

(19)



(11)

EP 2 146 004 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2010 Patentblatt 2010/03

(51) Int Cl.:
E01C 11/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09009257.8**

(22) Anmeldetag: **16.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **BS Ingenieure AG**
8867 Niederurnen (CH)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **17.07.2008 DE 102008033585**

(74) Vertreter: **Müller, Eckhard**
Mühlstrasse 9a
65597 Hünfelden-Dauborn (DE)

(54) Schubdornverbindung

(57) Die Erfindung betrifft Verbindungssysteme zum Verbinden zweier Bauteile (40, 42; 240, 242) nach dem Typ von Schubdornverbindungen. Gemäß eines Erfindungsgedanken ist eine Hülse (8; 108, 109; 208, 209) in einem Halteelement (12; 112; 212) angeordnet, das aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien besteht und das als Profil ausgebildet ist, das zwei parallele Flächen aufweist, wobei diese Flächen des Profils parallel

zu der fugenseitigen Stirnseite des entsprechenden Bauteils ausgerichtet sind. Gemäß eines weiteren Gedanken ist das Verbindungssystem derart ausgestaltet, dass das Halteelement (12; 112; 212) und eine Bewehrung (18; 118; 218) in axialer Richtung eines Dornes (10; 110; 210, 211) hintereinandergeschaltet.

Die Erfindung betrifft weiterhin einen Dornenteil (6; 106; 206) sowie einen Hülseenteil (4; 104; 204) eines entsprechenden Verbindungssystems (2; 102; 202).

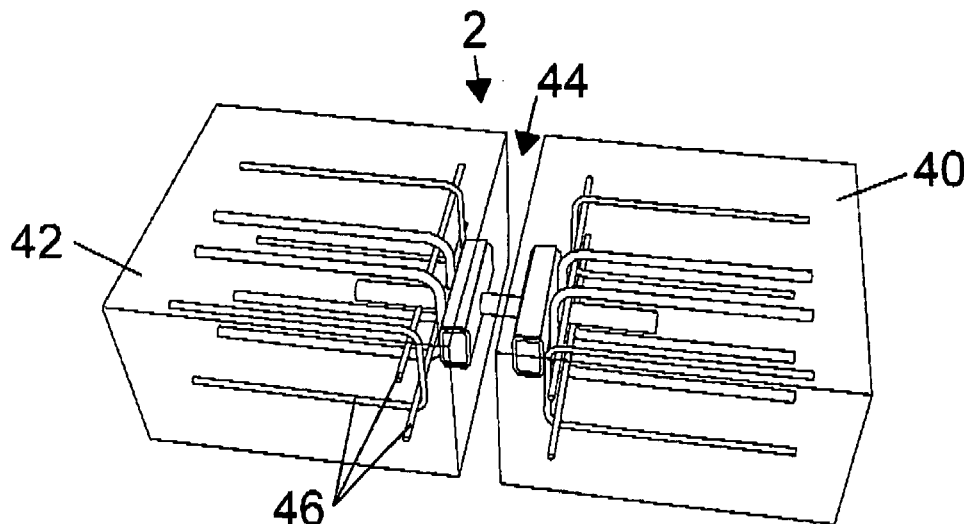


Fig. 4

EP 2 146 004 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem zur Verbindung eines ersten Bauteils mit einem zweiten Bauteil, wie es regelmäßig zur Verbindung von Betonplatten Verwendung findet, gemäß Anspruch 1. Das Verbindungssystem ist vom Typ einer Schubdornverbindung, bei dem in einem Bauteil ein Dornenteil angeordnet ist und in dem anderen Bauteil ein Hülseenteil, in welchem der Dorn in einer Gleithülse führbar ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Dornenteil sowie ein Hülseenteil eines solchen Verbindungssystems.

10

Stand der Technik

15 **[0002]** Eine Schubdornverbindung der eingangs genannten Art zur Verbindung zweier Betonplatten ist aus der EP 0 886 008 A1 bekannt. Derartige Schubdornverbindungen dienen meist dazu, Bewegungsfugen im Stahlbetonbau herzustellen. Schubdornverbindungen werden dann erforderlich, wenn infolge von Belastungen oder thermischen Ausdehnungen Relativbewegungen der zu verbindenden Betonbauteile ermöglicht werden müssen, damit die Betonbauteile nicht beschädigt werden. Die Schubdornverbindungen dienen bei derartigen Systemen zur Aufnahme und zur Übertragung von Querkräften.

20 **[0003]** Die in der EP 0 886 008 A1 beschriebene Schubdornverbindung umfasst eine Verankerungsplatte, an der ein Lastverteilungsrohr gehalten ist. Diese Verankerungsplatte umgibt das Lastverteilungsrohr in der Art eines Flansches. Innerhalb des Lastverteilungsrohrs befindet sich zentrisch angeordnet eine Gleithülse, die in dem Lastverteilungsrohr, auf der Stirnseite des Bauteils hin, durch eine massive Schulter gehalten ist. Weiterhin sind Verankerungsbügel an der Verankerungsplatte angeschweißt. Der zunächst freie Innenraum zwischen Gleithülse und Lastverteilungsrohr wird mit Beton ausgegossen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Schulter derart ausgebildet ist, dass die Kräfte effizient radial nach außen geleitet werden können. Die Lastverteilung in axialer Richtung wird durch das auf der Schulter sitzende Rohr bewirkt, das durch den bauseitigen Beton verfüllt wird.

25 **[0004]** Bei den bekannten Systemen werden zwei Grundtypen unterschieden, sogenannte N-Typen und sogenannte Q-Typen. Typ N-Schubdornverbindungen ermöglichen eine Bewegung der Stahlbetonbauteile zueinander in Richtung einer Dornachse des Dornes. Bei Typ Q-Verbindungen wird sowohl eine Bewegung in Dornrichtung als auch quer dazu ermöglicht. Typ Q-Verbindungen haben somit zwei Freiheitsgrade, Typ N-Verbindungen nur einen Freiheitsgrad.

30 **[0005]** Aus der EP 0 773 324 A1 geht eine Vorrichtung zum Verbinden und zur Aufnahme von Querkräften von zwei durch eine Fuge getrennten Bauteilen hervor, bei denen die insbesondere aus Beton bestehenden Bauteile mittels eines Dornes verbunden sind. Einer der beiden Endbereiche des Dornes ist in dem ersten Bauteil eingelassen, während in dem zweiten Bauteil eine Hülse eingelassen ist, in welche der andere der beiden Endbereiche des Dornes eindringt. Am Dorn und an der Hülse sind jeweils im Bereich der Fuge flanschartige Scheiben angeordnet, welche im Wesentlichen rechtwinklig zu Dorn und Hülse ausgerichtet sind und welche zumindest teilweise in die entsprechenden Bauteile eingelassen sind. Gemäß eines Ausführungsbeispiels können die flanschartigen Scheiben als Bestandteil von Platten ausgebildet sein, welche zu einem Kastenprofil gebogen sind und welche Ausnehmungen zur Aufnahme von Verankerungsbügeln aufweisen, mit Hilfe dessen die Platten in dem Betonbauteil vergossen werden. Der Dorn ist in dem Kastenprofil sowohl an der der Fuge zugewandten Seite, als auch an der der Fuge abgewandten Seite des Kastenprofils geführt.

35 **[0006]** Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass durch die relativ große Ausdehnung der Kästen in Dornrichtung lange Dorne vorgesehen werden müssen. Diese bestehen in aller Regel aus rostfreiem Edelstahl, da sie der Feuchtigkeit ausgesetzt sind und andernfalls zum Rosten neigen würden. Derartige lange Dorne aus Edelstahl sind jedoch vergleichsweise teuer. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die kastenartigen Platten temperatur- und altersbedingt zu Deformationen neigen, so dass hülsenseitig keine einwandfreie Führung des Schubdornes mehr gewährleistet werden kann. In der Folge können Reibgeräusche auftreten, die sich in einem Gebäude als Körperschall fortsetzen und so zu erheblichen Beeinträchtigungen oder sogar erheblichen baulichen Mängeln führen.

40 **[0007]** Aus der EP 1 477 620 A1 ist ein Befestigungselement für Betonbauteile bekannt, bei dem ein Profildorn zur Verbindung zweier Betonbauteile vorgesehen ist, welcher an Teilflächen Polsterungen aufweist, die eine gewisse Elastizität der Betonbauteile gegenüber dem Befestigungselement zulassen, um Spannungsspitzen in den Betonbauteilen abzubauen.

45 **[0008]** Die DE 199 64 031 A1 beschreibt eine Hülsen-/Dorn-Verbindung zur Übertragung von Querkräften zwischen zwei benachbarten Bauteilen. Die Hülse dieser Verbindung ist an ihrer Stirnseite mit einer Stirnplatte versehen. Darüber hinaus ist die Hülse durch mehrfach U-förmig gebogene Druckverteilungselemente umgeben, die auch an der Rückseite der Stirnplatte befestigt sind. Ein entsprechender Aufbau ist für den Dorn, der dem anderen Bauteil zugeordnet ist, vorgesehen.

50 **[0009]** Die DE 1 659 187 A beschreibt einen horizontal verschiebbaren Gleitanker zur Übertragung von Vertikallasten

von einem Bauteil auf ein anderes Bauteil. Es wird ein stab- oder dornartig ausgebildeter Anker eingesetzt. Dieser Anker ist so angeordnet, dass das eine Ende davon mit dem einen Bauteil fest verbunden ist und mit dem anderen Bauteil horizontal verschiebbar und um mindestens eine Achse drehbar verbunden ist. Dieser Anker wird hierzu in dem anderen Bauteil in einer darin fest eingebundenen Hülse beweglich gehalten. In der Hülse befinden sich Elemente, die die Gleitfähigkeit des Ankers darin verbessern.

[0010] Nachteilig bei dem dort bekannten Befestigungselement ist, dass es keine ausreichende Kantenfestigkeit aufweist, so dass der Beton im Bereich der Fuge trotz der Polsterung brechen kann. Darüber hinaus können sich die Betonbauteile durch die erforderliche dicke Polsterung gegeneinander in Krafrichtung verschieben, so dass die Maßhaltigkeit der Bauteile zueinander nicht besonders groß ist.

Aufgabe

[0011] Ausgehend hiervon ergibt sich die Aufgabe, ein Verbindungssystem der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass es ohne die Gefahr von Beschädigungen zweier Bauteile eine hochbelastbare Verbindung der Bauteile zulässt, wobei das Verbindungssystem eine einwandfreie Führung des Dornes ermöglicht und wobei das Verbindungssystem darüber hinaus kostengünstiger herstellbar ist als aus dem Stand der Technik bekannte Systeme.

Darstellung der Erfindung

[0012] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verbindungssystem gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verbindungssystem nach dem nebengeordneten Anspruch 11. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Dornteil gemäß dem nebengeordneten Anspruch 14 und ein Hülsenteil gemäß dem nebengeordneten Anspruch 15,

[0013] Ein erfindungsgemäßes Verbindungssystem zur Verbindung eines ersten Bauteils mit einem zweiten Bauteil weist ein Hülsenteil auf, das mittels einer Bewehrung in dem ersten Bauteil festlegbar ist. Die Bewehrung dient zur Verstärkung des Bauteils und gibt diesem eine höhere Tragfähigkeit. Weiterhin ist ein Dornteil vorgesehen, das in dem zweiten Bauteil mittels einer Bewehrung festlegbar ist. Der Dorn ist im verbundenen System der beiden Bauteile in einer Gleithülse des Hülsenteiles führbar.

[0014] Das Halteelement in Form des Rechteckprofils oder des Trapezprofils besitzt zwei parallele sich gegenüberliegende Flächen. Dieses Profil wird parallel zu der fugenseitigen Stirnseite des entsprechenden Bauteils ausgerichtet. Ein solches Profil wird vorzugsweise sowohl für das Hülsenteil als auch für das Dornteil eingesetzt. Die Gleithülse eines solchen Hülsenteils verläuft dann bevorzugt im rechten Winkel zu diesen parallelen Flächen des Halteelementes. Gleiches gilt für den Dorn des Dornteils, das in das andere Bauteil eingesetzt ist. Für das Halteelement sind auch andere Profile möglich, die jedoch zwei gegenüberliegende, im Wesentlichen parallele Flächen haben sollten, durch die die Gleithülse des Hülsenteils bzw. der Dorn des Dornteils führt. Ein solches Halteelement hat weiterhin den Vorteil, dass es sehr nahe zu der Fuge mit dem einen Flächenteil der zwei parallelen Flächen angeordnet werden kann. Durch den Verlauf des Halteelementes parallel zur Bauteilfuge kann das Halteelement sehr lang ausgebildet werden, da es durch seine Lage am Rand des Bauteils nicht in die Bewehrung des Bauteils eindringt. Folglich ist es möglich, einen wesentlich größeren Bereich des Stahlbetonbauteils am lokalen Lasteintrag zu beteiligen, da sich ein größerer so genannter Durchstanzkegel ausbildet.

[0015] Mit der erfindungsgemäßen Schubdornverbindung wird die Querkraft über die Fuge durch den Dorn übertragen. Durch die Ausbildung des Halteelementes (vorzugsweise ausbetoniertes Edelstahlrohr) wird der Dorn exakt geführt, und aufgrund der Geometrie des Halteelementes (Rechteckprofil oder Trapezprofil) wird eine Einspannung des Dornes durch die gegenüberliegenden parallelen Flächen erreicht. Der Dorn wird dadurch direkt am Anschnitt der Bauteilkante nur sehr wenig verdreht. Diese Ausbildung des Halteelementes ermöglicht es auch, einen sehr kurzen Dorn einzusetzen, der dann nicht auf die bauteilseitige Bewehrung trifft. Die übertragene Querkraft kann durch angeschweißte Bewehrungsbügel in das Stahlbetonbauteil eingeleitet werden.

[0016] Die Bewehrung kann Bestandteil einer ohnehin vorhandenen bauteilseitigen Bewehrung oder kann eine zum Verbindungssystem gehörige Bewehrung sein, die mit dem System zusammen in die Bauteile integriert wird.

[0017] Das erste und das zweite Bauteil bestehen dabei regelmäßig aus Beton, Stahlbeton oder aus sonstigen Materialien, die zur Herstellung von Bauteilen vergossen werden.

[0018] Die beiden Bauteile bilden eine Fuge zueinander aus, die zur Kompensation von Relativbewegungen der beiden Bauteile dient, bedingt beispielsweise durch Temperaturwechsel. Bevorzugte Anwendungen des Verbindungssystems bestehen somit insbesondere bei Bauteilen mit großen Ausmaßen, die zu großen Ausdehnungen bei Temperaturänderungen neigen, beispielsweise Brücken oder größere Betonplatten in Gebäuden. Die zwischen den Bauteilen bestehende Fuge kann zum Beispiel mit einem elastischen Material verfüllt sein, das unter anderem auch Wärmedämmeigenschaften haben kann.

[0019] An der Bewehrung des Hülsenteils ist ein Halteelement zur Halterung der Gleithülse vorgesehen, das aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien besteht. Während demgegenüber im Stand der Technik allenfalls Hal-

teelemente bekannt sind, die aus einem Material bestehen, lassen sich mit Hilfe wenigstens zweier unterschiedlicher Materialien die Anforderungen an ein Halteelement zur Halterung der Gleithülse sehr viel besser verwirklichen.

[0020] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Halteelement einerseits teils aus einem besonders zugfesten Material und andererseits teils aus einem besonders druckfesten Material besteht, wodurch die über das Verbindungssystem übertragenen Kräfte besonders gut über Dorn, Hülse und Halteelement aufgenommen und in das Bauteil weitergeleitet werden können.

[0021] Durch die Optimierung der Festigkeit des Halteelementes lässt sich dieses darüber hinaus gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Halteelementen besonders kompakt aufbauen, was die Montage des Halteelementes bei der Herstellung des ersten Bauteils erleichtert. Durch den dadurch beanspruchten geringen Bauraum wird darüber hinaus ermöglicht, dass das Halteelement sehr weit vorne im Bereich der Fuge angeordnet werden kann. Dadurch ist der Dorn durch das Halteelement genau in dem Bereich geführt, in dem die größten Belastungen durch den Schubdorn in das Halteelement eingeleitet werden.

[0022] Das Halteelement bedingt weiterhin, dass zur statischen Berechnung der Bauteile und des Verbindungssystems nur die Fuge selbst berücksichtigt werden muss, da der Dorn durch das optimierte Halteelement so sauber geführt ist, dass der größte Teil der Kräfte an einer zur Fuge gewandten Stirnseite der Bauteile vom Dorn in das Halteelement eingeleitet wird und von dort über die Bewehrungen in die Bauteile selbst. Der meist aus teurem Edelstahl bestehende Dorn kann somit besonders kurz ausgebildet werden, er muss lediglich auch bei maximaler Fuge das Halteelement vollständig durchgreifen.

[0023] Das Halteelement ist als Hohlprofil ausgebildet, dessen Hohlraum mit einem hochfesten Material, vorzugsweise hochfestem Beton verfüllt ist.

[0024] Der hochfeste Beton weist eine besonders hohe Druckbelastbarkeit auf. Das Halteelement stellt dann sicher, dass die Gleithülse und in der Gleithülse der Dorn sauber geführt werden, da das kompakte, hochfeste und damit verzugsarme Halteelement zu sehr viel geringerer Verformung neigt als die im Stand der Technik bekannten groß dimensionierten Halteelemente. Daraus ergeben sich wesentlich geringere Reibungsbeanspruchungen im Dorn, was eine bessere Führung erlaubt und was das Auftreten von Reibgeräuschen minimiert.

[0025] Als geeignetes Material zur Bereitstellung des Hohlprofils hat sich Stahl erwiesen, der in an sich bekannter Weise als Hohlprofil ausgebildet werden kann, beispielsweise durch Urform- oder Umformverfahren. Das Halteelement besteht dabei vorzugsweise aus nichtrostendem Stahl oder Edelstahl, da ein solches Halteelement besser eindringender, mit Elektrolyt versetzter Feuchtigkeit standhalten kann.

[0026] Das Halteelement ist als Rechteckprofil ausgebildet. Rechteckprofile sind, verglichen mit anderen Profilen, äußerst kompakt, so dass das Halteelement einen gegenüber anderen Bauformen geringeren Bauraum benötigt. Darüber hinaus lässt sich das Halteelement durch die flachen Seiten des Rechteckprofils besonders weit vorne an der Bauteilgrenze bzw. Fuge in dem ersten Bauteil anordnen, was die Belastung des ersten Bauteils durch verbesserte Kraftableitung im relevanten Bereich vermindert. Wesentlich ist somit, dass das Halteelement aus einem Profil gebildet ist, das zwei parallele Flächen aufweist.

[0027] Statt eines Rechteckprofils kann auch ein Trapezprofil verwendet werden, dessen parallele Flächen parallel zur fugenseitigen Stirnseite ausgerichtet sind. Trapezprofile ermöglichen eine Minimierung der Größe des Halteelements, da das Trapez entsprechend der statischen Belastungen dimensioniert werden kann.

[0028] Dadurch, dass mit einem erfindungsgemäßen Halteelement in Rechteckprofilausbildung eine Anordnung besonders weit vorne an der Fuge des Bauteils möglich ist, kann der Schubdorn darüber hinaus besonders kurz ausgebildet sein, ohne die Stabilität des Systems oder die Belastbarkeit dessen zu verringern. Dies führt zu einer erheblichen Einsparung an dem empfehlenswerten teuren Edelstahl.

[0029] Eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Verbindungssystems sieht vor, dass in dem Halteelement mehrere nebeneinander angeordnete Halterungen für mehrere Dorne angeordnet sind. Auf diese Weise lässt sich ein Halteelement von größerer Länge angeben, bei dem mehrere Dorne nebeneinander anordenbar und führbar sind. Auf diese Weise lassen sich große Lasten über mehrere parallele Dorne übertragen, ohne einen größeren Dorn Durchmesser eines einzigen Dornes wählen zu müssen.

[0030] Bei den bekannten Systemen sind immer nur Halterungen für eine Gleithülse vorgesehen. Dies führt dazu, dass zwischen benachbarten Halterungen ein bestimmter Abstand eingehalten werden muss, da andernfalls die Tragfähigkeit der Bauteile nicht gewährleistet werden kann.

[0031] Um die Gefahr von Kantenabplatzungen des Bauelements zu verringern, ist weiterhin mit Vorteil vorgesehen, dass an dem Halteelement ein flexibles Element angeordnet ist, welches eine Nachgiebigkeit des Halteelementes im Kantenbereich gewährleistet. Das flexible Element besteht vorzugsweise aus einem oder mehreren Streifen, die in Bereichen möglicher Kraftspitzen angeordnet sind. Ein besonderer Vorteil ergibt sich, wenn die flexiblen Elemente darüber hinaus Dichtfunktionen aufweisen, um das Halteelement und die Bewehrung gegen Feuchtigkeit zu schützen. Geeignete Materialien sind quellfähiges Bitumen oder Elastomere.

[0032] Zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Typ Q-Verbindungssystems ist mit Vorzug vorgesehen, dass in dem Hülseenteil zur Ermöglichung einer zusätzlichen horizontal-tangentialen Relativverschiebung in dem ersten Bauteil zwi-

schen Gleithülse und Hohlprofil eine weitere Hülse angeordnet ist, die eine horizontale Öffnung aufweist, die gleich groß oder größer ist als die größte Querausdehnung der Gleithülse.

[0033] Die Öffnung der weiteren Hülse ist vorzugsweise oval, langlochartig oder rechteckig ausgebildet. Die größere Öffnung der weiteren Hülse ermöglicht, dass die Gleithülse in der weiteren Hülse aufgenommen werden kann, und dass die Gleithülse in der weiteren Hülse gleiten oder rollen kann. Ovale, langlochartige oder rechteckige Öffnungen der weiteren Hülse ermöglichen besonders kompakte Gestaltungen der weiteren Hülse.

[0034] Ein weiterer Vorzug ergibt sich, wenn das Halteelement und die Bewehrung in axialer Richtung des Dornes hintereinandergeschaltet sind. Zum einen lässt sich dadurch erreichen, dass das Halteelement und Bewehrung besonders leicht miteinander verbindbar sind, beim Vorsehen von im Wesentlichen gleichen Materialien, beispielsweise durch Schweißen. Die Bewehrung kann auch aus Baustahl bestehen, welcher sich mit Stahl oder Edelstahl verschweißen lässt.

[0035] Darüber hinaus lässt sich auf diese Weise das Halteelement besonders weit vorne im Bereich der Fuge zwischen erstem Bauteil und zweitem Bauteil platzieren, bevorzugt direkt am Rand des Bauteils. Weiterhin wird erreicht, dass die Bewehrung den üblichen Randeinfassungen entspricht, so dass der Einbau des Systems besonders einfach möglich ist, und dass der Einbau der übrigen bauteilseitigen Bewehrungen in Bereichen, in denen keine Schubdornverbindung vorgesehen wird, nicht behindert, ist.

[0036] Ein weiterer besonderer Vorteil ergibt sich, wenn in dem Dornteil ein weiteres Halteelement für den Dorn vorgesehen ist, das dem Halteelement der Gleithülse im Wesentlichen in den unterschiedlichen, zuvor beschriebenen Ausgestaltungen entspricht. Dadurch lässt sich auch dornseitig eine besonders gute Krafteinleitung der auftretenden Kräfte in das zweite Bauteil bewerkstelligen, so dass hier ebenfalls Randabplatzungen im zweiten Bauteil verhindert werden können und der Schubdorn besonders leicht montierbar ist.

[0037] Bevorzugt ist in dem Dornteil eine Führungshülse für den Dorn vorgesehen, innerhalb welcher der Dorn festlegbar ist. Auf diese Weise lässt sich der Dornteil zunächst ohne Dorn montieren und der Dorn nachher einsetzen.

[0038] Ein erster unabhängiger Gedanke der Erfindung betrifft ein Verbindungssystem zur Verbindung eines ersten Bauteils mit einem zweiten Bauteil, das einen Hülsenteil aufweist, der mittels einer Bewehrung in dem ersten Bauteil festlegbar ist und das einen Dornteil aufweist, der mittels einer Bewehrung in dem zweiten Bauteil festlegbar ist. Durch einen Dorn des Dornteils ist eine Verbindung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil herstellbar, wobei der Dorn in einer Gleithülse des Hülsenteils führbar ist.

[0039] Zum einen lässt sich dadurch erreichen, dass das Halteelement und Bewehrung besonders leicht miteinander verbindbar sind, beim Vorsehen von im Wesentlichen gleichen Materialien, beispielsweise durch Schweißen. Die Bewehrung kann auch aus Baustahl bestehen, welches sich mit Stahl oder Edelstahl verschweißen lässt.

[0040] Darüber hinaus lässt sich auf diese Weise das Halteelement besonders weit vorne im Bereich der Fuge zwischen erstem Bauteil und zweitem Bauteil platzieren, bevorzugt direkt am Rand des Bauteils. Weiterhin wird erreicht, dass die Bewehrung exakt den üblichen Randeinfassungen entspricht, so dass der Einbau des Systems besonders einfach möglich ist, und dass der Einbau der übrigen bauteilseitigen Bewehrungen in Bereichen, in denen keine Schubdornverbindung vorgesehen wird, nicht behindert, ist.

Erfindungsgemäß ist gemäß dem zweiten Erfindungsgedanken vorgesehen, dass das Halteelement und die Bewehrung in axialer Richtung des Dornes hintereinandergeschaltet sind. Auf diese Weise lässt sich das Halteelement besonders leicht an der Bewehrung befestigen und das Halteelement besonders weit vorne im Bereich einer zwischen den Bauteilen ausgebildeten Fuge anordnen. Dies verhindert Ausplatzungen durch Kraftspitzen am ersten Bauteil und ermöglicht eine besonders zuverlässige Führung des Dornes im Hülsenteil.

[0041] Besonders bevorzugt ist das Halteelement zur Halterung der Gleithülse aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien hergestellt.

[0042] Während demgegenüber im Stand der Technik allenfalls Halteelemente bekannt sind, die aus einem Material bestehen, lassen sich mit Hilfe wenigstens zweier unterschiedlicher Materialien die Anforderungen an ein Halteelement zur Halterung der Gleithülse sehr viel besser verwirklichen.

[0043] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Halteelement einerseits teils aus einem besonders zugfesten Material und andererseits teils aus einem besonders druckfesten Material besteht, wodurch die über das Verbindungssystem übertragenen Kräfte besonders gut über Dorn, Hülse und Halteelement aufgenommen und in das Bauteil weitergeleitet werden können.

[0044] Durch die Optimierung der Festigkeit des Halteelementes lässt sich dieses darüber hinaus gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Halteelementen besonders kompakt aufbauen, was die Montage des Halteelementes bei der Herstellung des ersten Bauteils erleichtert. Durch den dadurch beanspruchten geringen Bauraum wird darüber hinaus ermöglicht, dass das Halteelement sehr weit vorne im Bereich der Fuge angeordnet werden kann. Dadurch ist der Dorn durch das Halteelement genau in dem Bereich geführt, in dem die größten Belastungen durch den Schubdorn in das Halteelement eingeleitet werden.

[0045] Im Übrigen weist das Verbindungssystem gemäß dem ersten unabhängigen Gedanken der Erfindung eines oder mehrere der übrigen Vorteil bringenden Merkmale des zuerst beschriebenen Erfindungsgedanken auf.

[0046] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Dornteil eines Verbindungssystems, wie es zuvor beschrieben

wurde.

[0047] Ein letzter Erfindungsgedanke betrifft ein Hülsenteil eines zuvor beschriebenen Verbindungssystems.

[0048] Weitere Ziele, Merkmale sowie vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden sämtliche beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale in ihrer sinnvollen Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von den Patentansprüchen und deren Rückbezügen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0049] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verbindungssystem gemäß einer ersten Ausführungsform in einer Seitenansicht;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der ersten Ausführungsform von schräg seitlich;

Fig. 3 das System gemäß Fig. 1 in verbautem Zustand;

Fig. 4 das System aus Fig. 1 in perspektivischer Ansicht von schräg oben;

Fig. 5 Elemente des Systems aus Fig. 1 in Explosionsdarstellung;

Fig. 6 Elemente des Systems aus Fig. 5 in vormontiertem Zustand;

Fig. 7 ein erfindungsgemäßes Verbindungssystem gemäß einer zweiten Ausführungsform in perspektivischer Ansicht;

Fig. 8 das System aus Fig. 7 in perspektivischer Darstellung aus einem anderen Blickwinkel heraus;

Fig. 9 das System aus Fig. 7 mit daran angeschlossenen Bewehrungen in perspektivischer Darstellung;

Fig. 10 eine dritte Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung;

Fig. 11 das System aus Fig. 10 mit daran angeschlossenen Bewehrungen;

Fig. 12 das System aus Fig. 10 in verbautem Zustand; und

Fig. 13 eine Darstellung vergleichbar mit derjenigen der Fig. 6, allerdings mit Halteelementen 14 und 24, die aus einem Trapezprofil gebildet sind.

Ausführungsbeispiele

[0050] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verbindungssystem 2 mit einem Hülsenteil 4 und einem Dornenteil 6 in zueinander ausgerichteter Stellung.

[0051] Das Hülsenteil 4 weist eine Gleithülse 8 auf, in welcher ein Dorn 10 gleitend geführt ist. Die Gleithülse 8 besteht aus Polyamid, welcher die Reibungskräfte des Dornes 10 in der Gleithülse 8 minimiert. Weitere geeignete Kunststoffe sind PTFE, PP und dergleichen. Die Gleithülse 8 weist einen Innendurchmesser auf, der geringfügig größer ist als der Durchmesser des Dornes 10, so dass der Dorn 10 leicht in die Gleithülse 8 einführbar ist.

[0052] Die Gleithülse 8 ist in einem Halteelement 12 befestigt, welches aus einem Rechteckrohr 14 aus nicht rostendem Stahl gebildet ist, das eine Betonfüllung 16 aus hochfestem Beton aufweist. Aufgrund des Rechteckrohrs besitzt das Halteelement 12 parallele Flächen 14', die parallel zur Fuge 44 der beiden Bauteile 40; 42 angeordnet sind, wie dies auch in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist. Wie anhand der Figur 3 ersichtlich ist, kann ein solches Halteelement 12 sehr nahe an der Fuge der beiden Bauteile angeordnet werden. Die Gleithülse 8 verläuft, wie die Figuren zeigen, im rechten Winkel zu den parallelen Flächen 14' des Halteelements 12 bzw. in Richtung der Flächennormalen dieser parallelen Fläche. Das Halteelement 12 ist an einer hülsenseitigen Bewehrung 18 festgeschweißt. Die Bewehrungsbügel 18 bestehen aus üblichem Betonstahl, beispielsweise BSt 500 S.

[0053] Der Aufbau auf der Seite des Dornenteils 6 ist dem Aufbau des Hülsenteils 4 entsprechend. Dort ist ein Halteelement 22 vorgesehen, welches ein Rechteckrohr 24 aufweist, das mit einer Betonfüllung 26 aus hochfestem Beton verfüllt ist. Der Dorn 10 ist in dem Halteelement 24 festgelegt. Das Halteelement 24 ist auch dornseitig an eine Bewehrung

28 angeschweißt, welche in dem entsprechenden Bauteil verankert wird (siehe Fig. 3). Die parallelen Seiten des Rechteckrohrs, aus dem das Halteelement 24 gebildet ist, sind mit dem Bezugszeichen 24' bezeichnet.

[0054] Der Dorn 10 besteht, wie die Rechteckrohre 14, 24, aus nichtrostendem Stahl.

[0055] An den Halteelementen 12, 22 sind zur Befestigung zwei Bewehrungsbügel 18, 28 vorgesehen. Je nach Dimensionierung können auch mehrere Bügel 18, 28 an den Halteelementen 12, 22 angeschweißt werden.

[0056] Fig. 2 zeigt das Verbindungssystem 2 aus Fig. 1 in perspektivisch schräger Ansicht. Das Halteelement 22 ist mittels Schweißnähten 30 mit den Bügeln 28 verbunden. Hülsenteilseitig erfolgt die Verbindung zwischen Halteelement 12 und Bügeln 18, entsprechend.

[0057] Fig. 3 zeigt das erfindungsgemäße Verbindungssystem 2 in einer Seitenansicht in verbautem Zustand.

[0058] Hülsenseitig ist eine erste Betonplatte 40 vorgesehen, dornseitig eine zweite Betonplatte 42. Zwischen der ersten Betonplatte 40 und der zweiten Betonplatte 42 ist eine Fuge 44 ausgebildet, die Relativbewegungen zwischen den Betonplatten 40 und 42 ermöglicht. Die Halteelemente 12, 22 sind dabei direkt im Randbereich der Platten 40, 42 angeordnet und ragen an der fugenseitigen Stirnseite der Betonplatten 40, 42 bis zu deren Oberfläche. Durch eine derartige Anordnung lassen sich Risse in den Betonplatten 40, 42 unter Gebrauchslast besonders wirkungsvoll verhindern.

[0059] Durch diese Anordnung der hochfesten Halteelemente 12, 22 direkt an die Fuge angrenzend wird eine zu übertragende Last unmittelbar von den Halteelementen 12, 22 aufgenommen und über die verschweißten Bewehrungen 18, 28 in den Beton abgeleitet. Dies reduziert die Belastung der Stahlbetonbauteile im Bereich der Dornverbindung enorm, so dass diese sehr lange rissfrei bleiben. Die Lasten werden mit dem erfindungsgemäßen Verbindungssystem nämlich sehr viel großflächiger verteilt, so dass die lokalen Kräfte auf die Platten 40, 42 geringer ausfallen als bei bekannten Schubdornverbindungen.

[0060] Fig. 4 zeigt das erfindungsgemäße Verbindungssystem 2 in verbautem Zustand von schräg oben. Durch die Kompaktheit des Verbindungssystems 2, die Rechteckrohre 14, 24 haben in Schubdornrichtung eine Ausdehnung von etwa 20 bis 40 mm, lässt sich das System 2 problemlos in die übrige bauseitige Bewehrung 46 integrieren, ohne dass an der bauseitigen Bewehrung 46 Änderungen vorgenommen werden müssen. Dies erleichtert die Montage des Verbindungssystems 2 sehr. Auch die zum Hülsenteil 4 bzw. Dornenteil 6 gehörenden Bewehrungen 18, 28 lassen sich ohne weiteres in die übliche bauseitige Bewehrung 46 integrieren.

[0061] Fig. 5 zeigt eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 2 ohne hülsenseitige und dornseitige Bewehrung.

[0062] Der Dorn 10 ist hülsenseitig in dem Rechteckrohr 24 mittels einer Hülse 50 aus Polyamid oder anderen geeigneten Materialien gehalten, wodurch sich der Dorn 10 sehr leicht in dem Rechteckrohr 24 einbringen lässt und was Geräuschenstehungen bei Relativbewegungen reduziert. Auf die Kunststoffhülse 50 kann ggf. verzichtet werden, wenn die Umgebungsbedingungen dies zulassen, beispielsweise wenn entsprechenden Geräuschen durch andere Methoden entgegengewirkt wird.

[0063] Zusätzlich können auf die Rechteckrohre 14, 24 Streifen 52 aus quellfähigem Bitumen ausgelegt sein, wodurch zum einen eine Dichtwirkung erreicht wird. Auf diese Weise können die Rechteckrohre 14, 24 sowie die Bewehrungen 18, 28, 4B vor Korrosion geschützt werden, wie sie abhängig vom jeweiligen Anwendungsgebiet auftreten kann, insbesondere, da die Feuchtigkeit meist als aggressives Elektrolyt an die Rechteckrohre 14, 24 sowie die Bewehrungen 18, 28, 46 gelangt, insbesondere, wenn die Betonbauteile 40, 42 Risse aufweisen. Weiterhin weist quellfähiges Bitumen im aufgequollenen Zustand eine Elastizität auf, die bei Belastung eine geringe Nachgiebigkeit zwischen Hülsenteil 4 bzw. Dornenteil 6 und den Betonplatten 40, 42 ermöglicht. Auf diese Weise lassen sich Spannungsspitzen weiter abbauen, so dass die Betonbauteile 40, 42 eine noch geringere Rissbildungsneigung aufweisen.

[0064] Zur Fertigstellung von Hülsenteil 4 und Dornenteil 6 werden die Hülsen in entsprechender Position in die Rechteckrohre 14, 24 eingeführt und dort befestigt, bevorzugt durch Klemmen oder Kleben. Anschließend wird im Dornenteil 6 der Dorn 10 in die dort eingebrachte Kunststoffhülse 50 eingeführt. Der Dorn 10 kann im Dornfeil 6 festgeklebt oder angeschweißt werden, beispielsweise durch Punktschweißen.

[0065] Sofern vorgesehen, werden Dichtstreifen 52 auf die Rechteckrohre 14, 24 aufgebracht. Anschließend werden die Hohlräume 54 der Rechteckrohre mit hochfestem Beton vergossen (Fig. 6). Hülsenteil 4 und Dornenteil 6 können in dieser Form fabrikseitig vorbereitet werden und elementweise an der Baustelle eingesetzt werden.

[0066] Es ist auch möglich, Dornenteil 6 und Hülsenteil 4 an die bauseitige Bewehrung 46 anzuschweißen, wodurch separate dornseitige und hülsenseitige Bewehrungsteile überflüssig werden.

[0067] Die vorbereiteten Bestandteile des Verbindungssystems 2 werden in die bauseitige Bewehrung 46 integriert oder an die bauseitige Bewehrung 46 angeschweißt, wobei der Dorn 10 des Dornteils 6 in die Hülse 8 des Hülsenteils 4 eingeschoben wird. Anschließend wird die Bewehrung verschalt und mit Beton vergossen. Dabei werden die Rechteckrohre 14, 24 an einer Verschalung anliegend positioniert.

[0068] Die Figuren 7 bis 9 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung, in welcher ein Verbindungssystem 102 angegeben ist, welches ein Hülsenteil 104 und ein Dornenteil 106 aufweist, wobei das Hülsenteil 104 zwei Hülsen 108, 109 aufweist, welche ineinander geführt sind. Die zusätzliche Hülse 109 ist langlochförmig ausgebildet und weist eine

lichte Weite auf, die größer ist als die größte Ausdehnung der Hülse 108, damit die Hülse 108 in der Hülse 109 gleiten oder rollen kann. Auf diese Weise wird eine Relativbewegung der miteinander zu verbindenden Bauteile ermöglicht, was bei sehr großen Platten, insbesondere bei Wärmeausdehnung, sinnvoll ist, da die Bauteile sich üblicherweise in sämtlichen Richtungen ausdehnen. Sämtliche sonstigen Bauteile entsprechen den Bauteilen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0069] Fig. 8 zeigt das System 102 aus einer Perspektive vom Hülsenteil 104 aus betrachtet.

[0070] Fig. 9 zeigt das System 102 einschließlich Bewehrungen 118, 128, welche mittels Schweißnähten 130 an den Rechteckrohren 114, 124 festgelegt sind.

[0071] Die Figuren 10, 11 und 12 zeigen eine dritte Ausführungsform der Erfindung, gemäß welcher ein Verbindungssystem 202 angegeben wird, welches sich gegenüber dem in den Figuren 1 bis 7 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, dass seitens des Hülsenteils 204 und seitens des Dornteils 206 mehrere Hülsen 208, 209 vorgesehen sind für mehrere Dorne 210, 211. Die dargestellte Ausführungsform nach Figuren 10 bis 12 ist nur beispielhaft, es können auch Verbindungssysteme angegeben werden mit beliebig vielen Hülsen und entsprechend vielen Dornen. Mit Hilfe des modularen Aufbaus lassen sich gegenüber den bekannten Schubdornverbindungen wesentlich höhere Kräfte übertragen, da bei separaten Schubdornverbindungen ein Mindestabstand eingehalten werden muss, um die Strukturfestigkeit zu erhalten.

[0072] Gemäß Fig. 11 sind entsprechend der Anzahl von Hülsen 208, 209 bzw. Dorne 210, 211 entsprechend mehr Bewehrungsbügel 218, 228 vorzusehen.

[0073] Fig. 12 zeigt das Verbindungssystem 202 in montiertem Zustand, wie es in die bauseitige Bewehrung 246 integriert ist.

[0074] Fig. 13 zeigt ein weiteres Verbindungssystem 262 in einer Darstellung, die mit derjenigen der Fig. 6 vergleichbar ist. Gegenüber dem Verbindungssystem 2 der Fig. 6 weist das Verbindungssystem 262 nach Fig. 13 Halteelemente 12 und 22, die dem Hülsenteil 4 und dem Dornteil 6 zugeordnet sind, auf, die aus einem Trapezprofil 263 gebildet sind. Wesentlich ist, dass dieses Trapezprofil 263 zwei parallele Seitenflächen 263' aufweist. In Fig. 13 ist zu erkennen, dass dieses Trapezprofil so ausgerichtet ist, dass die kleinere Fläche zu der Fuge der miteinander verbundenen Bauteile hinweist. Dies hat den Vorteil, dass die große Fläche als Fläche zum Anschweißen der Bewehrungsteile zur Verfügung steht. Das Trapezprofil 263 könnte auch so gedreht werden, dass die große Fläche zu der Fuge hinweist.

[0075] Nicht dargestellt ist ein weiteres denkbare Ausführungsbeispiel, in welchem in einem Rechteckrohr mehrere Hülsen bzw. mehrere Dorne gemäß der dritten Ausführungsform, welche als Typ Q gemäß der zweiten dargestellten Ausführungsform ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste

[0076]

2	Verbindungssystem	116	Betonfüllung
4	Hülsenteil	118	Hülsenseitige Bewehrung
6	Dornteil	122	Halteelement
8	Gleithülse	124	Rechteckrohr
10	Dorn	126	Betonfüllung
12	Halteelement	128	Dornseitige Bewehrung
14	Rechteckrohr; 14' parall. Flächen	130	Schweißnähte
16	Betonfüllung	152	Bitumenstreifen
18	Hülsenseitige Bewehrung	202	Verbindungssystem
22	Halteelement	204	Hülsenteil
24	Rechteckrohr	206	Dornteil
26	Betonfüllung	208	Gleithülse
28	Dornseitige Bewehrung	209	Gleithülse
30	Schweißnähte	210	Dorn
40	Erstes Bauteil	211	Dorn

(fortgesetzt)

42	Zweites Bauteil	212	Halteelement
44	Fuge	214	Rechteckrohr
46	Bauseitige Bewehrung	216	Betonfüllung
50	Kunststoffhülse	218	Hülsenseitige Bewehrung
52	Bitumenstreifen	222	Halteelement
54	Hohlräume	224	Rechteckrohr
102	Verbindungssystem	226	Betonfüllung
104	Hülse	228	Dornseitige Bewehrung
106	Dorn	230	Schweißnähte
108	Gleithülse	240	erstes Bauteil
109	Langlochförmige Gleithülse	242	zweites Bauteil
110	Dorn	244	Fuge
112	Halteelement	246	bauseitige Bewehrung
114	Rechteckrohr	252	Bitumenstreifen
262	weiteres Verbindungssystem	263	Trapezprofil; 263' parall, Flächen

Patentansprüche

1. Verbindungssystem zur Verbindung eines ersten Bauteils (40; 240) mit einem zweiten Bauteil (42; 242), mit einem Hülse (4; 104; 204), das mittels einer Bewehrung (18; 46; 118; 218; 246) in dem ersten Bauteil (40; 240) festlegbar ist, und einem Dorn (6; 106; 206), das mittels einer Bewehrung (28; 46; 128; 218; 246) in dem zweiten Bauteil (42; 242) festlegbar ist, wobei durch einen Dorn (10; 110; 210; 211) des Dorn (6; 106; 206) eine Verbindung zwischen dem ersten Bauteil (40; 240) und dem zweiten Bauteil (42; 242) herstellbar ist, wobei der Dorn (10; 110; 210; 211) in einer Gleithülse (8; 108; 208) des Hülse (4; 104; 204) führbar ist, und wobei an der Bewehrung (18; 46; 118; 218; 246) des Hülse (4; 104; 204) ein Halteelement (12; 112; 212) zur Halterung der Gleithülse (8; 108; 208) vorgesehen ist, das aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (12; 112; 212) als ein Profil (14; 114; 214; 263) ausgebildet ist, das zwei im Wesentlichen parallele Flächen (14'; 263') aufweist, wobei diese Flächen des Profils (14; 114; 214; 263) parallel zu der fugenseitigen Stirnseite (40; 240; 42; 242) des entsprechenden Bauteils ausgerichtet sind.
2. Verbindungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil als Rechteckprofil (14; 114; 214) ausgebildet ist.
3. Verbindungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil als Trapezprofil (263) ausgebildet ist.
4. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (54) des Hohlprofils (14; 114; 214; 263) des Halteelementes (12; 112; 212) mit einem hochfestem Material, vorzugsweise hochfestem Beton (16; 116; 216), verfüllt ist.
5. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Halteelement (12; 112; 212) mehrere nebeneinander angeordnete Halterungen für mehrere Dornen (210, 211) vorgesehen sind.
6. Verbindungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (12; 112; 212) mittels eines flexiblen Elementes (52; 152; 252), vorzugsweise bestehend aus einem oder mehreren Streifen, abgedichtet ist.
7. Verbindungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Hülse-

EP 2 146 004 A2

teil (104) zur Ermöglichung einer zusätzlichen horizontal-tangentialen Relativverschiebung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil zwischen Gleithülse (108) und Halteelement (112) eine weitere Hülse (109) vorgesehen ist, die eine horizontale Öffnung aufweist, die gleich groß oder größer ist als die größte Querausdehnung der Gleithülse (108), wobei die Öffnung der weiteren Hülse (109) vorzugsweise oval, langlochartig oder rechteckig ausgebildet ist.

- 5
8. Verbindungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (12; 112; 212) und die Bewehrung (18; 46; 118; 218; 246) in axialer Richtung des Dornes (10; 110; 210) hintereinandergeschaltet sind.
- 10
9. Verbindungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dornteil (6; 106; 206) ein zweites Halteelement (22; 122; 222) für den Dorn (10; 110; 210; 211) aufweist, das entsprechend dem hülsenseitigen Halteelement (12; 112; 212) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.
- 15
10. Verbindungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Dornteil (6; 106; 206) eine Führungshülse (50) für den Dorn (10; 110; 210; 211) vorgesehen ist.
- 20
11. Verbindungssystem zur Verbindung eines ersten Bauteils (40; 240) mit einem zweiten Bauteil (42; 242), mit einem Hülseenteil (4; 104; 204), der mittels einer Bewehrung (18; 28; 46; 118; 218; 246) in dem ersten Bauteil (40; 240) festlegbar ist, und einem Dornteil (6; 106; 206), der mittels einer Bewehrung in dem zweiten Bauteil (42; 242) festlegbar ist, wobei durch einen Dorn (10; 110; 210; 211) des Dornteils (6; 106; 206) eine Verbindung zwischen dem ersten Bauteil (40; 240) und dem zweiten Bauteil (42; 242) herstellbar ist, wobei der Dorn (10; 110; 210; 211) in einer Gleithülse (108) des Hülsenteils (104) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (12; 112; 212) und die Bewehrung (246) in axialer Richtung des Dornes (10; 110; 210; 211) hintereinandergeschaltet sind.
- 25
12. Verbindungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (12; 112; 212) aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien besteht.
- 30
13. Verbindungssystem nach Anspruch 10 oder 11 mit einem oder mehreren der in den Unteransprüchen 2 bis 6, 8 und 9 aufgeführten weiteren Merkmale des Verbindungssystems (2; 102; 202) nach Anspruch 1.
- 35
14. Dornteil (6; 106; 206) eines Verbindungssystems (2; 102; 202) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche.
- 40
15. Hülseenteil (4; 104; 204) eines Verbindungssystems (2; 102; 202) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.
- 45
- 50
- 55

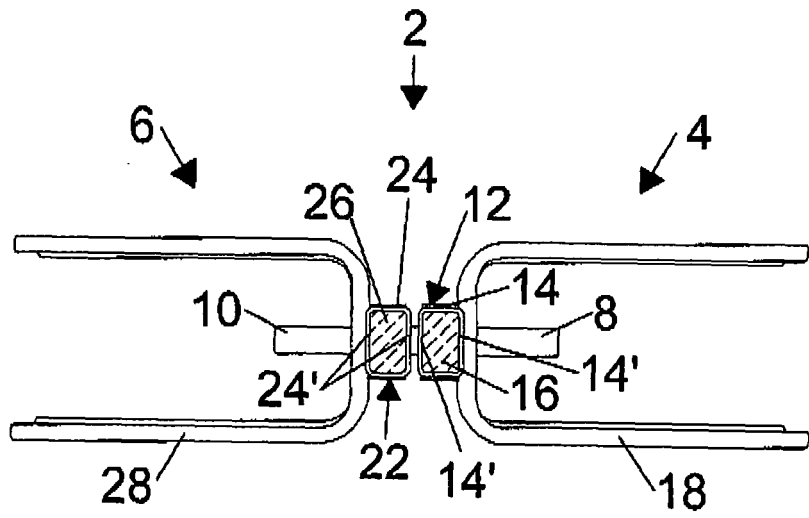


Fig. 1

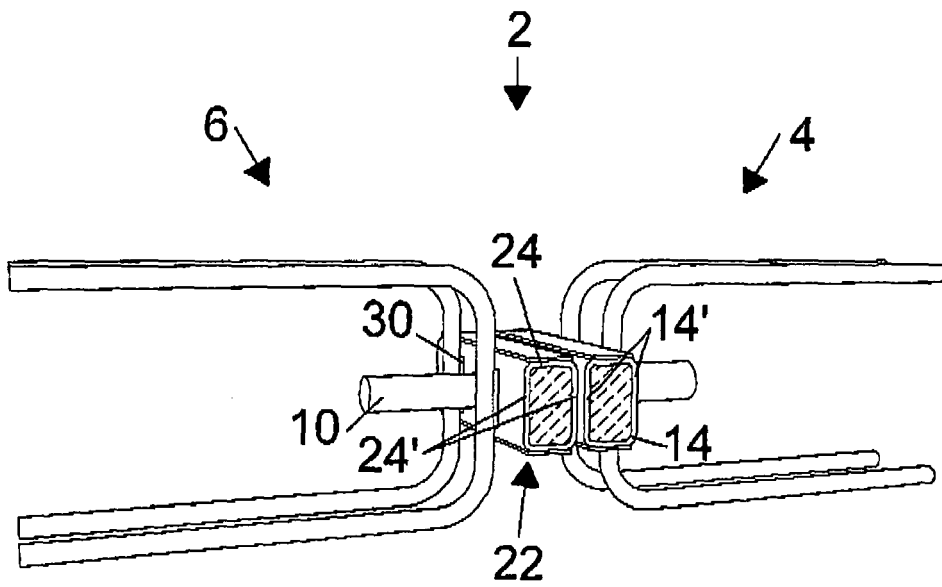


Fig. 2

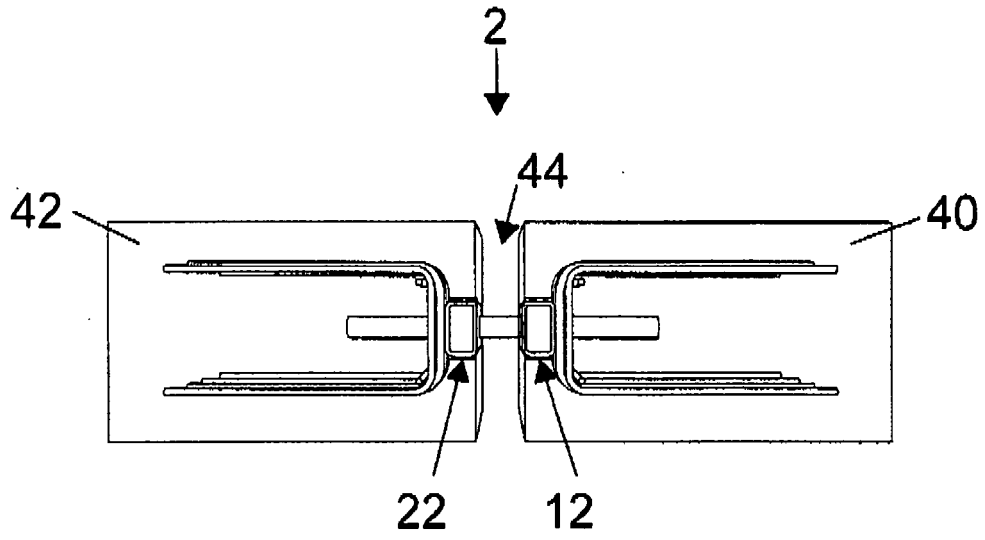


Fig. 3

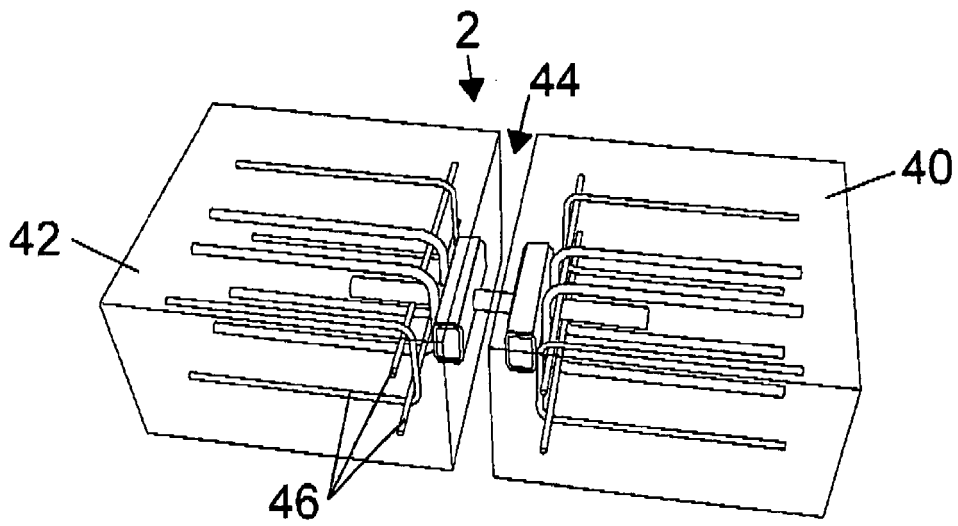


Fig. 4

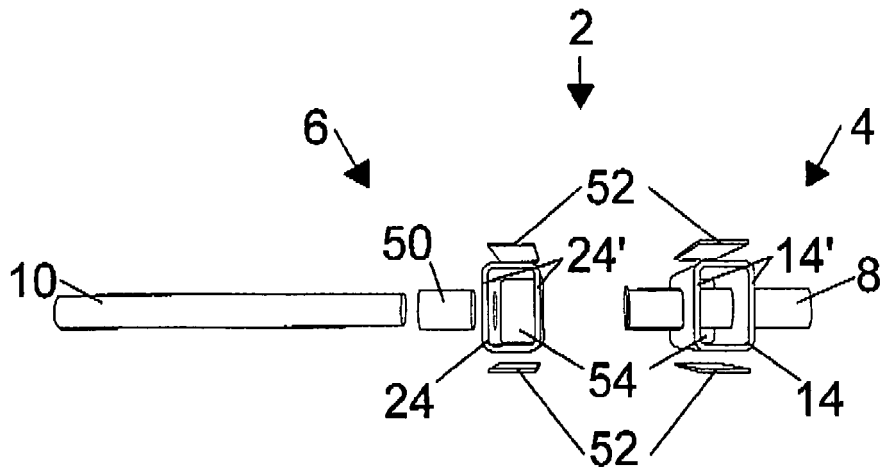


Fig. 5

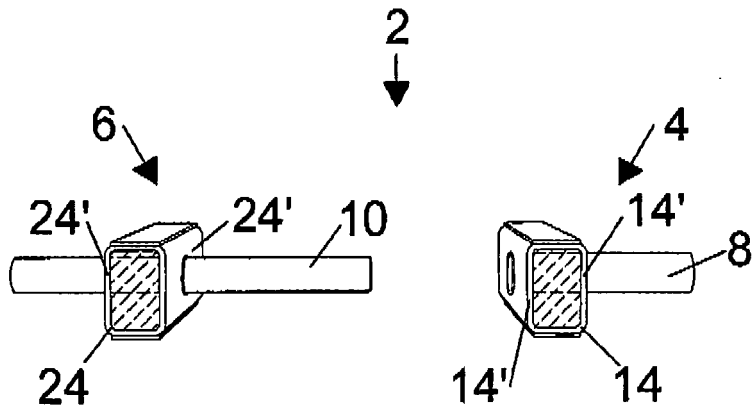
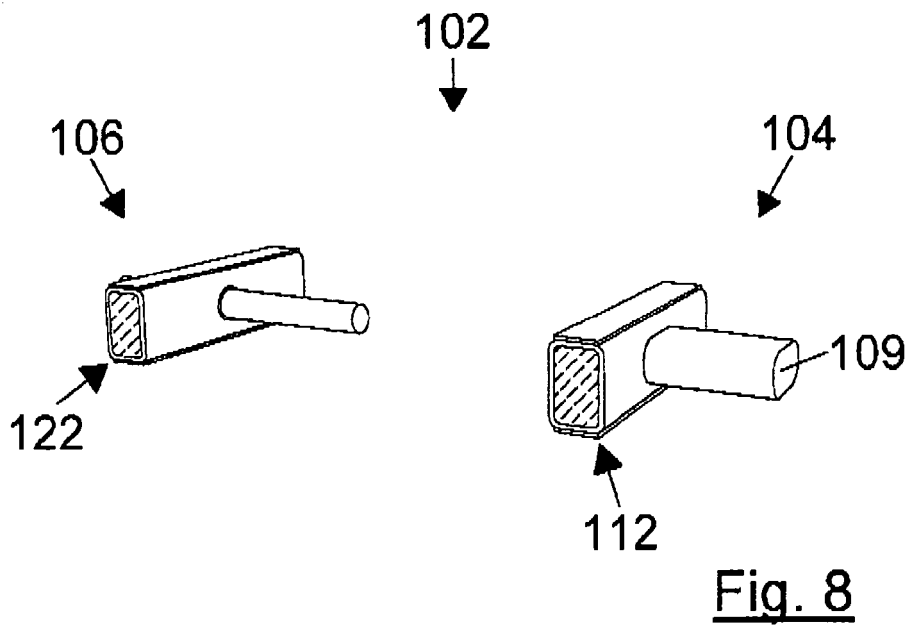
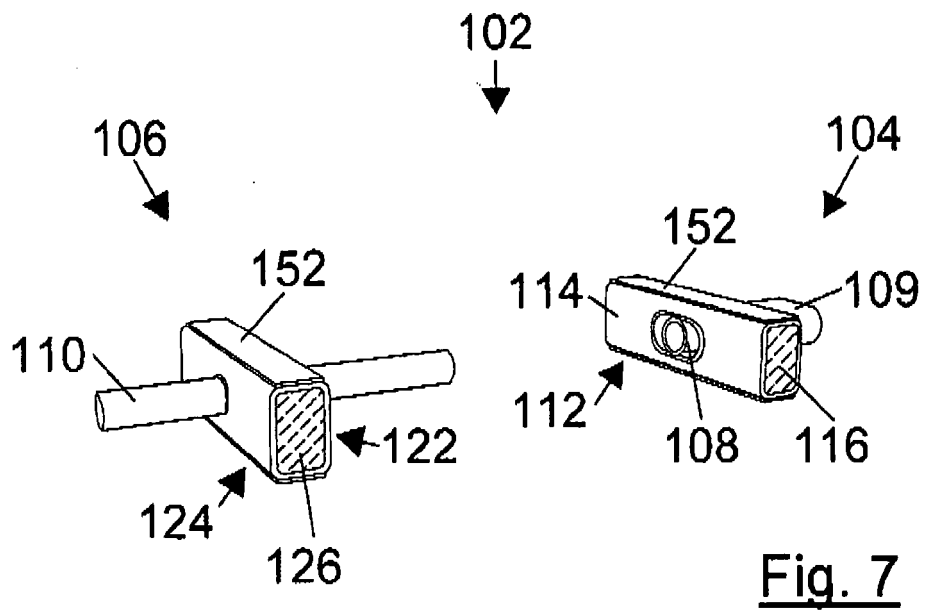


Fig. 6



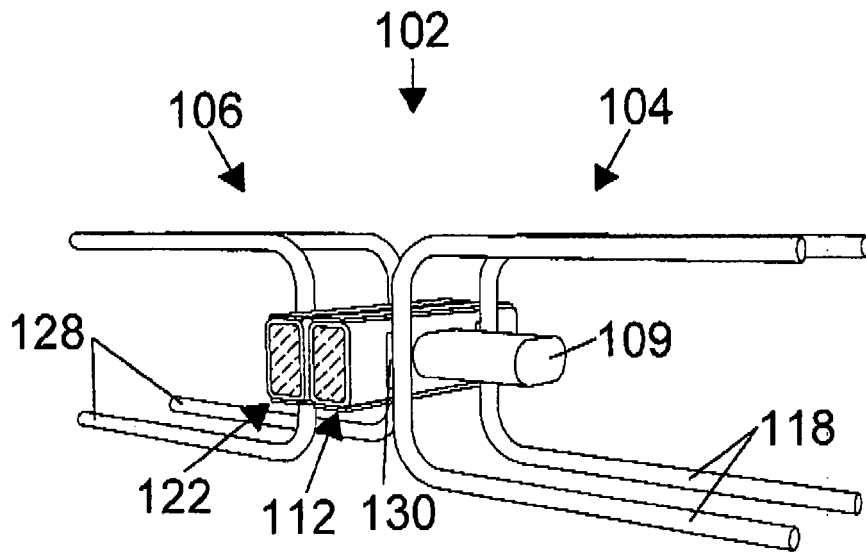


Fig. 9

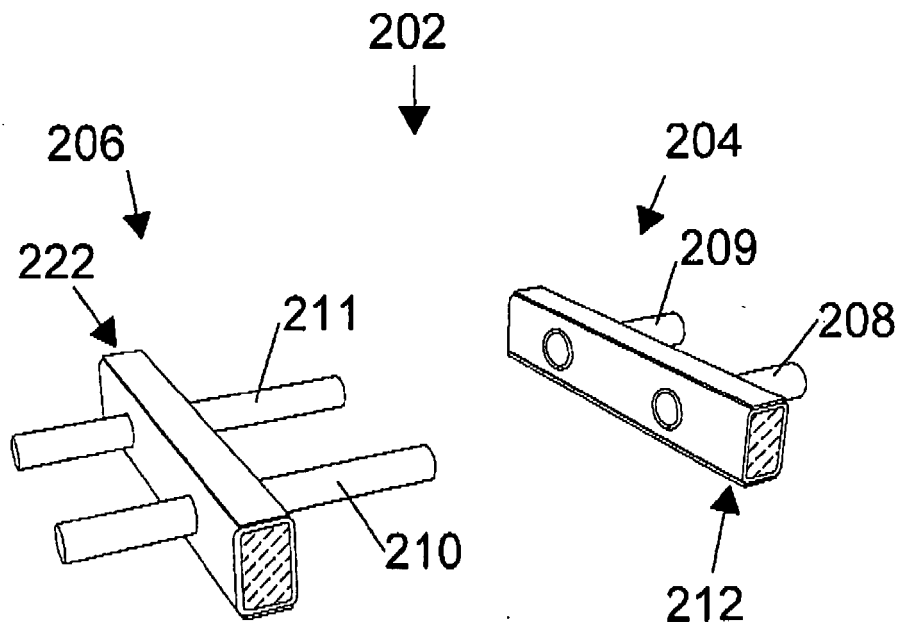


Fig. 10

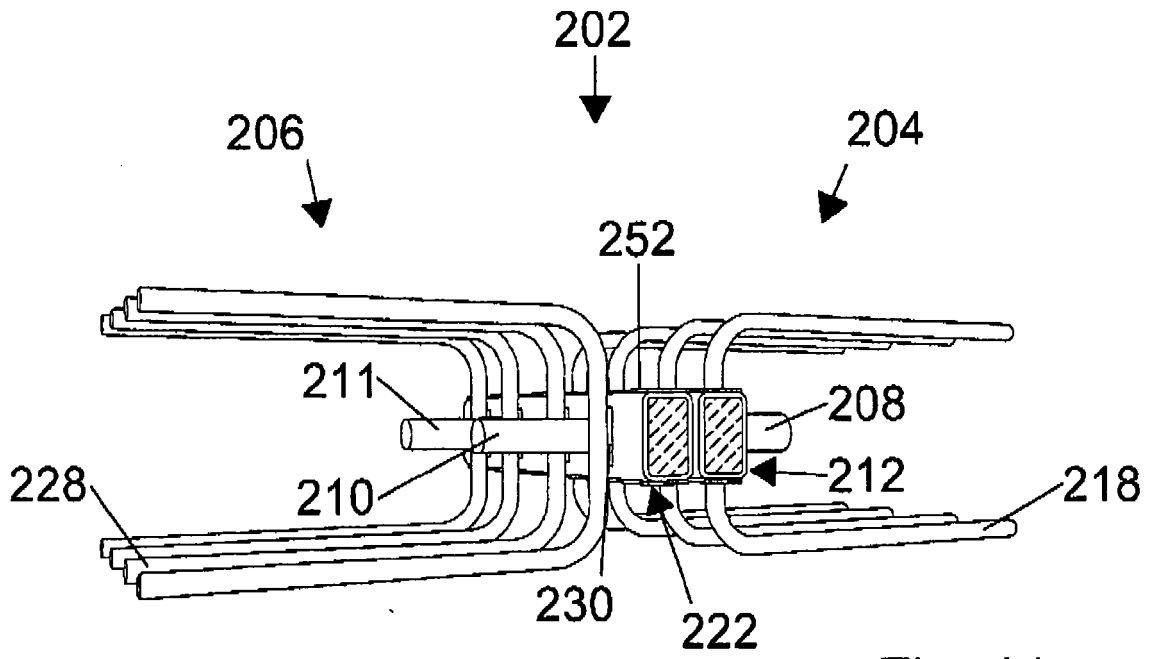


Fig. 11

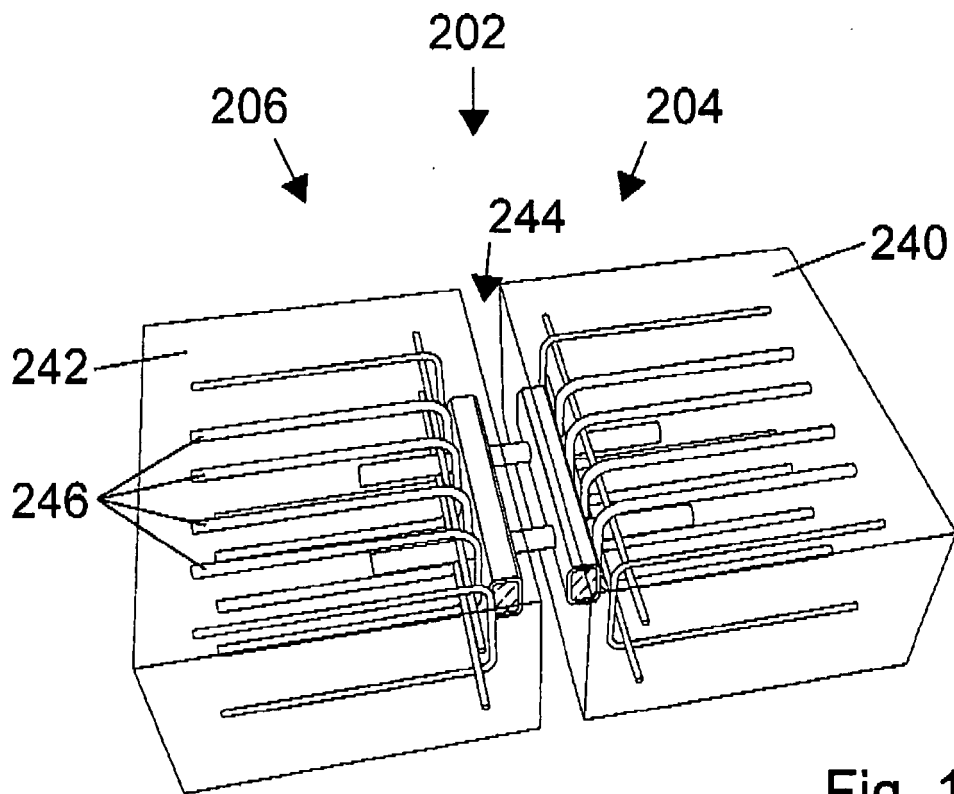


Fig. 12

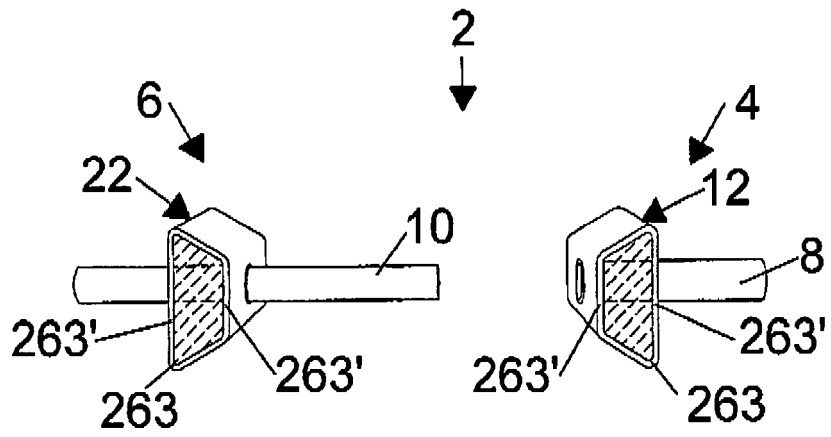


Fig. 13

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

- EP 0886008 A1 [0002] [0003]
- EP 0773324 A1 [0005]
- EP 1477620 A1 [0007]
- DE 19964031 A1 [0008]
- DE 1659187 A [0009]