



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2019 Patentblatt 2019/23

(51) Int Cl.:
E04B 1/21 (2006.01) E04B 1/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18209355.9**

(22) Anmeldetag: **29.11.2018**

(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

(71) Anmelder: **H-Bau Technik GmbH**
79771 Klettgau (DE)

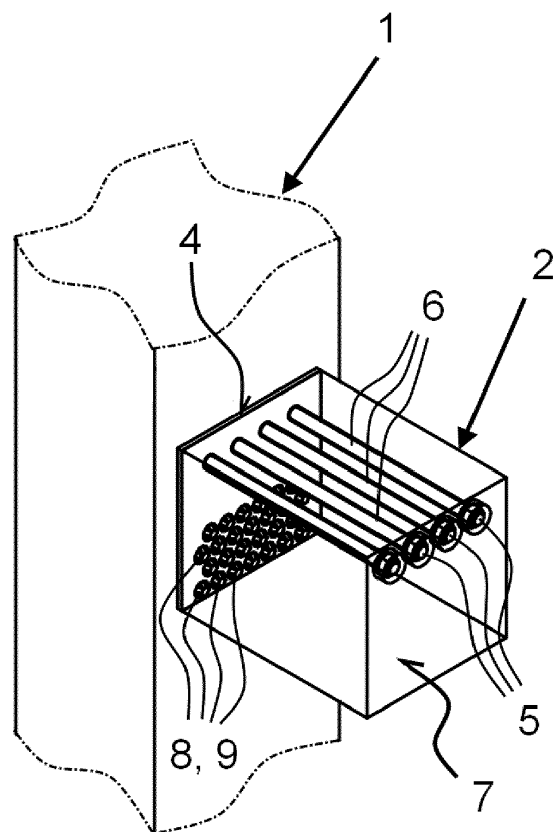
(72) Erfinder:
• **Happ, Benjamin**
79787 Lauchringen (DE)
• **Horstmann, Gerhard**
79790 Küssaberg (DE)

(30) Priorität: **29.11.2017 DE 202017107261 U**

(74) Vertreter: **Kurz, Andreas**
Südring 3
76829 Landau (DE)

(54) **BETONFERTIGTEIL MIT MINDESTENS EINEM EINE LAST AUFNEHMENDEN BAUTEIL SOWIE ANSCHLUSSPLATTE ZUR ANORDNUNG IN DER ANSCHLUSSFUGE ZWISCHEN EINEM SOLCHEN BETONFERTIGTEIL UND LASTAUFNEHMENDEM BAUTEIL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Betonfertigteil mit mindestens einem eine Last (3) aufnehmenden Bauteil (2), insbesondere Konsole, wobei das mindestens eine Bauteil (2) unter Bildung einer Anschlussfuge (4) mit Hilfe von Anschlussmitteln an dem Betonfertigteil (1) befestigt ist. Um den wirtschaftlichen Nutzen vorgefertigter Bauteile auch bei statisch hoch belasteten Betonfertigteilen zu erzielen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass das mindestens eine Bauteil (2) aus Beton vorgefertigt ist, dass die Anschlussmittel in der Anschlussfuge (4) angeordnete Vertiefungen (8) und dazu komplementär geformte Erhebungen (9) umfassen, die quer zur Anschlussfuge (4) formschlüssig ineinandergreifen, und dass die Anschlussmittel mindestens ein die Anschlussfuge querendes Zugelement (5, 15) umfassen, mit dem das mindestens eine Bauteil (2) gegen das Betonfertigteil (1) gespannt ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Anschlussplatte (18) zur Anordnung in der Anschlussfuge zwischen einem solchen Betonfertigteil und dem lastaufnehmenden Bauteil.



Figur 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betonfertigteil mit mindestens einem eine Last aufnehmenden Bauteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Anschlussplatte zur Anordnung in der Anschlussfuge zwischen einem solchen Betonfertigteil und dem lastaufnehmenden Bauteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 15.

[0002] Betonfertigteile der genannten Art stellen bei Bauwerken einen wichtigen Teil der Tragkonstruktion dar, beispielsweise als Fertigteilstütze, Wandelement, Deckenelement, Fundament, Podest und dergleichen. Die an diese Betonfertigteile anzuschließenden Bauteile, wie zum Beispiel Konsolen, Stürze, Podeste, Decken, Stützen, Treppen etc. sind mit Lasten beaufschlagt, die sie aufnehmen und zur weiteren Lastabtragung in das Betonfertigteil eintragen. Aufgrund der Lastkonzentration im Übergangsbereich vom Bauteil zum Betonfertigteil kommt der konstruktiven Ausgestaltung des Anschlussbereichs große Bedeutung zu. Ein Versagen des Bauteilanschlusses kommt einem Versagen des Betonfertigteils gleich.

[0003] Bei Betonstützen mit einer Konsole als lastaufnehmendes Bauteil hat es sich bewährt, Betonstützen und Konsole in monolithischer Bauweise herzustellen. Dabei werden Betonstützen und Konsole innerhalb einer entsprechend geformten Schalung ohne Ausbildung einer Fuge als Einheit betoniert. Durch geeignete Verlegung der Bewehrung und ausreichende Dimensionierung der Betonquerschnitte ist gewährleistet, dass die auf die Konsole einwirkenden Lasten sicher in die Betonstützen eingeleitet werden. Die monolithische Bauweise bringt jedoch aufgrund des damit verbundenen Mehraufwands bei den Schalarbeiten wirtschaftliche Nachteile mit sich.

[0004] Für eine wirtschaftlichere Fertigung ist man daher auch schon dazu übergegangen, die Stütze als Betonfertigteil herzustellen, wobei durch Integration eines Anschlusselements in das Betonfertigteil ein nachträgliches Anbetonieren der Konsole in Ortbetonbauweise ermöglicht wird. Die Schalung für das Betonfertigteil besteht bei dieser Vorgehensweise im Wesentlichen aus durchgehenden planen Flächen, an denen das Anschlusselement vor dem Betonieren im Bereich der späteren Konsole befestigt wird. Nach dem Ausschalen wird die Anschlussbewehrung des Anschlusselements in die bestimmungsgemäße Lage gebracht und anschließend die Konsole geschalt und anbetoniert. Durch die Verringerung des Schalaufwands im Bereich der Stütze wird damit eine erste Verbesserung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit erzielt, der mit dem nachträglichen Anbetonieren der Konsole verbundene Aufwand ist aber nach wie vor beachtlich.

[0005] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, den Anschluss eines lastaufnehmenden Bauteils an ein Betonfertigteil derart weiter zu entwickeln, dass dieser sowohl statischen als auch wirt-

schaftlichen Erfordernissen gerecht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Betonfertigteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie einer Anschlussplatte mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Die Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, dass sowohl das Betonfertigteil als auch das lastaufnehmende Bauteil unabhängig voneinander vorgefertigt und nach ausreichender Erhärtung unter Bildung einer Anschlussfuge zusammengefügt werden. Um die Kraftüberleitung von dem Bauteil in das Betonfertigteil zu gewährleisten, sind in der Anschlussfuge Anschlussmittel vorgesehen, die einen sicheren und definierten Kraftfluss garantieren. Neben einem oder mehreren Zugstäben zur Zugkraftübertragung im Anschlussbereich umfassen die Anschlussmittel zusätzlich querkraftübertragende Erhebungen und Vertiefungen, die aufgrund ihrer komplexen Formgebung eine formschlüssige Verzahnung im Bereich der Anschlussfuge bewirken. Auf diese Weise gelingt es der Erfindung, den wirtschaftlichen Nutzen vorgefertigter Betonteile auch bei statisch hoch belasteten Betonfertigteilen zu erzielen.

[0009] Die Erfindung umfasst alle möglichen Kombinationen der Anordnung von Vertiefungen bzw. Erhöhungen im Betonfertigteil und/oder im mindestens einen Bauteil. Besonders bevorzugt ist es jedoch, die Vertiefungen im Betonfertigteil oder beim Einsatz einer Anschlussplatte im Betonfertigteil und in dem mindestens einen Bauteil vorzusehen. Auf diese Weise werden die zu übertragenden Kräfte in den oberflächenfernen Bereichen des Betonfertigteils bzw. des mindestens einen Bauteils übertragen, also tief im Inneren, wo aufgrund dreidimensionaler Spannungszustände Kräfte besser und sicherer abgetragen werden können.

[0010] Als besonders vorteilhaft erweist sich eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die die Erhebungen bildenden Bereiche und die die Vertiefungen bildenden Bereiche unterschiedliche Festigkeiten aufweisen, wobei insbesondere die Erhebungen eine größere Festigkeit besitzen als die Vertiefungen. Beispielsweise können Bereiche höherer Festigkeit eine Druckfestigkeit von mindestens 50 N/mm², vorzugsweise mindestens 100 N/mm² besitzen, höchstvorzugsweise mindestens 150 N/mm². Bei einer Überschreitung der zulässigen Lasten kommt es infolgedessen zu einer Verformung der Bereiche mit geringerer Festigkeit. Ein Versagen des Anschlussbereichs kündigt sich bei dieser Ausführungsform der Erfindung durch wahrnehmbare Formänderungen an, so dass rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Derartige Ausführungsformen eignen sich insbesondere in Kombination mit einer Anordnung der Vertiefungen im Betonfertigteil und/oder in dem mindestens einen Bauteil wie zuvor beschrieben, da mit minimalem Mehraufwand im Bereich der Erhebungen das Lastabtragungsvermögen der Anschlusskonstruktion insgesamt gesteigert werden kann.

[0011] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Anschlussmittel eine Anschlussplatte oder Stahlplatte, deren Vorderseite und Rückseite komplementär zu den Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet sind. Die Anschlussplatte oder Stahlplatte wird in der Anschlussfuge formschlüssig zwischen dem Betonfertigteile und dem mindestens einen Bauteil angeordnet und überträgt dabei die Kräfte vom Bauteil in das Betonfertigteile. Die Anschlussplatte oder Stahlplatte kann bei dieser Ausführungsform als verlorene Schalung verwendet werden, wodurch sich die Herstellung des Betonfertigteils und/oder Bauteils vereinfacht.

[0012] Die Anschlussplatte kann nach einer ersten Ausführungsform aus einem Betonverguss bestehen, der in den Zwischenraum zwischen Betonfertigteile und mindestens einem Bauteil gefüllt wird. Zur Bildung des Zwischenraums sind Betonfertigteile und Bauteil in lichthem Abstand zueinander angeordnet mit einer seitlichen Schalung und Bodenschalung im Anschlussbereich.

[0013] Im Sinne einer möglichst weitreichenden Vorfertigung bevorzugt die Erfindung jedoch eine Anschlussplatte als vorgefertigtes Teil. In Weiterbildung des oben erwähnten Gedankens kann die Anschlussplatte eine höhere Festigkeit aufweisen als das Betonfertigteile und/oder das Bauteil. Beispielsweise kann die Anschlussplatte aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton bestehen, der zudem optional mit Fasern bewehrt sein kann, wodurch sich die geschilderten Vorteile ergeben. Da bei dieser Ausführungsform die Erhebungen ausschließlich in der Anschlussplatte angeordnet sind, verringert sich der Schalaufwand nicht nur beim Betonfertigteile, sondern auch beim anzuschließenden Bauteil.

[0014] Für die Ausbildung der Vertiefungen und Erhebungen kommen insbesondere zylindrische, konische, kegelstumpfförmige, leistenförmige, konvexe oder konkave Formen in Betracht. Konische, kegelstumpfförmige, konvexe und konkave Vertiefungen und Erhebungen haben dabei unter anderem den Vorteil der Selbstzentrierung bei der Montage des Bauteils am Betonfertigteile.

[0015] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung weisen die Vertiefungen und Erhebungen in der Ebene der Anschlussfuge und dazu planparallelen Ebenen einen runden oder polygonalen Querschnitt auf mit dem Vorteil, dass auch bei nicht vertikalen Lastangriffen die zu übertragende Kraft im Wesentlichen senkrecht zur Kontaktfläche übertragen werden kann.

[0016] Vorzugsweise besitzen die Vertiefungen und Erhebungen in der Ebene der Anschlussfuge eine Abmessung von 20 mm bis 30 mm, vorzugsweise 25 mm und/oder quer zur Ebene der Anschlussfuge eine Tiefe von 5 mm bis 15 mm liegt, vorzugsweise 10 mm. Es hat sich herausgestellt, dass eine sichere und dauerhafte Kraftübertragung bei einer solchen Geometrie der Vertiefungen und Erhebungen gewährleistet ist.

[0017] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die Vertiefungen und Erhebungen zumindest in der Druckzone des Anschlussbereichs ange-

ordnet sind. Die Resultierende der von den Vertiefungen und Erhebungen zu übertragenden Kraft hat im Bereich der Druckzone aufgrund der dort einwirkenden horizontalen Kräfte eine geringere Neigung gegenüber der Horizontalen, so dass die resultierende Kraft ins Innere des Betonfertigteils gerichtet ist und dort in den Untergrund abgetragen wird. Durch die zusätzliche Anordnung der Vertiefungen und Erhebungen auch in der Zugzone, also dort, wo die Zugbewehrung die Anschlussfuge quert, kann im Falle hoher Lasten die Querkraftübertragung gesteigert werden.

[0018] Um einen möglichst hohen Grad der Vorfertigung zu erreichen, sieht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, die Zugbewehrung in der Anschlussfuge zu stoßen und/oder die Zugbewehrung mit Spiel innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung durch das anzuschließende Bauteil zu führen. Betonfertigteile und Bauteil können so mit wenig Schalaufwand unabhängig voneinander hergestellt und zu einem späteren Zeitpunkt auf der Baustelle montiert werden.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbar werden. Zur Erleichterung des Verständnisses werden für gleiche oder funktionsgleiche Merkmale unterschiedlicher Ausführungsbeispiele gleichlautende Bezugszeichen verwendet. Die Ausführungsbeispiele beziehen sich - ohne sich darauf einzuschränken - auf ein Betonfertigteile in Form einer Fertigteilstütze, an die als lastaufnehmendes Bauteil eine Konsole angeschlossen ist. Im Rahmen der Erfindung liegen ebenso Betonfertigteile, die von einer Wandscheibe, einem Podest, einem Fundament, einer Decke etc. gebildet sind, an die ein Sturz, eine Decke, eine Treppe, eine Stütze ein Podest oder dergleichen als lastaufnehmendes Bauteil anschließt.

[0020] Es zeigt

Fig. 1 eine Schrägansicht auf ein erfindungsgemäßes Betonfertigteile in Form einer Stütze,

Fig. 2 einen Ausschnitt von Fig. 1 im Bereich der Konsole in teiltransparenter Darstellung,

Fig. 3 eine Schrägansicht auf den Anschlussbereich des in Fig. 1 dargestellten Betonfertigteils ohne Konsole,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Vorderseite eines Stahlblechs zur Formung des Anschlussbereichs des in den Fig. 1 und 3 dargestellten Betonfertigteils,

Fig. 5 eine Schrägansicht auf eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Konsole,

Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch den Anschlussbe-

- reich der in Fig. 5 gezeigten Konsole an ein Betonfertigteile ohne Stahlblech,
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch den Anschlussbereich der in Fig. 5 gezeigten Konsole mit Stahlblech,
- Fig. 8 eine Schrägansicht auf eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Konsole mit Anschlussplatte,
- Fig. 9a eine Ansicht auf die Vorderseite einer Anschlussplatte,
- Fig. 9b eine Ansicht auf die Rückseite der in Fig. 9a gezeigten Anschlussplatte,
- Fig. 10 einen Vertikalschnitt durch den Anschlussbereich der in Fig. 8 gezeigten Konsole ohne Stahlblech, und
- Fig. 11 einen Vertikalschnitt durch den Anschlussbereich der in Fig. 8 gezeigten Konsole mit Stahlblech.

[0021] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Betonfertigteile 1 in Form einer Stütze gezeigt, die mit ihrem unteren Ende fest im Untergrund verankert ist, beispielsweise in einem nicht dargestellten Köcherfundament. An einer Seite des Betonfertigteils 1 ist eine ebenfalls aus Beton vorgefertigte Konsole 2 befestigt, die zur Lagerung weiterer Bauteile wie zum Beispiel Querträger, Längsträger und dergleichen bestimmt ist. Ein Betonfertigteile 1 kann gegebenenfalls mehrere Konsolen 2 an einer oder mehreren Seiten und in unterschiedlichen Höhen aufweisen. Die Konsole 2 nimmt die aus den weiteren Bauteilen kommenden, durch den Pfeil 3 verkörperten Lasten auf und leitet diese in das Betonfertigteile 1 ein. Die Art des Anschlusses der Konsole 2 muss dabei derart beschaffen sein, dass ein sicherer Kraftfluss über die Anschlussfuge 4 zwischen Betonfertigteile 1 und Konsole 2 hinweg gewährleistet ist.

[0022] Fig. 2 zeigt die Konsole 2 in transparenter Darstellung, so dass die wesentlichen Elemente zur Kraftübertragung sichtbar werden. Im Bereich der Zugzone der Anschlussfuge 4 sieht man vier Zugstäbe 5, die bis zur Anschlussfuge 4 in Hüllrohren 6 geführt sind und deren freie Enden in Nischen an der Konsolstirnseite 7 verankert sind. Vorzugsweise sind die Nischen mit einem Pfropfen oder einer erhärtenden Füllmasse verschlossen. Die gegenüberliegenden Enden der Zugstäbe 5 sind mit einer im Betonfertigteile 1 vorhandenen Zugbewehrung kraftschlüssig gekoppelt, worauf später eingegangen wird (vgl. Fig. 6, 7, 10, 11). Der Druckbereich der Anschlussfuge 4 wird von einer Vielzahl komplementär geformter Vertiefungen 8 und Erhebungen 9 gebildet, die formschlüssig ineinandergreifen und in ihrem Zusammenwirken Querkräfte übertragen, was nachfolgend ge-

nauer beschrieben ist.

[0023] Fig. 3 gibt die nähere Ausgestaltung des betonfertigteileseitigen Teils des Anschlussbereichs 17 wieder. Dieser Bereich wird bereits beim Betonieren des Betonfertigteils 1 hergestellt, indem ein Stahlblech 10, wie es beispielsweise in Fig. 4 dargestellt ist, in vorbestimmter Lage an der Innenseite der Schalung nach Art eines Einbauteils befestigt wird.

[0024] Wie aus Fig. 4 ersichtlich besitzt das Stahlblech 10 eine rechteckförmige Gestalt mit einer Vorderseite 11 und Rückseite 12. Die Dicke des Stahlblechs 10 beträgt beispielsweise etwa 2 mm bis 5 mm. Im oberen, der Zugzone der Anschlussfuge 4 zugeordneten Bereich sind kreisförmige Öffnungen 13 zur Durchführung der Zugstäbe 5 vorgesehen. Vorzugsweise ist an der Vorderseite 11 des Stahlblechs 10 über jeder Öffnung 13 eine mit der Öffnung 13 fluchtende Schraubmuffe 14 mit eingeschraubtem Ankerstab 15 (vgl. Fig. 6, 7, 10, 11) befestigt, so dass mit dem Einbauen des so vorbereiteten Stahlblechs 10 gleichzeitig die betonfertigteileseitige Zugbewehrung im Anschlussbereich 17 verlegt ist.

[0025] Der untere der Druckzone zugeordnete Bereich des Stahlblechs 10 weist eine Vielzahl sich quer zur Ebene des Stahlblechs 10 erstreckender Verformungen auf, die beispielsweise durch Tiefziehen oder Hydroforming geschaffen werden und auf der Vorderseite 11 Erhebungen 9' und auf der Rückseite 12 Vertiefungen 8' ausbilden. Die Vertiefungen 8' und Erhebungen 9' sind mit seitlichem Abstand in horizontalen Reihen angeordnet, wobei die Vertiefungen 8' und Erhebungen 9' zweier übereinanderliegende Reihen einen seitlichen Versatz zueinander aufweisen, der vorzugsweise dem halben seitlichen Abstand entspricht.

[0026] Jede Erhebung 9' bzw. Vertiefung 8' besitzt in der Ebene des Stahlblechs 10 einen octogonalen Querschnitt, der mit zunehmendem Abstand von der Stahlblechebene kleiner wird und schließlich in einer hexagonalen Stirnfläche endet. Daraus ergibt sich in einem Schnitt senkrecht zur Stahlblechebene eine kegelförmige Ausbildung der Erhebungen 9' bzw. Vertiefungen 8'. Die Abmessung der Vertiefungen 8' und Erhebungen 9' in der Ebene des Stahlblechs 10 liegt zwischen 20 mm und 30 mm und deren Tiefe senkrecht dazu zwischen 5 mm und 15 mm. Davon abweichende Ausbildungen mit runden, rechteckförmigen, quadratischen oder hexagonalen Querschnitten liegen ebenfalls im Rahmen der Erfindung.

[0027] Im Zuge des Betonierens der Betonfertigteils 1 hinterlassen die Erhebungen 9' des Stahlblechs 10 komplementär geformte Vertiefungen 8 im Anschlussbereich 17 des Betonfertigteils 1, die nach dem Ausschalen des Betonfertigteils 1 und Entfernen des Stahlblechs 10 dort die Bauteiloberfläche bilden. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, das Stahlblech 10 analog einer verlorenen Schalung im Betonfertigteile 1 zu belassen. In diesem Fall entsprechen die Vertiefungen 8' an der Rückseite 12 des Stahlblechs 10 den erfindungsgemäßen Vertiefungen 8 (vgl. Fig. 7). In beiden Fällen verkörpern die koppelbaren

Ankerstäbe 15 und Vertiefungen 8 die im Anschlussbereich 17 des Betonfertigteils 1 liegenden Anschlussmittel gemäß der Erfindung.

[0028] In Fig. 5 ist die Konsole 2 mit den konsolseitigen Anschlussmitteln an der inneren Stirnseite 16 gezeigt. Die Abmessungen der Stirnseite 16 entsprechen dabei denen des Anschlussbereichs 17 des Betonfertigteils 1. Im oberen Bereich der Stirnseite 16, der wiederum der Zugzone entspricht, sieht man die Enden der Hüllrohre 6, deren Anordnung so gewählt ist, dass sie den Ankerstäben 15 des Betonfertigteils 1 fluchtend gegenüberliegen. Im Bereich der Druckzone sieht man eine Vielzahl Erhebungen 9, die in Form und Größe sowie relativer Lage den Vertiefungen 8 im Anschlussbereich 17 des Betonfertigteils 1 entsprechen.

[0029] Die Herstellung des konsolseitigen Anschlussbereichs, der sich über die Stirnseite 16 der Konsole 2 erstreckt, erfolgt vergleichbar dem Anschlussbereich 17 des Betonfertigteils 1, indem wiederum ein Stahlblech 10', vergleichbar dem aus Fig. 4 bekannten, vor dem Betonieren der Konsole 2 in die Schalung eingelegt wird. Vorzugsweise sind die Hüllrohre 6 im Bereich der Öffnungen 13 an dem Stahlblech 10' vormontiert. Nach dem Erhärten des Betons kann das Stahlblech 10' im Zuge des Ausschalens von der Konsole 2 entfernt werden, so dass die Konsole 2 die in Fig. 5 gezeigte Gestalt besitzt. Wie schon beim Betonfertigteil 1 erwähnt kann auch hier das Stahlblech 10' an der Konsole 2 verbleiben und zur Querkraftübertragung mit seinen Erhebungen 9' unmittelbar mit den Vertiefungen 8 bzw. 8' des Betonfertigteils 1 zusammenwirken.

[0030] Im fertig montierten Zustand entspricht die Anschlussfuge 4 zwischen Betonfertigteil 1 und Konsole 2 der Darstellung nach den Fig. 6 und 7. Fig. 6 zeigt die Ausführungsform, bei der vor der Montage der Konsole 2 das Stahlblech 10 von dem Betonfertigteil 1 und das Stahlblech 10' von der Konsole 2 entfernt worden sind. In der Anschlussfuge 4 liegen daher die vom Beton der Konsole 2 gebildeten Erhebungen 9 unmittelbar und ohne Zwischenlage in den Vertiefungen 8 des Betonfertigteils 1. Der Formschluss zwischen den Erhebungen 9 und Vertiefungen 8 bewirkt eine innige Verzahnung, in deren Kontaktflächen die Querkräfte zwischen Betonfertigteil 1 und Konsole 2 übertragen werden.

[0031] Vorzugsweise weist der Beton der Konsole 2 zumindest im Bereich der Erhebungen 9 und in der Randzone der Stirnseite 16 eine höhere Festigkeit auf als der des Betonfertigteils 1. Gegebenenfalls kann auch die gesamte Konsole 2 aus einem Beton höherer Festigkeit bestehen.

[0032] Wie vor allem aus Fig. 6 hervorgeht werden in der Anschlussfuge 4 auftretende Zugkräfte von einer die Anschlussfuge 4 querenden Zugbewehrung übertragen. Seitens des Betonfertigteils 1 wird die Zugbewehrung von im Ortbeton des Betonfertigteils 1 verankerten Ankerstäben 15 gebildet, an deren der Anschlussfuge 4 zugewandten Enden jeweils eine Schraubmuffe 14 aufgeschraubt ist. Die konsolseitige Zugbewehrung besteht

aus Zugstäben 5, die innerhalb von Hüllrohren 6 verschieblich und verdrehbar in der Konsole 2 geführt sind. Deren der Anschlussfuge 4 zugewandten Enden reichen bis zu den Schraubmuffen 14, in die sie zur Bildung eines Muffenstoßes eingeschraubt sind. Die gegenüberliegenden Enden liegen in Nischen an der Stirnseite 7 der Konsole 2. Mittels aufschraubbarer Spannmutter kann die Konsole 2 im Zuge der Montage gegen das Betonfertigteil 1 gespannt werden.

[0033] Die Ausführungsform gemäß Fig. 7 unterscheidet sich von der vorbeschriebenen lediglich durch die Anordnung des Stahlblechs 10 und/oder des Stahlblechs 10' in der Anschlussfuge 4, das bzw. die nach dem Betonieren an dem Betonfertigteil 1 bzw. an der Konsole 2 belassen worden sind. Stahlblech 10 und/oder Stahlblech 10' bilden bei dieser Ausführungsform eine Zwischenlage zwischen Betonfertigteil 1 und Konsole 2. Ansonsten gelten die unter Fig. 6 gemachten Ausführungen entsprechend.

[0034] Die Fig. 8 bis 11 betreffen Ausführungsformen der Erfindung, bei denen zur Querkraftübertragung eine Anschlussplatte 18 in der Anschlussfuge 4 zwischen Betonfertigteil 1 und Konsole 2 angeordnet ist. Die konkrete Ausbildung der Anschlussplatte 18 geht aus einer Zusammenschau der Fig. 9a, 9b, 10 und 11 hervor. Wie die Fig. 9a und 9b zeigen sind die Vorderseite 19 und Rückseite 20 der Anschlussplatte 18 gleich ausgebildet und besitzen in der unteren Hälfte in horizontalen Reihen angeordnete Erhebungen 9, wobei die Erhebungen 9 zweier übereinanderliegender Reihen mit seitlichem Versatz zueinander angeordnet sind. Die Erhebungen 9 entsprechen in Form, Größe und relativer Anordnung den unter den Fig. 1 bis 7 beschriebenen, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die dortigen Ausführungen verwiesen wird. In der oberen Hälfte besitzt die Anschlussplatte 18 Öffnungen 21, die wie bei den Stahlblechen 10, 10' der Durchführung der Zugbewehrung über die Anschlussfuge 4 hinweg dienen.

[0035] Die Anschlussplatte 18 besitzt im Bereich ohne Erhebungen 9 eine Dicke von 10 mm bis 25 mm und besteht aus einem Beton mit erhöhter Druckfestigkeit, beispielsweise mit einer Druckfestigkeit über 100 N/mm², vorzugsweise über 150 N/mm² und kann optional eine Faserbewehrung aufweisen. Zur Herstellung einer Anschlussplatte 18 können beispielsweise zwei Stahlbleche 10 bzw. 10' verwendet werden, die miteinander zugewandten Rückseiten 12 planparallel und im Abstand zueinander innerhalb eines dichtenden Rahmens gehalten sind. Die auf diese Weise gebildete Schalung ergibt eine Negativform, die zur Herstellung der Anschlussplatte 18 mit Beton befüllt wird.

[0036] Die Anschlussplatte 18 ist zur Anordnung in der Anschlussfuge 4 bestimmt, wobei zur Herstellung einer querkraftübertragenden Verzahnung die vorderseitigen und rückseitigen Erhebungen 9 formschlüssig sowohl in entsprechende Vertiefungen 8, 8' des Betonfertigteils 1 als auch Vertiefungen 8 der Konsole 2 eingreifen. Das Betonfertigteil 1 ist hierzu im Anschlussbereich 17 wie

bereits unter den Fig. 1 bis 4 beschrieben ausgebildet, wobei das Stahlblech 10 vom Betonfertigteile 1 entfernt sein kann, was zu einem Anschluss gemäß Fig. 10 führt. Alternativ ist es möglich das Stahlblech 10 am Betonfertigteile 1 zu belassen, so dass die Anschlussplatte 18 über das Stahlblech 10 die Kräfte in das Betonfertigteile 1 überträgt (vgl. Fig. 11).

[0037] Für eine entsprechende Ausgestaltung der Stirnseite 16 der Konsole 2 kann zur Vereinfachung der Konsolenherstellung die Anschlussplatte 18 nach Art einer verlorenen Schalung zum Abschalen der Konsole 2 verwendet werden, wobei der Beton der Konsole 2 mit der Anschlussplatte 18 einen flächigen Verbund eingeht und die Anschlussplatte 18 dadurch Teil der Konsole 2 wird. Eine solche Konsole 2 mit integrierter Anschlussplatte 18 ist Gegenstand von Fig. 8. Alternativ hierzu kann eine zu den Erhebungen 9 der Anschlussplatte 4 komplementär geformte Stirnseite 16 der Konsole 2 analog der Ausbildung des Anschlussbereichs 17 des Betonfertigteils 1 hergestellt werden, also durch Verwendung eines Stahlblechs 10, 10'. In diesem Fall liegt die Anschlussplatte 18 ohne Verbund mit der Konsole 2 und dem Betonfertigteile 1 in der Anschlussfuge 4.

Patentansprüche

1. Betonfertigteile mit mindestens einem eine Last (3) aufnehmenden Bauteil (2), insbesondere Konsole, wobei das mindestens eine Bauteil (2) unter Bildung einer Anschlussfuge (4) mit Hilfe von Anschlussmitteln an dem Betonfertigteile (1) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das mindestens eine Bauteil (2) aus Beton vorgefertigt ist,
 - die Anschlussmittel in der Anschlussfuge (4) angeordnete Vertiefungen (8) und dazu komplementär geformte Erhebungen (9) umfassen, die quer zur Anschlussfuge (4) formschlüssig ineinandergreifen, und
 - die Anschlussmittel mindestens ein die Anschlussfuge querendes Zugelement (5, 15) umfassen, mit dem das mindestens eine Bauteil (2) gegen das Betonfertigteile (1) gespannt ist.
2. Betonfertigteile nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (8) im Betonfertigteile (1) und/oder in dem mindestens einen Bauteil (2) angeordnet sind.
3. Betonfertigteile nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (8) in dem Betonfertigteile (1) und/oder in dem mindestens einen Bauteil (2) angeordnet sind.
4. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Erhebun-

gen (8) bildenden Bereiche und die die Vertiefungen (9) bildende Bereiche unterschiedliche Festigkeiten aufweisen, wobei vorzugsweise die die Erhebungen (8) bildenden Bereiche eine größere Festigkeit besitzen als die die Vertiefungen (9) bildende Bereiche.

5. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Anschlussplatte (18) und/oder Stahlplatte (10, 10'), deren Vorderseite (19) und Rückseite (20) komplementär zu den Erhebungen (8) und/oder Vertiefungen (9) ausgebildet sind, und die in der Anschlussfuge (4) formschlüssig zwischen dem Betonfertigteile (1) und dem mindestens einen Bauteil (2) angeordnet ist.
6. Betonfertigteile nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Anschlussplatte (18) und/oder Stahlplatte (10, 10') mit dem Betonfertigteile (1) oder dem mindestens einen Bauteil (2) verbunden ist, vorzugsweise monolithisch ausgebildet ist.
7. Betonfertigteile nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Anschlussplatte (18) von einem vorgefertigten Betonerteil gebildet ist, vorzugsweise von einem vorgefertigten Betonteil mit einer Druckfestigkeit von mindestens 100 N/mm², höchstvorzugsweise mindestens 150 N/mm².
8. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (8) und Erhebungen (9) zylindrisch, kegelförmig, leistenförmig, konvex oder konkav ausgebildet sind.
9. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (8) und Erhebungen (9) in der Ebene der Anschlussfuge (4) und dazu planparallelen Ebenen einen runden oder polygonalen Querschnitt aufweisen.
10. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessung der Vertiefungen (8) und Erhebungen (9) in der Ebene der Anschlussfuge (4) zwischen 20 mm und 30 mm liegt, vorzugsweise 25 mm beträgt.
11. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Vertiefungen (8) und Erhebungen (9) quer zur Ebene der Anschlussfuge (4) zwischen 5 mm und 15 mm liegt, vorzugsweise 10 mm beträgt.
12. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (8) und Erhebungen (9) zumindest im Bereich der

Druckzone der Anschlussfuge (4) angeordnet sind, gegebenenfalls im Bereich der Druckzone und Bereich der Zugzone.

13. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugbewehrung in der Anschlussfuge (4) gestoßen ist, vorzugsweise mittels einer Schraubmuffe (14). 5
14. Betonfertigteile nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Zugstab (5) der Zugbewehrung im Bereich des mindestens einen Bauteils (2) innerhalb einer röhrenförmigen Umhüllung (6) geführt ist. 10
15. Anschlussplatte zur Anordnung in der Anschlussfuge (4) zwischen einem Betonfertigteile (1) und mindestens einem eine Last (3) aufnehmenden vorgefertigten Bauteile (2) aus Beton, insbesondere Konsole, wobei das Betonfertigteile (1) und das Bauteile (2) in dem der Anschlussfuge (4) zugewandten Bereich Vertiefungen (8) und/oder Erhebungen (9) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite (19) und Rückseite (20) der Anschlussplatte (16) komplementär zu den Erhebungen (8) und/oder Vertiefungen (9) ausgebildet sind. 15 20 25

30

35

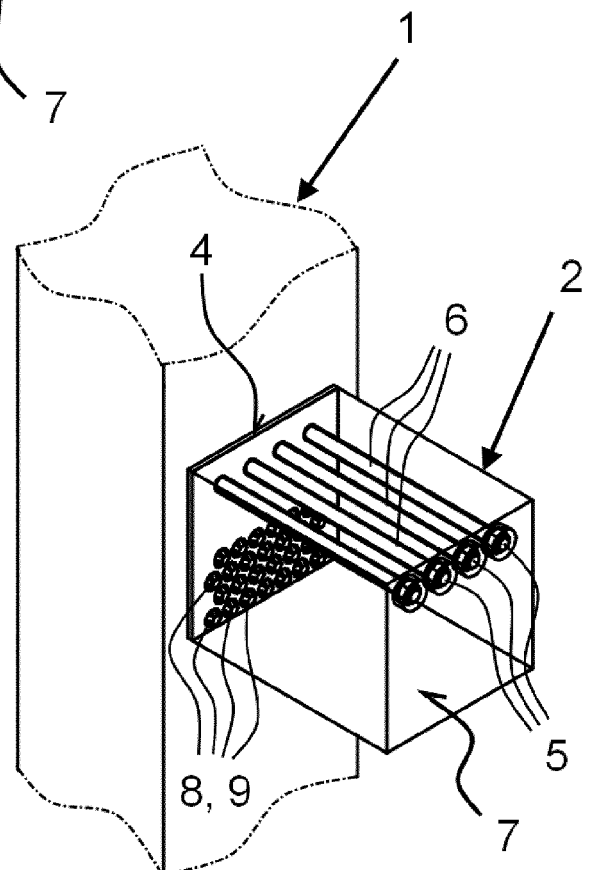
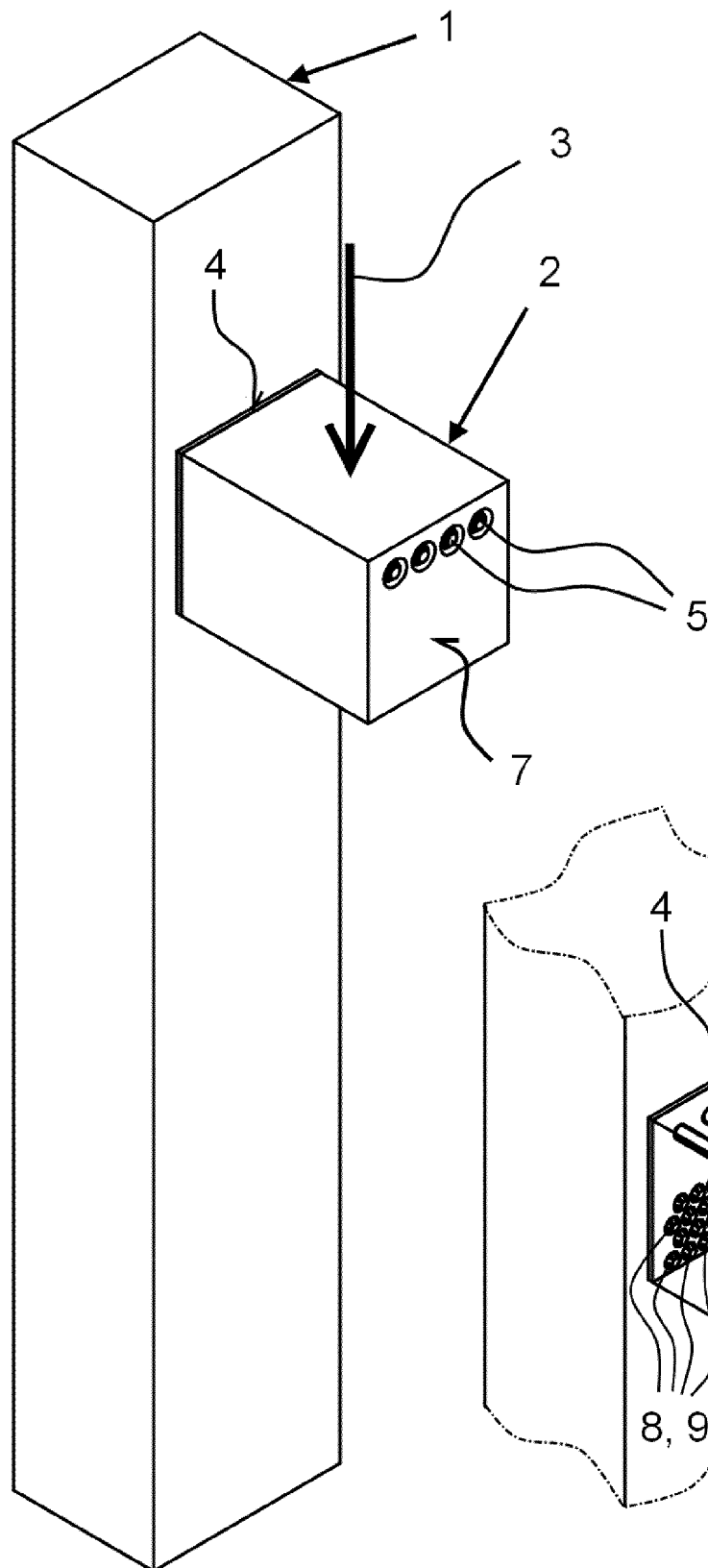
40

45

50

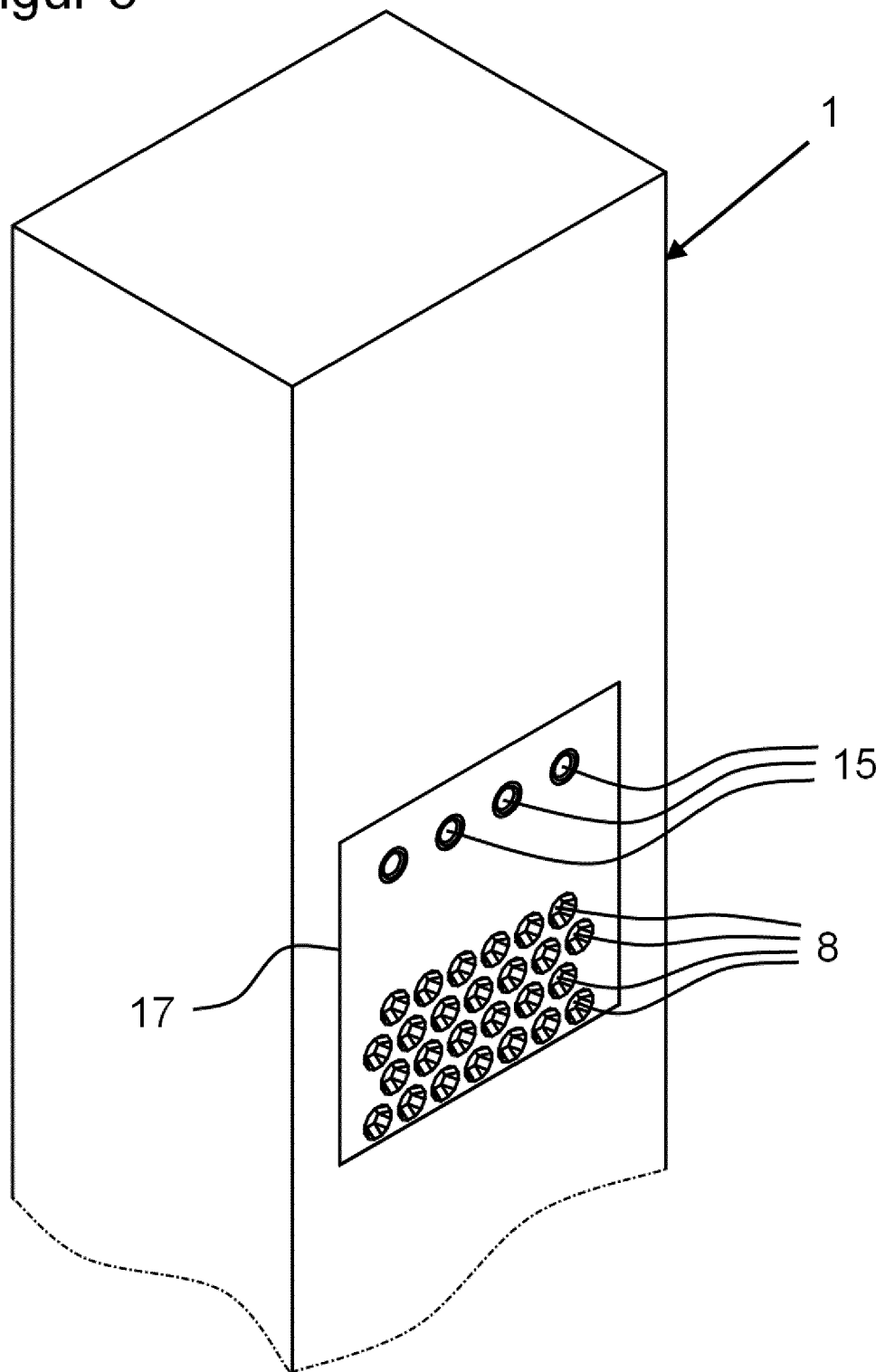
55

Figur 1

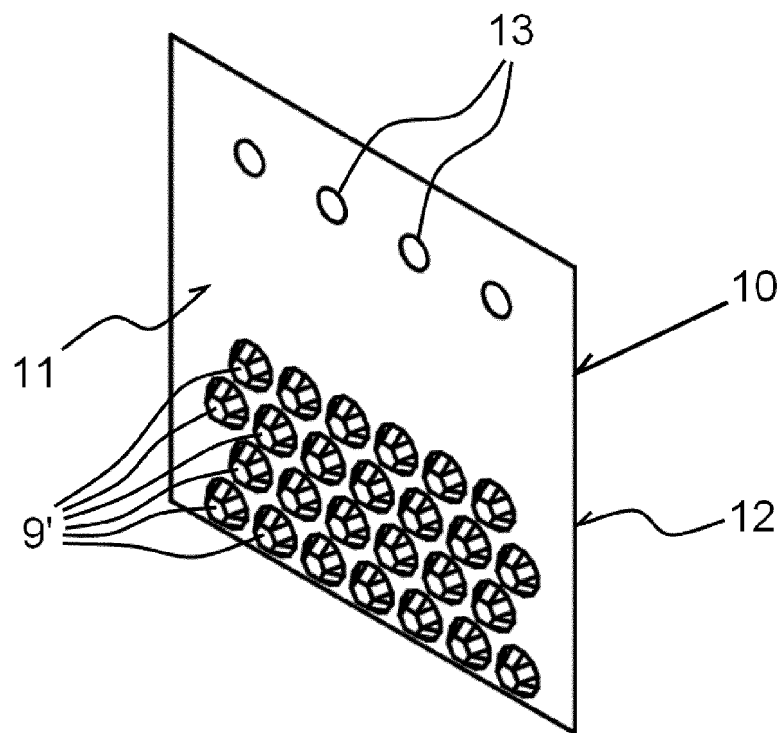


Figur 2

Figur 3



Figur 4



Figur 5

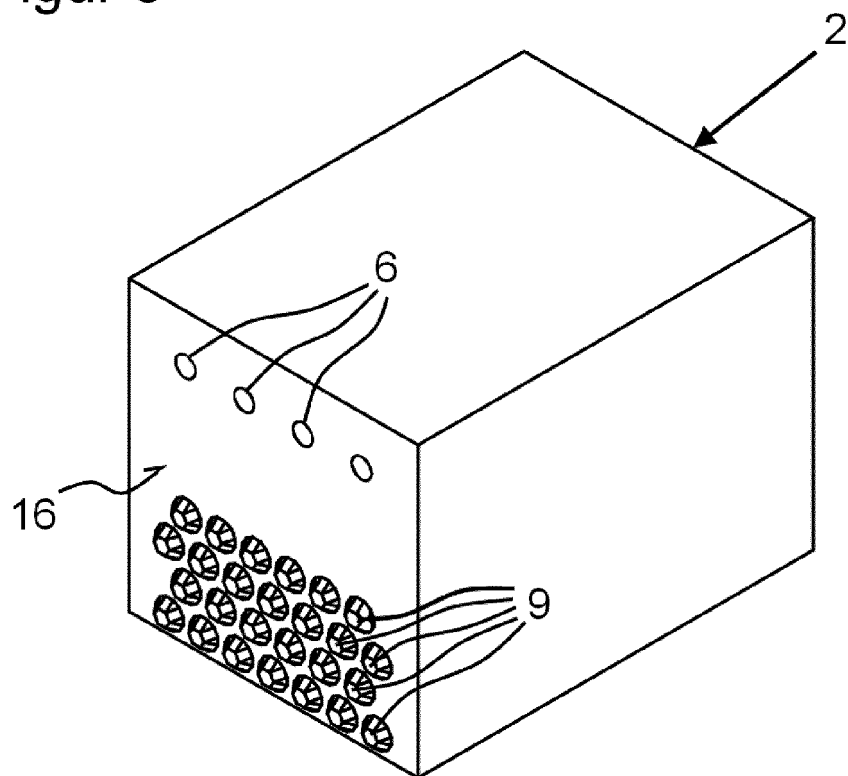


Figure 7

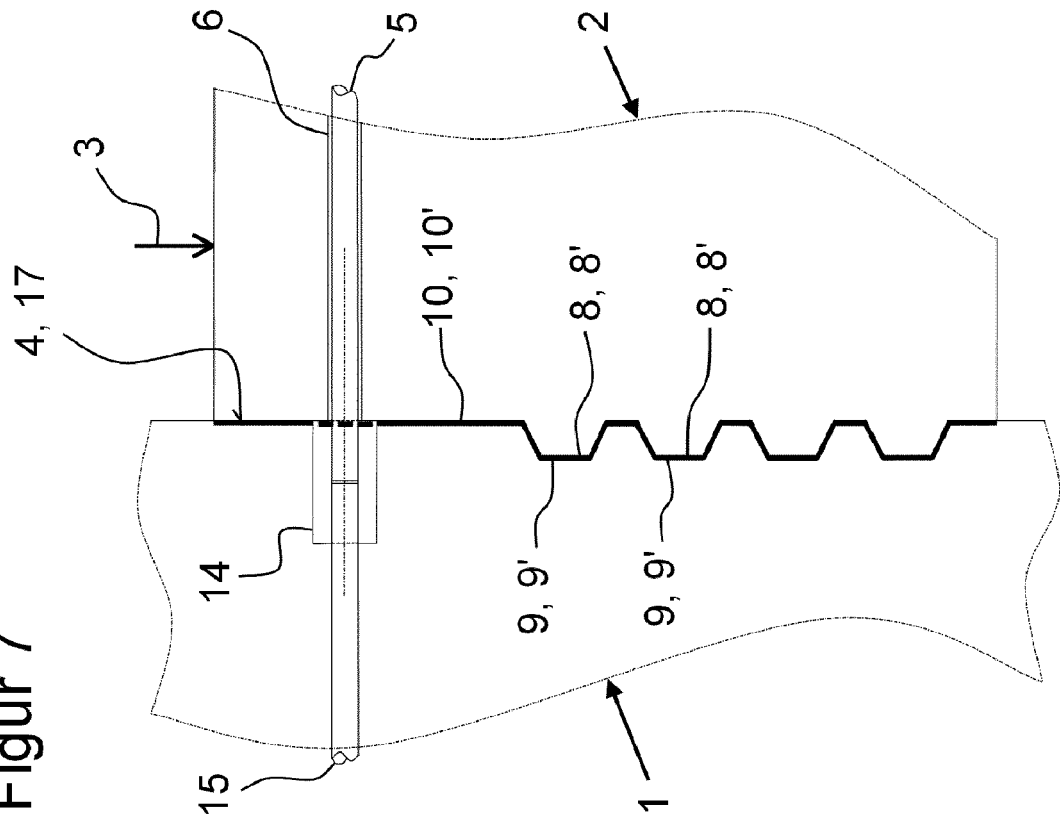
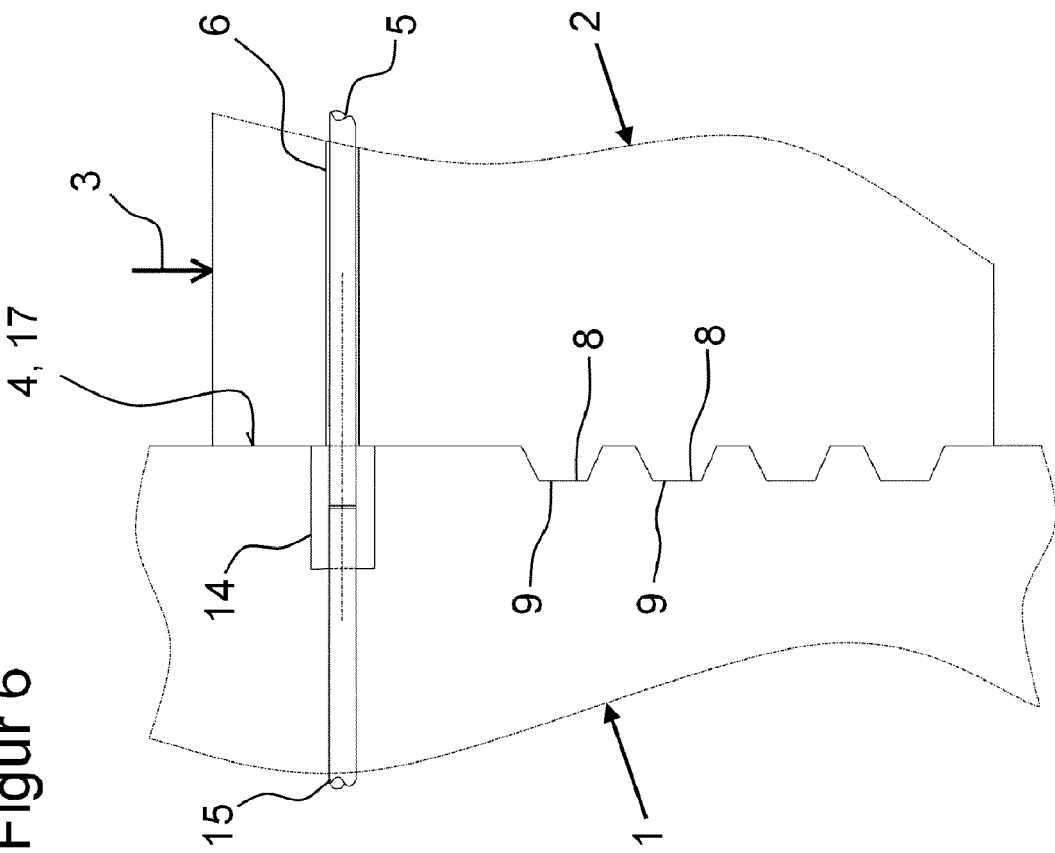
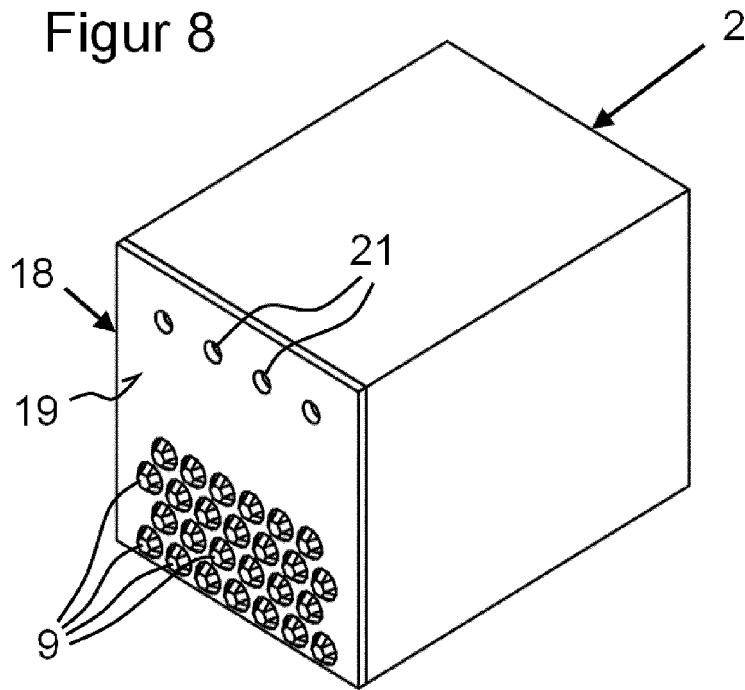


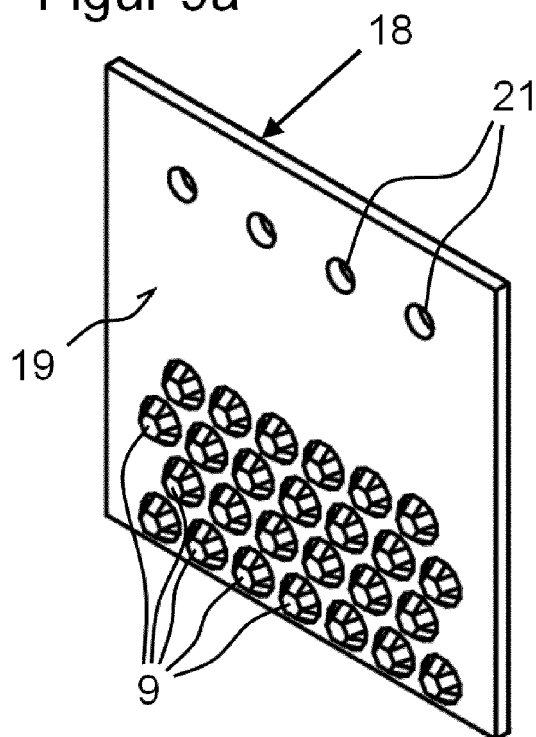
Figure 6



Figur 8



Figur 9a



Figur 9b

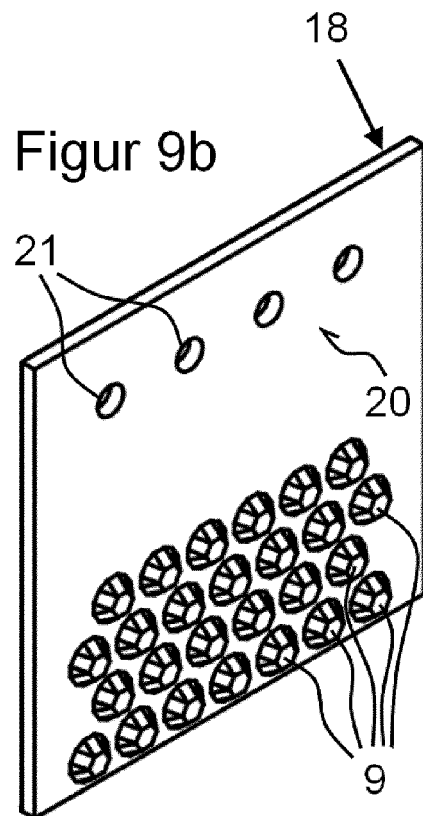


Figure 11

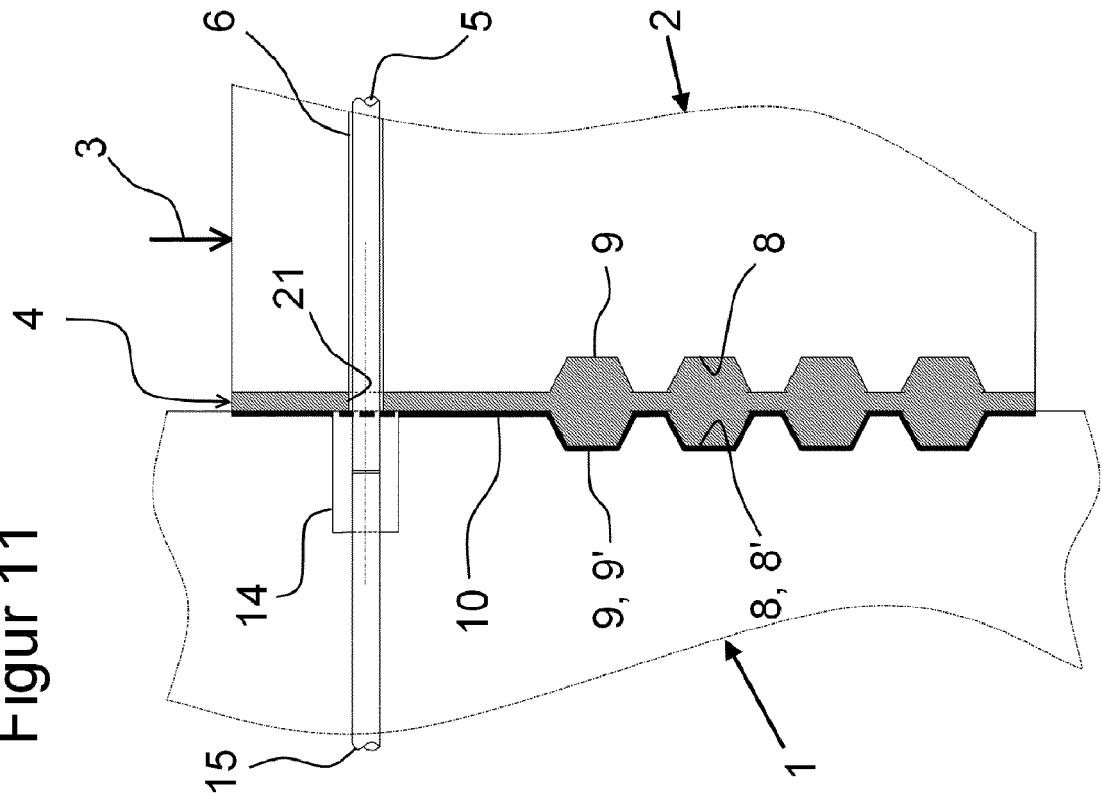
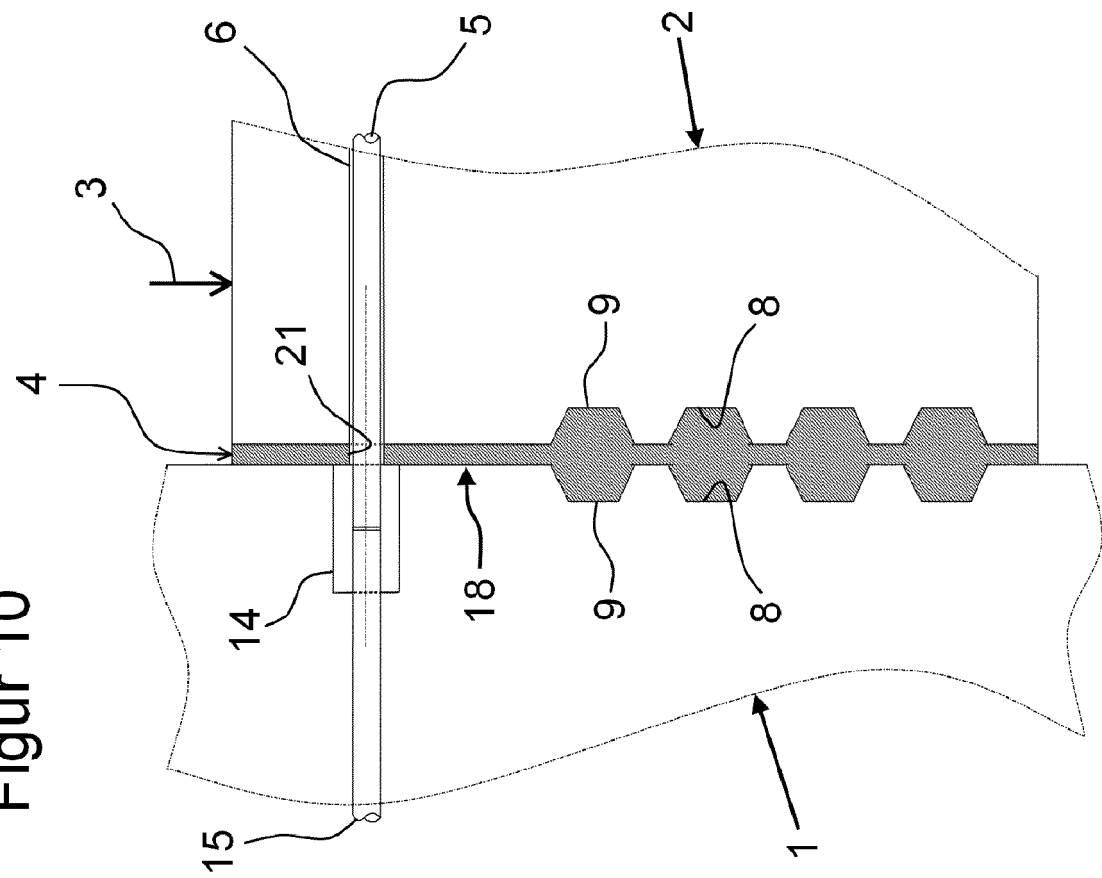


Figure 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 9355

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 752 591 A2 (EDILMATIC S R L [IT]) 14. Februar 2007 (2007-02-14) * Absatz [0011] - Absatz [0022]; Abbildungen 1-5 *	1-15	INV. E04B1/21 E04B1/38
X	DE 10 2004 041289 A1 (BTU COTTBUS [DE]) 9. März 2006 (2006-03-09) * Absatz [0009] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-4 *	1-4,8-12	
X	FR 2 466 576 A1 (SARET [FR]) 10. April 1981 (1981-04-10) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 34; Abbildungen 1,2,6 *	1-6, 8-13,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2019	Prüfer Melhem, Charbel
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 : mündliche 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	

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

EP 18 20 9355

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.

22-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 1752591 A2	14-02-2007	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 102004041289 A1	09-03-2006	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	FR 2466576 A1	10-04-1981	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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