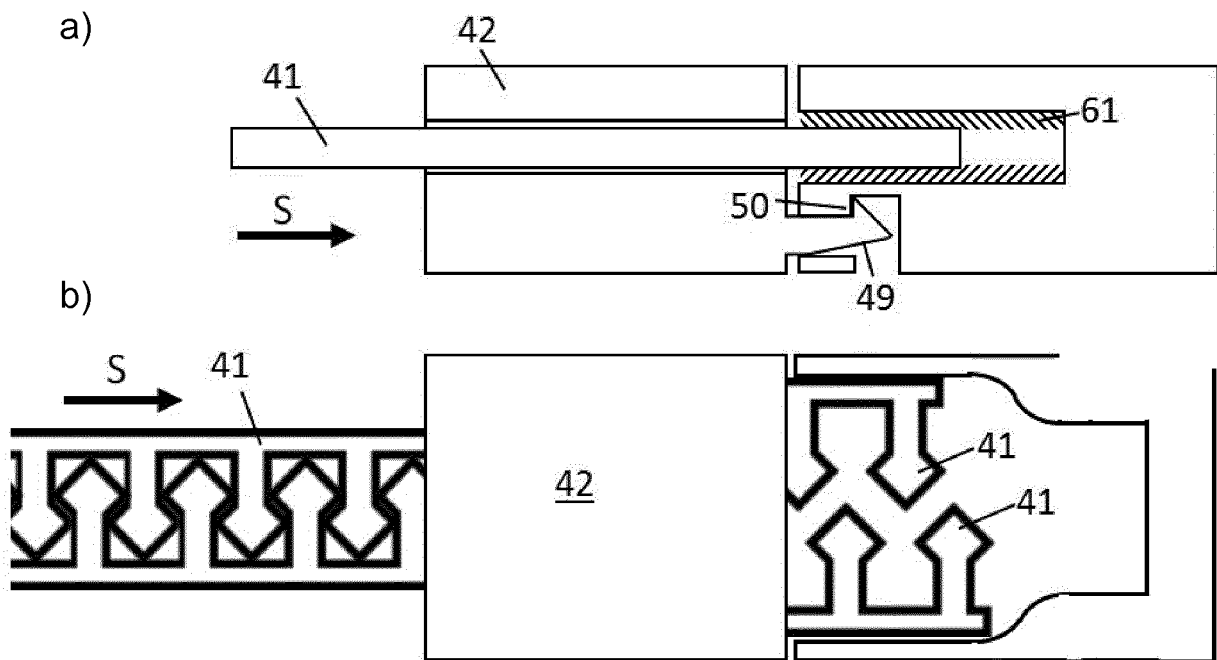


Fig. 20



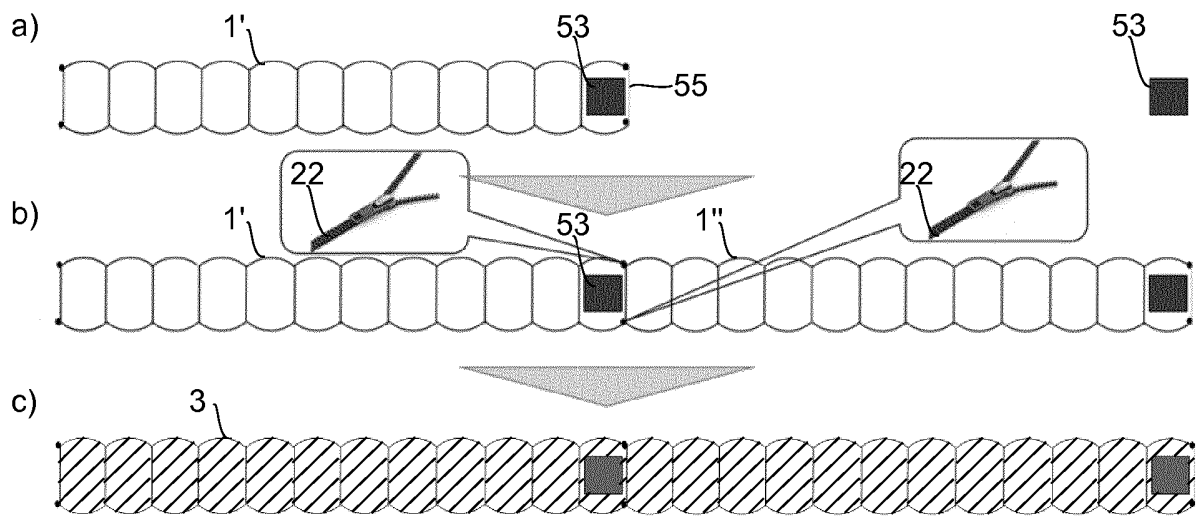


Fig. 23

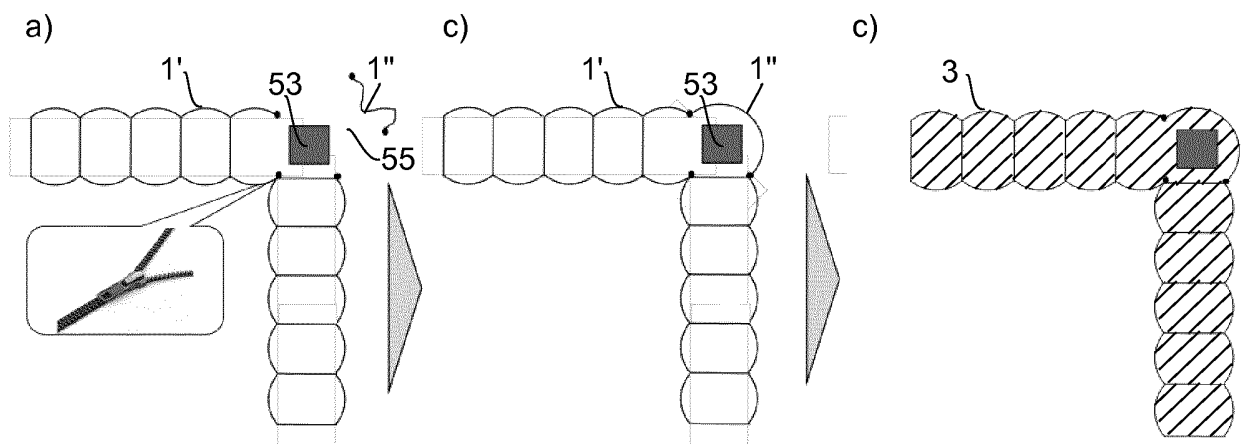


Fig. 24

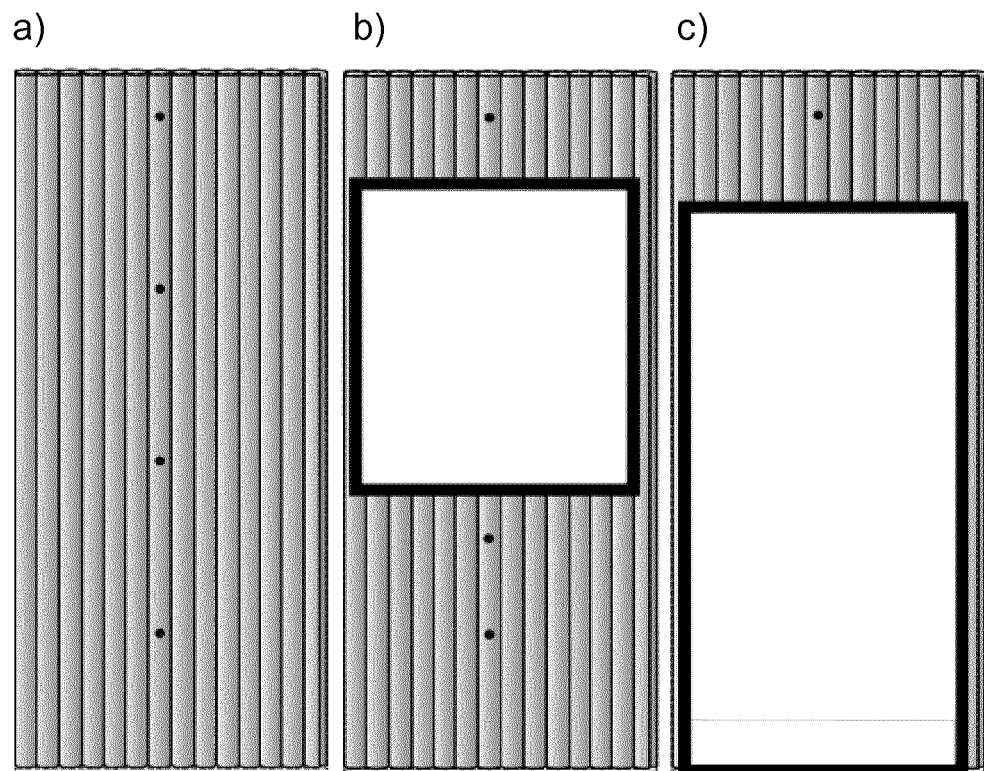


Fig. 25

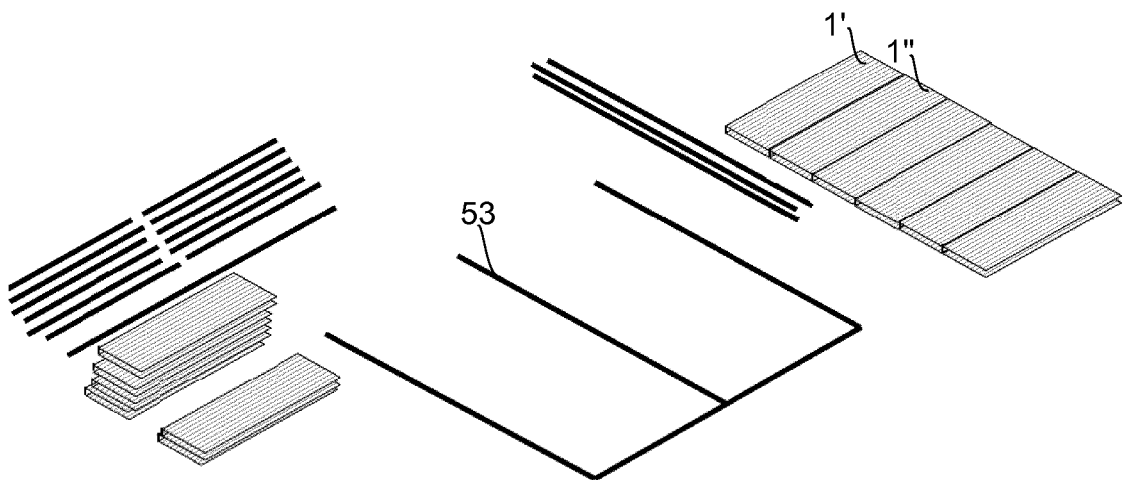


Fig. 26

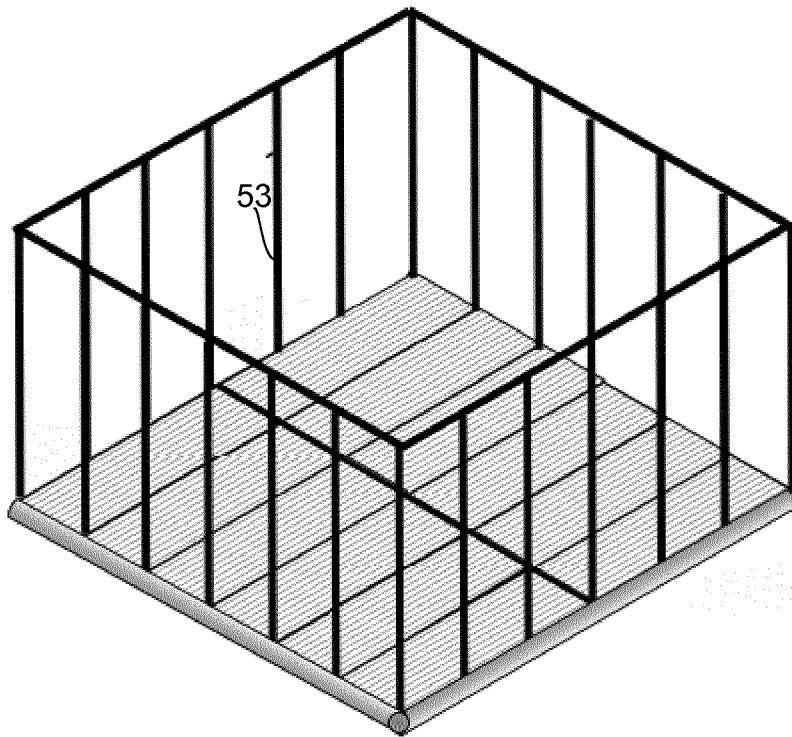


Fig. 27

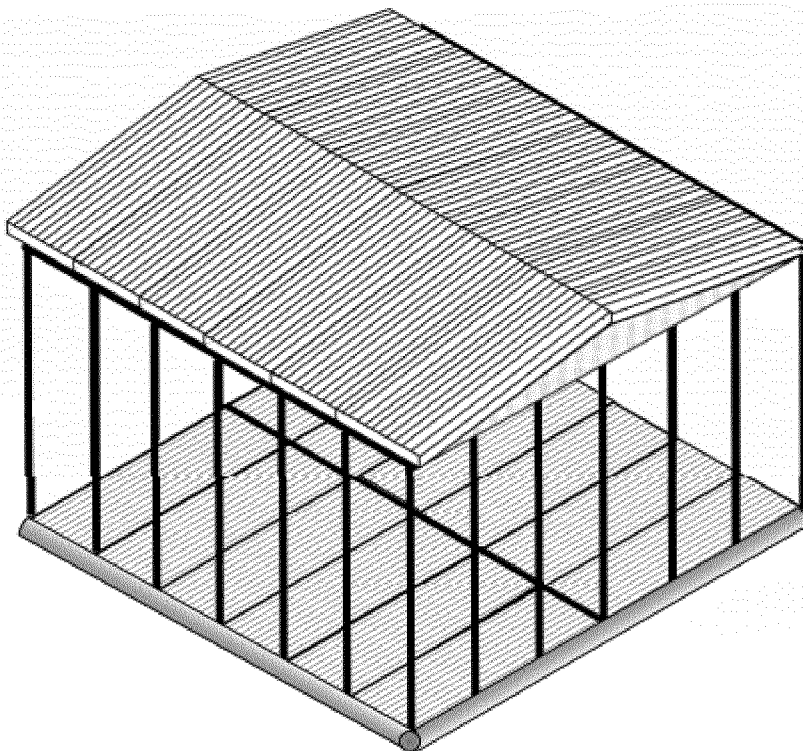


Fig. 28

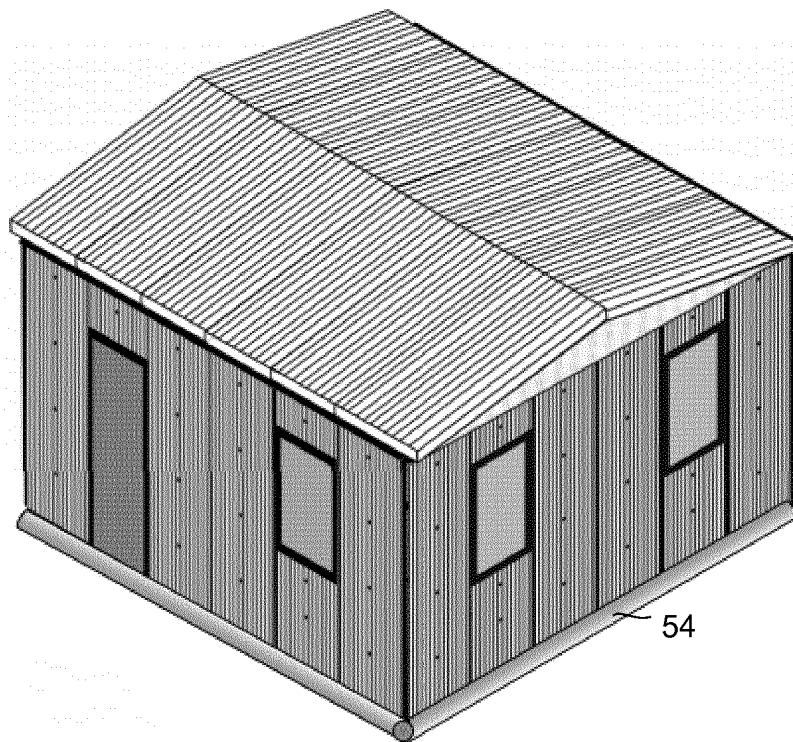


Fig. 29

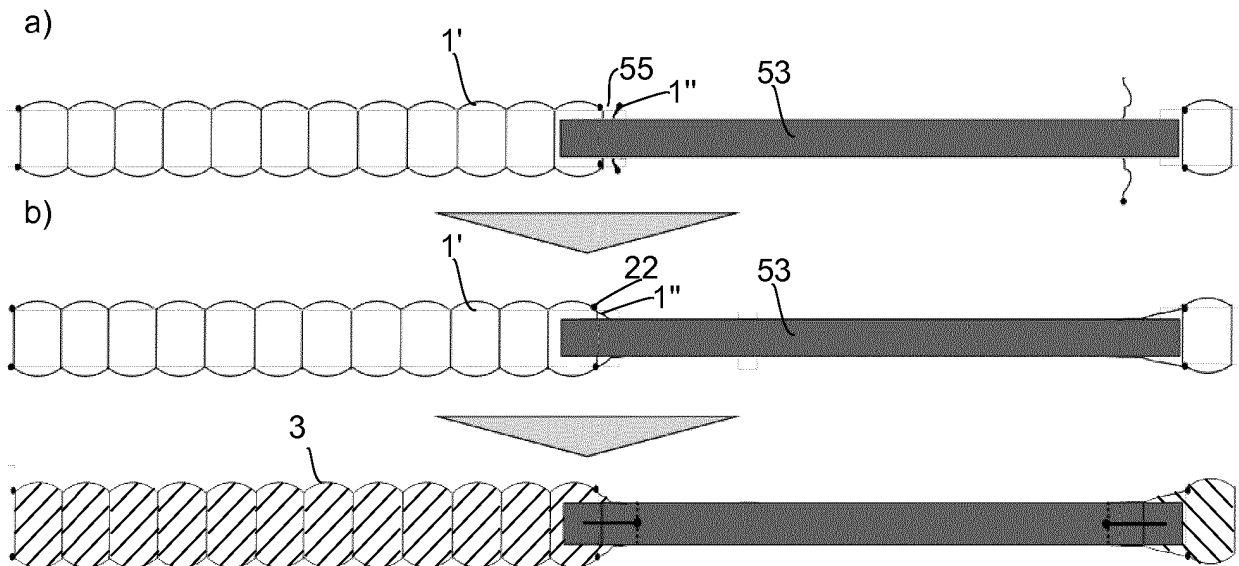
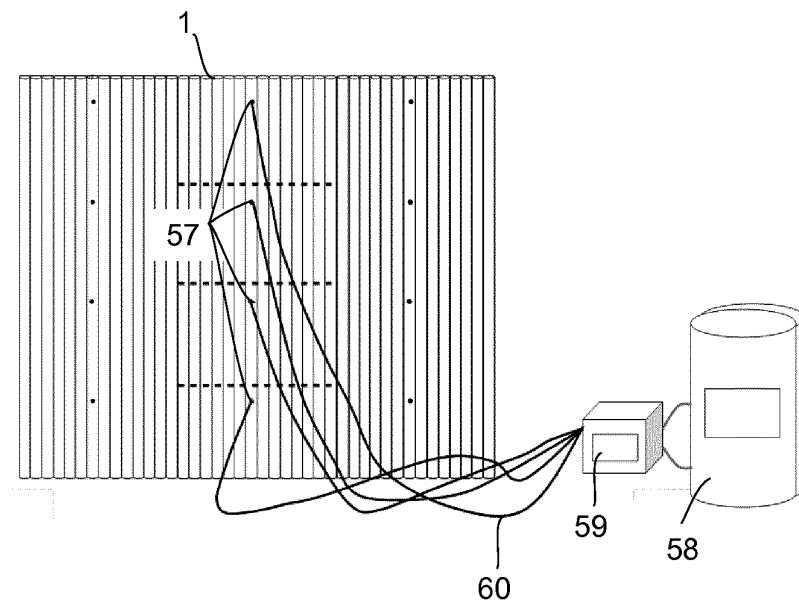
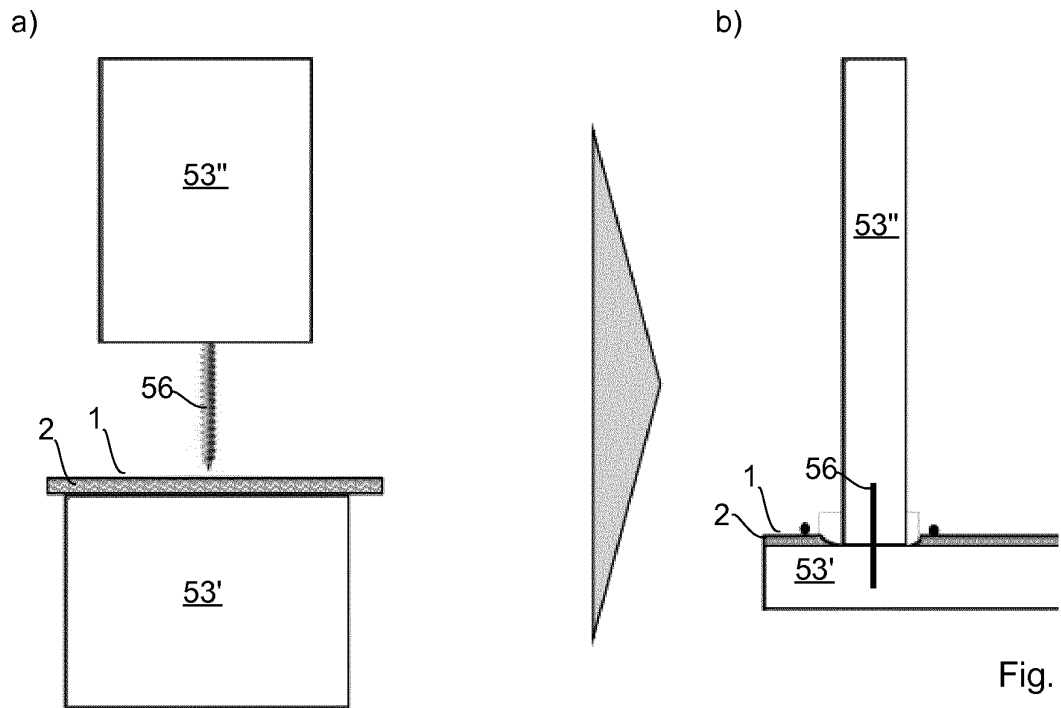


Fig. 30



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19650219 A1 **[0004]**
- DE 102009049298 A1 **[0005]**
- DE 10258542 B4 **[0006]**