



(11)

EP 4 036 338 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2022 Patentblatt 2022/31

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21210372.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/0038

(22) Anmeldetag: **25.11.2021**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **01.02.2021 DE 202021000466 U**

(71) Anmelder: **Leviat GmbH
40764 Langenfeld (DE)**

(72) Erfinder:

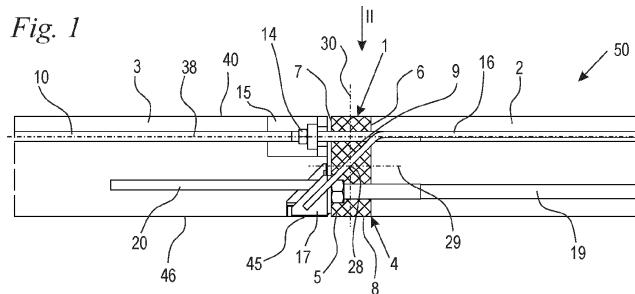
- Keller, Tina
06268 Querfurt (DE)
- Heidolf, Thorsten
99425 Weimar (DE)
- Hollerbuhl, Lutz
06526 Sangerhausen (DE)
- Morsink, Richard
7534 PX Enschede (NL)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)**

(54) **EINRICHTUNG ZUR NACHTRÄGLICHEN THERMISCH ISOLIERENDEN,
KRAFTÜBERTRAGENDEN ANBINDUNG EINES ZWEITEN LASTAUFNEHMENDEN
BAUWERKSTEILS AN EIN ERSTES LASTAUFNEHMENDES BAUWERKSTEIL UND BAUWERK
MIT EINER SOLCHEN EINRICHTUNG**

(57) Eine Einrichtung zur nachträglichen thermisch isolierenden, kraftübertragenden Anbindung eines zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils (3) an ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil (2) weist einen Isolierkörper (5) sowie zugkraftübertragende Mittel, druckkraftübertragende Mittel und querkraftübertragende Mittel auf. Der Isolierkörper (5) weist eine erste Längsseite (6) und eine gegenüberliegende zweite Längsseite (7) auf. Die druckkraftübertragenden Mittel umfassen eine von der zweiten Längsseite (7) zugängliche Anlagefläche (22) zur Aufnahme von horizontalen Druckkräften des zweiten Bauwerksteils (3) und mindestens ein sich mindestens bis zur ersten Längsseite (6) erstreckendes, kraftübertragend mit der Anlagefläche (22) verbundenes Druckkraftelement. Die querkraftübertragenden Mittel

umfassen eine von der zweiten Längsseite (7) zugängliche Auflagefläche (23) zur Aufnahme von vertikal gerichteten Kräften des zweiten Bauwerksteils (3) und mindestens einen kraftübertragend mit der Auflagefläche (23) verbundenen Querkraftstab (16). Die Anlagefläche (22) ist an einem ersten Schenkel (24) und die Auflagefläche (23) an einem zweiten Schenkel (25) eines Auflagewinkels (17) ausgebildet. Der erste Schenkel (24) und der zweite Schenkel (25) des Auflagewinkels (17) sind über mindestens eine quer zur Längsrichtung (28) angeordnete Wange (18) verbunden, wobei der Querkraftstab (16) einen schräg zur Hochrichtung (30) verlaufenden geneigten Abschnitt (26) aufweist. Der mindestens eine Querkraftstab (16) ist mit seinem geneigt verlaufenden Abschnitt (26) unmittelbar an der Wange (18) fixiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur nachträglichen thermisch isolierenden, kraftübertragenden Anbindung eines zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils an ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil, insbesondere einer Gebäudedecke und einer Balkonplatte, sowie ein Bauwerk mit einer solchen Einrichtung.

[0002] Aus der DE 10 2005 012 862 A1 geht ein Bauelement hervor, das zur Verbindung von zwei Stahlbetonbauteilen dient. Es ist ein Winkel vorgesehen, auf dem das eine der Stahlbetonbauteile aufgelagert ist, so dass die Anschluss-einrichtung das Stahlbetonbauteil untergreift. An dem Winkel sind Querkraftstäbe fixiert. Der schräg verlaufende Abschnitt der Querkraftstäbe ist in der Dehnfuge zwischen den Bauwerksteilen angeordnet. Die Querkraftstäbe ragen durch Öffnungen in der Rückwand des Winkels, und sind an einer Auflageplatte des Winkels fixiert. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise aufwändiger Aufbau der Anschlusseinrichtung.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur nachträglichen thermisch isolierenden, kraftübertragenden Anbindung eines zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils an ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil zu schaffen, die einen einfachen Aufbau besitzt und eine günstige Querkraftübertragung ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein vorteilhaftes Bauwerk mit einer solchen Einrichtung anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird bezüglich der Einrichtung zur nachträglichen thermisch isolierenden, kraftübertragenden Anbindung eines zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils an ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Bauwerks wird die Aufgabe durch ein Bauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0005] Es ist vorgesehen, dass zur Übertragung der Druckkräfte und Querkräfte ein Auflagewinkel vorgesehen ist, der eine Anlagefläche zur Übertragung der Druckkräfte und eine Auflagefläche zur Aufnahme der vertikalen Querkräfte besitzt. Dadurch, dass die Druckkräfte und Querkräfte über eine Auflagefläche und eine Anlagefläche übertragen werden, ist eine nachträgliche Montage des zweiten Bauwerksteils auf einfache Weise durch Aufsetzen auf den Auflagewinkel möglich. Um eine gute Einleitung der Querkräfte zu erreichen, ist vorgesehen, dass die beiden Schenkel des Auflagewinkels über mindestens eine quer zur Längsrichtung des Isolierkörpers angeordnete Wange verbunden sind. Der Querkraftstab ist mit seinem schräg zur Hochrichtung verlaufenden geneigten Abschnitt unmittelbar an der Wange fixiert. Der Querkraftstab ragt dadurch mit seinem schräg verlaufenden Abschnitt über die Anlagefläche hinaus in Richtung des zweiten Bauwerksteils. Dadurch kann die Krafteinleitung der Querkräfte in vergleichsweise großem Abstand zum ersten Bauwerksteil erfolgen. Gleichzeitig bietet die Fixierung des Querkraftstabs an der Wange eine einfache und stabile Möglichkeit der Fixierung. Die Wange bewirkt gleichzeitig eine Stabilisierung des Winkels und ermöglicht eine Lagesicherung des zweiten Bauwerksteils gegenüber dem ersten Bauwerksteil in Längsrichtung des Isolierkörpers. Dabei muss sich die Wange nicht bis in den Zwickel des Auflagewinkels, an dem die beiden Schenkel des Auflagewinkels aneinanderstoßen, erstrecken sondern kann im Bereich des Zwickels ausgespart sein. Die Positionierung des zweiten Bauwerksteils an dem ersten Bauwerksteil bei der Montage des zweiten Bauwerksteils als Fertigteil an dem ersten Bauwerksteil ist auf einfache Weise möglich.

[0006] Die Einrichtung ist so ausgebildet, dass sie eine nachträgliche Anbindung des zweiten Bauwerksteils an dem ersten Bauwerksteil ermöglicht. "Nachträglich" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das erste Bauwerksteil und das zweite Bauwerksteil separat voneinander hergestellt werden können, insbesondere aus Beton, und dass die Einrichtung so gestaltet ist, dass es möglich ist, die Bauwerksteile nach ihrer Herstellung, also insbesondere, nachdem der Beton der Bauwerksteile fest geworden ist, miteinander zu verbinden. Eine nachträgliche Anbindung ist beispielsweise nicht möglich, wenn ein Bewehrungssteil in den Beton beider Bauwerksteile eingebettet werden muss.

[0007] Es hat sich gezeigt, dass es für eine gute Krafteinleitung vorteilhaft ist, wenn der Abstand des der ersten Längsseite abgewandten Endes des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs zur Unterseite des Isolierkörpers möglichst gering ist. Dadurch können Kräfte etwa auf der Höhe der Unterseite des Isolierkörpers eingeleitet werden. Üblicherweise wird die Unterseite des zweiten Bauwerksteils etwa auf der Höhe der Unterseite des Isolierkörpers angeordnet, so dass die Krafteinleitung aufgrund der angegebenen Anordnung nahe der Unterseite des zweiten Bauwerksteils erfolgen kann. Bevorzugt beträgt der in Hochrichtung gemessene Abstand des an der Wange angeordneten Endes des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs zur Unterseite des Isolierkörpers weniger als 5 cm, insbesondere weniger als 2 cm. Das andere Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts ist vorteilhaft im Isolierkörper angeordnet, oder der geneigt verlaufende Abschnitt ragt vollständig durch den Isolierkörper. Insbesondere bei vergleichsweise hohen Isolierkörpern kann der Abstand des Endes des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs zur Unterseite des Isolierkörpers auch größer ausgebildet sein. Vorteilhaft beträgt der Abstand des Endes an der Wange angeordneten Abschnitts des Querkraftstabs zur Unterseite des Isolierkörpers höchstens ein Viertel der Höhe des Isolierkörpers.

[0008] Das an der Wange angeordnete, der ersten Längsseite abgewandte Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs wird bevorzugt in möglichst großem Abstand zum ersten Bauwerksteil positioniert, um eine günstige Krafteinleitung zu ermöglichen.

[0009] Das an der Wange angeordnete, der ersten Längsseite abgewandte Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts

des Querkraftstabs weist zum Isolierkörper vorteilhaft einen in Querrichtung gemessenen Abstand auf, der mindestens 2 cm, insbesondere mindestens 5 cm beträgt. Das an der Wange angeordnete, der ersten Längsseite abgewandte Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs weist zu einer dem zweiten Schenkel abgewandt liegenden Rückseite des ersten Schenkels vorteilhaft einen in Querrichtung gemessenen Abstand auf, der mindestens 2 cm, insbesondere mindestens 5 cm beträgt. Bei einer Anordnung des Auflagewinkels an der zweiten Längsseite des Isolierkörpers entspricht der Abstand zum Isolierkörper dem Abstand zur Rückseite des ersten Schenkels.

[0010] Vorteilhaft ist der in Hochrichtung gemessene Abstand des der ersten Längsseite abgewandten Endes des geneigt verlaufenden Abschnitts des Querkraftstabs zur Unterseite des Isolierkörpers kleiner als der in Querrichtung gemessene Abstand dieses Endes zum Isolierkörper. Bevorzugt beträgt der in Hochrichtung gemessene Abstand dieses Endes zur Unterseite des Isolierkörpers weniger als 80%, insbesondere weniger als 50% des in Querrichtung gemessenen Abstands des Endes zum Isolierkörper.

[0011] In besonders vorteilhafter Gestaltung ist der geneigt verlaufende Abschnitt des Querkraftstabs an der Wange angeschweißt. Auch eine andere Art der Befestigung kann jedoch vorgesehen sein.

[0012] Eine vorteilhafte Gestaltung ergibt sich, wenn zwei Wangen an gegenüberliegenden Enden des Auflagewinkels angeordnet sind, an denen jeweils ein Querkraftstab fixiert ist. Dadurch wird eine gute Verteilung der eingeleiteten Querkraft auf die beiden Querkraftstäbe und eine symmetrische Krafteinleitung ermöglicht.

[0013] Vorteilhaft besteht der Auflagewinkel aus Metall. Besonders bevorzugt ist der Auflagewinkel einschließlich der mindestens einen Wange aus Blech gebildet, insbesondere durch Stanzen, Biegen und Schweißen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsvariante ragt der Auflagewinkel in Richtung auf das zweite Bauwerksteil über den Isolierkörper hinaus. Bei Blickrichtung in Längsrichtung liegt der Auflagewinkel vorteilhaft höchstens teilweise in Überdeckung mit dem Isolierkörper. Besonders bevorzugt liegt der Auflagewinkel bei Blickrichtung in Längsrichtung nicht in Überdeckung mit dem Isolierkörper. In alternativer vorteilhafter Gestaltung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Isolierkörper eine Aussparung aufweist, in der der Auflagewinkel teilweise oder vollständig angeordnet ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine vergleichsweise breite Dehnfuge zu überbrücken ist.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass das zweite Bauwerksteil sich mit seinem Beton unmittelbar auf dem Auflagewinkel abstützt. Für eine verbesserte Krafteinleitung ist insbesondere vorgesehen, dass die Einrichtung ein Abstützteil, insbesondere einen Abstützwinkel umfasst, das zur Einbettung im zweiten Bauwerksteil vorgesehen ist. Das Abstützteil weist vorteilhaft eine erste Abstützfläche zur Übertragung von in Querrichtung gerichteten Druckkräften sowie eine zweite Abstützfläche zur Übertragung von in Hochrichtung gerichteten Querkräften zu dem Auflagewinkel auf. Das Abstützteil kann dabei unmittelbar an dem Auflagewinkel anliegen. Es kann jedoch auch die Zwischenlage weiterer Elemente zwischen dem Abstützteil und dem Auflagewinkel vorgesehen sein.

[0016] Um eine gute Kraftübertragung zwischen dem Abstützteil und dem zweiten Bauwerksteil zu ermöglichen, ist an dem Abstützteil vorteilhaft mindestens ein Bewehrungselement fixiert. Das Bewehrungselement ist bevorzugt mindestens ein Druckstab, der in dem Beton des zweiten Bauwerksteils einzubetten ist.

[0017] Um ein Aufsetzen des zweiten Bauwerksteils auf den Auflagewinkel zu ermöglichen, ist vorteilhaft vorgesehen, dass das zweite Bauwerksteil Aussparungen für die Wangen des Auflagewinkels aufweist. Um diese Aussparungen auf einfache Weise herstellen zu können, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Einrichtung einen Schalungskörper umfasst, der mindestens eine Aussparung zur Aufnahme der mindestens einen Wange und des daran angeordneten Abschnitts des Querkraftstabs aufweist. Der Schalungskörper ist bevorzugt zum Verbleib in dem zweiten Bauwerksteil vorgesehen.

[0018] Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Schalungskörper vor der Anbindung des zweiten Bauwerksteils an dem ersten Bauwerksteil von dem zweiten Bauwerksteil entfernt wird.

[0019] Der Schalungskörper weist vorteilhaft eine erste Fläche zur Abstützung an der Anlagefläche und eine zweite Fläche zur Abstützung an der Auflagefläche auf. Das Abstützteil, insbesondere der Abstützwinkel stützt sich vorteilhaft an dem Schalungskörper ab, so dass die Kraftübertragung zwischen den Bauwerksteilen von dem Abstützteil über den Schalungskörper in den Auflagewinkel erfolgt. Weist der Schalungskörper zwei Aussparungen auf, ist vorteilhaft vorgesehen, dass die in Längsrichtung des Isolierkörpers gemessene Länge des Abstützteils kleiner als der Abstand zwischen den beiden Aussparungen des Schalungskörpers ist. Dadurch kann das Abstützteil gut an dem Schalungskörper positioniert werden. Besonders bevorzugt ist die in Längsrichtung des Isolierkörpers gemessene Länge des Abstützteils um höchstens 1 cm kleiner als der Abstand zwischen den beiden Aussparungen des Schalungskörpers. Die Länge des Abstützteils entspricht vorteilhaft dem Abstand zwischen den beiden Aussparungen abzüglich der doppelten Wandstärke des Schalungskörpers.

[0020] Die Einrichtung umfasst zugkraftübertragende Mittel zur Übertragung von Zugkräften zwischen den beiden Bauwerksteilen. Vorteilhaft umfassen die zugkraftübertragenden Mittel erste Zugstäbe und zweite Zugstäbe. Dabei sind die ersten Zugstäbe vorteilhaft zur Einbettung in das erste Bauwerksteil und die zweiten Zugstäbe zur Einbettung in das zweite Bauwerksteil vorgesehen. Die ersten und zweiten Zugstäbe erstrecken sich vorteilhaft im Wesentlichen auf gegenüberliegenden Seiten des Isolierkörpers. Vorteilhaft tragen entweder die ersten Zugstäbe oder die zweiten Zugstäbe durch den Isolierkörper. Die ersten Zugstäbe sind vorteilhaft kraftübertragend mit den zweiten Zugstäben verbunden. Die kraftübertragende Verbindung der Zugstäbe miteinander ist vorteilhaft außerhalb des Isolierkörpers angeordnet. In

besonders bevorzugter Gestaltung sind die ersten Zugstäbe und die zweiten Zugstäbe in einer gemeinsamen senkrecht zur Hochrichtung verlaufenden Ebene angeordnet. Dies ermöglicht eine vorteilhafte Kraftübertragung.

[0020] Eine einfache Gestaltung ergibt sich, wenn die ersten Zugstäbe und die zweiten Zugstäbe an einer gemeinsamen Verbindungsplatte fixiert sind. Die ersten und zweiten Zugstäbe können beispielsweise über Schraubverbindungen oder über Schweißverbindungen mit der Verbindungsplatte verbunden sein. Bevorzugt ist zumindest die Verbindung der ersten Zugstäbe oder die Verbindung der zweiten Zugstäbe mit der Verbindungsplatte lösbar, so dass eine nachträgliche Anbindung des zweiten Bauwerksteils an das erste Bauwerksteil auf einfache Weise lediglich durch Ansetzen des zweiten Bauwerksteils und Herstellung der Schraubverbindungen möglich ist. Das zweite Bauwerksteil kann vollständig im Fertigteilwerk hergestellt werden, und auf der Baustelle wird kein Ortbeton, Injektionsmörtel oder dergleichen zur Anbindung des in fertigem Zustand angelieferten zweiten Bauwerksteils an dem ersten Bauwerksteil benötigt.

[0021] Für ein Bauwerk ist vorgesehen, dass das Bauwerk ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil aus Beton und ein zweites lastaufnehmendes Bauwerksteil aus Beton sowie eine Einrichtung zur Anbindung des zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils an dem ersten lastaufnehmenden Bauwerksteil aufweist. Der Isolierkörper der Einrichtung ist in einer Trennfuge zwischen dem ersten Bauwerksteil und dem zweiten Bauwerksteil angeordnet. Die erste Längsseite des Isolierkörpers ist an dem ersten Bauwerksteil angeordnet. Das zweite Bauwerksteil stützt sich an der Anlagefläche und der Auflagefläche des Auflagewinkels gegenüber dem ersten Bauwerksteil ab. Der über den Isolierkörper in das erste Bauwerksteil vorstehende Abschnitt des Querkraftstabs ist in dem Beton des ersten Bauwerksteils eingebettet. Das Bauwerk wird vorteilhaft hergestellt, indem das zweite Bauwerksteil im Fertigteilwerk hergestellt, auf der Baustelle an dem zweiten Bauwerksteil positioniert und lediglich durch Verbindung von ersten und zweiten zugkraftübertragenden Elementen an dem ersten Bauwerksteil fixiert wird.

[0022] Vorteilhaft ist der Auflagewinkel bei Blickrichtung in Längsrichtung des Isolierkörpers nicht in Überdeckung mit dem Isolierkörper. Das zweite Bauwerksteil weist vorteilhaft mindestens eine zur Unterseite und zur Stirnseite des zweiten Bauwerksteils offene Aussparung auf, in die die mindestens eine Wange des Auflagewinkels ragt.

[0023] Vorteilhaft sind in das erste Bauwerksteil erste Zugstäbe und in das zweite Bauwerksteil zweite Zugstäbe eingebettet, die an einer an einem der Bauwerksteile angeordneten Verbindungsplatte miteinander verbunden sind. Das Bauwerksteil, das die Verbindungsplatte aufweist, weist vorteilhaft angrenzend an die Verbindungsplatte Aussparungen auf, in denen von dem anderen Bauwerksteil durch den Isolierkörper und die Verbindungsplatte ragende Zugstäbe verschraubt sind. Die Aussparungen sind dabei bevorzugt an der dem anderen Bauwerksteil abgewandten Seite der Verbindungsplatte angeordnet, so dass die Zugstäbe über in den Aussparungen auf die Zugstäbe aufgesetzte und aufgeschraubte Muttern an der Verbindungsplatte fixierbar sind. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau.

[0024] Die Zugstäbe der Einrichtung sind mit den druckkraftübertragenden und den querkraftübertragenden Mitteln bevorzugt nicht verbunden, sondern getrennt von diesen angeordnet. Dadurch kann die Höhe der Einrichtung auf einfache Weise durch Auswahl eines Isolierkörpers mit gewünschter Höhe oder durch Zusammensetzen eines Isolierkörpers aus mehreren Elementen, bis die entsprechende gewünschte Höhe erreicht ist, angepasst werden, ohne dass weitere Modifikationen an den kraftübertragenden Elementen notwendig werden. Dadurch wird ein einfacher und modularer Aufbau der Einrichtung erreicht.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch ein Bauwerk,
- Fig. 2 eine ausschnittsweise schematische Darstellung der zugkraftübertragenden Mittel des Bauwerks nach Fig. 1 in Blickrichtung des Pfeils II in Fig. 1,
- Fig. 3 bis Fig. 6 schematische perspektivische Darstellungen des ersten Bauwerksteils und der am ersten Bauwerksteil angeordneten Elementen der Einrichtung,
- Fig. 7 und 8 die am erste Bauwerksteil anzuordnenden zug- und druckkraftübertragenden Elemente der Einrichtung in perspektivischen Darstellungen,
- Fig. 9 die Anordnung aus den Figuren 7 und 8 in Draufsicht,
- Fig. 10 die Anordnung aus Fig. 9 mit schematisch dargestelltem Isolierkörper in Richtung des Pfeils X in Fig. 9,
- Fig. 11 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils XI in Fig. 10,
- Fig. 12 der Ausschnitt XII aus Fig. 10 in vergrößerter Darstellung,

- Fig. 13 eine schematische Schnittdarstellung durch das zweite Bauwerksteil,
- Fig. 14 eine schematische Darstellung des zweiten Bauwerksteils und der hierin angeordneten kraftübertragenden Elemente der Einrichtung in Blickrichtung des Pfeils XIV in Fig. 13,
- Fig. 15 und Fig. 16 perspektivische Darstellungen des Abstützwinkels mit den daran angeordneten Druckstäben und des Schalungskörpers der Einrichtung,
- Fig. 17 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Anordnung aus den Fig. 15 und 16,
- Fig. 18 eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsvariante eines Bauwerks,
- Fig. 19 eine schematische Darstellung der zugkraftübertragenden Mittel des Bauwerks nach Fig. 18 in Blickrichtung des Pfeils XIX in Fig. 18,
- Fig. 20 eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsvariante des ersten Bauwerksteils,
- Fig. 21 eine schematische Darstellung in Blickrichtung des Pfeils XXI in Fig. 20,
- Fig. 22 eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsvariante des ersten Bauwerksteils,
- Fig. 23 eine schematische Darstellung in Blickrichtung des Pfeils XXIII in Fig. 22,
- Fig. 24 eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsvariante,
- Fig. 25 eine schematische Darstellung in Blickrichtung des Pfeils XXV in Fig. 24,
- Fig. 26 und Fig. 27 schematische Schnittdarstellungen weiterer Ausführungsvarianten eines Bauwerks mit einer Einrichtung zur Verbindung des zweiten Bauwerksteils mit dem ersten Bauwerksteil vor der Anbindung des zweiten Bauwerksteils an dem ersten Bauwerksteil.

[0026] Fig. 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines Bauwerks 50. Das Bauwerk 50 weist ein erstes Bauwerksteil 2, im Ausführungsbeispiel eine Gebäudedecke und ein zweites Bauwerksteil 3, im Ausführungsbeispiel eine Balkonplatte auf. Das zweite Bauwerksteil 3 ist über ein thermisch isolierendes Bauelement 1 an dem ersten Bauwerksteil 2 thermisch isolierend und kraftübertragend angebunden. Die lastaufnehmenden Bauwerksteile 2 und 3 sind aus Beton, im Ausführungsbeispiel aus stahlbewehrtem Beton ausgebildet. Das lastaufnehmende Bauwerksteil 3 ist nach seiner Herstellung an dem ersten lastaufnehmenden Bauwerksteil 2 fixiert worden. Dadurch kann das lastaufnehmende Bauwerksteil 3 beispielsweise im Fertigteilwerk mit hoher Güte hergestellt und auf der Baustelle sehr schnell am Bauwerksteil 2 fixiert werden, wodurch Kranzeiten verkürzt und dadurch Herstellkosten verringert werden.

[0027] Das thermisch isolierende Bauelement 1 umfasst einen Isolierkörper 5, der in einer Trennfuge 4 zwischen dem ersten Bauwerksteil 2 und dem zweiten Bauwerksteil 3 angeordnet ist. Der Isolierkörper 5 weist eine erste Längsseite 6 auf, die an dem ersten Bauwerksteil 2 angeordnet ist. Die zweite, gegenüberliegende Längsseite 7 verläuft benachbart zum zweiten Bauwerksteil 3. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Isolierkörper 5 und dem zweiten Bauwerksteil 3 ein schmaler Spalt gebildet. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das zweite Bauwerksteil 3 an dem Isolierkörper 5 anliegt.

[0028] Der Isolierkörper 5 weist eine Längsrichtung 28 auf, die in Längsrichtung der Dehnfuge 4 ausgerichtet ist. Die Längsrichtung 28 verläuft im Einbauzustand vorzugsweise horizontal. Der Isolierkörper 5 weist eine Hochrichtung 30 auf, die senkrecht zur Längsrichtung 28 verläuft. Die Hochrichtung 30 verläuft im Einbauzustand vorzugsweise senkrecht. Der Isolierkörper 5 weist eine Querrichtung 29 auf, die von der ersten Längsseite 6 zur gegenüberliegenden Längsseite 7 verläuft. Die Querrichtung 29 ist senkrecht zur Längsrichtung 28 und senkrecht zur Hochrichtung 30 ausgerichtet. Die Querrichtung 29 verläuft im Einbauzustand vorzugsweise horizontal.

[0029] Das thermisch isolierende Bauelement 1 bildet mit weiteren Elementen eine Einrichtung zur kraftübertragenden Anbindung des zweiten Bauwerksteils 3 am ersten Bauwerksteil 2. Die Einrichtung besteht aus dem thermisch isolierenden Bauelement 1, das am ersten Bauwerksteil 2 fixiert ist, sowie weiteren am zweiten Bauwerksteil 3 angeordneten Mitteln zur Kraftübertragung. Die am zweiten Bauwerksteil 3 angeordneten Mittel zur Kraftübertragung sind mit den im ersten Bauwerksteil 2 angeordneten Mitteln zur Kraftübertragung vorteilhaft lösbar verbunden. Dadurch ist eine nachträgliche Anbindung des zweiten Bauwerksteils 3 an dem ersten Bauwerksteil 2 möglich.

[0030] Zur Zugkraftübertragung zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 umfasst die Einrichtung erste Zugstäbe 9, die in das erste Bauwerkteil 2 eingebettet sind, sowie zweite Zugstäbe 10, die in das zweite Bauwerkteil 3 eingebettet sind. Die Zugstäbe 9 und 10 sind miteinander kraftübertragend verbunden. Die kraftübertragende Verbindung der Zugstäbe 9 und 10 ist dabei im Ausführungsbeispiel außerhalb des Isolierkörpers 5 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel

5 nach Fig. 1 ragen die ersten Zugstäbe 9 durch den Isolierkörper 5. An der Oberseite 40 des zweiten Bauwerksteils 3 sind Aussparungen 15 vorgesehen. In diese Aussparungen 15 ragen die Zugstäbe 9 mit ihren Enden. Dadurch sind die Enden der Zugstäbe 9 von der Oberseite 40 aus zugänglich. Die zweiten Zugstäbe 10 sind mit einer am zweiten Bauwerksteil 3 angeordneten Verbindungsplatte 11 fest verbunden, im Ausführungsbeispiel über Schweißverbindungen (Fig. 2). Die ersten Zugstäbe 9 sind an der Verbindungsplatte 11 verschraubt. Hierzu ist in den Aussparungen 15 jeweils 10 eine Befestigungsmutter 14 auf die Zugstäbe 9 aufgeschraubt. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen den Befestigungsmuttern 14 und der Verbindungsplatte 11 jeweils eine Scheibe 21 angeordnet. Dadurch, dass die Aussparungen 15 zur Oberseite des zweiten Bauwerksteils 3 offen sind, kann das zweite Bauwerkteil 3 mit der Verbindungsplatte 11 auf die Zugstäbe 9 aufgesetzt und durch Fixierung der Befestigungsmuttern 14 kraftübertragend am ersten Bauwerkteil 2 fixiert werden. Die ersten Zugstäbe 9 und die zweiten Zugstäbe 10 ragen auf gegenüberliegenden Seiten von der Verbindungsplatte 11 weg.

15 **[0031]** Zur Übertragung von Druckkräften und Querkräften ist ein Auflagewinkel 17 am zweiten Bauwerkteil 2 angeordnet. Der Auflagewinkel 17 bildet vorteilhaft einen Teil des thermisch isolierenden Bauelements und ist insbesondere am Isolierkörper 5 unverlierbar gehalten. Der Auflagewinkel 17 ist fest mit Querkraftstäben 16 verbunden. Die Querkraftstäbe 16 sind in den Beton des ersten Bauwerksteils 2 eingebettet und dadurch kraftübertragend mit dem ersten 20 Bauwerkteil 2 verbunden. Der Auflagewinkel 17 stützt sich in horizontaler Richtung an mindestens einem in das erste Bauwerkteil 2 eingebetteten Druckstab 19 ab. Es kann vorgesehen sein, dass der Auflagewinkel 17 fest mit dem mindestens einen Druckstab 19 verbunden ist.

25 **[0032]** Die ersten Zugstäbe 9 weisen Längsachsen 12 auf, und die zweiten Zugstäbe 10 besitzen Längsachsen 13, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Wie Fig. 1 zeigt, sind die ersten Zugstäbe 9 und die zweiten Zugstäbe 10 auf der gleichen Höhe angeordnet. Die Längsachsen 12 und 13 liegen in einer gemeinsamen, horizontal verlaufenden Ebene 38. Die Ebene 38 verläuft parallel zur Längsrichtung 28 und parallel zur Querrichtung 29. Die Ebene 38 verläuft senkrecht zur Hochrichtung 30. Die Zugstäbe 9 und 10 sind in der Ebene 38 zueinander versetzt angeordnet. Wie Fig. 2 zeigt, weisen die Längsachsen 12 und 13 benachbarter Zugstäbe 9 und 10 einen in Längsrichtung 28 gemessenen Versatz a zueinander auf.

30 **[0033]** Der Isolierkörper 5 weist eine Unterseite 8 auf, die im Einbauzustand unten angeordnet ist, wie Fig. 1 zeigt. Die Unterseite 8 verläuft näherungsweise in einer Ebene mit einer Unterseite 45 des Auflagewinkels 17 und einer Unterseite 46 des zweiten Bauwerksteils 3.

35 **[0034]** Die Figuren 3 bis 6 zeigen das thermisch isolierende Bauelement 1 am ersten Bauwerkteil 2 im Einzelnen. Der Auflagewinkel 17 des thermisch isolierenden Bauelements 1 weist zwei Schenkel 24 und 25 auf, die im Ausführungsbeispiel rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. Die Schenkel 24 und 25 verlaufen parallel zur Längsrichtung 28 des Isolierkörpers 5. Der erste Schenkel 24 verläuft parallel zur Hochrichtung 30. Der erste Schenkel 24 ist im Einbauzustand am Bauwerk 50 vorteilhaft vertikal ausgerichtet. Der erste Schenkel 24 bildet an der dem Isolierkörper 5 abgewandten Seite eine Anlagefläche 22 zur Übertragung von Druckkräften. Der zweite Schenkel 25 verläuft parallel zur Querrichtung 29 und ist im Einbauzustand vorteilhaft horizontal ausgerichtet. Am zweiten Schenkel 25 ist an der im Einbauzustand nach oben weisenden Seite eine Auflagefläche 23 zur Übertragung von Querkräften ausgebildet. Wie 40 die Figuren 5 und 6 auch zeigen, verläuft der zweite Schenkel 25 des Abstützwinkels 17 nahe der Unterseite 8 des Isolierkörpers 5. Auf der Auflagefläche 23 kann das zweite Bauwerkteil 3 aufgelegt und dann am ersten Bauwerkteil 2 fixiert werden.

45 **[0035]** Die Querkraftstäbe 16 sind im ersten Bauwerkteil 2 eingebettet und weisen einen geneigt zur Hochrichtung 30 und geneigt zur Querrichtung 29 verlaufenden Abschnitt 26 auf. Im Einbauzustand fällt der geneigt verlaufende Abschnitt 26 vom ersten Bauwerkteil 2 zum zweiten Bauwerkteil 3 hin ab. Die geneigt verlaufenden Abschnitte 26 der beiden Querkraftstäbe 16 verlaufen an den einander abgewandten Außenseiten der Wangen 18. Jeder geneigte Abschnitt 26 ist unmittelbar an einer Wange 18 fixiert, im Ausführungsbeispiel durch Schweißen. Der geneigt verlaufende Abschnitt 26 des mindestens einen Querkraftstabs 16 ragt durch den Isolierkörper 5.

50 **[0036]** Die beiden Schenkel 24 und 25 sind über mindestens eine Wange 18, im Ausführungsbeispiel über zwei Wangen 18 miteinander verbunden. Die Wangen 18 erstrecken sich senkrecht zur Längsrichtung 28. Im Ausführungsbeispiel sind die Wangen 18 an den in Längsrichtung 28 angeordneten beiden Enden der Schenkel 23 und 24 angeordnet. Die mindestens eine Wange 18 weist vorteilhaft eine näherungsweise dreieckige Gestalt auf. Die Wange 18 weist eine Oberseite 51 auf, die die Schenkel 24 und 25 verbindet. Bevorzugt verläuft die Oberseite 51 über mindestens einen Teil ihrer Länge in gerader Linie. Die Oberseite 51 der Wange 18 verläuft vorteilhaft in Blickrichtung der Längsachse 28 geneigt zur Querrichtung 29, bevorzugt um einen Winkel von 30° bis 60° . Der Neigungswinkel der Oberseite 51 der Wange 18 entspricht vorteilhaft dem Neigungswinkel des geneigten Abschnitts 26 des Querkraftstabs 16.

55 **[0037]** Der Auflagewinkel 17 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel außerhalb des Isolierkörpers 5 angeordnet, und

zwar an der der ersten Längsseite 6 abgewandten Längsseite 7 des Isolierkörpers. Der Auflagewinkel 17 ragt dadurch in den Bereich des zweiten Bauwerksteils 3. An der dem Isolierkörper 5 zugewandten Seite des ersten Schenkels 24 sind die ersten Druckstäbe 19 am ersten Schenkel 24 fixiert. Die Druckstäbe 19 sind als vergleichsweise lange, gerade Stäbe ausgebildet, die zur Druckkraftübertragung in den Beton des ersten Bauwerksteils 2 eingebettet sind. Die Druckstäbe 19 können am Auflagewinkel 17 angeschraubt, angeschweißt oder auf andere Weise befestigt sein.

[0038] Wie die Figuren 3 bis 6 auch zeigen, verlaufen die geraden Abschnitte der Querkraftstäbe 16 und die Zugkraftstäbe 9 etwa auf der gleichen Höhe im ersten Bauwerkteil 2. Dies ist auch in Fig. 1 sichtbar.

[0039] Die Gestaltung des Auflagewinkels 17 und der daran angeordneten Bewehrungselemente, nämlich der beiden Querkraftstäbe 16 und der beiden Druckstäbe 19 ist auch in den Figuren 7 bis 9 im Einzelnen dargestellt. Vorteilhaft besteht der Auflagewinkel 17 aus Metall. Der Auflagewinkel 17 ist insbesondere einschließlich der mindestens einen Wange 18 aus Blech, bevorzugt aus mindestens zwei miteinander verbundenen Blechteilen, gebildet.

[0040] Wie Fig. 10 zeigt, weist der geneigt verlaufende Abschnitt 26 ein Ende 39 auf. Das Ende 39 ist das Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts 26, das näher an der ersten Längsseite 7 des Isolierkörpers 5 angeordnet ist als an der ersten Längsseite 6. Das andere Ende des geneigt verlaufenden Abschnitts 26 schließt an den geraden, im ersten Bauwerksteil 2 einzubettenden Abschnitt des Querkraftstabs 16 an, wie auch die Figuren 3 bis 6 zeigen. Das Ende 39 weist zur Unterseite 8 des Isolierkörpers 5 einen in Hochrichtung 30 gemessenen Abstand f auf. Der Abstand f ist bevorzugt vergleichsweise klein. Vorteilhaft beträgt der Abstand f weniger als 5 cm, insbesondere weniger als 2 cm. Der Isolierkörper 5 weist eine in Hochrichtung gemessene Höhe n auf. Vorteilhaft beträgt der Abstand f höchstens ein Viertel der Höhe n.

[0041] Der erste Schenkel 24 des Auflagewinkels 17 weist eine dem zweiten Schenkel 25 abgewandte Rückseite 54 auf. An der Rückseite 54 ist im Ausführungsbeispiel der mindestens eine Druckstab 19 festgelegt. Das Ende 39 weist im Ausführungsbeispiel zur Rückseite 54 einen in Querrichtung 29 gemessenen Abstand g auf. Der Abstand g ist vorteilhaft vergleichsweise groß. Vorteilhaft beträgt der Abstand g mehr als 2 cm, bevorzugt mehr als 5 cm. Bevorzugt beträgt der Abstand f weniger als 80%, insbesondere weniger als 50% des Abstands g. Der Abstand g zur Rückseite 54 entspricht dem Abstand des Endes 39 zum Isolierkörper 5, wenn der Auflagewinkel 17 mit seiner Rückseite 54 an der zweiten Längsseite 7 des Isolierkörpers 5 angeordnet ist.

[0042] Wie Fig. 11 zeigt, sind die geneigt verlaufenden Abschnitte 26 an den Wangen 18 angeschweißt. Die Abschnitte 26 sind mit den Wangen 18 über Schweißnähte 27 verbunden. Wie Fig. 11 auch zeigt, sind die Wangen 18 und der Schenkel 25 aus einem einzigen Blechteil gebildet, das an gegenüberliegenden Seiten aus der Ebene des Schenkels 25 abgewinkelt ist, um die Wangen 18 zu bilden. Der erste Schenkel 24 ist vorteilhaft als separate Platte ausgebildet und mittels einer in Fig. 12 dargestellten Schweißnaht 44 mit den Wangen 18 und dem Schenkel 25 verbunden.

[0043] Wie Fig. 12 zeigt, weist der Auflagewinkel 17 eine in Hochrichtung 30 (Fig. 10) gemessene Höhe h auf. Der Schenkel 18 erstreckt sich vorteilhaft über die gesamte in Hochrichtung 30 gemessene Höhe h des Auflagewinkels 17. Der an der Wange 18 verlaufende Bereich des Abschnitts 26 erstreckt sich über einen vergleichsweise großen Anteil der Höhe h des Auflagewinkels 17. Der geneigt verlaufende Abschnitt 26 verläuft entlang des Schenkels 18 über eine Höhe i, die vorteilhaft mindestens 50%, insbesondere mindestens 70% der Höhe h beträgt. Das freie Ende 39 weist zur Unterseite 45 des Auflagewinkels 17 im Ausführungsbeispiel einen Abstand k auf. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Ende 39 bis zur Unterseite 45 ragt. Vorteilhaft ist der Abstand k kleiner als 2 cm. Bevorzugt beträgt der Abstand k weniger als 30%, insbesondere weniger als 20% der Höhe h.

[0044] Die Figuren 13 und 14 zeigen schematisch das zweite Bauwerkteil 3 mit den daran angeordneten Elementen zur Kraftübertragung. Zur Zugkraftübertragung sind die zweiten Zugstäbe 10 sowie die mit den zweiten Zugstäben 10 verbundene Verbindungsplatte 11 im zweiten Bauwerkteil 3 vorgesehen. Zur Übertragung von Druckkräften und Querkräften ist ein Abstützwinkel 31 vorgesehen. Anstatt des im Ausführungsbeispiel vorgesehenen Abstützwinkels 31 können auch andere Arten von Abstützteilen zur Übertragung der horizontalen Druckkräfte und der vertikal gerichteten Querkräfte vorgesehen sein. An dem Abstützwinkel 31 sind zweite Druckstäbe 20 fixiert. Die zweiten Druckstäbe 20 sind im zweiten Bauwerkteil 3 eingebettet und vorteilhaft als gerade Stäbe ausgebildet. Auch eine andere Gestaltung der zweiten Druckstäbe 20 kann vorteilhaft sein. Der Abstützwinkel 31 weist eine erste Abstützfläche 32 auf, die im Einbauzustand vertikal ausgerichtet ist und zur Übertragung von horizontal gerichteten Druckkräften dient. Der Abstützwinkel 31 weist außerdem eine zweite Abstützfläche 33 auf. Die zweite Abstützfläche 33 ist im Ausführungsbeispiel senkrecht zur ersten Abstützfläche 32 ausgerichtet. Die zweite Abstützfläche 33 verläuft vorteilhaft parallel zur Unterseite 46 des zweiten Bauwerksteils 3 und parallel zur Längsachse 13 der Zugstäbe 10 (Fig. 13).

[0045] Der Abstützwinkel 31 liegt im Ausführungsbeispiel an einem Schalungskörper 34 an. Der Schalungskörper 34 ist vorzugsweise zur Anordnung an einer Schalung zur Herstellung des zweiten Bauwerksteils 3 ausgebildet und schließt an die Unterseite 46 sowie an die im Einbauzustand dem Isolierkörper 5 (Fig. 1) zugewandte Stirnseite 49 des zweiten Bauwerksteils 3 an.

[0046] Wie Fig. 14 zeigt, sind am Abstützwinkel 31 im Ausführungsbeispiel zwei zweite Druckstäbe 20 fixiert. Der Abstützwinkel 31 weist eine Länge b auf, die parallel zur Längsrichtung 5 des Isolierkörpers (Fig. 1) gemessen ist. Die Länge b ist im Einbauzustand in horizontaler Richtung gemessen. Die Figuren 15 bis 17 zeigen den Abstützwinkel 31

und den Schalungskörper 34 im Einzelnen. Der Schalungskörper 34 weist an seiner dem Beton des zweiten Bauwerksteils 3 zugewandten Seite eine in Fig. 17 dargestellte Aufnahme 47 auf, in der der Abstützwinkel 31 anzuordnen ist. Die Aufnahme 47 wird im Ausführungsbeispiel von zwei auf der gegenüberliegenden Seite des Schalungskörpers 34 angeordneten Aussparungen 37 begrenzt. Die beiden Aussparungen 37 weisen einen Abstand c zueinander auf, der größer als die Länge b des Abstützwinkels 31 ist, so dass der Abstützwinkel 31 zwischen den beiden Aussparungen 37 positioniert werden kann. Der Schalungskörper 34 ist vorzugsweise ein Spritzgussteil aus Kunststoff.

[0047] Wie Fig. 16 zeigt, weist der Schalungskörper eine erste Fläche 35 auf, die zur Anlage an der Anlagefläche 22 des Auflagewinkels 17 vorgesehen ist und zur Übertragung von horizontal verlaufenden Druckkräften dient. Wie Fig. 13 zeigt, weist der Schalungskörper 34 eine zweite Fläche 36 auf, die zur Anlage an der Auflagefläche 23 ausgebildet ist und zur Querkraftübertragung dient.

[0048] Die Aussparungen 37 weisen jeweils eine Breite d auf. Die Breite d der Aussparungen 37 ist so gewählt, dass eine Wange 18 mit dem daran angeordneten schräg verlaufenden Abschnitt 26 eines Querkraftstabs 16 in der Aussparung 37 positioniert werden kann. Die Breite d ist dabei so gewählt, dass eine Positionierung auch bei den üblichen Bauwerkstoleranzen gut möglich ist. Wie Fig. 11 zeigt, weisen eine Wange 18 und der daran angeordnete geneigt verlaufende Abschnitt 26 des Querkraftstabs 16 eine Gesamtbreite e auf. Die Breite d jeder Aussparung 37 ist größer als die Gesamtbreite e. Vorzugsweise ist die Breite d nur geringfügig größer als die Gesamtbreite e von Wange 18 und geneigt verlaufendem Abschnitt 26, so dass der Schalungskörper 34 eine Positionierung des zweiten Bauwerksteils 3 am thermisch isolierenden Element 1 bewirkt. Die Länge b des Abstützwinkels 31 ist vorzugsweise nur geringfügig kleiner als der Abstand c zwischen den Aussparungen 37.

[0049] Die Figuren 18 und 19 zeigen eine Ausführungsvariante, bei der die Mittel zur Querkraftübertragung und zur Druckkraftübertragung entsprechend dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel ausgebildet sind. Die Ausführungsvariante nach den Figuren 18 und 19 unterscheidet sich von der vorangegangenen Ausführungsvariante dadurch, dass sowohl die Zugstäbe 10 als auch die Zugstäbe 9 an der Verbindungsplatte 11 über Befestigungsmuttern 14 fixiert sind. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen jeder Befestigungsmutter 14 und der Verbindungsplatte 11 eine Scheibe 21 angeordnet. Die Scheiben 21 können jedoch auch entfallen.

[0050] Die Figuren 20 bis 25 zeigen unterschiedliche Ausführungsvarianten für Elemente zur Druckkrafteinleitung im ersten Bauwerksteil 2. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 20 und 21 erfolgt die Druckkrafteinleitung über Druckstäbe 19. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 22 und Fig. 23 ist ein Drucklager 41 zur Druckkraftübertragung vorgesehen. Die in Längsrichtung 28 gemessene Breite m des Drucklagers 41 ist in Querrichtung 29 nicht konstant, sondern vergrößert sich vom Auflagewinkel 17 in Richtung auf das erste Bauwerksteil 2. Dadurch ist die Fläche zur Einkleitung von Druckkräften im ersten Bauwerksteil 3 vergrößert. Im Ausführungsbeispiel ragt das Drucklager 41 über den Isolierkörper 5 in das erste Bauwerksteil 2. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Drucklager 41 an der ersten Längsseite 6 des Isolierkörpers 5 endet und hier am Beton des zweiten Bauwerksteils 2 anliegt, um Druckkräfte in das zweite Bauwerksteil 2 einzuleiten. Wie Fig. 22 zeigt, verläuft das Drucklager 41 in einem in Hochrichtung 30 gemessenen Abstand p zur Unterseite 8 des Isolierkörpers 5. Das Drucklager 41 erstreckt sich vorteilhaft über einen mittleren Bereich der Höhe des Auflagewinkels 17. Wie Fig. 23 zeigt, liegt das Drucklager 41 in Längsrichtung 28 etwa mittig an der Rückseite 54 des Auflagewinkels 17 an. Das Drucklager 41 stützt den Auflagewinkel 17 in einem mittigen Bereich zwischen seinen Schenkeln 18 ab. Dadurch, dass sich die Breite m des Drucklagers 41 zum ersten Bauwerksteil 2 hin vergrößert, kann ein ausreichend großer Bereich des Betons des ersten Bauwerksteils 2 zur Krafteinleitung aktiviert werden. Üblicherweise besteht das zweite Bauwerksteil aus Beton, dessen Festigkeit höher ist als die Festigkeit des Betons des ersten Bauwerksteils. Das erste Bauwerksteil 2 kann beispielsweise aus Ort beton hergestellt sein und das zweite Bauwerksteil 3 im Fertigteilwerk. Dadurch kann für die Kraftübertragung am zweiten Bauwerksteil 3 eine kleinere Fläche des Drucklagers 41 vorgesehen werden als am ersten Bauwerksteil 2.

[0051] Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 24 und 25 sind zur Druckkraftübertragung Anker 42 vorgesehen, die jeweils einen verbreiterten Kopf 43 aufweisen. Im Ausführungsbeispiel sind zwei Anker 42 vorgesehen. Die Anker 42 sind vergleichsweise kurz, so dass die Anordnung auch für den Einbau in einem ersten Bauwerksteil 2 mit in diesem Bereich geringer Tiefe geeignet ist.

[0052] Fig. 26 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die zweiten Zugstäbe 10 durch den Isolierkörper 5 ragen. Der Isolierkörper 5 ist im Ausführungsbeispiel geteilt ausgebildet. Ein erster Teil 52 des Isolierkörpers 5 ist am ersten Bauwerksteil 2 gehalten, und ein zweiter Teil 53 des Isolierkörpers ist am zweiten Bauwerksteil 3 gehalten. Im Ausführungsbeispiel ragen durch den ersten Teil 52 des Isolierkörpers 5 die ersten Druckstäbe 19 und die Querkraftstäbe 16. Durch den zweiten Teil 53 des Isolierkörpers 5 ragen die zweiten Zugstäbe 10. Auch eine einteilige oder mehrteilige Gestaltung des Isolierkörpers 5 und/oder eine andere Anordnung der Teile des Isolierkörpers 5 kann vorteilhaft sein. Der Auflagewinkel 17 ist außerhalb des Isolierkörpers 5 angeordnet. Bei Blickrichtung in Längsrichtung 28 liegen der Auflagewinkel 17 und der Isolierkörper 5 nebeneinander und überdecken sich nicht.

[0053] Die ersten Zugstäbe 9 sind im Ausführungsbeispiel an der Verbindungsplatte 11 angeschweißt, können jedoch auch durch Schrauben an der Verbindungsplatte 11 fixiert sein. Die Verbindungsplatte 11 liegt an der ersten Längsseite 6 des Isolierkörpers 5 an. Benachbart zur Verbindungsplatte 11 weist das erste Bauwerksteil 2 Aussparungen 15 auf.

Die Verbindungsplatte 11 weist für die zweiten Zugstäbe 10 Öffnungen auf, durch die diese in die Aufnahme 15 gesteckt und dort über Befestigungsmuttern 14 (Fig. 2) verschraubt werden können.

[0054] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 27 ist der Auflagewinkel 17 im Isolierkörper 5 angeordnet, vorzugsweise in einer entsprechenden Aufnahme des Isolierkörpers 5. Das zweite Bauwerksteil 3 weist eine dem Isolierkörper 5 zugewandt liegende Stirnseite 49 auf. An der Stirnseite 49 trägt das zweite Bauwerksteil 3 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 27 über die Stirnseite 49 in den Isolierkörper 5 ragendes Auflager 48, das beispielsweise aus Beton, insbesondere aus ultrahochfestem Beton, oder aus Metall bestehen kann. Das Auflager 48 kann in geeigneter Weise im zweiten Bauwerksteil 3 verankert sein, beispielsweise über nicht dargestellte Bewehrungselemente. Wird das zweite Bauwerksteil 3 im ersten Bauwerksteil 2 montiert, so wird das Auflager 48 in dem Auflagewinkel 17 positioniert, und die zweiten Zugstäbe 10 werden durch entsprechende Öffnungen in der Verbindungsplatte 11 in Aussparungen 15 des ersten Bauwerksteils 2 geschoben und dort verschraubt.

[0055] Die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 26 und Fig. 27 zeigen Bauwerksteile mit vergrößerter Dicke. Die Querkraftstäbe 16 verlaufen hier im ersten Bauwerksteil 2 nicht auf Höhe der ersten Zugstäbe 9, sondern in einem Abstand zu diesen in Hochrichtung 30.

[0056] Weitere vorteilhafte Ausführungen ergeben sich durch beliebige Kombination der Ausführungsbeispiele miteinander.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur nachträglichen thermisch isolierenden, kraftübertragenden Anbindung eines zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteils (3) an ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil (2), insbesondere einer Balkonplatte an einer Gebäudedecke, wobei die Einrichtung einen Isolierkörper (5) zur Anordnung in einer Trennfuge (4) zwischen dem ersten Bauwerksteil (2) und dem zweiten Bauwerksteil (3) sowie zugkraftübertragende Mittel, druckkraftübertragende Mittel und querkraftübertragende Mittel aufweist, wobei der Isolierkörper (5) eine erste, zur Anordnung an dem ersten Bauwerksteil (2) vorgesehene Längsseite (6) und eine gegenüberliegende zweite Längsseite (7) aufweist, wobei der Isolierkörper (5) eine Längsrichtung (28), eine senkrecht zur Längsrichtung (28) und von der ersten Längsseite (6) zur zweiten Längsseite (7) verlaufende Querrichtung (29) und eine senkrecht zur Längsrichtung (28) und senkrecht zur Querrichtung (29) verlaufende Hochrichtung (30) aufweist, wobei die druckkraftübertragenden Mittel eine von der zweiten Längsseite (7) zugängliche Anlagefläche (22) zur Aufnahme von horizontalen Druckkräften des zweiten Bauwerksteils (3) und mindestens ein sich mindestens bis zur ersten Längsseite (6) erstreckendes, kraftübertragend mit der Anlagefläche (22) verbundenes Druckkraftelement umfassen, wobei die querkraftübertragenden Mittel eine von der zweiten Längsseite (7) zugängliche Auflagefläche (23) zur Aufnahme von vertikal gerichteten Kräften des zweiten Bauwerksteils (3) und mindestens einen kraftübertragend mit der Auflagefläche (23) verbundenen Querkraftstab (16) umfassen, wobei die Anlagefläche (22) an einem ersten Schenkel (24) und die Auflagefläche (23) an einem zweiten Schenkel (25) eines Auflagewinkels (17) ausgebildet ist, wobei der erste Schenkel (24) und der zweite Schenkel (25) des Auflagewinkels (17) über mindestens eine quer zur Längsrichtung (28) angeordnete Wange (18) verbunden sind, wobei der Querkraftstab (16) einen schräg zur Hochrichtung (30) verlaufenden geneigten Abschnitt (26) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Querkraftstab (16) mit seinem geneigt verlaufenden Abschnitt (26) unmittelbar an der Wange (18) fixiert ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der geneigt verlaufende Abschnitt (26) des Querkraftstabs (16) ein der ersten Längsseite (6) abgewandtes Ende (39) aufweist, das an der Wange (18) angeordnet ist und das zur Unterseite (8) des Isolierkörpers (5) einen in Hochrichtung (30) gemessenen Abstand (f) aufweist, der weniger als 5 cm, insbesondere weniger als 2 cm beträgt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das der ersten Längsseite (6) abgewandte, an der Wange (18) angeordnete Ende (39) des geneigt verlaufenden Abschnitts (26) des Querkraftstabs (16) zu der dem zweiten Schenkel (25) abgewandten Rückseite (54) des ersten Schenkels (24) des Auflagewinkels (17) einen in Querrichtung (29) gemessenen Abstand (g) aufweist, der mindestens 2 cm beträgt.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der in Hochrichtung (30) gemessene Abstand (f) des der ersten Längsseite (6) abgewandten, an der Wange (18) angeordneten Endes (39) des geneigt verlaufenden Abschnitts (26) des Querkraftstabs (16) zur Unterseite (8) des Isolierkörpers (5) kleiner als der in Querrichtung (29) gemessene Abstand (g)

dieses Endes (39) zu der dem zweiten Schenkel (25) abgewandten Rückseite (54) des ersten Schenkels (24) des Auflagewinkels (17) ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei Wangen (18) an gegenüberliegenden Enden des Auflagewinkels (17) angeordnet sind, an denen jeweils ein Querkraftstab (16) fixiert ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Auflagewinkel (17) bei Blickrichtung in Längsrichtung (28) höchstens teilweise in Überdeckung mit dem Isolierkörper (5) liegt.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung ein Abstützteil, insbesondere einen Abstützwinkel (31) umfasst, das zur Einbettung im zweiten Bauwerksteil (3) vorgesehen ist und das eine erste Abstützfläche (32) zur Übertragung von in Querrichtung (29) gerichteten Druckkräften und eine zweite Abstützfläche (33) zur Übertragung von in Hochrichtung (30) gerichteten Querkräften zu dem Auflagewinkel (17) aufweist.
20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Abstützteil mindestens ein Bewehrungselement, vorzugsweise mindestens ein Druckstab (20) fixiert ist.
25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung einen Schalungskörper (34) umfasst, der vorteilhaft eine erste Fläche (35) zur Abstützung an der Anlagefläche (22), eine zweite Fläche (36) zur Abstützung an der Auflagefläche (23) sowie mindestens eine Aussparung (37) zur Aufnahme der mindestens einen Wange (18) und des daran angeordneten Abschnitts (26) des Querkraftstabs (16) aufweist.
30. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schalungskörper (34) zwei Aussparungen (37) aufweist und die in Längsrichtung (28) des Isolierkörpers (5) gemessene Länge (b) des Abstützwinkels (31) kleiner als der Abstand (c) zwischen den beiden Aussparungen (37) ist.
35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die zugkraftübertragenden Mittel erste Zugstäbe (9) und zweite Zugstäbe (10) umfassen, wobei die ersten Zugstäbe (9) mit den zweiten Zugstäben (10) kraftübertragend verbunden sind.
40. Einrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Zugstäbe (9) und die zweiten Zugstäbe (10) in einer gemeinsamen senkrecht zur Hochrichtung (30) verlaufenden Ebene (38) angeordnet sind.
45. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Zugstäbe (9) und die zweiten Zugstäbe (10) an einer gemeinsamen Verbindungsplatte (11) fixiert sind.
50. Bauwerk umfassend ein erstes lastaufnehmendes Bauwerksteil (2) und ein zweites lastaufnehmendes Bauwerksteil (3) aus Beton, insbesondere eine Gebäudedecke und eine Balkonplatte, und eine Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Isolierkörper (5) in einer Trennfuge (4) zwischen dem ersten Bauwerksteil (2) und dem zweiten Bauwerksteil (3) angeordnet ist, wobei die erste Längsseite (6) des Isolierkörpers (5) an dem ersten Bauwerksteil (2) angeordnet ist, wobei das zweite Bauwerksteil (3) sich an der Anlagefläche (22) und der Auflagefläche (23) gegenüber dem ersten Bauwerksteil (2) abstützt, und wobei der über den Isolierkörper (5) in das erste Bauwerksteil (2) vorstehende Abschnitt des Querkraftstabs (16) in den Beton des ersten Bauwerksteils (2) eingebettet ist.
55. Bauwerk nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Auflagewinkel (17) bei Blickrichtung in Längsrichtung (28) nicht in Überdeckung mit dem Isolierkörper (5) liegt, und dass das zweite Bauwerksteil (3) mindestens eine zur Unterseite (46) und zur Stirnseite (49) des zweiten Bauwerksteils (3) offene Aussparung (37) aufweist, in die die Wange (18) ragt.

- 16.** Bauwerk nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass in das erste Bauwerksteil (2) erste Zugstäbe (9) und in das zweite Bauwerksteil
(10) zweite Zugstäbe (10) eingebettet sind, die an einer an einem der Bauwerksteile (2, 3) angeordneten Verbin-
dungsplatte (11) miteinander verbunden sind und dass dieses Bauwerksteil (2, 3) angrenzend an die Verbindungs-
platte (17) Aussparungen (15) aufweist, in denen von dem anderen Bauwerksteil (3, 2) durch den Isolierkörper (5)
und durch die Verbindungsplatte (17) ragende Zugstäbe (9, 10) verschraubt sind.
5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

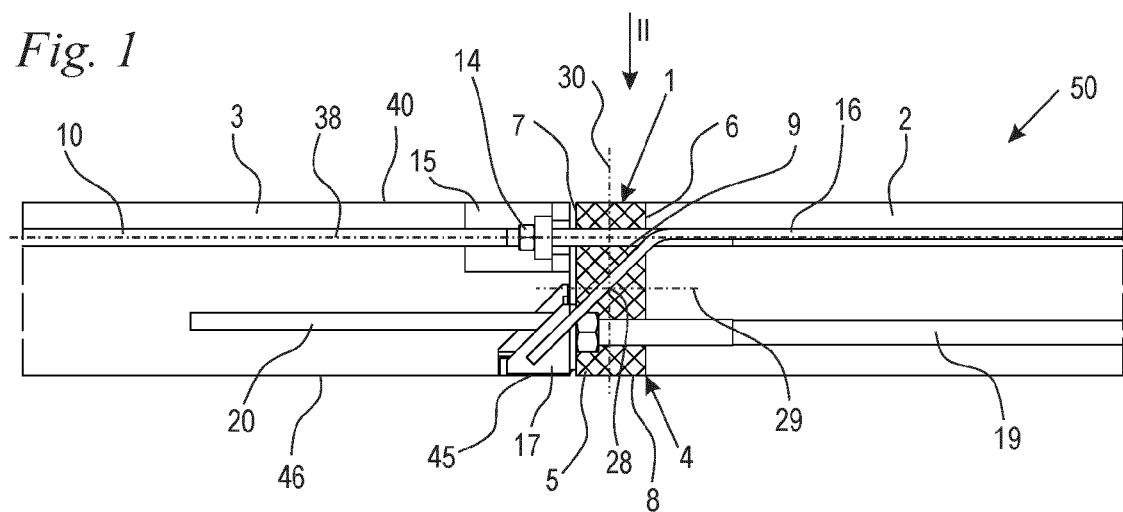


Fig. 2

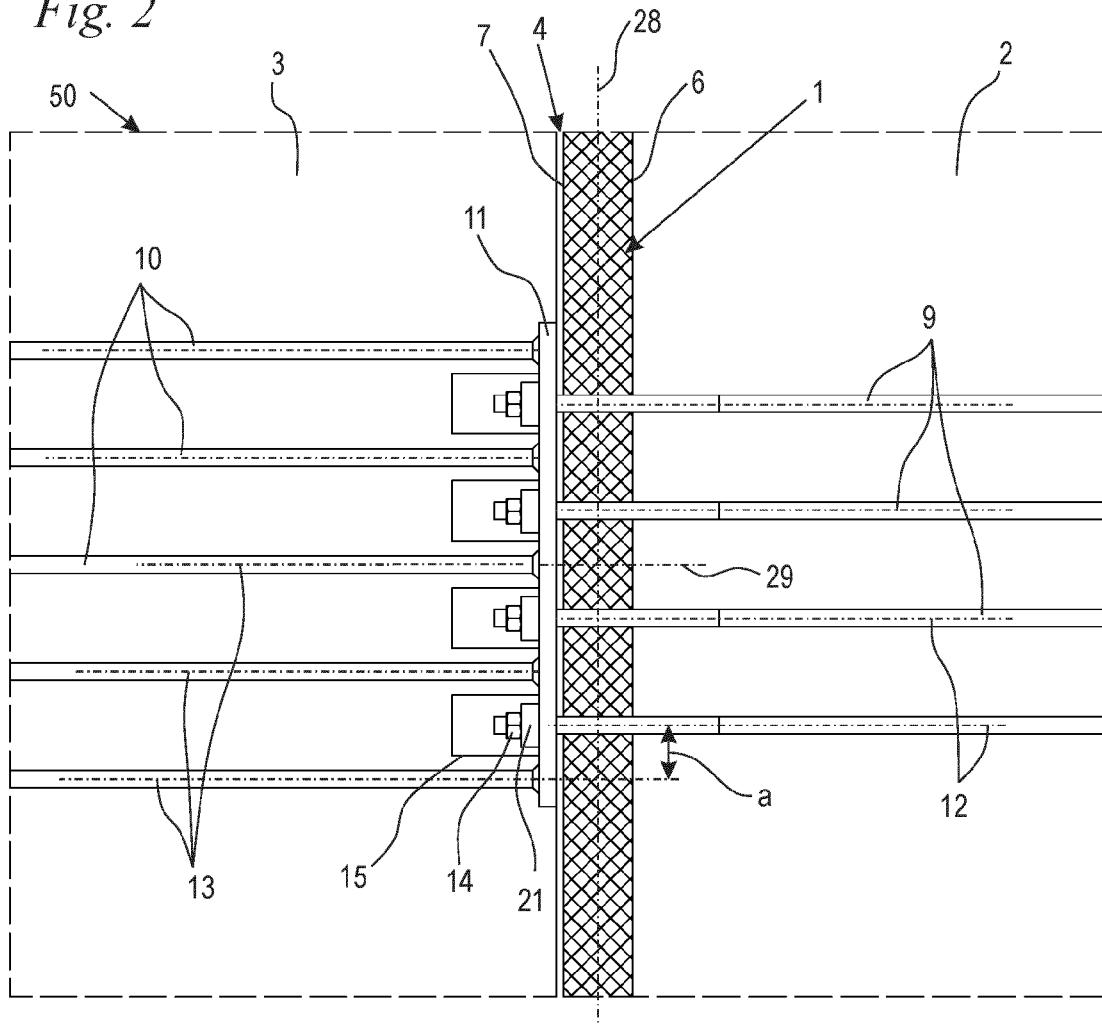


Fig. 3

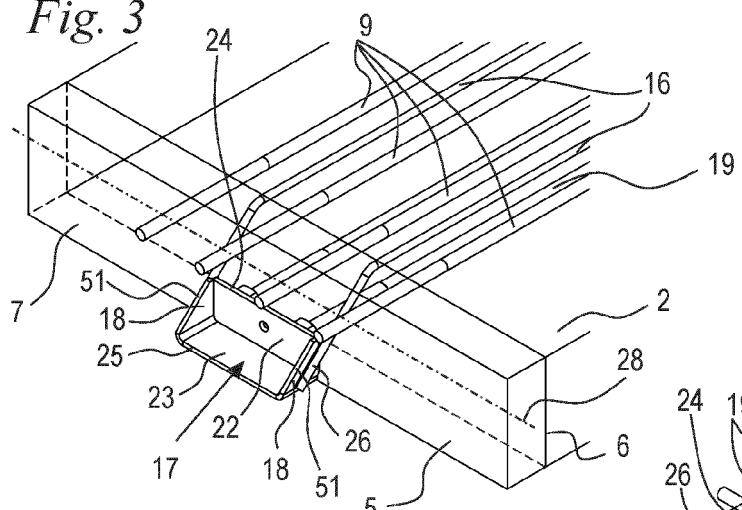


Fig. 4

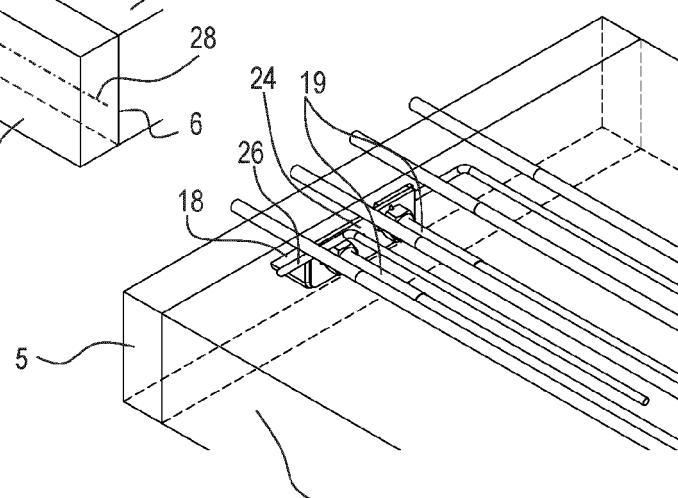


Fig. 5

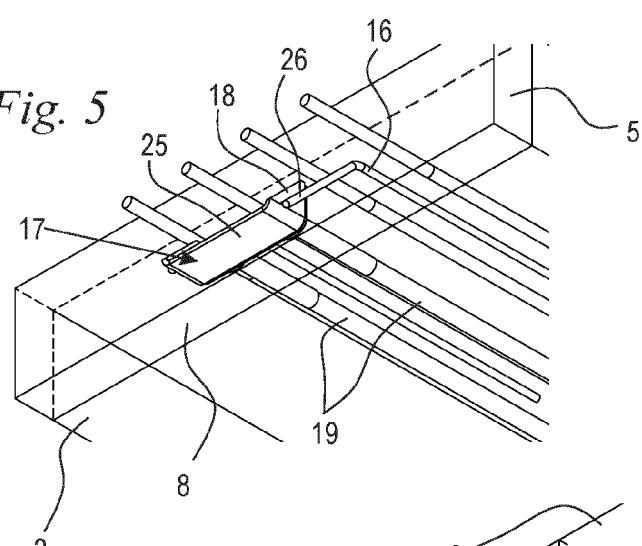


Fig. 6

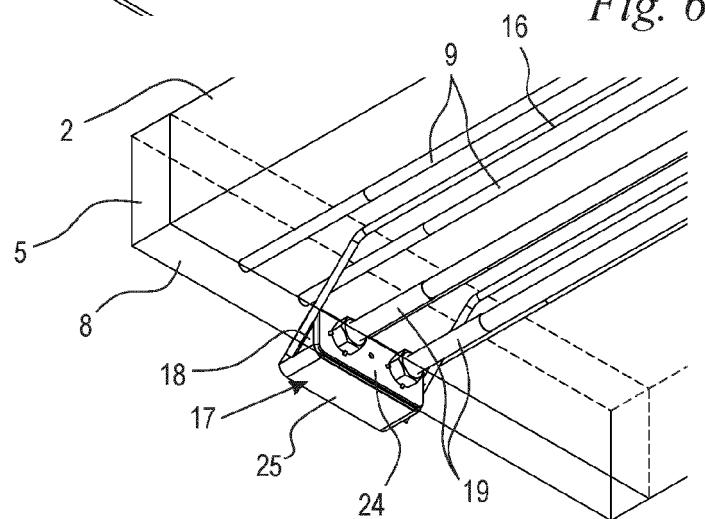


Fig. 7

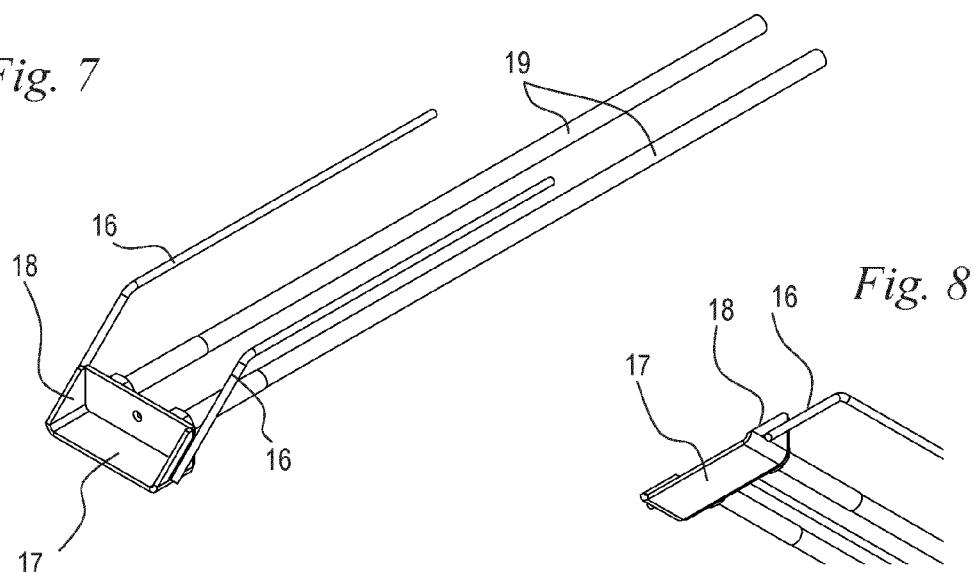


Fig. 8

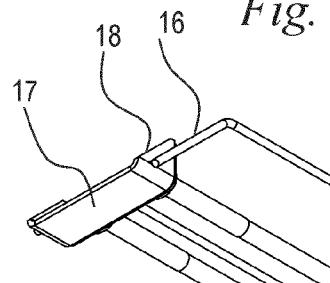


Fig. 9

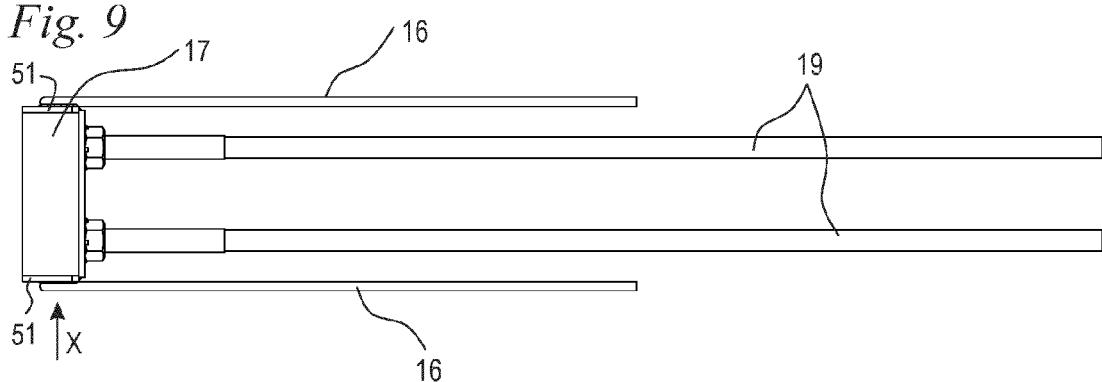


Fig. 10

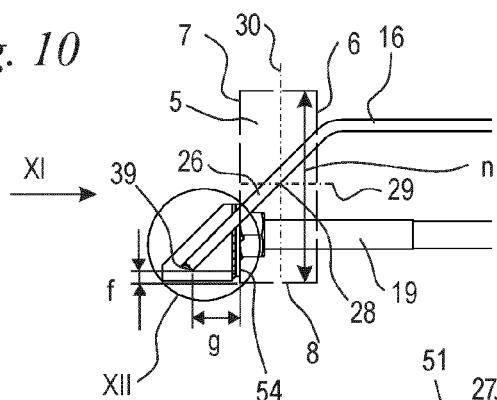


Fig. 11

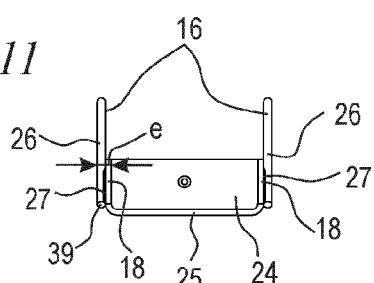


Fig. 12

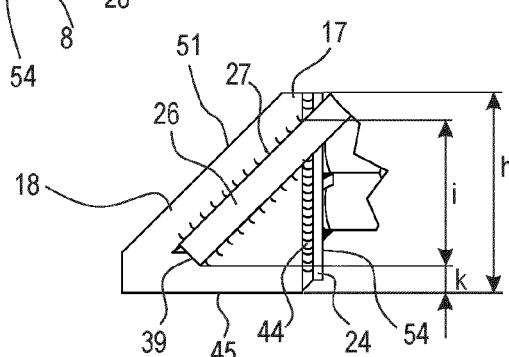


Fig. 13

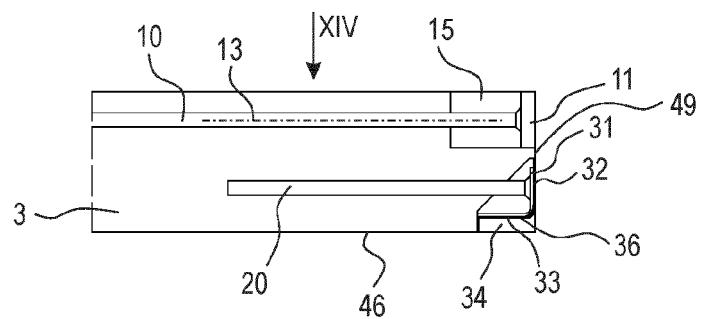


Fig. 14

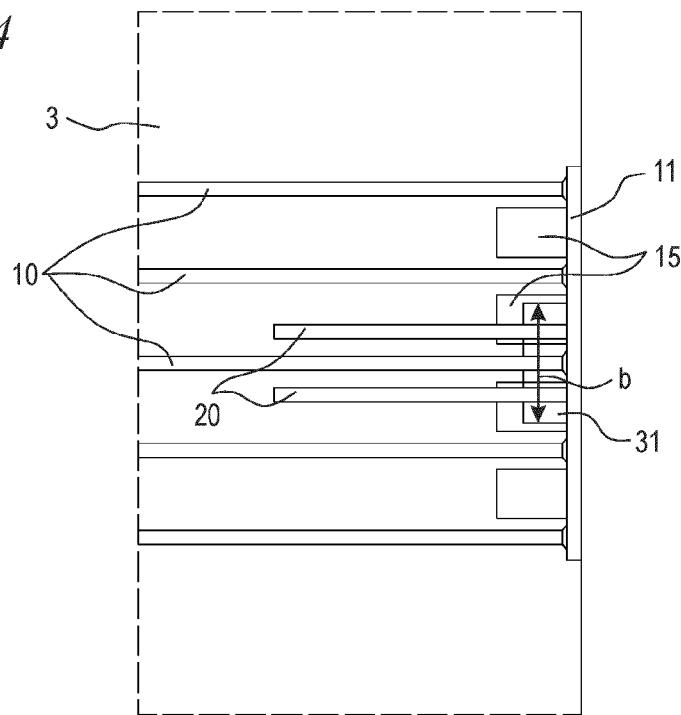


Fig. 15

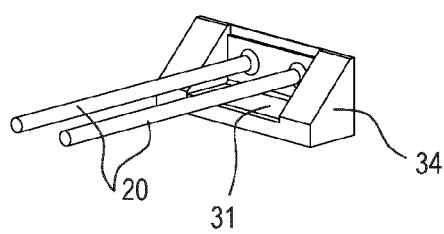


Fig. 16

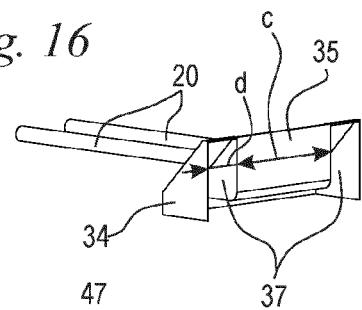


Fig. 17

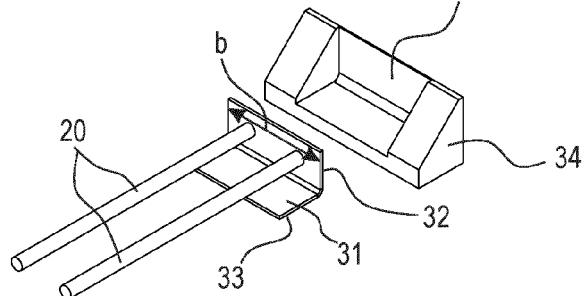


Fig. 18

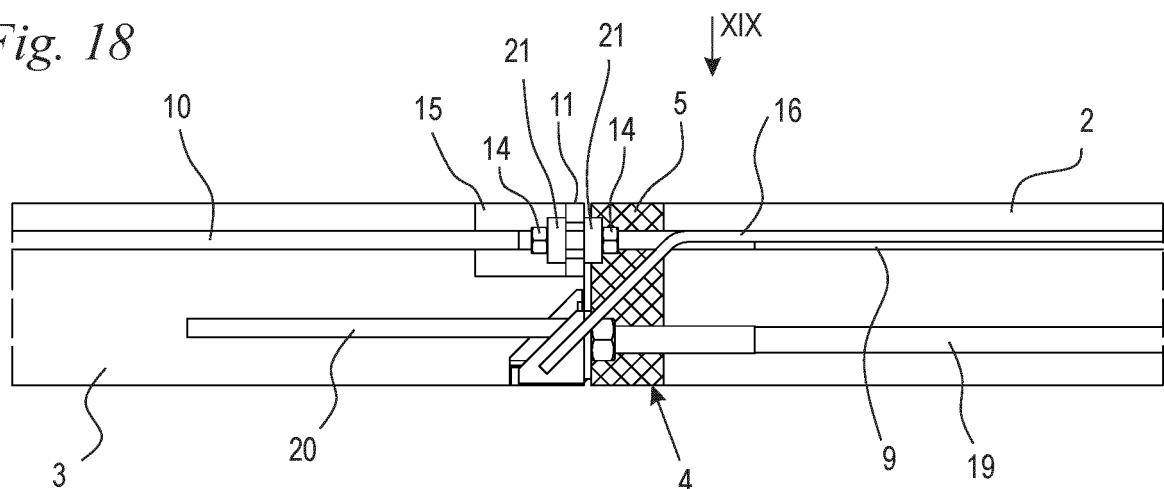


Fig. 19

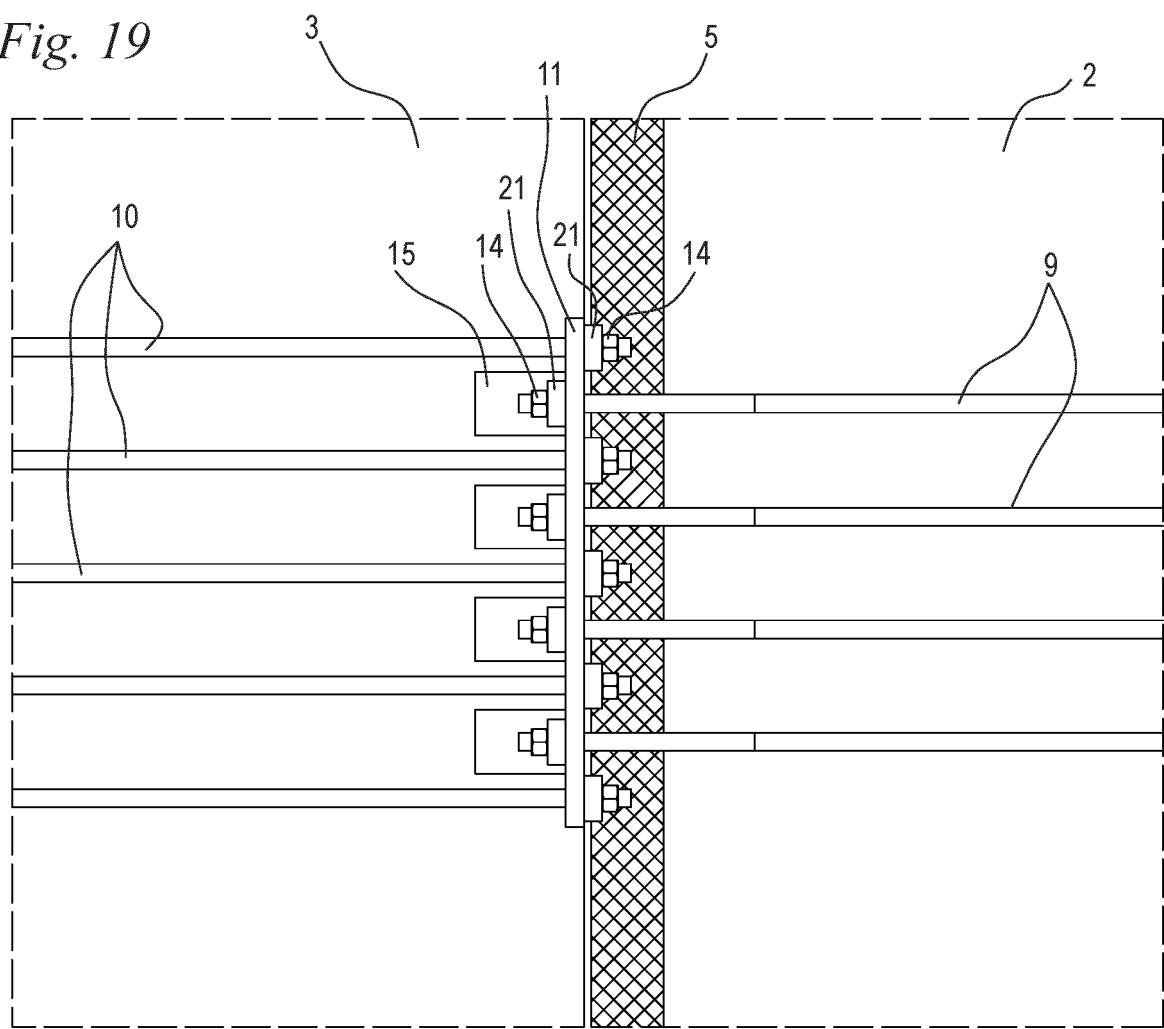


Fig. 20

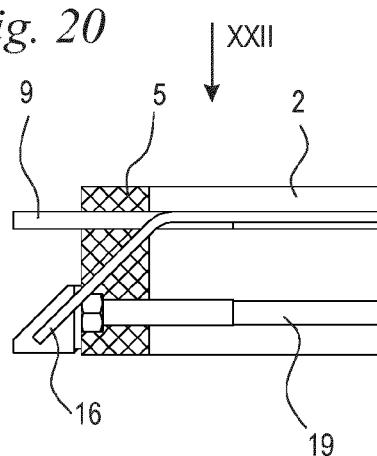


Fig. 21

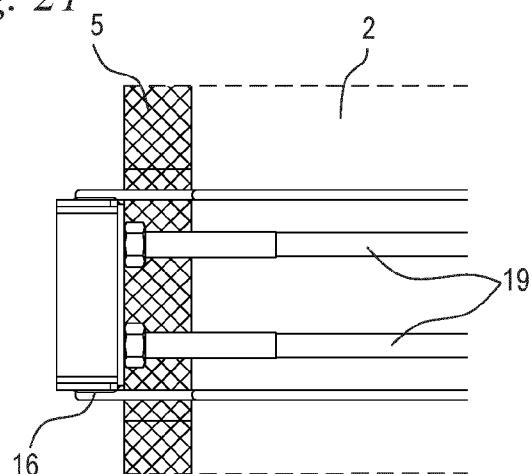


Fig. 22

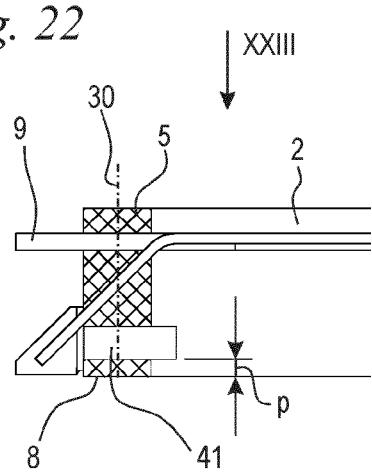


Fig. 23

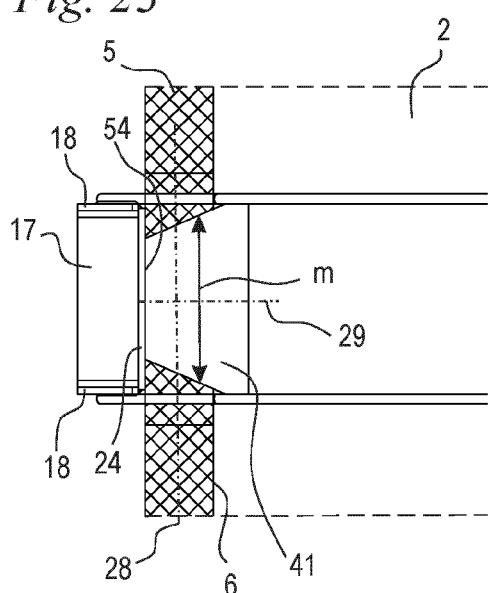


Fig. 24

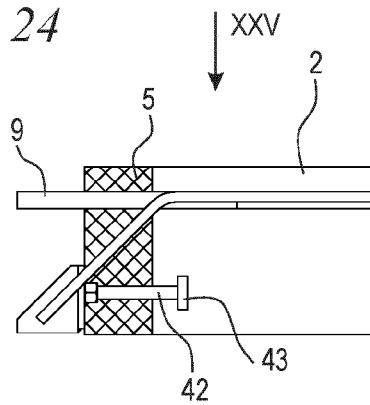


Fig. 25

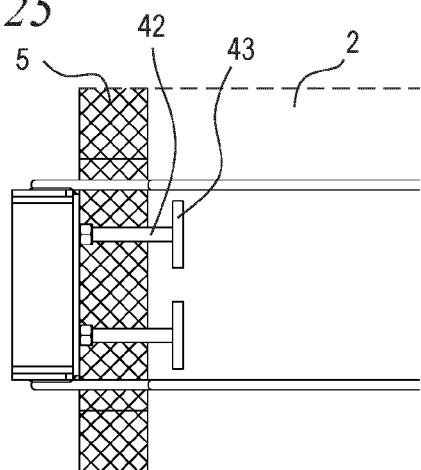


Fig. 26

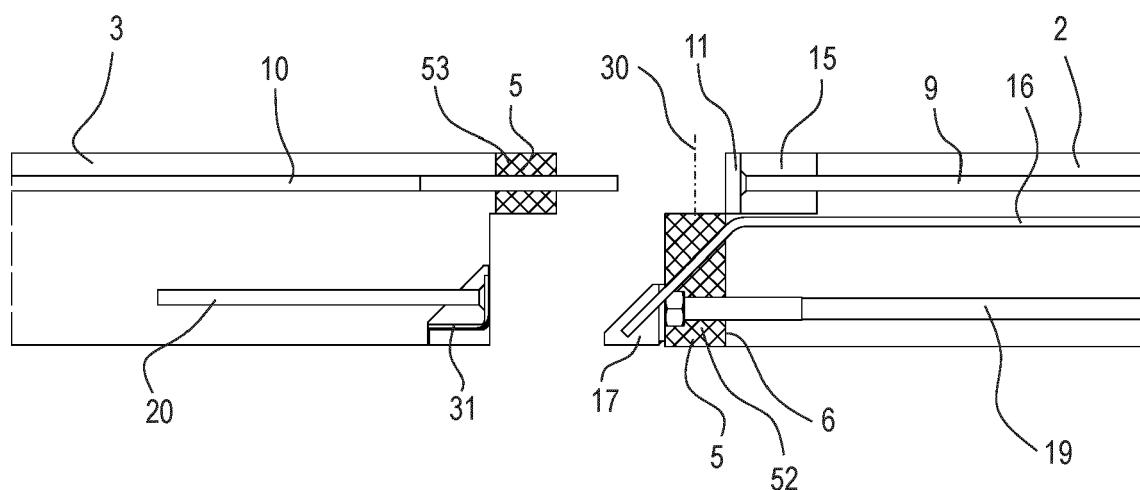
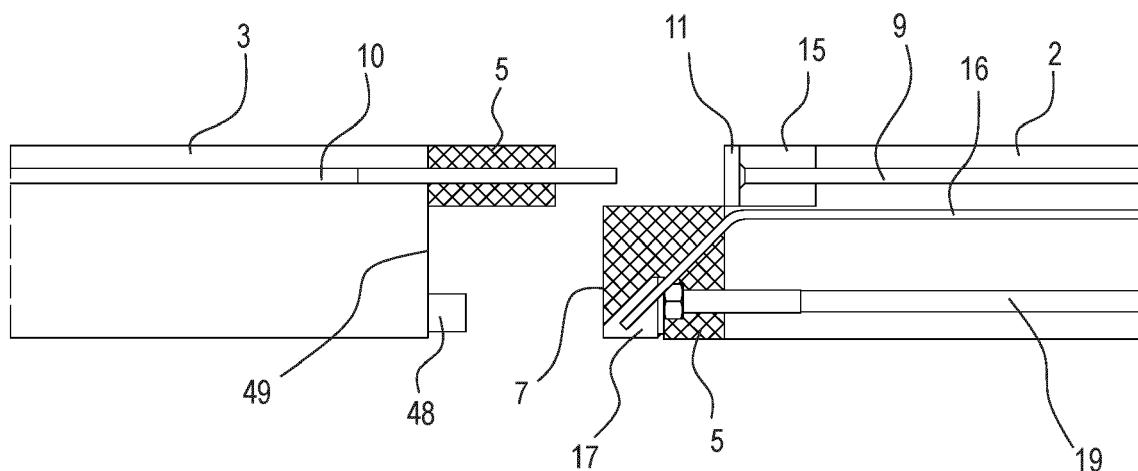


Fig. 27





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 0372

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A, D	DE 10 2005 012862 A1 (HEGGER JOSEF [DE]; ROESER WOLFGANG [DE] ET AL.) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * das ganze Dokument * -----	1-16	INV. E04B1/00
15	A, P	DE 20 2021 101776 U1 (HALFEN GMBH [DE]) 19. April 2021 (2021-04-19) * das ganze Dokument * -----	1-16	
20	A	DE 83 14 867 U1 (BRAUN HANSJORG) 17. November 1983 (1983-11-17) * das ganze Dokument * -----	1-16	
25				
30				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
				E04B
35				
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	Den Haag	10. Mai 2022	Couprie, Brice	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist		
	A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
	O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
	P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)			

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

EP 21 21 0372

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

10-05-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102005012862 A1	12-01-2006	KEINE	
	DE 202021101776 U1	19-04-2021	KEINE	
20	DE 8314867 U1	17-11-1983	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 102005012862 A1 [0002]