



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
E04B 1/24 (2006.01) E04C 3/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15192041.0**

(22) Anmeldetag: **29.10.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **SKELLET Benelux NV**
3600 Genk (BE)

(72) Erfinder:
• **SWENTERS, Ivo**
3660 Opglabbeek (BE)
• **BLOCKEN, Wilfried**
3700 Tongeren (BE)

(30) Priorität: **30.10.2014 DE 102014115785**
28.10.2015 DE 102015118425

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser Partnerschaft mbB**
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)

(54) **WANDELEMENT EINES BAUWERKS MIT ZWEI PROFILEN UND EINER SCHAUMSTOFFPLATTE**

(57) Das Wandelement eines Bauwerks hat zwei starre, tragende Stahlprofile (20) und eine Platte (34). Die Stahlprofile (20) haben einen über die gesamte Länge konstanten Querschnitt, wobei der Querschnitt acht rechtwinklige Außenecken (24) und vier rechtwinklige Innenecken (26) aufweist, sich zwischen zwei benachbarten Außenecken (24) jeweils eine Stützfläche (28) zwischen einer Außenecke (24) und einer benachbarten Innenecke (26) jeweils eine Montagefläche (30) befindet und der Querschnitt eine Rotationssymmetrie um 90° und jede Montagefläche (30) eine regelmäßig angeordnete Lochreihe (32) aufweist. Die Platte (34) ist mit den Stahlprofilen (20) verbunden und weist Schmalflächen (36) auf. Die Platte (34) befindet sich zwischen den beiden Stahlprofilen (20) und besteht aus hartem Schaumstoff. Die Schmalflächen (36) befinden sich in unmittelbarer Nähe einander gegenüberliegender Stützflächen (28) der beiden Stahlprofile (20) und sind mit diesen jeweils über mindestens eine Klebnaht (40) verbunden, welche sich zwischen einer Schmalfläche (36) und entweder der Stützfläche (28) und/oder der an die Stützfläche (28) unmittelbar angrenzenden Montagefläche (30) befindet.

Fig. 1

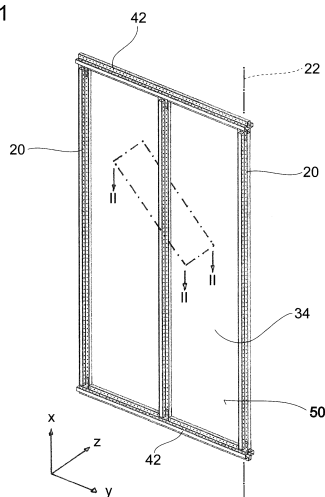
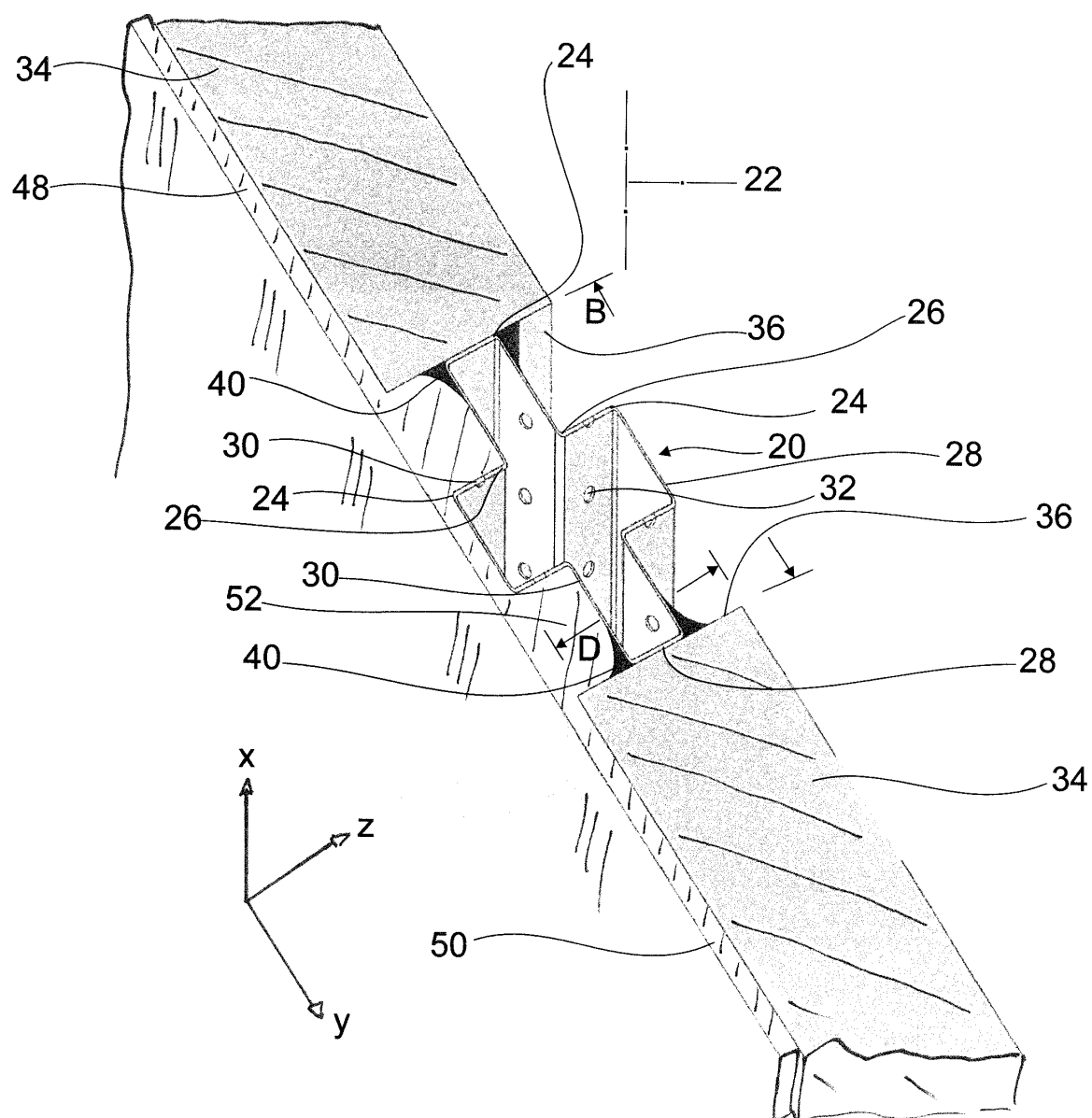


Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Wandelement eines Bauwerks, mit zwei starren, länglichen, strukturellen, tragenden Stahlprofilen, die jeweils einen inneren Hohlraum aufweisen, der sich entlang einer Längsachse des Stahlprofils erstreckt und an den Profilenden offen ist, die einen über die gesamte Länge konstanten Querschnitt aufweisen, wobei der Querschnitt acht rechtwinklige Außenecken und vier rechtwinklige Innenecken aufweist, sich zwischen zwei benachbarten Außenecken jeweils eine Stützfläche zwischen einer Außenecke und einer benachbarten Innenecke jeweils eine Montagefläche befindet, der Querschnitt eine Rotationssymmetrie um 90° und jede Montagefläche eine regelmäßig angeordnete Lochreihe aufweisen, und mit einer Platte, die mit den Stahlprofilen verbunden ist und die Schmalflächen aufweist. Ein derartiges Wandelement ist aus der WO/BE2013/000030 bekannt. Dabei ist die Platte mit Stützflächen der Stahlprofile verbunden, die in einer gemeinsamen Ebene liegen.

[0002] Die Erfindung betrifft den Stahlskelettbau. Dabei ist das Tragwerk eines Bauwerks im Skelettbau mit Stahlträgern errichtet. In den Skelettbau werden Wände und Decken eingefügt, die es erlauben, die offenen Flächen des Skeletts zu schließen.

[0003] Die Erfindung zielt nicht auf größere Gebäude oder gar Hochhäuser, wie sie typischerweise im Stahlskelettbau in den USA errichtet werden, sondern auf kleinere Bauwerke, insbesondere Anbauten an vorhandene Bauwerke, Penthäuser, Carports, Schulen und Büros. Vorzugsweise richtet sie sich auf einstöckige Gebäude.

[0004] Aus US 7,823,347 B1 ist ein Stahlprofil bekannt, das für leichtere Bauwerke geeignet ist. Es handelt sich um ein Rohr, an das außen gleich verteilt vier Streifen angesetzt sind, die in Kreuzform zueinander stehen. Diese Streifen haben regelmäßig angeordnete Lochreihen. Das genannte Dokument beschreibt Wandplatten, die zwischen zwei vertikalen Stahlprofilen angeordnet sind und mit diesen über zusätzliche Montageteile verbunden sind. Zwischen den Wandplatten und den Stahlprofilen bleibt ein Abstand.

[0005] Man möchte als Platten möglichst solche Platten einsetzen, die eine hohe Wärmedämmung besitzen, wie z.B. Platten aus Schaumstoff. Für einen Einsatz von Platten aus Schaumstoff eignet sich das Stahlprofil nach der US 7,823,437 B1 nicht. Die Verbindung zwischen der Platte und den Stahlprofilen ist aufwendig, es ist auch schwierig, sie dicht auszubilden.

[0006] Schaumstoffplatten werden im Allgemeinen als Füllelement angesehen. Sie sind hinsichtlich ihrer Wärmedämmung hervorragend, sie sind auch sehr leicht im Gewicht, können aber nur geringe Kräfte aufnehmen. Für letztere ist das Stahlskelett zuständig.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Wandelement eines Bauwerks anzugeben, das eine einfach zu erstellende, von Hause aus dichte Verbindung zwischen Platte und Stahlprofil

aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Wandelement eines Bauwerks mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Aufgrund der Klebnaht sind die Platte und das benachbarte Stahlprofil fest und dicht miteinander verbunden. Die Klebnaht lässt sich rasch und einfach herstellen. Ein geübter Arbeiter kann in kurzer Zeit mehrere Meter Klebnaht erstellen. Hierzu wird ein gängiger Baukleber verwendet, der kalt aufgetragen wird. Bevorzugt wird ein Polymerklebstoff, beispielsweise TEC 7 von Novatech N.V., Olen, Belgien, verwendet, der mit einer Druckpistole aufgetragen wird.

[0010] Es hat sich überraschend herausgestellt, dass selbst bei einer schmalen Klebnaht ein fester Verbund zwischen der Platte aus hartem Schaumstoff und dem angrenzenden Stahlträger erreicht wird und die Platte erheblich mit zur Festigkeit des gesamten Wandelements und damit Bauwerks beiträgt. Die Schaumstoffplatte ist zwar lokal sehr einfach zu verletzen und damit schwach, sie kann beispielsweise mit einem Schraubenzieher leicht durchstoßen werden, eine lange Klebnaht, wie sie bei geschosshohen Wandelementen zwangsläufig vorliegt, ermöglicht aber überraschenderweise die Übertragung hoher Kräfte, so dass die Einheit aus zwei Stahlträgern und dazwischen angeordneter Platte aus Hartschaumstoff insgesamt eine hohe Belastbarkeit aufweist. Dies gilt insbesondere in Belastungsrichtungen, die nicht vertikal verlaufen, beispielsweise in diagonalen oder seitlicher Richtung. Die Platte stützt das reine Stahlskelett wirksam gegen seitliche Verschiebewebewegungen ab. Hierbei ist einerseits der Formschluss zwischen den Stützflächen und der Platte wirksam, denn so können Druckspannungen aufgenommen werden, andererseits ist die Klebnaht wirksam, denn durch sie können Zug- und Schubspannungen übertragen werden. Es ist also nicht nur für die Abdichtung wichtig, dass sich Platte und Stahlprofile in unmittelbarem Kontakt, ggf. über eine zwischenliegende Klebnaht befinden, dieser unmittelbare Kontakt ist auch für die Lastaufnahme vorteilhaft. Vorteilhaft wird der Raum zwischen den beiden Stahlprofilen für die Unterbringung der Platte genutzt.

[0011] Wandelemente der beschriebenen Art können relativ rasch erstellt werden, die Montage ist einfach und mit weniger geübten Handwerkern und auch mit geringem Aufwand an Werkzeugen durchführbar.

[0012] Das Wandelement kann nach gängigen Verfahren außen und innen weiterbearbeitet werden, beispielsweise durch Aufbringen einer zusätzlichen äußeren oder inneren Platte, wie in Fig. 5 der WO/BE2013/000030 A1, einer Schutzschicht, einer akustischen Isolierschicht usw.. Zwischenräume zwischen den Schmalflächen der Platte, der Klebnaht und dem Stahlprofil ermöglichen das Einfügen von Elektroleitungen usw..

[0013] Vorzugsweise hat die Platte aus hartem Schaumstoff eine Dicke, die zumindest der Breite der Stützfläche entspricht. Vorzugsweise ist die Dicke der Schaumstoffplatte gleich groß der Breite des Stahlprofils.

Vorzugsweise liegt die Dicke der Schaumstoffplatte im Bereich zwischen Breite der Stützfläche und Breite des Stahlprofils. Dicken der Schaumstoffplatte größer als die Breite des Stahlprofils sind möglich.

[0014] Als Platten werden insbesondere Platten aus Polystyrol-Hartschaum (PS), Polystyrolpartikelschaum (EPS), z.B. EPS 100, und Polystyroltexturierschaum (XPS) eingesetzt. Grundsätzlich sind auch andere Schaummaterialien für die Platten möglich, beispielsweise Polyuretanschaum.

[0015] Die Wandelemente können erhebliche Verformungen aufnehmen, so dass sie insbesondere bei Erdbeben stabil bleiben. Die thermische Isolierung lässt sich in weiten Bereichen den jeweiligen Erfordernissen anpassen, aufgrund der weitgehenden Verwendung von Platten aus Schaumstoff wird eine großflächige thermische Isolierung erreicht. Lediglich für die einen flächenmäßig geringeren Anteil aufweisenden Stahlträger muss eine spezielle thermische Isolierung vorgesehen sein, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Die Isolierung gegen Geräusche, also die akustische Isolierung, kann durch spezielle Maßnahmen, beispielsweise zusätzliche Isolierschichten, erreicht werden. Da auch die Platten zur Stabilität des Wandelements beitragen, kann auf Diagonalverstrebungen usw. verzichtet werden, auf jeden Fall sind weniger Diagonalverstrebungen notwendig als im Stand der Technik und auch für den Fall, dass keine Klebverbindung zwischen den Platten und den Stahlträgern besteht.

[0016] Vorzugsweise ist die Platte aus hartem Schaumstoff an mindestens drei Seiten von Stahlprofilen umgeben und auch mit dem dritten Stahlprofil über mindestens eine Klebnaht verbunden. Insbesondere ist die Platte auf allen vier Schmalseiten von Stahlprofilen umgeben und ringsum über mindestens eine Klebnaht verbunden. Dadurch, dass die Platte in einem Rahmen aus Stahlträgern eingespannt ist, ergibt sich insgesamt eine hohe Belastbarkeit des so hergestellten Bauelements.

[0017] Erfindungsgemäß ist die Schmalfläche der Platte aus hartem Schaumstoff entweder in unmittelbarem Kontakt mit einer Stützfläche eines Stahlprofils oder in sehr geringem Abstand, z.B. 2 bis 8, insbesondere 2 bis 4 mm von dieser Stützfläche entfernt angeordnet.

[0018] Im ersten Fall sollte die Platte etwas dicker sein als die Breite der Stützfläche beträgt. Die Platte ist über eine Kehlnaht aus Klebstoff mit der an die Stützfläche unmittelbar angrenzenden Montagefläche verbunden.

[0019] Im zweiten Fall füllt der Klebstoff den schmalen Spalt zwischen der Schmalfläche der Platte aus hartem Kunststoff und der Stützfläche aus. Dabei ist es vorteilhaft, zuvor kleine Abstandselemente zwischen der Schmalfläche und der Stützfläche anzuordnen, damit vor Einbringen des Klebstoffs die Platte bereits eine vorgegebene, feste Position hat und der schmale Spalt definiert ist.

[0020] Es ist auch eine Kombination zwischen der ersten und der zweiten Möglichkeit ausdrücklich vorgesehen. Dann befindet sich Klebstoff zwischen der Schmal-

fläche der Platte aus hartem Kunststoff und der Stützfläche des Stahlprofils und ist zusätzlich mindestens eine Kehlnaht ausgebildet. Dabei ist es vorteilhaft, wenn zunächst eine Kehlnaht ausgeführt wird und anschließend von der anderen, von der Kehlnaht abgewandten Seite der Spalt gefüllt wird.

[0021] Es werden bevorzugt die Stahlprofile verwendet, die in der WO/BE2013/000030 beschrieben sind. Sie weisen vier Symmetrieebenen auf, die jeweils durch die Längsachse und entweder durch eine Innenecke oder durch die Mitte zwischen zwei benachbarten Außenecken bestimmt sind.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen der Erfindung, die im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert werden. In dieser Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: Eine perspektivische Darstellung eines Wandelements eines Bauwerks mit drei vertikalen und zwei horizontalen Stahlprofilen und zwei Platten aus hartem Schaumstoff,
- Fig. 2: einen Schnitt entlang der Schnittfläche II-II in Figur 1,
- Fig. 3: einen Schnitt ähnlich Figur 2, jedoch für eine zweite Ausführung und in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 4: eine Darstellung wie Figur 2, jedoch mit zusätzlichen Schichten, und
- Fig. 5: einen Schnitt wie Figur 2, jedoch mit einer geänderten Ausbildung der Klebnaht.

[0023] Das in Figur 1 gezeigte Wandelement hat drei starre, parallel verlaufende, tragende Stahlprofile 20, die baugleich sind. Dieses Stahlprofil 20 hat eine Längsachse 22.

[0024] Für die Beschreibung wird rechtshändiges x-y-z Koordinatensystem verwendet. Die x-Achse verläuft parallel zur Längsachse 22. Die y-Achse liegt parallel zur Breite des Wandelements, die z-Achse parallel zur Dicke.

[0025] Die Profilform der verwendeten Stahlprofile 20 ist z.B. aus Figur 2 ersichtlich. Da diese in einem schräg zu der Längsachse 22 ausgeführten Schnitt zeigt, erscheint der Querschnitt verzerrt. Die Schnittebene II-II verläuft parallel zur z-Achse und in einem Winkel von 45° zur x-Achse. Eine Breite B des Profils erstreckt sich parallel zur y-Achse und ist im Querschnitt gleich der Länge L des Profils. Letztere erstreckt sich parallel zur z-Achse. Die Stahlprofile 20 sind an ihren beiden Profilenden offen. Sie haben einen über die Länge konstanten Querschnitt. Der Querschnitt liegt in der y-z Ebene. Der Querschnitt hat eine Rotationsymmetrie von 90°. Er weist acht rechtwinklige Außenecken 24 und vier rechtwinklige Innenecken 26 auf. Zwischen zwei benachbarten Außenecken 24 befindet sich jeweils eine Stützfläche 28. Insgesamt sind vier Stützflächen 28 vorhanden. Zwischen

einer Außenecke 24 und der unmittelbar benachbarten Innenecke 26 befindet sich jeweils eine Montagefläche 30. Es sind insgesamt acht Montageflächen vorhanden. Alle Stützflächen 28 und alle Montageflächen 30 sind baugleich, die Flächen 28, 30 sind eben.

[0026] In jeder Montagefläche 30 ist eine regelmäßig angeordnete Lochreihe 32 vorgesehen, die sich über die gesamte Profillänge erstreckt. Die Lochreihen 32 verlaufen alle parallel zur x-Richtung. Die Löcher parallel verlaufender Montageflächen 30, die von derselben Stützfläche 28 ausgehen, fluchten. Vorzugsweise liegen die Löcher aller Lochreihen 32 jeweils gemeinsam in Querschnittsebenen, die im Abstand der Löcher in x-Richtung beabstandet sind.

[0027] Zwischen zwei Stahlprofilen 20 befindet sich jeweils eine Platte 34 aus hartem Schaumstoff. Der Schaumstoff weist einen Verformungswiderstand im Druckversuch, nämlich Druckspannung bei 10% Stauchung, von mehr als 70, insbesondere mehr als 100 kPa und vorzugsweise mehr als 200 kPa auf. Insgesamt zeigt Figur 1 zwei derartige Platten 34, die baugleich sind. Wie Figur 2 zeigt, haben die Platten 34 vertikal verlaufende Schmalflächen 36. Sie verlaufen parallel zur x-z Ebene. Es befindet sich jeweils eine Schmalfläche 36 in unmittelbarer Nähe einer Stützfläche 28. Zwischen beiden ist ein Spalt 38 vorhanden, der zwei bis acht, vorzugsweise zwei bis vier Millimeter breit ist. Er ist gefüllt mit einem Klebstoff. Der Klebstoff bildet eine Klebenäht 40, die den Spalt 38 vollständig ausfüllt.

[0028] Wie Figur 1 weiter zeigt, sind die drei Stahlprofile 20 durch ein oberes Profil 42 und durch ein unteres Profil 44 an ihren jeweiligen Profilenenden miteinander verbunden. Diese Profile haben eine Längsachse, die parallel zur y-Achse verläuft. Für die Verbindung mit den Stahlprofilen 20 werden Verbindungselemente benutzt, wie sie aus der eingangs genannten WO/BE 2013/000030 bekannt sind.

[0029] Für die Profile 42, 44 wird dasselbe Profilmaterial wie für die Stahlprofile 20 verwendet. Insgesamt bildet die Anordnung aus den Stahlprofilen 20 und den oberen und unteren Profilen 42, 44 in Figur 1 einen doppelten Rahmen. Dieser begrenzt zwei Innenräume. Diese sind durch die zwei Platten 34 vollständig ausgefüllt.

[0030] Bei der Herstellung werden zunächst die Stahlprofile 20 mit dem oberen Profil 42 und dem unteren Profil 44 verbunden, so dass ein Skelett erhalten wird. In dessen zwei offene Innenräume wird nun je eine Platte 34 eingebracht. Um für den Spalt 38, der rings um jede Platte 34 verläuft, die richtige Breite zu erreichen und die Platte 34 jeweils in der Öffnung des Skeletts mechanisch zu halten, sind Distanzelemente 46 vorgesehen. Es handelt sich um schmale Quader, die die Breite des Spalts 38 aufweisen. Sie sind in x-Richtung ca. 5 bis 20 mm hoch, in z-Richtung haben sie zumindest die Abmessung des Spaltes 38. Es genügen pro Profil 20, 42, 44 wenige derartige Distanzelemente 46. Vorzugsweise sind die Distanzelemente 46, zumindest einige von ihnen, durch zwei keilförmige Teile realisiert, die zusammengeschoben

werden können, so dass der Abstand eingestellt werden kann und die Platte 34 auf diese Weise in den Rahmen, der einen Innenraum begrenzt, eingespannt werden kann. Ziel ist es, dass die Platten 34 mechanisch fest in den benachbarten Profilen 20, 42 und 44 gehalten sind, bevor der Klebstoff aufgebracht wird. Dies gilt für alle Ausführungsbeispiele. Insbesondere sind die Platten 34 zwischen den Stahlprofilen 20 gehalten.

[0031] Durch die Distanzelemente 46 ist die Platte 34 so in dem Rahmen, jedenfalls zwischen zwei Stahlprofilen 20, positioniert, dass sie festgelegt ist, aber auch so, dass die Schmalfläche 36 zu den Stahlprofilen 20 und ggf. den weiteren Profilen 42, 44 ausgerichtet sind, wie dies Figur 2 zeigt.

[0032] Von diesem Zustand ausgehend können nun die Klebenähte 40 aufgebracht werden. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 befinden sich die Klebenähte 40 ausschließlich zwischen den Stahlprofilen 20 und den Schmalflächen 36. Sie füllen die Spalte 38 aus. Es ist möglich, die Distanzelemente 46 an ihrer Stelle zu belassen, sie können aber auch entfernt werden, wenn die Klebenäht 40 so weit erstellt ist, dass auch ohne Hilfe der Distanzelemente 46 die Platte 34 fixiert ist. Es ist möglich, nach Entfernen der Distanzelemente 46 den freigewordenen Raum mit Klebstoff zu füllen.

[0033] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 gibt es keinen Spalt 38 zwischen der Platte 34 und dem benachbarten Stahlprofil 20. Die Platten 34 sind so zugeschnitten, dass sie vollflächigen Kontakt mit den jeweiligen Stützflächen 38 der benachbarten Stahlprofile 20 und vorzugsweise auch der Profile 42, 44 haben. Dadurch sind Distanzelemente 46 nicht notwendig. Die Platten 34 halten vielmehr zwischen den beiden parallelen Stahlprofilen 20 fest, sie benötigen keine zusätzliche Fixierung. Sie sind entsprechend zugeschnitten. Sie können so ausgerichtet werden, wie es in Figur 3 ersichtlich ist. Anschließend wird eine Klebenäht 40 über die gesamte Länge parallel zur x-Achse durchgeführt, die Klebenäht hat hier die Form einer Kehlnäht. Sie verbindet einen streifenförmigen Bereich einer Schmalfläche 36, welche parallel zur x-z Ebene verläuft, mit einem etwa gleichbreiten streifenförmigen Bereich einer Montagefläche 30, und zwar der Montagefläche 30, die unmittelbar benachbart ist der Stützfläche 28, mit welcher die Platte 34 in unmittelbarem Kontakt ist. Diese Montagefläche verläuft parallel zur x-y Ebene. Beide streifenförmigen Bereiche stehen in einem rechten Winkel zueinander.

[0034] In einem praktischen Beispiel hat der Querschnitt der Profile 20, 42, 44 eine Breite B und eine Dicke D von 75 mm. Die Breite einer Montagefläche 30 entspricht der Breite einer Stützfläche 28. In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1, 2 und 3 haben die Platten 34 jeweils eine Dicke, die der Dicke D des Stahlprofils 20 entspricht. Der Zugang zu einem Spalt 38 bzw. zu den Innenecken, in denen die Kehlnäht ausgeführt wird, bleibt frei, weil die benachbarte Montagefläche 30 in z-Richtung um eine Drittel der Dicke D gegenüber außenliegenden Flächen 50 der Platten 34 zurückliegt. Die-

se Flächen 50 liegen auf jeder Seite des Bauelements in derselben Ebene wie die in x-y Ebene verlaufenden Stützflächen der gleichen Seite.

[0035] In praktischen Versuchen hat sich gezeigt, dass bereits eine Naht, die mindestens zwei Millimeter in z-Richtung die Schmalfläche 36 bedeckt, eine hohe Festigkeit und gute Verbindung mit dem Schaumstoff erreicht. Ebenso gilt dies für die Verbindung mit der benachbarten Montagefläche 30.

[0036] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 befindet sich auf in der Zeichnung links gelegenen Seite des Bauteils noch eine Putzschicht 48, die auf die Fläche 50 aufgebracht ist. Man erkennt, dass das Material der Putzschicht 48 einerseits außenliegende Flächen 50 der Platten 34 überdeckt, andererseits aber auch die Stahlprofile 20 und insbesondere längliche Räume 52 füllt, die u.a. von einer Schmalfläche 36 und der Klebnaht 40, ansonsten von derjenigen Montagefläche 30, mit der die Klebnaht in Kontakt oder in unmittelbarer Nachbarschaft ist und der im rechten Winkel an diese angrenzenden Montagefläche 30 begrenzt ist.

[0037] Auch die beiden Profile 42, 44 sind jeweils mit entsprechenden Flächen der Platte 34, die in ihrer Nähe sind, durch Klebnähte 40 verbunden, es wird hier genauso eine Geometrie erreicht, wie sie für die Verbindung der Stahlprofile 20 mit der Platte 34 beschrieben ist.

[0038] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 4 sind auf der außenliegenden Seite zusätzlich zu der Putzschicht 48 noch zwei weitere Schichten aufgebracht, nämlich einerseits eine akustische Dämmschicht 54 und auf diese und weiter außen eine Putzlage 46. Letztere kann aus dem Material der Putzschicht 48 erstellt sein, es kann sich aber auch um ein anderes Putzmaterial handeln, z.B. Außenputz. Für die akustische Dämmschicht 54 können Faserplatten, Spanholzplatten und kann insbesondere ein Recycling-Material verwendet werden, wie es von der Anmelderin unter ACCORUB angeboten wird. Es wird für die akustische Isolierung im Baubereich verwendet, siehe www.isola.be. Es handelt sich um Polyurethangranulat, das mittels eines geeigneten Klebers zu einer Matte zusammengefasst ist.

[0039] Bis auf die zusätzliche Dämmschicht 54 und die Putzlage 56 entspricht das Ausführungsbeispiel nach Figur 4 dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3. Es ist möglich, auch auf der anderen Seite des Bauelements zumindest eine Putzschicht 48, vorteilhafterweise aber auch eine akustische Dämmschicht 54 und eine Putzlage 56 vorzusehen.

[0040] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 5 entspricht im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2. Im Unterschied zum letzteren ist die Klebnaht 40 nun nicht in einem Arbeitsgang aufgebracht, sondern in zwei separaten Arbeitsgängen. Es wird zunächst eine erste Naht 58 auf einer Seite als Kehlnaht aufgebracht. Durch sie wird der Spalt 58 zu einer Seite hin geschlossen. Konkret wird er im Ausführungsbeispiel auf der Innenseite des Bauelements geschlossen. Die Innenseite des Bauelements liegt in positiver z-Richtung vor der Au-

ßenseite.

[0041] Durch die erste Naht 58 ist das Einbringen einer zweiten Naht 60 vereinfacht. Diese wird im konkreten Ausführungsbeispiel von der Außenseite eingebracht. In der Ausbildung nach Figur 2 kann der ausführende Arbeiter zwar sehen, wie er den Spalt 38 füllt und wie dies von seiner Seite, von der er arbeitet, aussieht. Er kann aber nicht sehen, wie es auf der anderen Seite aussieht, wie weit dort das Klebematerial aus dem Spalt 38 herausquillt oder nicht. Bei der Ausführung nach Figur 5 wird durch die erste Naht 58 verhindert, dass die zweite Naht 60 auf der Innenseite ungleichmäßig ausgebildet ist. Die erste Naht 58 begrenzt das Einfüllen des Materials für die zweite Naht 60 auf der Innenseite.

Patentansprüche

1. Wanelement eines Bauwerks, mit zwei starren, länglichen, strukturellen, tragenden Stahlprofilen (20), die jeweils einen inneren Hohlraum aufweisen, der sich entlang einer Längsachse (22) des Stahlprofils (20) erstreckt und an den Profilenden offen ist, die einen über die gesamte Länge konstanten Querschnitt aufweisen, wobei der Querschnitt acht rechtwinklige Außenecken (24) und vier rechtwinklige Innenecken (26) aufweist, sich zwischen zwei benachbarten Außenecken (24) jeweils eine Stützfläche (28) zwischen einer Außenecke (24) und einer benachbarten Innenecke (26) jeweils eine Montagefläche (30) befindet und der Querschnitt eine Rotationssymmetrie um 90° und jede Montagefläche (30) eine regelmäßig angeordnete Lochreihe (32) aufweist, und mit einer Platte (34), die mit den Stahlprofilen (20) verbunden ist und die Schmalflächen (36) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Platte (34) zwischen den beiden Stahlprofilen (20) befindet, dass die Platte (34) aus hartem Schaumstoff besteht, dass sich die Schmalflächen (36) in unmittelbarer Nähe einander gegenüberliegender Stützflächen (28) der beiden Stahlprofile (20) befinden und mit diesen jeweils über mindestens eine Klebnaht (40) verbunden sind, welche sich zwischen einer Schmalfläche (36) und entweder der Stützfläche (28) und/oder der an die Stützfläche (28) unmittelbar angrenzenden Montagefläche (30) befindet.
2. Wanelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmalflächen (36) jeweils in unmittelbarem Kontakt mit einer Stützfläche (28) sind und dass sich mindestens eine Klebnaht (40) in Form einer Kehlnaht in einer Kehle zwischen Schmalfläche (36) und der angrenzenden Montagefläche (30) befindet.
3. Wanelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmalflächen (36) sich in einem

geringen Abstand von der jeweiligen Stützfläche (28) befinden und ein schmaler Spalt (38) zwischen einer Schmalfläche (36) und der jeweiligen Stützfläche (28) vorhanden ist, dass der schmale Spalt (38) zwischen Stützfläche (28) und Schmalfläche (36) zumindest teilweise unter Bildung einer Klebnaht (40) mit Klebstoff ausgefüllt ist, dass sich die Klebnaht (40) im schmalen Spalt (38) befindet, und dass vorzugsweise zwischen Schmalfläche (36) und Stützfläche (28) Abstandselemente angeordnet sind.

4. Wandelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff einen Verformungswiderstand im Druckversuch, nämlich Druckspannung bei 10% Stauchung, von mehr als 70, insbesondere mehr als 100 kPa und vorzugsweise mehr als 200 kPa aufweist.
5. Wandelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehlnaht sich in einem Abstand der Lochreihe (32) der zugehörigen Montagefläche (30) befindet, und dass der Abstand mindestens 2, insbesondere mindestens 5 mm beträgt.
6. Wandelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres, querverlaufendes Stahlprofil (20) vorgesehen ist, dass mit den beiden tragenden Stahlprofilen (20) verbunden ist, dass das quer verlaufende Stahlprofil (20) baugleich mit den beiden tragenden Stahlprofilen (20) ist und ebenfalls eine Stützfläche (28) aufweist, die sich in unmittelbarer Nähe einer dritten Schmalfläche (36) der Platte (34) befindet, und dass die dritte Schmalfläche (36) mit dem dritten Stahlprofil (20) über mindestens eine Klebnaht verbunden ist, welche sich zwischen der dritten Schmalfläche (36) und entweder der Stützfläche (28) des dritten Stahlprofils (20) und/oder der an die Stützfläche (28) unmittelbar angrenzenden Montagefläche (30) befindet.

45

50

55

Fig. 1

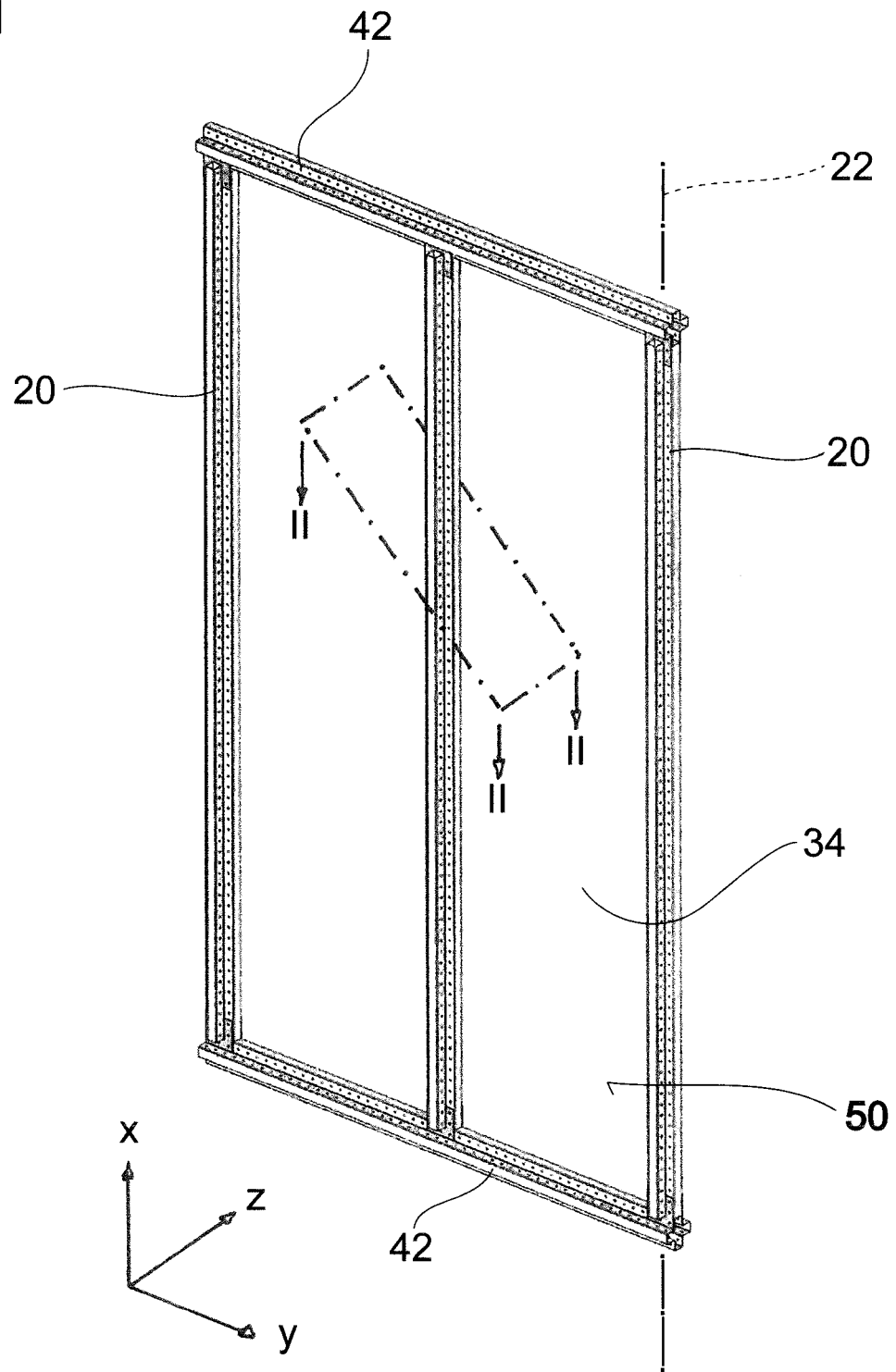


Fig. 2

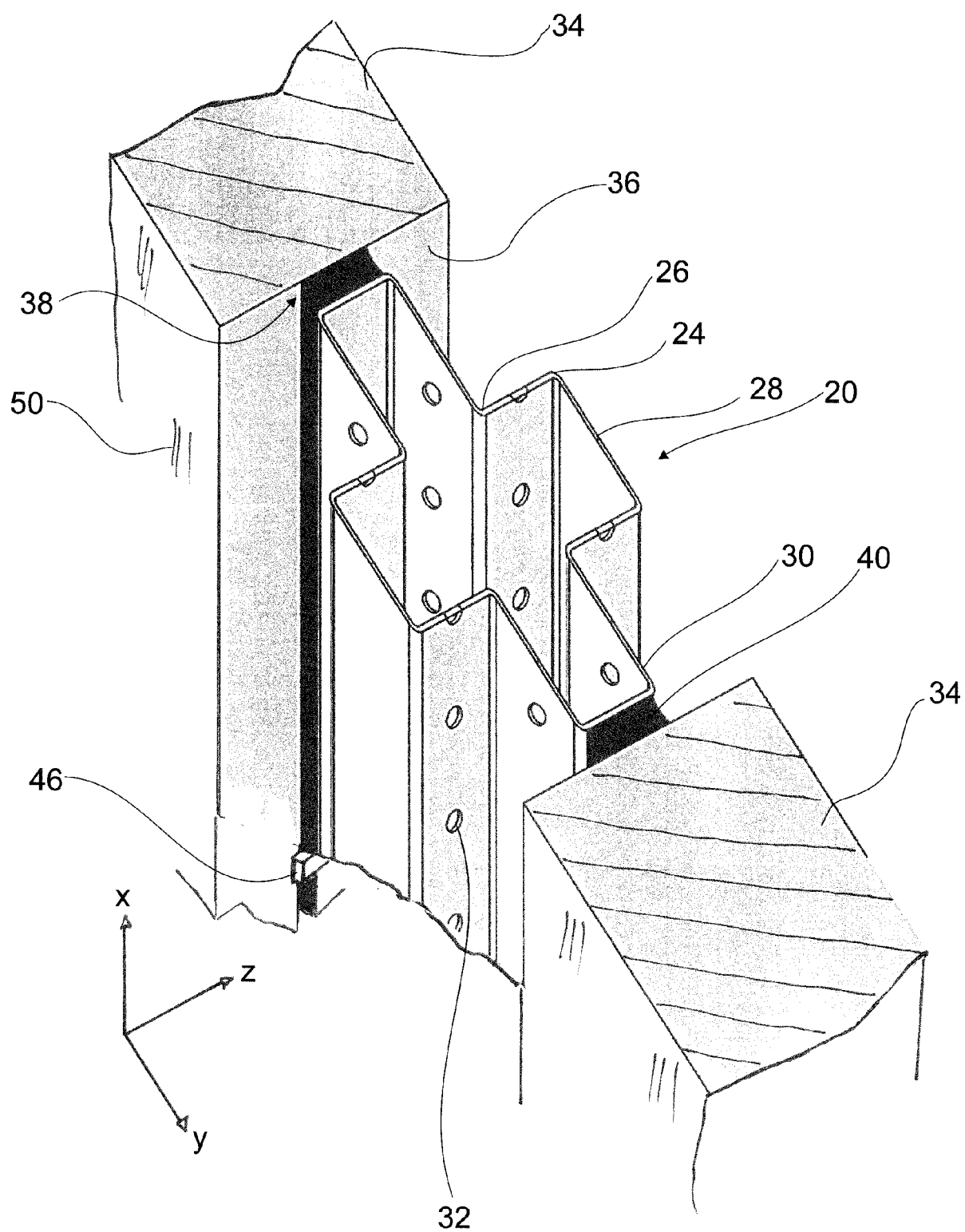


Fig. 3

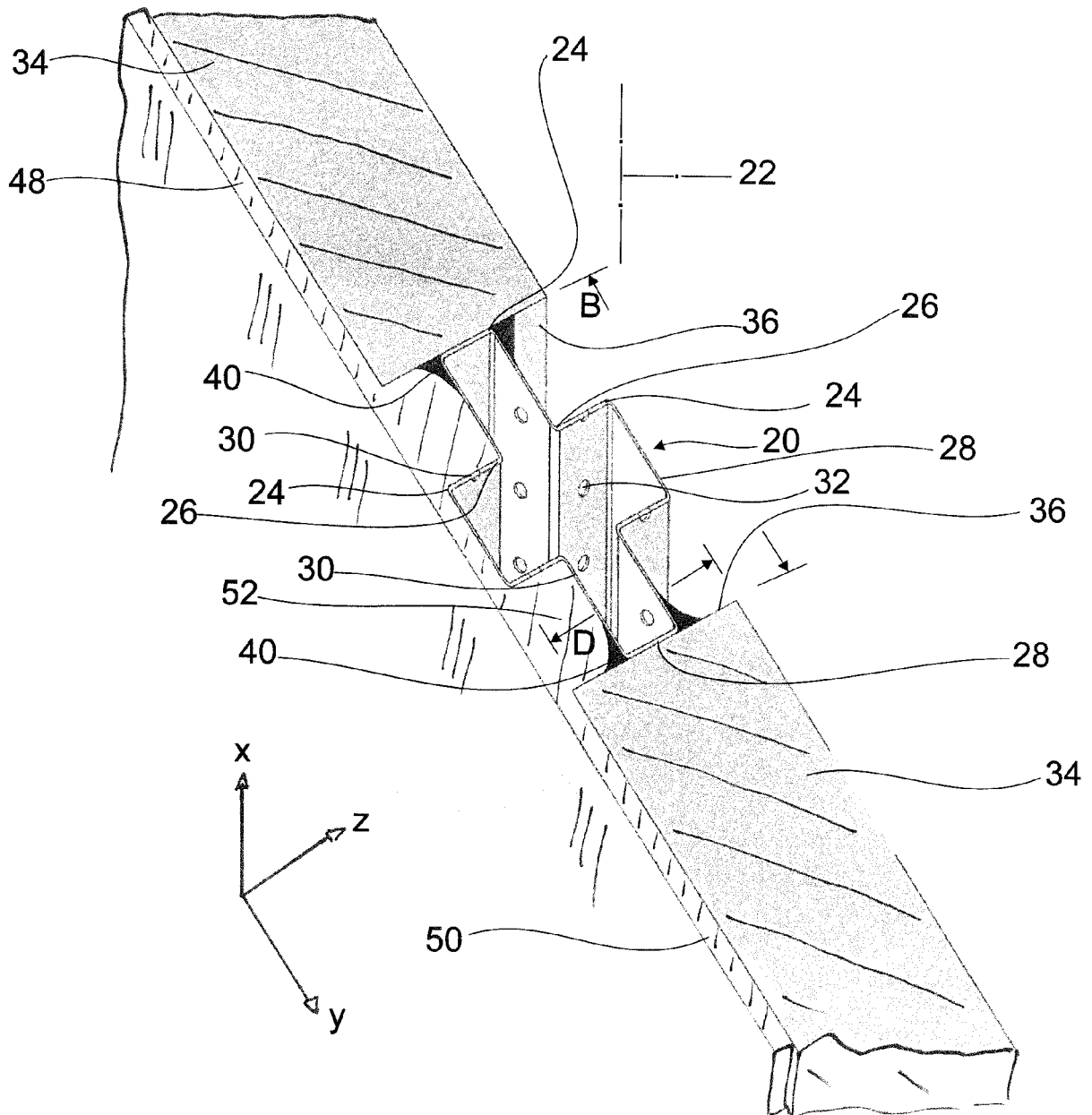


Fig. 4

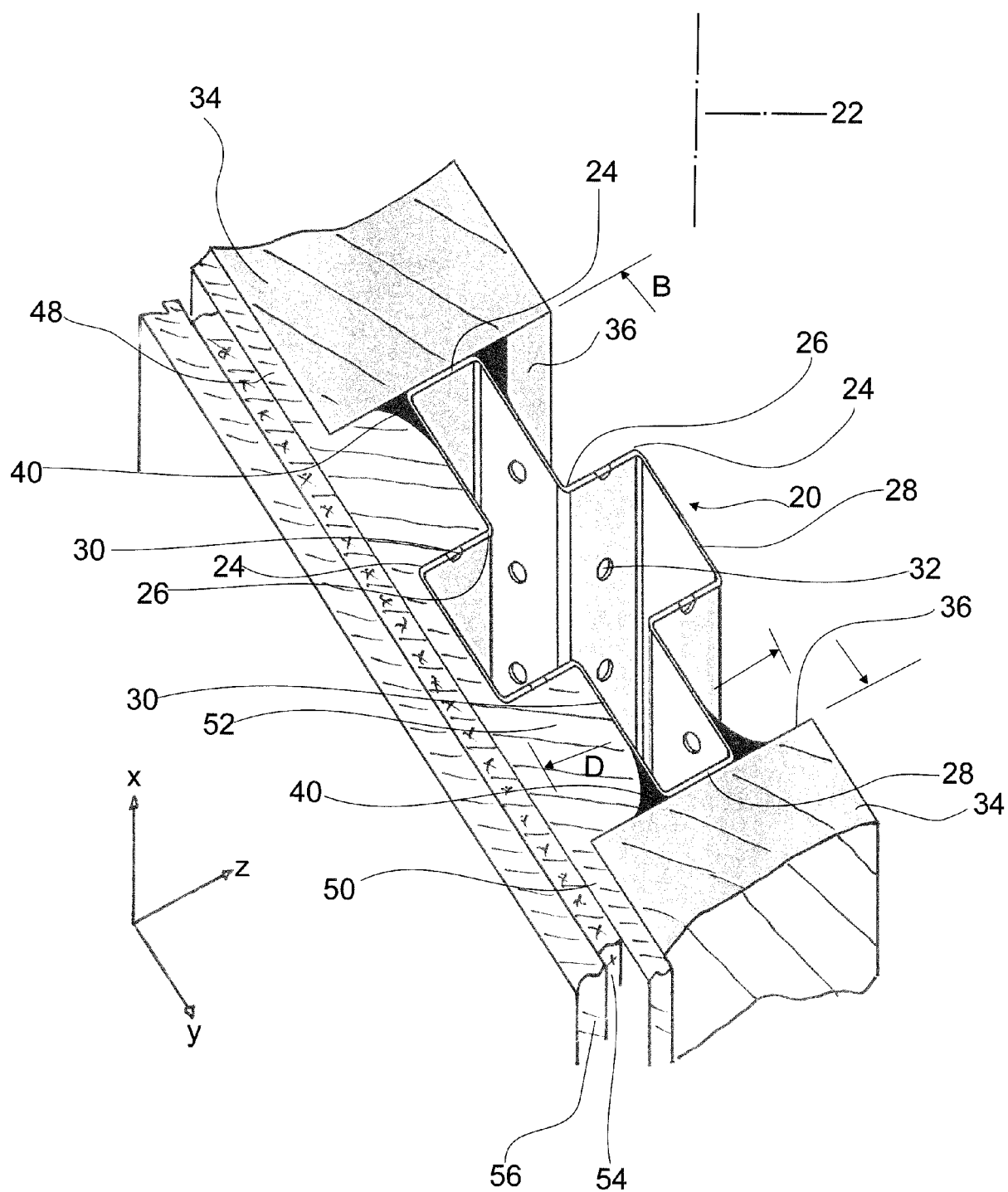
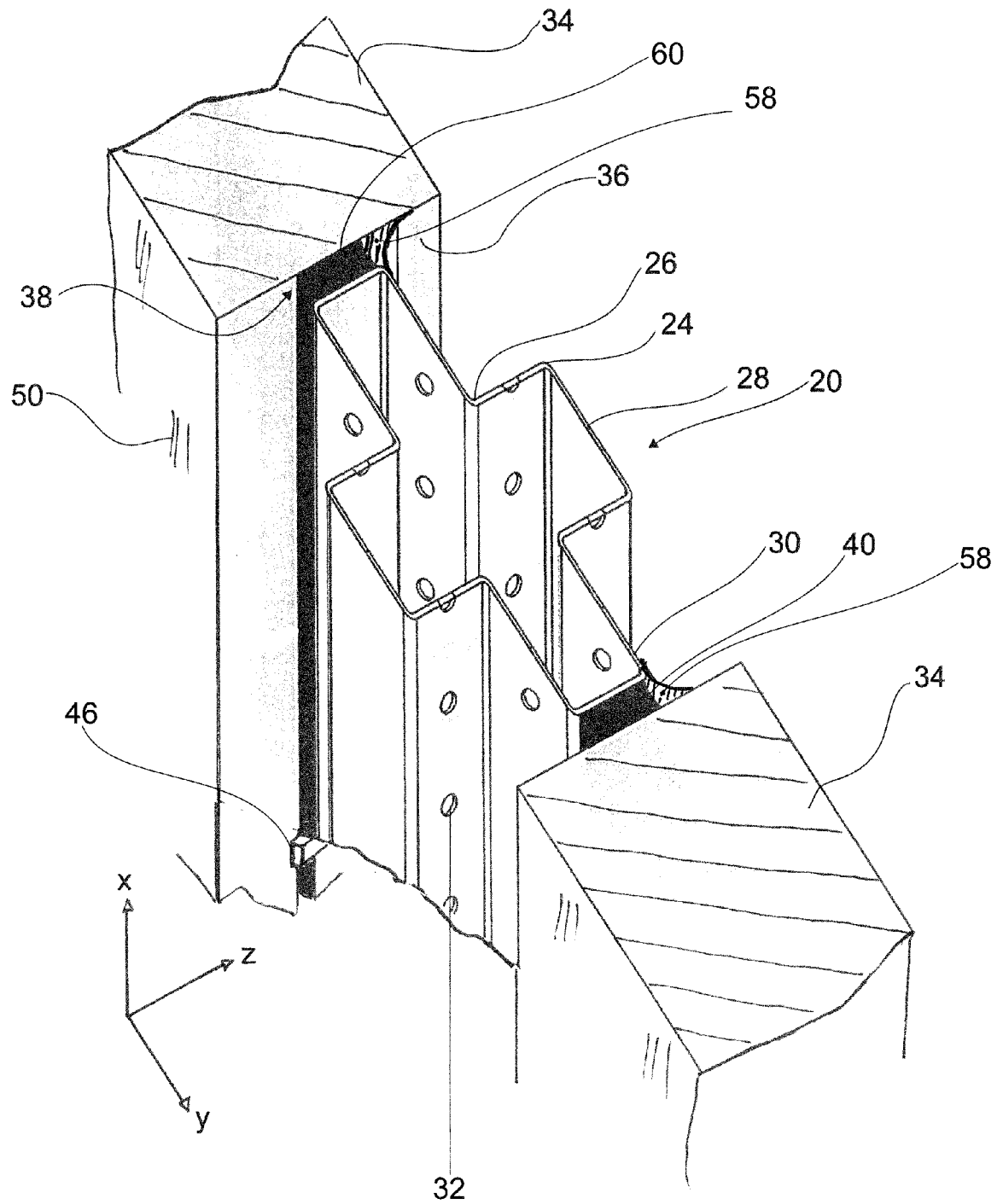


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 2041

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2004/040255 A1 (BURNESSE ROBERT GEOFFREY [AU]) 4. März 2004 (2004-03-04) * Absatz [0005] - Absatz [0057]; Abbildungen 12,14-17 *	1-6	INV. E04B1/24 E04C3/07
A	WO 2013/185186 A1 (SWENTERS IVO [BE]) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) * das ganze Dokument *	1-6	
A	US 2009/193735 A1 (KALINOWSKI RAMON [CA]) 6. August 2009 (2009-08-06) * das ganze Dokument *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		18. März 2016	Lopes, Claudia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 2041

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004040255 A1	04-03-2004	KEINE	
WO 2013185186 A1	19-12-2013	AU 2013273936 A1	22-01-2015
		BE 1020712 A5	01-04-2014
		CA 2876048 A1	19-12-2013
		CN 104583508 A	29-04-2015
		EP 2861807 A1	22-04-2015
		JP 2015523479 A	13-08-2015
		KR 20150024890 A	09-03-2015
		US 2015315787 A1	05-11-2015
		WO 2013185186 A1	19-12-2013
US 2009193735 A1	06-08-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- WO BE2013000030 A [0001] [0021] [0028]
- US 7823347 B1 [0004]
- US 7823437 B1 [0005]
- WO BE2013000030 A1 [0012]