

(19)



(11)

EP 2 444 564 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
E04B 2/12 (2006.01) E04B 2/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11179245.3**

(22) Anmeldetag: **30.08.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **A.Tschümperlin AG**
6341 Baar (CH)

(72) Erfinder: **Surer, Kurt**
8910 Affoltern am Albis (CH)

(74) Vertreter: **OK pat AG**
Chamerstrasse 50
6300 Zug (CH)

(30) Priorität: **25.10.2010 EP 10188757**

(54) **Mauerelement zum Erstellen einer Mauer, Mauer mit mehreren Mauerelementen, Verfahren zum Errichten einer entsprechenden Mauer**

(57) Mauerelement (10) zum Erstellen einer Mauer, das zwei Grundelemente (11.1, 11.2) und mindestens ein Verbindungselement (20) umfasst, wobei jedes der Grundelemente (11.1, 11.2) eine Lateralplatte (12.1, 12.2) mit einer Aussenfläche (13.1, 13.2) und einer Innenfläche (14.1, 14.2), und mindestens einen Quersteg (15.1, 15.2) umfasst, der im Bereich der Innenfläche (14.1, 14.2) angeordnet ist und sich im Wesentlichen senkrecht zur Fläche (F.1, F.2) der Lateralplatte (12.1,

12.2) erstreckt. In einem vormontierten Zustand sind die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) so angeordnet, dass die Fläche (F.1) der ersten Lateralplatte (12.1) parallel zu der Fläche (F.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht und der Quersteg (15.1) der ersten Lateralplatte (12.1) fluchtend zum Quersteg (15.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht. Das Verbindungselement (20) verbindet und verriegelt die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) miteinander, nachdem es in einer Aufnahmenut (40) eingebracht und verkippt wurde.

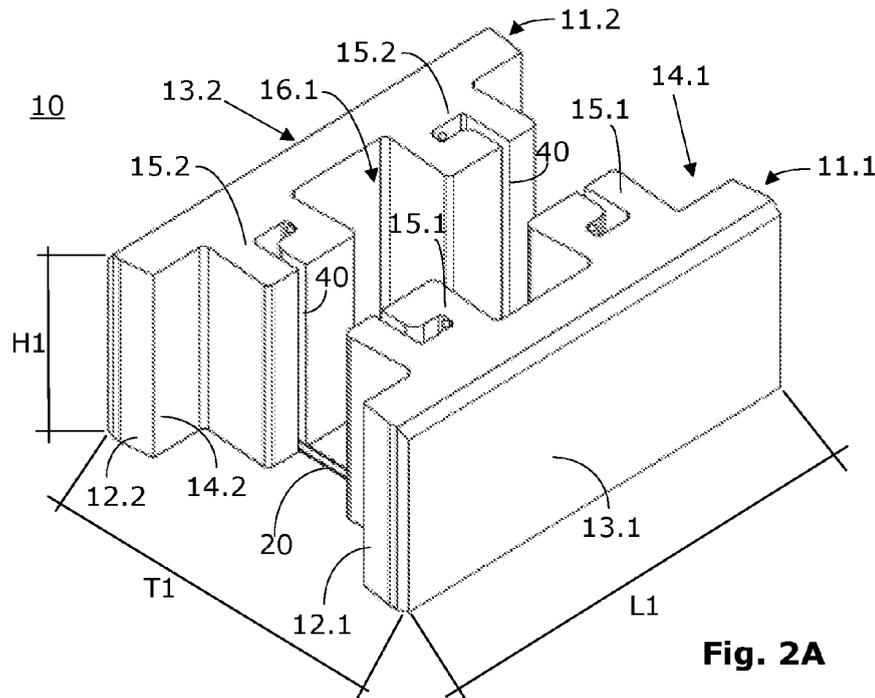


Fig. 2A

EP 2 444 564 A2

Beschreibung

- 5 **[0001]** Gegenstand der Erfindung sind Mauerelemente zum Erstellen einer Mauer, Mauern mit entsprechenden Mauerelementen und Verfahren zum Errichten einer entsprechenden Mauer. Vorzugsweise geht es um Böschungsmauern, Gartenmauern, Schallschutzwände und andere Mauern im Aussenbereich.
- 10 **[0002]** Aus dem Stand der Technik sind sehr viele verschiedene Systeme bekannt, die zum Erstellen von derartigen Mauern ausgelegt sind. Eine Lösung, die eine hohe Standsicherheit aufweist, ist aus der Offenlegungsschrift DE 3033650 A1 bekannt. In dieser Offenlegungsschrift wird vorgeschlagen, eine Mauer aus schweren, aufeinandergesetzten, kastenförmigen Elementen so aufzubauen, dass die Mauer nach oben hin - ähnlich einer Pyramide - schmaler wird. Auf diese Weise lässt sich zum Beispiel eine Schallschutzwand aus den kastenförmigen Elementen erstellen. Die Tiefe der kastenförmigen Elemente nimmt mit zunehmender Höhe der Mauer ab.
- 15 **[0003]** Aus der europäischen Patentanmeldung EP 322667 A1 ist ein System bekannt, das hohle Bauelemente umfasst, aus denen sich Mauern erstellen lassen. Die hohlen Bauelemente haben einen oben und unten offenen Hohlraum, der durch mindestens eine von oben nach unten verlaufende Trennwand in zwei Kammern unterteilt ist. Die Bauelemente werden versetzt aufeinander geschichtet und wenigstens teilweise mit Erde gefüllt. Nur ein Teil der Kammern liegt an der Maueraussenseite. Wenigstens ein Teil der nicht an der Maueraussenseite liegenden Kammern wird mit Beton befüllt.
- 20 **[0004]** Aus der Schweizer Patentanmeldung CH 612238 A5 ist ein System bekannt, das Zweikammer-Bauelemente umfasst, aus denen sich Mauern erstellen lassen. Diese Zweikammer-Bauelemente sind jedoch nicht flexibel einsetzbar.
- [0005]** Aus der französischen Patentschrift FR959948 A, die aus dem Jahre 1949 stammt, ist eine sehr frühe Form von Mauerelementen bekannt, die so ausgelegt sind, dass jeweils zwei Mauerelemente mit zwei U-förmigen Klammern zusammengefügt werden können. Jedes Mauerelement umfasst entsprechende Sackbohrungen, die sich senkrecht in das Material der Mauerelemente erstrecken und am Ansatzpunkt der Sackbohrung je eine offene Kavität zur versenkten Aufnahme der Klammern umfassen.
- 25 **[0006]** Aus der französischen Patentschrift FR549299 A, die aus dem Jahre 1922 stammt, ist eine sehr frühe Form von Mauerelementen bekannt, die so ausgelegt sind, dass sie einen offenen Zwischenbereich aufweisen, der für die Zirkulation von Luft geeignet ist. Auch hier werden jeweils zwei Mauerelemente mit zwei Klammern zusammengefügt. Die Klammern haben eine schwalbenschwanzähnliche, relativ klobige Form.
- [0007]** Eine elastische Splitterschutzwand, die aus Formelementen aufgebaut ist, kann der Deutschen Auslegeschrift DE 1062419 entnommen werden.
- 30 **[0008]** Es gibt verschiedene andere Systeme und Module, die zum Einsatz kommen, um je nach Situation und Vorgabe Mauern zu erstellen. Um diesen Mauern die erforderliche Stabilität zu geben, werden sie entweder sehr massiv und schwer ausgelegt, oder sie werden mit Ankern in dem abzufangenden oder abzustützenden Erdreich oder Felsen verankert.
- 35 **[0009]** Der Material- und Arbeitsaufwand ist dabei häufig sehr gross, zumal häufig neben den statischen Vorgaben auch ästhetische Aspekte eine Rolle spielen können.
- [0010]** Es stellt sich daher die Aufgabe ein neues, modular aufgebautes System bereit zu stellen, das es ermöglicht sehr stabile und optisch ansprechende Mauern zu erstellen. Dabei soll möglichst mit wenigen Teilen gearbeitet werden, um den Aufwand bei der Herstellung und der Lagerhaltung klein zu halten.
- 40 **[0011]** Gemäss Erfindung wird ein Mauerelement bereit gestellt, das speziell zum Erstellen von Mauern ausgelegt ist. Das Mauerelement umfasst zwei Grundelemente und mindestens ein Verbindungselement. Jedes der Grundelemente umfasst eine Lateralplatte mit einer Aussenfläche und einer Innenfläche. Ausserdem ist mindestens ein Quersteg im Bereich der Innenfläche angeordnet, der sich im Wesentlichen senkrecht zur Fläche der Lateralplatte erstreckt. Im vormontierten Zustand, d.h. bevor eine Füllmasse in Innenräume zwischen den Grundelementen eingefüllt wird, sind die beiden Grundelemente so angeordnet, dass die Fläche der ersten Lateralplatte parallel zu der Fläche der zweiten Lateralplatte steht und dass der Quersteg der ersten Lateralplatte fluchtend zum Quersteg der zweiten Lateralplatte steht. Das erwähnte Verbindungselement dient dazu den Abstand der beiden Grundelemente festzulegen, die beiden Grundelemente miteinander zu verbinden und miteinander zu verriegeln, um ihnen vor und während des Befüllens Stabilität zu verleihen.
- 45 **[0012]** Gemäss Erfindung weist jeder Quersteg eine vertikale Endfläche mit einer Aufnahmenut auf, die sich über die gesamte Höhe der vertikalen Endfläche erstreckt. Diese Aufnahmenut mündet auf der Oberseite des Grundelements in einer Oberfläche und auf der Unterseite des Grundelements in einer Unterfläche, und sie weist von der Oberfläche bis zu der Unterfläche einen L-förmigen, durchgängigen Horizontalquerschnitt auf. Diese spezielle Form, Ausrichtung und Anordnung der Aufnahmenut ermöglicht das Einschieben des Verbindungselements von der Oberseite oder der Unterseite her. Ausserdem ermöglicht der L-förmige, durchgängige Horizontalquerschnitt ein Verkippen des Verbindungselements, wobei nach dem Verkippen die beiden Grundelemente relativ zueinander verriegelt sind.
- 50 **[0013]** Die Verbindungselemente dienen, wie erwähnt, auch dazu, den Abstand der beiden Grundelemente vorzugeben. Durch den Einsatz verschieden grosser Verbindungselemente, kann die Innenweite der zu erstellenden Mauer, d.h. der gegenseitige Abstand der Grundelemente vorgegeben werden.
- 55

[0014] Die Erfindung lässt sich auf Mauern, insbesondere Hangsicherungsmauern, Stützmauern, Schallschutzwände, Gartenmauern, Böschungsmauern, Grenzmauern und andere Wände anwenden. Da die Mauern der Erfindung stets mit Füllmaterial befüllt sind, wird im Folgenden auch von einer Vollkörpermauer gesprochen.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1A eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Mauerelements, das im vormontierten Zustand eine Doppel-T-Form aufweist;

Fig. 1B eine stark vereinfachte perspektivische Darstellung der Doppel-T-Form des Mauerelements nach Fig. 1A;

Fig. 2A eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Mauerelements, das im vormontierten Zustand eine Doppel- π -Form aufweist;

Fig. 2B eine stark vereinfachte perspektivische Darstellung der Doppel- π -Form des Mauerelements nach Fig. 2A;

Fig. 3A eine Seitenansicht eines Grundelements der zweiten Ausführungsform;

Fig. 3B eine Schnittansicht des Grundelements nach Fig. 3A;

Fig. 3C eine Rückansicht des Grundelements nach Fig. 3A;

Fig. 3D eine Vorderansicht des Grundelements nach Fig. 3A;

Fig. 3E eine Draufsicht des Grundelements nach Fig. 3A;

Fig. 4 eine Schnittansicht einer Mauer mit zwei übereinanderliegenden Mauerelementen nach Fig. 2A, wobei die Mauer eine erste Tiefe hat;

Fig. 4B eine Draufsicht einer Reihe der Mauer nach Fig. 4A;

Fig. 5 eine Vorderansicht eines Abschnitts einer Mauer;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Mauer im vormontierten Zustand während des Befüllens mit einem Füllstoff;

Fig. 7 eine Draufsicht des Zwischenprodukts; mit einem vergrößerten Ausschnitt eines Teils eines Querstegs;

Fig. 8 eine schematisierte Seitenansicht einer Ausführungsform einer spangartigen Klammer, die als Verbindungselement dient.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einiger Ausführungsbeispiele beschrieben. Vorher werden zwei beispielhafte Mauerelemente 10 anhand von Fig. 1A und Fig. 2A erläutert. Bei diesen beiden Mauerelementen 10 handelt es sich um Grundelemente, die in allen Ausführungsformen zur Anwendung kommen können.

[0017] Jedes der Mauerelemente 10 ist speziell zum Erstellen einer Mauer 100 (siehe z.B. Fig. 6) ausgelegt. Ein Mauerelement 10 zeichnet sich dadurch aus, dass es zwei Grundelemente 11.1, 11.2 und mindestens ein bügelförmiges Verbindungselement 20 umfasst. Jedes der Grundelemente 11.1, 11.2 umfasst eine Lateralplatte 12.1, 12.2 mit einer Aussenfläche 13.1, 13.2, die auch als Sichtfläche bezeichnet wird, und einer Innenfläche 14.1, 14.2, die nach Innen gerichtet und daher im montierten Zustand nicht mehr sichtbar ist. Weiterhin ist mindestens ein Quersteg 15.1, 15.2 pro Grundelement 11.1, 11.2 vorgesehen. Der Quersteg 15.1, 15.2 ist im Bereich der Innenfläche 14.1, 14.2 angeordnet und erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht zur Vertikalfläche F.1, F.2 der Lateralplatte 12.1, 12.2. Die besagten Vertikalflächen F.1, F.2 sind in Fig. 1A durch strichlierte Linien angedeutet. Die Lateralplatte 12.1 spannt die Fläche F.1 und die Lateralplatte 12.2 spannt die Flächen F.2 auf.

[0018] Die Vertikalflächen F.1, F.2 werden als Vertikalflächen bezeichnet, da sie im montierten Zustand, d.h. bei einer Mauer 100, senkrecht im Raum stehen.

[0019] Im Folgenden wird zwischen dem vormontierten Zustand und dem endgültigen Zustand unterschieden. Beim vormontierten Zustand handelt es sich um den Zustand während des Erstellen einer Mauer 100. Im vormontierten Zustand sind die durchgängigen Innenräume 16.1 und/oder 16.2, die sich zwischen den Grundelementen 11.1, 11.2 ergeben, noch nicht mit einem Füllmaterial (wie z.B. Erde und/oder Steine und/oder Zement) befüllt.

[0020] Im vormontierten Zustand sind die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 so angeordnet bzw. positioniert, dass die Vertikalfläche F.1 der ersten Lateralplatte 12.1 im Wesentlichen parallel zu der Vertikalfläche F.2 der zweiten Lateralplatte

12.2 steht und dass der Quersteg 15.1 der ersten Lateralplatte 12.1 fluchtend zum Quersteg 15.2 der zweiten Lateralplatte 12.2 steht. Unter fluchtender Anordnung der Querstege 15.1, 15.2 ist hier eine Anordnung zu verstehen, wo die Längsachse LA.1 des Querstegs 15.1 parallel zu der Längsachse LA.2 des Querstegs 15.2 verläuft. Falls die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 ideal zueinander ausgerichtet sind, liegen die beiden Vertikalflächen F.1 und F.2 genau parallel zueinander und die erwähnten Längsachsen LA.1, LA.2 der Querstege 15.1, 15.2 fallen genau zusammen (d.h. LA.1 = LA.2), wie in Fig. 1A beispielhaft gezeigt.

[0021] Es kommt vorzugsweise pro Mauerelement 10 mindestens ein bügelartiges Verbindungselement 20 zum Einsatz, um die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 mindestens temporär miteinander zu verbinden. Die Ausführungsform in Fig. 1A weist pro Grundelement 11.1, 11.2 nur einen Quersteg 15.1, 15.2 und auch nur ein bügelartiges Verbindungselement 20 auf, während die Ausführungsform in Fig. 2A zwei Querstege 15.1, 15.2 und auch zwei bügelartige Verbindungselemente 20 pro Grundelement 11.1, 11.2 aufweist.

[0022] Die ideale Positionierung der Grundelemente 11.1, 11.2 ist in den Figuren 1A und 2A anhand von zwei unterschiedlichen Ausführungsformen zu erkennen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1A weist das Mauerelement 10 im vormontierten Zustand eine Doppel-T-Form (in der Draufsicht betrachtet) auf. Die Doppel-T-Form kann auch als H-Form betrachtet und bezeichnet werden. Eine stark vereinfachte perspektivische Darstellung der Doppel-T-Form des Mauerelements nach Fig. 1A ist in Fig. 1B durch dicke Striche angedeutet.

[0023] Bei der Ausführungsform nach Fig. 2A weist das Mauerelement 10 im vormontierten Zustand eine Doppel-π-Form (in der Draufsicht betrachtet) auf. Die Doppel-π-Form kann auch als Leiterform betrachtet und bezeichnet werden. Eine stark vereinfachte perspektivische Darstellung der Doppel-π-Form des Mauerelements nach Fig. 2A ist in Fig. 2B durch dicke Striche angedeutet.

[0024] Anhand der Figuren 1A und 2A werden nun beispielhafte Massangaben gemacht. Die Aussenfläche 13.1 des ersten Grundelements 11.1 und die Aussenfläche 13.2 des zweiten Grundelements 11.2 haben typischerweise eine quadratische oder rechteckige Grundform mit den Kantenmassen L1 x H1. Der Abstand der Vorderkante der Aussenfläche 13.1 zur Vorderkante der Aussenfläche 13.2 wird mit T1 bezeichnet. Der Abstand T1 hängt unter anderem davon ab, wie weit die Endflächen 17 (siehe Fig. 1A und Fig. 4B) der Querstege 15.1 und 15.2 voneinander beabstandet sind.

[0025] Bei allen Ausführungsformen weisen die vertikalen Endflächen 17 eine Aufnahmenut 40 auf, die sich über die gesamte Höhe H2 der vertikalen Endfläche 17 erstreckt. Hier sei angemerkt, dass unter Umständen die Höhe H2 der Querstege kleiner sein kann als die Höhe H1. Vorzugsweise ist jedoch bei allen Ausführungsformen die Höhe H2 = H1, um die Entformbarkeit (wie später beschrieben) zu gewährleisten.

[0026] Bei allen Ausführungsformen münden die Aufnahmenuten 40 auf der Oberseite des Grundelements 11.1, 11.2 in einer Oberfläche O1 (siehe Fig. 3C) und auf der Unterseite des Grundelements 11.1, 11.2 in einer Unterfläche U1 (siehe Fig. 3C) mündet. Ausserdem haben die Aufnahmenuten 40 stets einen L-förmigen, durchgängigen Horizontalquerschnitt, der sich von der Oberfläche O1 bis zu der Unterfläche U1 erstreckt.

[0027] Die Endflächen 17 der Querstege 15.1 und 15.2 können bei einer Ausführungsform plan aneinander liegen. In diesem Fall ist der Stegabstand AS=0. Diese Montageposition ergibt den Minimalabstand T1, der durch die folgenden Masse $T1 = 2(DL + LS) + 0$ bestimmt ist.

[0028] Je nach Bedarf kann der Abstand AS zwischen den Querstegen 15.1 und 15.2 und damit auch der Abstand T1 beliebig vergrössert werden. In den Figuren 4A und 4B ist ein Zustand gezeigt, bei dem der Abstand AS z.B. 50 mm beträgt. Die folgende Tabelle gibt weitere Details zu beispielhaften Ausführungsformen:

	Bevorzugter Bereich [mm]	Konkretes Beispiel [mm]
Länge L1 der Aussenfläche	200 - 1000	500
Höhe H1 der Aussenfläche	100 bis 500	200
Abstand T1	150 - 1000	500
Stegabstand AS	0 - 700	200
Steglänge LS	50 - 300	150
Mauerstärke	= T1	5000*)
Dicke der Lateralplatte DL	20 - 200	55
*) Die Mauerstärke kann im Fussbereich der Mauer 100 grosser sein als weiter oben		

[0029] In Fig. 5 ist eine Vorderansicht (Sichtseite) eines Teils einer Mauer 100 gezeigt, die aus mehreren Mauerelementen 10 aufgebaut ist. Vorzugsweise haben die Mauerelemente 10 bei allen Ausführungsformen je eine umlaufende Fase oder gebrochene Kante 18.

[0030] Vorzugsweise haben die Mauerelemente 10 bei allen Ausführungsformen schräg angestellte Hochkanten 19 (siehe z.B. Fig. 3C und Fig. 3E). Durch diese Massnahme ist es möglich die Mauerelemente 10 so nebeneinander anzuordnen, dass sie einen Polygonenzug oder einen angenäherten Kreisbogen ergeben. Falls die Mauerelemente 10 in einer geraden Reihe nebeneinander angeordnet werden, ergibt sich aufgrund der schräg angestellten Hochkanten 19 ein dreieckförmiger Ausschnitt 101 (siehe z.B. Fig. 4B) im Zwischenbereich zwischen zwei benachbarten Mauerelementen 10.

[0031] In Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Mauer 100 im vormontierten Zustand gezeigt. Die gezeigte Mauer 100 umfasst hier drei Reihen von Mauerelementen 100, die hier versetzt aufeinander platziert wurden, um einen Verzahnungseffekt zu erzielen. Die Mauerelemente 10 können aber auch ohne Versatz in Reihen und Spalten aufeinander gesetzt werden, da sich die erforderliche Stabilität abschliessend durch das Auffüllen der durchgängigen Hohlräume 16.1, 16.2 mit Füllstoff 50 ergibt. Der Füllstoff 50, vor allem wenn Gips oder Zement verwendet wird, verbindet die einzelnen Mauerelemente 10 fest miteinander. In Fig. 6 ist beispielhaft und schematisch anhand der untersten Mauerreihe gezeigt, dass die durchgängigen Innenräume 16.1, 16.2 mit einem fliessfähigen Füllstoff 50 befüllt werden können. Der Innenraum 16.2 wurde hier nicht vollständig mit dem Füllstoff 50 befüllt.

[0032] Vorzugsweise kommt bei allen Ausführungsformen ein fliessfähiger Füllstoff 50 zum Einsatz, der aushärtet oder kompakt wird.

[0033] Vorzugsweise kommen bei allen Ausführungsformen Monierstahlelemente (nicht in den Zeichnungen gezeigt) zum Einsatz, die in den Füllstoff 50 eingesetzt oder eingebracht werden, um der Mauer 100 zusätzliche Stabilität zu verleihen. Besonders als Monierstahlelemente bevorzugt sind Stahllanker, Stahlkörbe, Stahlbewehrungen, Stahlstäbe, oder Stahlmatten.

[0034] Vorzugsweise umfassen den Mauerelement 10 bei allen Ausführungsformen einen Rücksprung oder eine Art Kavität 32 (siehe Fig. 6), damit nach dem Befüllen mit Füllstoff 50 die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 des Mauerelements 10 nicht mehr auseinander rutschen können. Ein solcher Rücksprung oder eine solche Kavität 32 ist in Fig. 3E mit dem entsprechenden Bezugszeichen versehen. In Fig. 6 ist zu erkennen, wie der Füllstoff 50 diesen Rücksprung bzw. diese Kavität 32 auffüllt. Nach dem Aushärten des Füllstoffes 50 können die entsprechenden Grundelemente 11.1, 11.2 nicht mehr voneinander getrennt werden. Der Einsatz solcher Rücksprünge bzw. Kavitäten 32 ist optional, da durch das Verriegeln der Grundelemente 11.1, 11.2 durch das/die bügelförmigen Verbindungselemente 20 ein auseinander Bewegen der Grundelemente 11.1, 11.2 verhindert wird.

[0035] Vorzugsweise kommen bei allen Ausführungsformen die bügelförmigen Verbindungselemente 20 zum Verriegeln und die erwähnten Rücksprünge bzw. Kavitäten 32 zum Einsatz, um eine dauerhafte Stabilität zu gewährleisten.

[0036] Die Mauer 100, die in Fig. 6 gezeigt ist, hat am Mauerfuss 30 die selbe Dicke wie an der Mauerkrone 31. Bei einer Mauer 100, die aus Mauerelementen 10 nach Fig. 2A aufgebaut ist, ergeben sich zwei Arten von Innenräumen 16.1, 16.2. Die Innenräume 16.1 sind inhärent in den Mauerelementen 10 nach Fig. 2A vorhanden, d.h. jedes dieser Mauerelementen 10, das eine Doppel- π -Form aufweist, umschliesst seitlich einen Innenraum 16.1. Zwischen zwei benachbarten Mauerelementen 10 ergibt sich im vormontierten Zustand ein zweiter Innenraum 16.2, der hier auch als Zwischenraum bezeichnet wird. Bei dem Aneinanderreihen von Mauerelementen 10 nach Fig. 1A, ergeben sich jeweils nur Zwischenräume 16.2.

[0037] Bei allen Ausführungsformen sind die Zwischenräume 16.1 und 16.2 komplett von oben bis unten (d.h. in Vertikalrichtung) durchgängig.

[0038] Vorzugsweise kommt bei allen Ausführungsformen ein Material aus der folgenden Gruppe als Füllstoff zum Einsatz: Steine, Schotter, Beton, Mörtel, Kunststoff, Kunststoff-Beton, Asphalt, Teer, oder eine Mischung von zwei oder mehr als zwei der genannten Materialien. Als Füllstoff kann auch ein schallabsorbierender Füllstoff, z.B. ein spezieller Beton eingesetzt werden.

[0039] Da die Zwischenräume 16.1 und 16.2 komplett von oben bis unten durchgängig sind, erstreckt sich auch die Befüllung 50 über die ganze Höhe der Mauer 100 (wenn ausreichend Füllstoff 50 eingefüllt wird).

[0040] Vorzugsweise sind die Mauerelementen 10 bei allen Ausführungsformen aus Stein, Beton, Kunststoff-Beton, Kunststoff oder einer Mischung von zwei oder mehr als zwei der genannten Materialien gefertigt. Besonders bevorzugt sind Mauerelemente, die aus einem oder mehreren der genannten Materialien gegossen sind. Die Mauerelementen 10 respektive die Grundelemente 11.1, 11.2 haben eine Form, die problemlos durch Giessen und Entformen aus der Giessform hergestellt werden können, d.h. die Form ist bewusst entformbar ausgelegt. Aus diesem Grund ist die Aufnahme 40 durchgängig. Je nach Giessverfahren und Giessform, die zum Einsatz kommt, müssen die Grundelemente 11.1, 11.2 einen Horizontalquerschnitt haben, der über die gesamte Höhe H1 identisch ist, d.h. die Grundelemente 11.1, 11.2 dürfen sich nicht in vertikaler Richtung verjüngen oder verdicken.

[0041] Falls die Mauerelemente 10 für eine Schallschutzwand eingesetzt werden sollen, werden die Mauerelemente 10 vorzugsweise aus einem schallabsorbierenden Material gefertigt. Besonders bevorzugt ist ein (Beton-)Granulat, das in die entsprechende (Giess-)Form gepresst wird, um Mauerelemente 10 zu schaffen, deren Oberfläche offenporig oder porös ist.

[0042] Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht eines vorteilhaften Zwischenprodukts 60, aus dem gemäss Erfindung zwei

EP 2 444 564 A2

Grundelemente 11.1, 11.2 gefertigt werden können. Das Zwischenprodukt 60 ist vorzugsweise so ausgelegt, dass es in einem Giessverfahren en-bloc hergestellt (d.h. gegossen und entformt) werden kann. Nachdem das Material, das in eine entsprechende Giessform gegossen wurde, ausgehärtet ist, wird die Giessform geöffnet und das Zwischenprodukt 60 wird entnommen (entformt). Fig. 7 zeigt eine Draufsicht des Zwischenprodukts nach der Entnahme aus der Giessform.

Nun werden die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 getrennt, indem die Lateralplatten 13.1, 13.2 durch Spalten, Sägen oder Schneiden getrennt werden. Die Trennfläche ist in Fig. 7 durch die Bezugszeichen X-X gekennzeichnet.

[0043] Vorzugsweise werden die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 getrennt, indem ein keilförmiges Element eingeschlagen oder eingepresst wird. Durch die Keilwirkung entstehen Bruchflächen, die in den verschiedenen Figuren als gebrochenen Flächen bezeichnet werden. Eine solche gebrochene Fläche hat eine leicht unregelmässige Oberflächenstruktur, was in etwa der Struktur eines Natursteines entspricht. Dadurch ergibt sich für die Sichtfläche, die aus den Aussenflächen 13.1 besteht, einen optisch sehr ansprechende Struktur.

[0044] Das Zwischenprodukt 60 zeichnet sich weiterhin dadurch aus, dass die beiden späteren Aussenflächen fest miteinander verbunden sind. Die beiden Grundelemente 11.1, 11.2 bilden quasi ein einstückiges Zwischenprodukt 60. Die Querstege 15.1, 15.2 weisen jeweils nach aussen. Die Grundelemente 11.1, 11.2 können, wie in Fig. 7 angedeutet, schräge Hochkanten 19 und/oder Fasen 18 aufweisen.

[0045] Sowohl die Zwischenprodukte 60, als auch die Grundelement 11.1, 11.2 umfassen bei allen Ausführungsformen durchgängige Aufnahmenuten 40 zur Aufnahme der Verbindungselemente 20. Entsprechende Ausführungsformen sind in den Figuren 1A, 2A, 3A - 3E, 4A - 4B, 5, 6 und 7 gezeigt. Die Aufnahmenuten 40 sind vorzugsweise so an den Querstegen 15.1, 15.2 vorgesehen, dass die bügelförmigen Verbindungselemente 20 von oben oder unten komplett eingeschoben werden können. Die Aufnahmenuten 40 haben in der Draufsicht, d.h. im horizontalen Querschnitt, eine L-Form. Diese L-Form ist im vergrösserten Ausschnitt der Fig. 7 besonders deutlich zu erkennen. Die L-Form setzt sich aus einem Stamm 41 und einer im Wesentlichen senkrecht zum Stamm 41 verlaufenden Basis 42 zusammen. Der Stamm 41 hat im horizontalen Querschnitt eine lichte Weite A1. Die Basis 42 hat im horizontalen Querschnitt eine lichte Weite A2. Die Weite A2 ist vorzugsweise bei allen Ausführungsformen etwas grösser als die Weite A1, um ein problemloses Kippen des bügelförmigen Verbindungselements 20 zu ermöglichen. Die Weite A1 ist bei allen Ausführungsformen einige Millimeter grösser als der Aussendurchmesser des bügelförmigen Verbindungselements 20.

[0046] Vorzugsweise ist das Verbindungselement 20 bei allen Ausführungsformen als bügelförmige Metallklammer oder Kunststoffklammer ausgeführt, die eine U-Form aufweist, wie in Fig. 8 gezeigt. Sie wird daher auch als bügelförmiges Verbindungselement 20 bezeichnet. Das bügelförmige Verbindungselement 20 hat zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden Schenkel 22 und einen Verbindungssteg 21, der zwischen den beiden Schenkeln 22 verläuft.

[0047] Gemäss Erfindung dienen die Grundelemente 11.1, 11.2 als Verschalungselemente zum Erstellen/Errichten einer Mauer 100, wobei diese Verschalungselemente dauerhaft in der Mauer 100 verbleiben. Nachdem die Grundelemente 11.1, 11.2 vormontiert und die jeweiligen Abstände AS zwischen den Grundelementen 11.1, 11.2 eingestellt (und eventuell mit einem oder mehreren Verbindungselementen 20) fixiert und verriegelt wurden, können die durchgängigen Innenräume 16.1, 16.2 mit dem erwähnten Füllstoff 50 befüllt werden. Die Grundelemente 11.1, 11.2 dienen dabei als Verschalung, um ein Wegfliessen oder Auslaufen des Füllstoffes 50 zu verhindern. Zusammen mit dem Füllstoff ergibt sich aus dem Grundelementen 11.1, 11.2 eine sehr stabile Mauer 100, die bei Bedarf eine gleichbleibende Dicke oder eine pyramidenförmig nach oben hin abnehmende Dicke aufweisen kann. Eine Mauer 100 mit einer pyramidenförmig abnehmenden Dicke hat im Fussbereich, d.h. am Mauerfuss 30 (siehe Fig. 6), die grösste Mauerstärke und ist statisch besonders vorteilhaft. Eine Verankerung mittels Bodenankern ist in vielen Fällen nicht mehr notwendig.

[0048] Die Klammer 20, d.h. das bügelförmige Verbindungselement 20, kann bei allen Ausführungsformen entweder durch den Füllstoff 50 oder durch ein separates Sicherungselement (z.B. einen Keil) fixiert sein.

Bezugszeichenliste:

[0049]

Mauerelement	10
Grundelemente	11.1, 11.2
Lateralplatte	12.1, 12.2
Aussenfläche	13.1, 13.2
Innenfläche	14.1, 14.2
Quersteg	15.1, 15.2

EP 2 444 564 A2

	Innenraum	16.1, 16.2
	Endflächen der Querstege	17
5	Fase oder gebrochene Kante	18
	Hochkanten	19
	Verbindungselement	20
10	Verbindungssteg	21
	Schenkel	22
15	Mauerfuss	30
	Mauerkrone	31
	Rücksprung oder Kavität	32
20	L-förmige Aufnahmenut	40
	Stamm	41
25	Basis	42
	Füllstoff	50
	Zwischenprodukt	60
30	Mauer	100
	dreieckförmiger Ausschnitt	101
35	Weite	A1
	Weite	A2
	Stegabstand	AS
40	Dicke der Lateralplatte	DL
	Fläche	F.1, F.2
45	Höhe der Aussenfläche	H 1
	Höhe der Querstege	H2
	Längsachsen der Querstege	LA.1, LA.2
50	Länge der Aussenfläche	L1
	Oberfläche	O1
55	Abstand	T1
	Unterfläche	U1

Patentansprüche

- 5 1. Mauerelement (10) zum Erstellen einer Mauer (100), das zwei Grundelemente (11.1, 11.2) und mindestens ein Verbindungselement (20) zum Verbinden der beiden Grundelemente (11.1, 11.2) umfasst, wobei jedes der Grundelemente (11.1, 11.2) aufweist:
- eine Lateralplatte (12.1, 12.2) mit einer Aussenfläche (13.1, 13.2) und einer Innenfläche (14.1, 14.2), und
 - mindestens einen Quersteg (15.1, 15.2), der im Bereich der Innenfläche (14.1, 14.2) angeordnet ist und sich im Wesentlichen senkrecht zu einer Vertikalfläche (F.1, F.2) der Lateralplatte (12.1, 12.2) erstreckt,
 - 10 wobei im vormontierten Zustand
 - die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) so angeordnet sind, dass die Vertikalfläche (F.1) der ersten Lateralplatte (12.1) parallel zu der Vertikalfläche (F.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht und der Quersteg (15.1) der ersten Lateralplatte (12.1) fluchtend zum Quersteg (15.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht, und
 - 15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - jeder Quersteg (15.1, 15.2) eine vertikale Endfläche (17) mit einer Aufnahmenut (40) aufweist,
 - o die sich über die gesamte Höhe (H2) der vertikalen Endfläche (17) erstreckt,
 - o die auf der Oberseite des Grundelements (11.1, 11.2) in einer Oberfläche (O1) und auf der Unterseite des Grundelements (11.1, 11.2) in einer Unterfläche (U1) mündet, und
 - 20 o die von der Oberfläche (O1) bis zu der Unterfläche (U1) einen L-förmigen, durchgängigen Horizontalquerschnitt aufweist.
- 25 2. Mauerelement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Verbindungselement (20) um eine Metallklammer oder eine Kunststoffklammer handelt, die eine U-Form aufweist, die sich aus zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden Schenkeln (22) und einem Verbindungssteg (21) zusammensetzt, der zwischen den beiden Schenkeln (22) verläuft.
- 30 3. Mauerelement (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Metallklammer um eine Stahlklammer mit rundem Querschnitt handelt.
- 35 4. Mauerelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmenut (40) zum Einschieben des Verbindungselements (20) von der Oberseite oder der Unterseite her ausgelegt ist.
5. Mauerelement (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufgrund des L-förmigen, durchgängigen Horizontalquerschnitts ein Verkippen des Verbindungselements (20) ermöglicht wird, wobei nach dem Verkippen die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) relativ zueinander verriegelt sind.
- 40 6. Mauerelement (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Grundelemente (11.1, 11.2) zwei Querstege (15.1, 15.2) umfasst und dass im vormontierten Zustand die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) einen durchgängigen Innenraum (16) umschliessen, der sowohl von oben und unten zugänglich ist.
- 45 7. Mauerelement (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es im vormontierten Zustand in der Draufsicht eine Doppel-T-Form oder eine Doppel- π -Form aufweist.
8. Mauerelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus Stein, Beton, Kunststoff-Beton, Kunststoff oder einer Mischung von zwei oder mehr als zwei der genannten Materialien gefertigt ist, wobei die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) vorzugsweise Gusselemente sind.
- 50 9. Mauerelement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenflächen (13.1, 13.2) eine raue Oberflächenstruktur haben, die vorzugsweise durch das Brechen oder Spalten eines Zwischenprodukts (60) hergestellt wurde.
- 55 10. Zwischenprodukt (60) zum Herstellen eines Mauerelements (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, wobei das Zwischenprodukt (60) ein einstückiges Bauteil ist, das durch einen Trennschritt in zwei Grundelemente (11.1, 11.2) zerlegbar ist.
11. Mauer (100) mit mehreren Mauerelementen (10), die in mindestens zwei Reihen übereinander angeordnet sind, wobei jedes der Mauerelemente (10) zwei Grundelemente (11.1, 11.2) umfasst und wobei jedes der Grundelemente

EP 2 444 564 A2

(11.1, 11.2) umfasst:

5 - eine Lateralplatte (12.1, 12.2) mit einer Aussenfläche (13.1, 13.2) und einer Innenfläche (14.1, 14.2), und
- mindestens einen Quersteg (15.1, 15.2), der im Bereich der Innenfläche (14.1, 14.2) angeordnet ist und sich
im Wesentlichen senkrecht zu einer Vertikalfläche (F.1, F.2) der Lateralplatte (12.1, 12.2) erstreckt,
wobei

10 - die beiden Grundelemente (11.1, 11.2) so angeordnet sind, dass die Vertikalfläche (F.1) der ersten Lateralplatte
(12.1) parallel zu der Vertikalfläche (F.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht und der Quersteg (15.1) der
ersten Lateralplatte (12.1) fluchtend zum Quersteg (15.2) der zweiten Lateralplatte (12.2) steht, und
wobei je zwei parallel stehende Grundelemente (11.1, 11.2) mit einer Klammer (20) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass

- jeder Quersteg (15.1, 15.2) eine vertikale Endfläche (17) mit einer Aufnahmenut (40) aufweist,

15 o die sich über die gesamte Höhe (H2) der vertikalen Endfläche (17) erstreckt,

o die auf der Oberseite des Grundelements (11.1, 11.2) in einer Oberfläche (O1) und auf der Unterseite
des Grundelements (11.1, 11.2) in einer Unterfläche (U1) mündet, und

o die von der Oberfläche (O1) bis zu der Unterfläche (U1) einen L-förmigen, durchgängigen Horizontal-
querschnitt aufweist,

20 und **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammer (20) in der Aufnahmenut (40) schräg verkippt ist, um
so die beiden parallel stehenden Grundelemente (11.1, 11.2) gegeneinander zu verriegeln.

25 **12.** Mauer (100) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mauer (100) einen durchgängigen Innenraum
(16.1, 16.2) zwischen den Grundelementen (11.1, 11.2) aufweist, der mindestens teilweise mit einem Füllstoff (50)
aufgefüllt ist.

30 **13.** Mauer (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammer
(20) mindestens teilweise von dem Füllstoff umgeben oder fixiert ist, oder
dass die Klammer (20) durch ein separates Sicherungselement fixiert ist.

35 **14.** Verfahren zum Errichten einer Mauer (100) mit den folgenden Schritten:

a) Anordnen von mehreren Mauerelementen (10) in einer ersten Reihe nebeneinander, wobei jedes der Mauer-
elemente (10) zwei Grundelemente (11.1, 11.2) umfasst und wobei jedes der Grundelemente (11.1, 11.2)
umfasst:

35 - eine Lateralplatte (12.1, 12.2) mit einer Aussenfläche (13.1, 13.2) und einer Innenfläche (14.1, 14.2), und
- mindestens einen Quersteg (15.1, 15.2), der im Bereich der Innenfläche (14.1, 14.2) angeordnet ist und
sich im Wesentlichen senkrecht zur Fläche (F.1, F.2) der Lateralplatte (12.1, 12.2) erstreckt,

40 b) Einschieben eines Verbindungselements (20) in Aufnahmenuten (40) der Querstege (15.1, 15.2),

c) Verkippen des Verbindungselements (20) in der Aufnahmenut (40), um die Grundelemente (11.1, 11.2)
gegeneinander zu verriegeln,

d) Anordnen von weiteren Mauerelementen (10) in einer zweiten Reihe nebeneinander, wobei die zweite Reihe
auf der ersten Reihe sitzt,

45 e) Wiederholen der Schritte b) und c), um die Grundelemente (11.1, 11.2) der zweiten Reihe gegeneinander
zu verriegeln,

f) Auffüllen eines durchgängigen Innenraums (16.1, 16.2), der sich zwischen den Grundelementen (11.1, 11.2)
ergeben hat, mit einem Füllstoff (50).

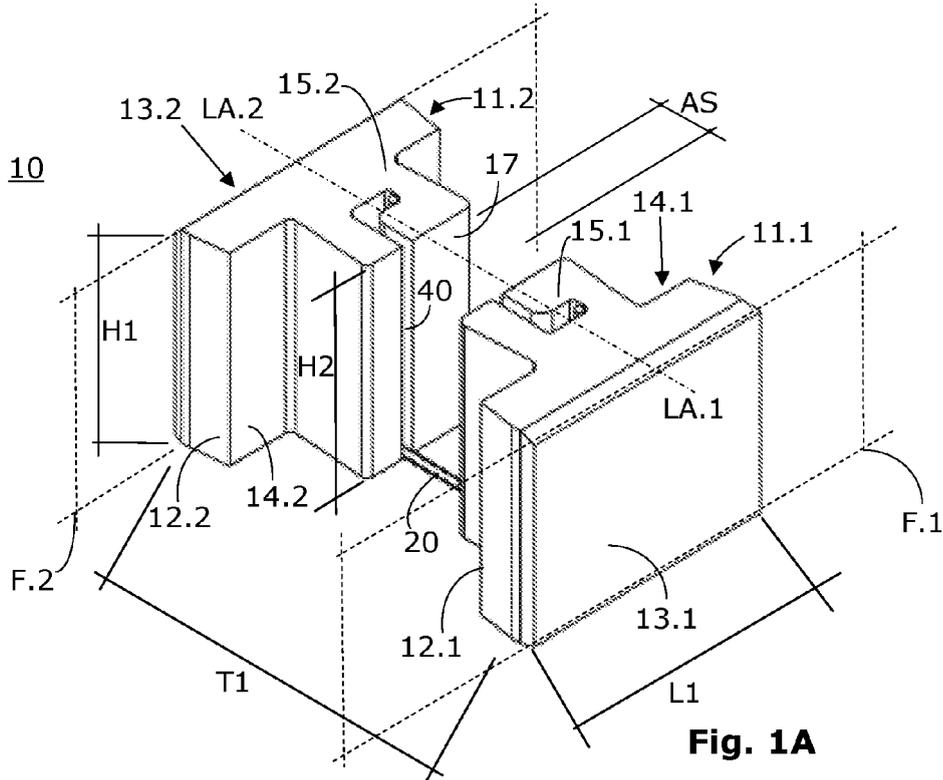


Fig. 1B

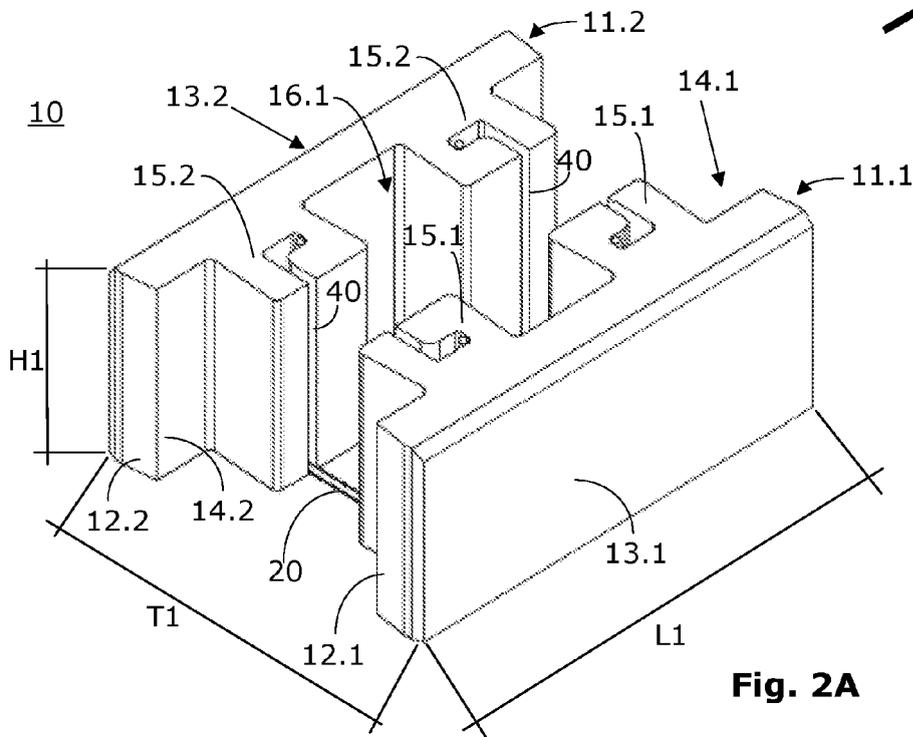


Fig. 2B

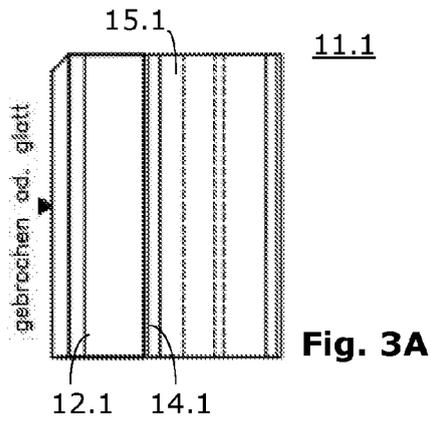


Fig. 3A

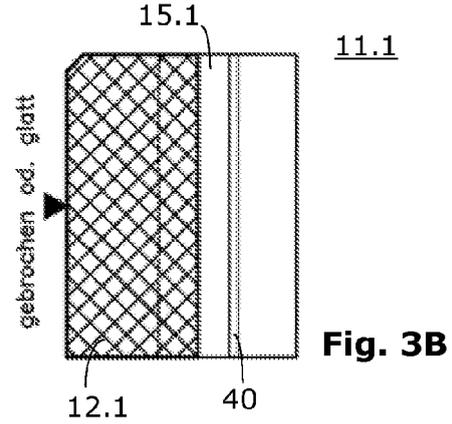


Fig. 3B

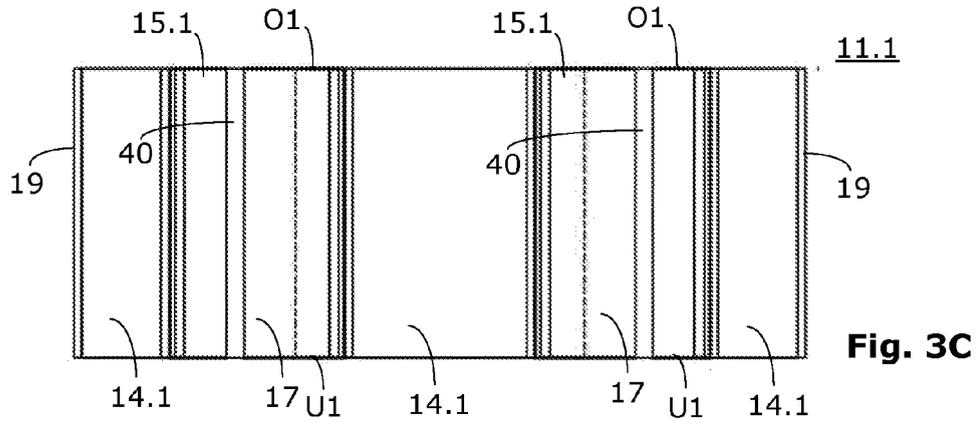


Fig. 3C

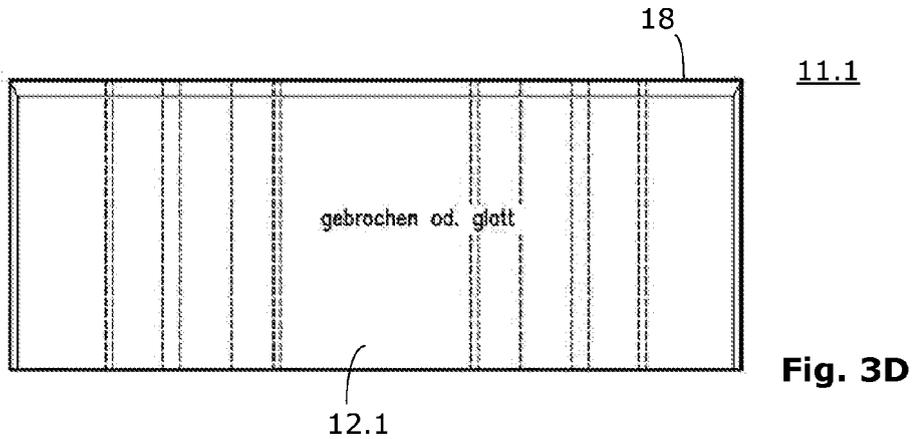


Fig. 3D

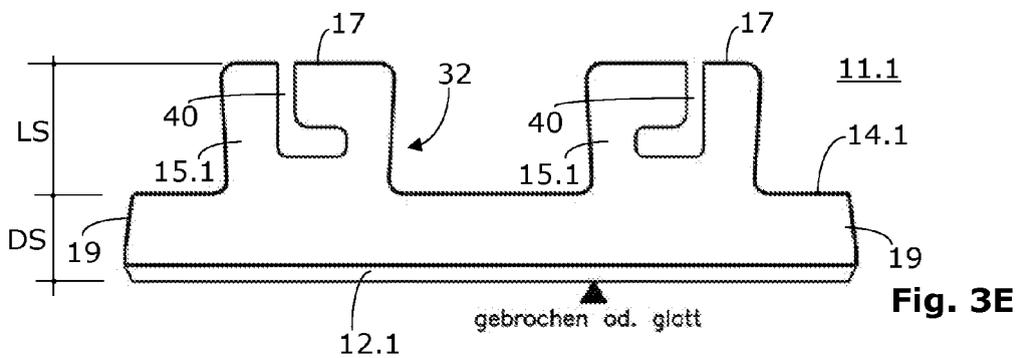


Fig. 3E

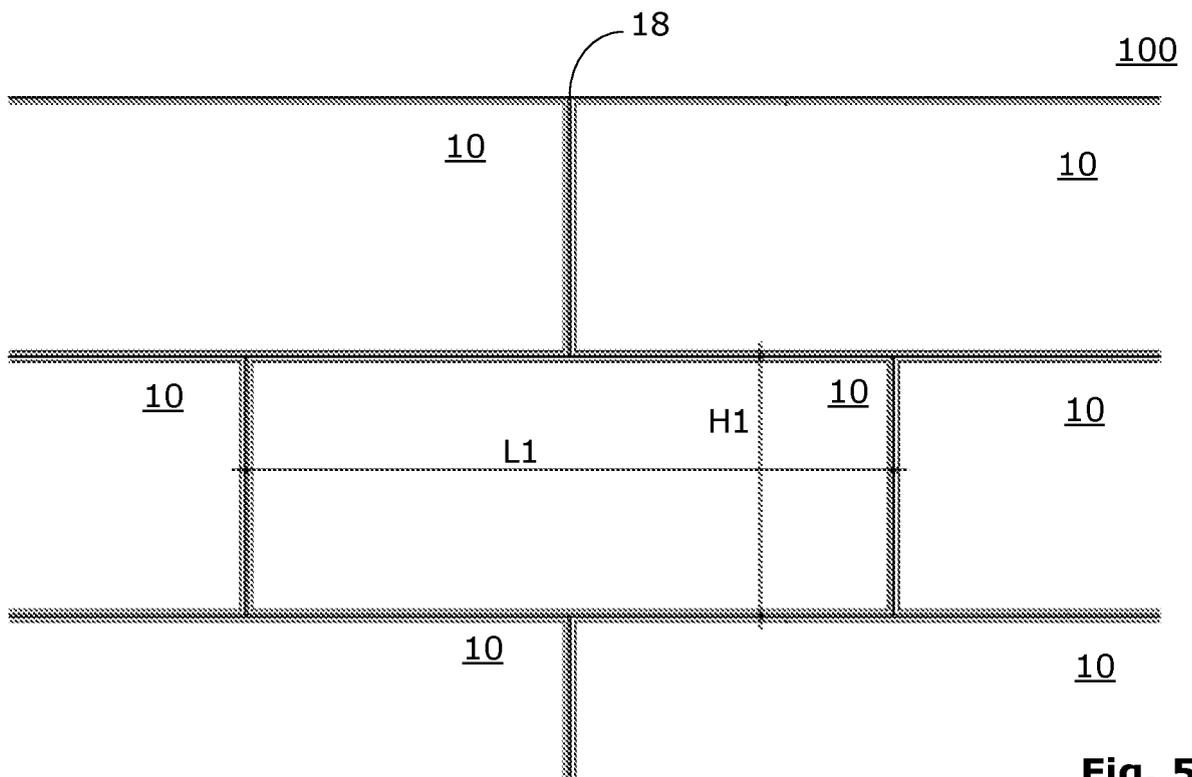


Fig. 5

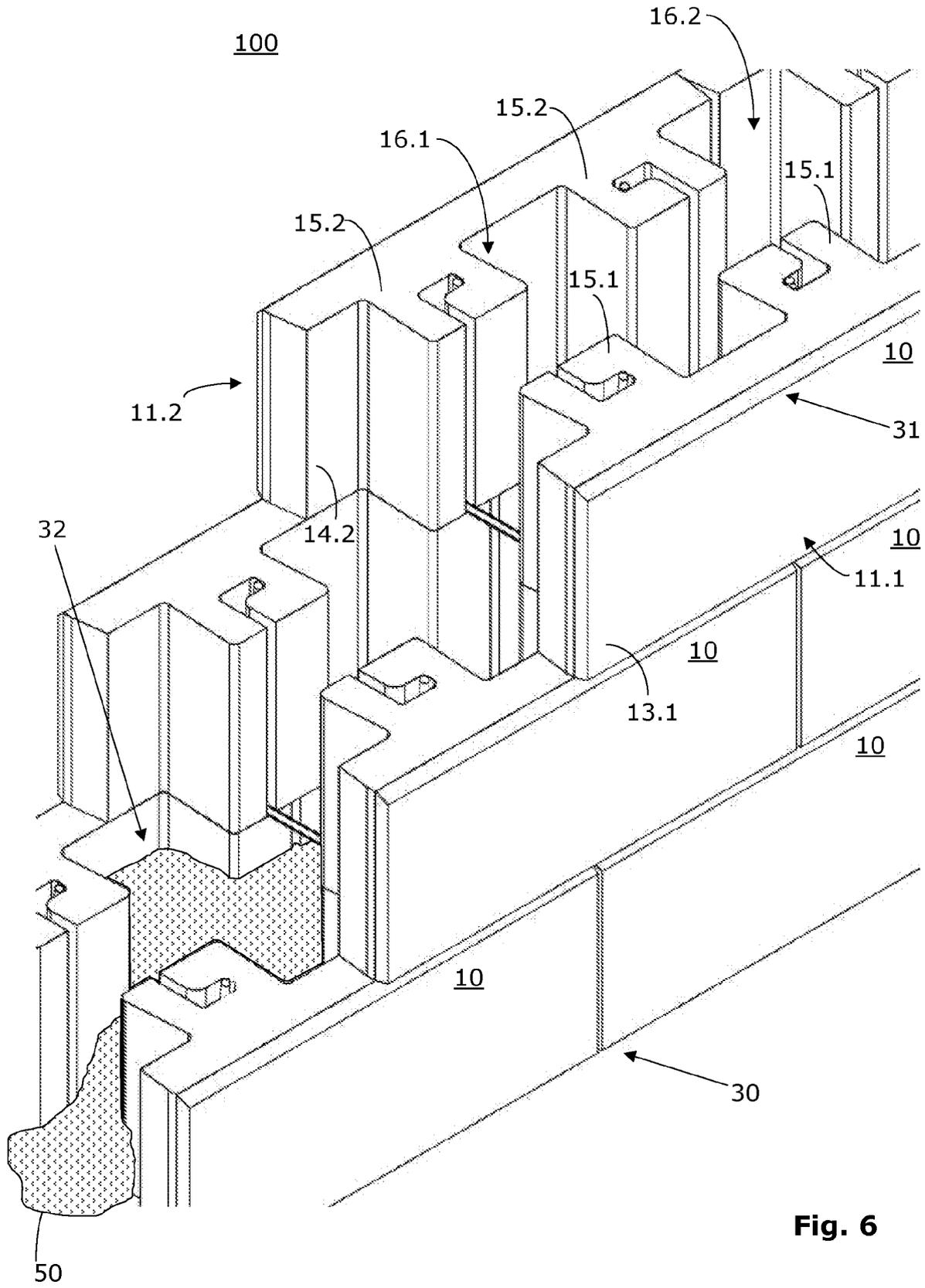


Fig. 6

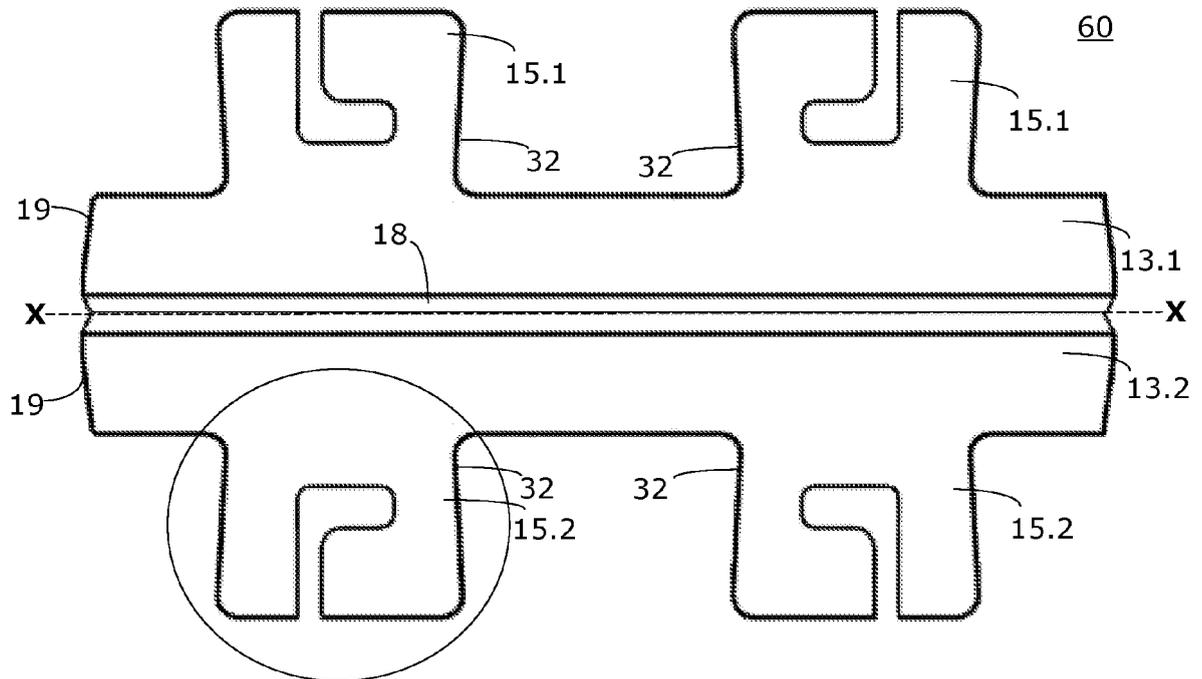
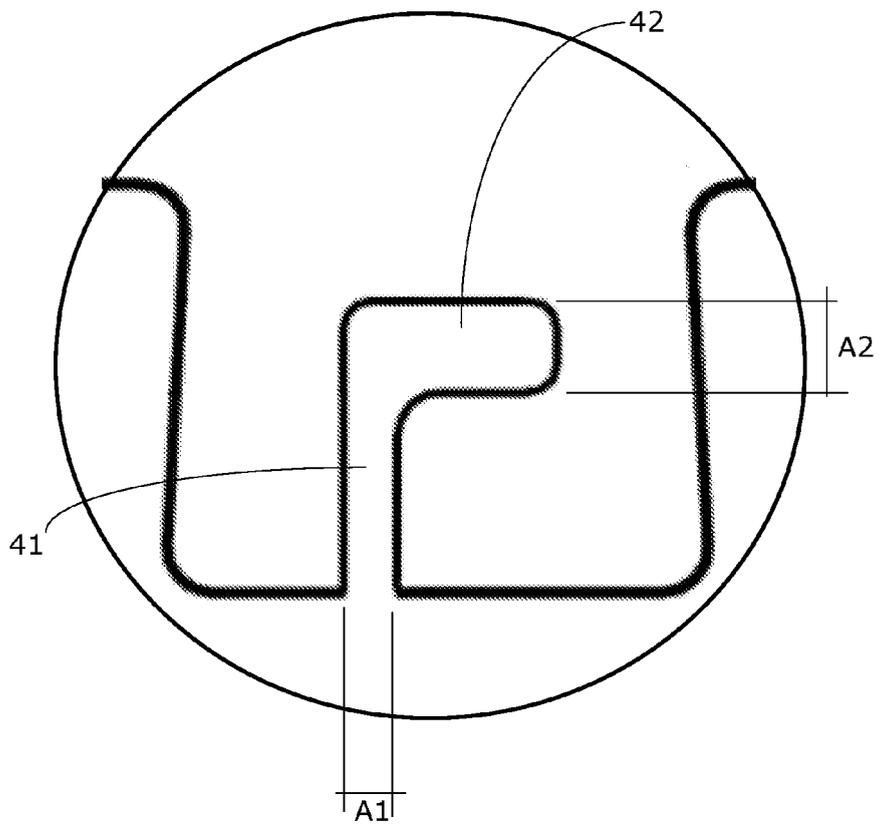


Fig. 7



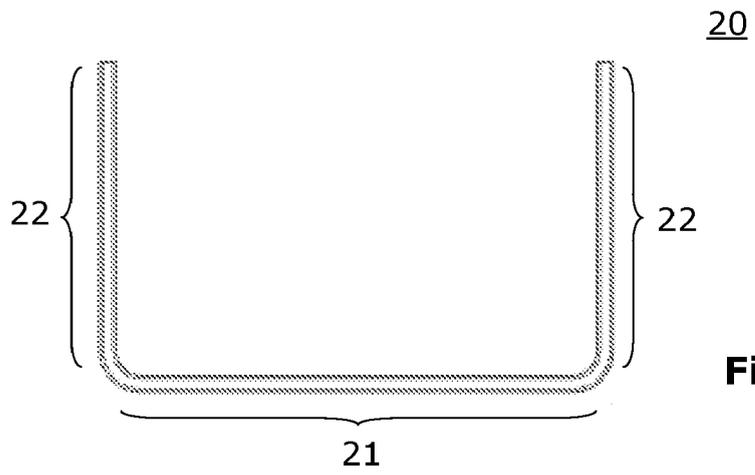


Fig. 8

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 3033650 A1 [0002]
- EP 322667 A1 [0003]
- CH 612238 A5 [0004]
- FR 959948 A [0005]
- FR 549299 A [0006]
- DE 1062419 [0007]