



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 21/14 ^(2006.01) **E04B 1/41** ^(2006.01)
B28B 23/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22164965.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 21/142; E04G 21/145; E04C 2002/047;
E04C 2002/048

(22) Anmeldetag: **29.03.2022**

(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

(72) Erfinder: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

(74) Vertreter: **Götz, Georg Alois**
Intellectual Property IP-GÖTZ
Patent- und Rechtsanwälte
Am Literaturhaus, Königstrasse 70
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

(54) **ABSTANDHALTER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100) zum Transport eines Betonteils oder zum Halten eines Abstands zwischen Betonteilen (300), insbesondere zwischen Betonwänden oder den Betonschalen einer Beton-Doppelwand bei ihrer Herstellung, welche Vorrichtung (100) aufweist:

- einen Abstandhalte- oder Transportstab (120) mit einer Längsachse (125), wobei der Abstandhalte- oder Transportstab (120) zu mindestens einem Längsende hin mit einer konischen Erweiterung (123) ausgebildet oder ausbildbar ist,
- ein Aussparungsrohr (130) oder einen sonstigen, länglichen Aussparungs-Hohlkörper,
- an wenigstens einem Ende des Abstandhalte- oder

Transportstabs (120) eine Fixiereinrichtung (140,141), die lösbar angeordnet ist oder angeordnet werden kann, wobei die Fixiereinrichtung (140,141) zur Lagefestlegung mit dem Abstandhalteoder Transportstab (120) reibschlüssig oder formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Längsachse (125) verbunden oder verbindbar ist.

Die Erfindung betrifft ferner einen Aussteifungskörper zur Aufnahme von Zug-, Druck, Scher- und Torsionskräften zum Transport eines Betonteils oder zur Lagefestlegung zweier Betonteile. Die Erfindung betrifft ferner einen Verbindungsträger (170) zur Verwendung in einem mehrteiligen Aussteifungskörper (150).

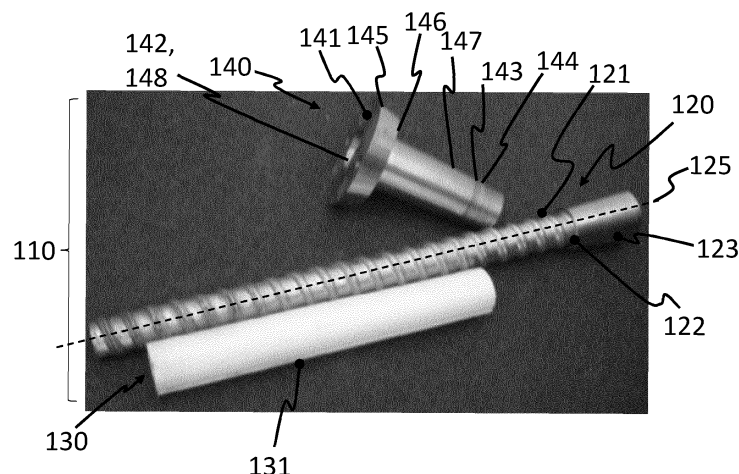


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine auch Abstandhalter genannte Vorrichtung zum Transport eines Betonteils oder zum Halten eines Abstands zwischen Betonteilen, insbesondere zwischen Betonwänden oder den Betonschalen einer Beton-Doppelwand bei ihrer Herstellung, aufweisend

- einen Abstandhalte- oder Transportstab mit einer Längsachse, wobei der Abstandhalte- oder Transportstab zu mindestens einem Längsende hin mit einem Abstandhaltefuß mit einer sonstigen Verbreiterung oder einer konischen Erweiterung ausgebildet oder ausbildbar ist,
- ein Aussparungsrohr oder einen sonstigen länglichen Aussparungs-Hohlkörper zur Aufnahme des Abstandhalte- oder Transportstabs,
- an wenigstens einem Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs eine auch Standfuß genannte Fixiereinrichtung, die lösbar angeordnet ist oder angeordnet werden kann.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem einen auch Torsions- oder Zentrieranker genannten einteiligen oder mehrteiligen Aussteifungskörper zur Aufnahme von Zug-, Druck-, Scher- und Torsionskräften zum Transport eines Betonteils oder zur Lagefestlegung zweier Betonteile, aufweisend

- ein erstes Druckaufnahme- oder Verankerungselement mit einer durchgehenden Öffnung und ein zweites Druckaufnahme- oder Verankerungselement mit einer durchgehenden Öffnung und
- eine Verbindungseinrichtung zur Lagefestlegung des ersten Druckaufnahme- oder Verankerungselements relativ zu dem zweiten Druckaufnahme- oder Verankerungselement.

[0003] Die Erfindung betrifft weiter einen auch Bügelträger genannten Verbindungsträger, vorzugsweise mit einem langgestreckten Verbindungskörper, aufweisend ein Druckaufnahme- oder Verankerungselement mit einer durchgehenden Öffnung, insbesondere zur Verwendung in einem mehrteiligen Aussteifungskörper.

[0004] Bekannt sind wiederverwendbare Wandabstandhalter (vergleiche online-Katalog der BGW-Bohr GmbH, abgerufen am 07.02.2022, 09:15 Uhr unter http://www.bgw-bohr.de/pdf/Deutsch_Gesamt.pdf, dort Seite 7), mittels welcher zwei gegenüberliegende Seiten einer stehenden Ortsbetonschalung sich so miteinander verbinden lassen, dass der flüssige Beton in die Schalung gefüllt werden kann, wobei diese beiden Schalungsseiten zueinander parallelgehalten werden. Bei diesem Abstandhalter ist ein Abstandhalte- oder Transportstab in ein Kunststoff-Schlitzrohr geschoben, welches dadurch aufgeweitet wird. Wird der Abstandhalte- oder Transportstab aus dem Schlitzrohr gezogen, nimmt Letz-

teres wieder seine ursprüngliche Größe ein und kann aus dem Durchbruch des Betonteils leicht herausgezogen werden.

[0005] Aus der noch unveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 10 2021 129 101.1 werden diese Wandabstandhalter unter anderem durch ein Druckaufnahme- oder Verankerungselement ergänzt, um auch beim Herstellen von Beton-Doppelwänden mit Wendestationen eingesetzt werden zu können. Dabei wird beim Betonieren der zweiten Schale der Druck von der bereits betonierten, ersten Schale aufgenommen, welche nach oben gewendet wurde. Zu demselben Zweck sind aus dem genannten BGW-online-Katalog, dortige Seite 148, Abstandhalter mit einer Kreuzstruktur beschrieben, bei der ein Quersteg als Druckaufnahme- oder Verankerungselement fungiert.

[0006] Auch wenn die Herstellung von Beton-Doppelwänden in Fertigteilwerken effizient und kostengünstig ist, ergeben sich zahlreiche weitere Herausforderungen. Wird der Zwischenraum zwischen den Betonschalen mit Frischbeton ausgefüllt, werden die Betonschalen auseinandergedrückt. Ebenso droht ein Verrutschen oder Verdrehen der Betonschalen relativ zueinander. Neben Abstandhaltern werden im Stand der Technik daher sogenannte Gitterträger verwendet (zum Beispiel Sandwichplattenanker aus dem genannten BGW-online-Katalog, dortige Seite 202), um die Betonschalen vor dem Einfüllen von Frischbeton miteinander zu vernähen. Schließlich werden für den Transport der Doppelwand noch einmal separat Transportanker benötigt, um einen Kranhaken oder ein sonstiges externes Transportmittel mit der Doppelwand zu koppeln. Abstandhalter, Gitterträger und Transportanker verbleiben nach dem Herstellen der Doppelwand im Beton, ohne dort eine statische Funktion zu erfüllen. Sie gehen quasi verloren und bilden sogar unerwünschte Wärmebrücken, welche die Dämmeigenschaft der Betonwand herabsetzen.

[0007] In der EP 2 140 077 B1 werden die Betonschalen mittels zusätzlicher Zug-, Druck- und Scherelemente verbunden, die ein flächiges Element mit einem wellenförmigen oder mäanderförmigen Querschnitt aufweisen, der in der fließfähigen Betonmasse formschlüssig verankert werden kann. In der EP 2 792 805 B1 werden zwischen den Betonschalen zusätzlich mehrdirektionale Bewehrungskörbe eingesetzt, um besonders stabile Wände in erdbebengefährdeten Gebieten zu erhalten.

[0008] Ebenfalls bekannt sind bspw. aus der DE 10 2018 116 542 A1 Bauteile zum Verbinden von bereits ausgehärteten Betonteilen bekannt.

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Nachteile aus dem Stand der Technik zu vermeiden und einen Abstandhalter zu schaffen, welcher für eine Fertigung von Doppelwänden im Betonfertigteilwerk und weitere Einsatzzwecke geeignet ist und sich weitgehend rückstandslos aus dem fertiggestellten Betonteil entfernen lässt.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1, einen Aussteifungskörper gemäß

Anspruch 9 und einen Verbindungsträger gemäß Anspruch 15. Optionale Ausführungsarten der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Unteransprüchen, die nachfolgend erläutert werden.

[0011] Die Erfindung der eingangs genannten Art kennzeichnet sich dadurch, dass die Fixiereinrichtung zu ihrer Lagefestlegung mit dem Abstandhalte- oder Transportstab reibschlüssig oder formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Längsachse verbunden oder verbindbar ist.

[0012] Die Längsachse entspricht der Stabachse bzw. der Mittel- oder Zentralachse des Abstandhalte- oder Transportstabs. Lagefestlegung heißt in diesem Zusammenhang, dass die Fixiereinrichtung gegen eine unbeabsichtigte oder ungewollte Verschiebung entlang der Stabachse gesichert ist. Fixiereinrichtung und Abstandhalte- oder Transportstab sind zwar lösbar miteinander verbunden, ein einfaches Ausziehen durch Ausüben einer Zugkraft entlang der Stabachse ist jedoch nicht möglich. Dadurch kann diese Verbindung eine ausgehärtete erste Betonschale beim Herstellen der zweiten Betonschale einer Doppelwand halten. Die Erweiterung der Fixiereinrichtung ersetzt die aus vergleichbaren Vorrichtungen bekannte Druckscheibe. Die Druckscheibe kann eingespart werden, wodurch ein Bauteil weniger benötigt wird. Eine Vielzahl der bislang zur Bewehrung und Stabilisierung der Doppelwände eingesetzten Bauteile können durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ersetzt werden. Bis zu 90 % Stahl können eingespart werden und die Zahl der Wärmebrücken durch das Bauteil kann reduziert werden. Die Wärmedämmeigenschaften einer Betonwand werden verbessert. Durch die Verwendung von weniger Stahl kann das Gesamtgewicht der Betonwand reduziert werden. Auch der Montageaufwand und die Lagerhaltungskosten sinken. Im Rahmen dieser Ausführungsform kann jedes der drei Bauteile der Vorrichtung auch wiederverwendet werden. Zusätzlich können Druckhalteelemente, Verankerungselemente oder Aussteifungskörper verwendet werden, die nach dem Aushärten im Betonteil verbleiben. Der Stab kann sowohl als Abstandhalte-, als auch als Transportstab verwendet werden. Anstelle einer konischen Erweiterung kann auch eine Erweiterung ohne Konus als Abstandhaltefuß am Abstandhalte- oder Transportstab verwendet werden. Die Fixiereinrichtung ist zum Ausüben magnetischer Haft- und Haltekräfte ausgebildet. Statt aus Stahl bzw. Metall kann der Abstandhalte- oder Transportstab auch mit Carbon oder glasfaserverstärktem Epoxidharz hergestellt sein. Dabei lässt sich der die Wandstärke festlegende Abstandhalte- oder Transportstab aus dem Standfuß bzw. der Fixiereinrichtung entfernen. Ferner umfasst im Rahmen der Erfindung der Abstandhalter den Aussparungs-Hohlkörper, vorzugsweise mit einem zur Längsachse des Abstandhalte- oder Transportstabs achsparallelen Längsschlitz (so genanntes Schlitzrohr), der die Hohlkörper-Wandung ins Innere durchsetzt. Mit Hilfe dieses Schlitzrohres oder sonstigen Aussparungs-Hohlkörpers lässt sich der Abstandhalte- oder Transport-

stab vor Beaufschlagung mit Beton abschirmen und leichter aus dem ausgehärteten Betonteil entnehmen.

[0013] Für eine besonders leicht zu realisierende Sicherung der Fixiereinrichtung gegen axiale Verschiebung entlang des Stabs bzw. der Längsachse ist die Fixiereinrichtung mit einem Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs mittels einer Schraubverbindung verbunden oder verbindbar.

[0014] Durch die Verwendung einer Schraubverbindung wird die Magnetkraft der Fixiereinrichtung nicht mehr benötigt, damit der Abstandhalte- oder Transportstab an der Fixiereinrichtung haftet. Vielmehr wird die Magnetkraft nur dafür benötigt, die Fixiereinrichtung an der magnetisierbaren Rahmenschalung zu halten. Die Magnetkraft kann daher schwächer sein, womit dauermagnetisches Material in der Fixiereinrichtung eingespart werden kann. Der Abstandhalte- oder Transportstab ist mit einem Außengewinde, bspw. Dywidag-DW15-Außengewinde, versehen. Damit lässt sich der Abstandhalte- oder Transportstab in die Fixiereinrichtung, insbesondere in den Standfuß, einschrauben. Dadurch kann man insgesamt die Länge des Abstandhalters und damit die Stärke des zu fertigenden Betonteiles in bestimmtem Umfang, bspw. um einige Zentimeter, verändern. Zudem erleichtert das Außengewinde das Ziehen des Abstandhalte- oder Transportstabes aus dem Schlitzrohr, weil weniger Kontaktfläche zwischen dem Außenmantel des Abstandhalte- oder Transportstabs und dem Innenmantel des Schlitzrohres entsteht. Durch die Verwendung von Schraubverbindungen können gängige Werkzeuge zum Lösen der Abstandhalter angesetzt werden. Durch die Ausbildung mit einer Schraubverbindung kann der Abstandhalte- oder Transportstab während verschiedener Verfahrensschritte zum Herstellen einer Betonwand ausgetauscht werden. Wird bspw. der Zwischenraum zwischen den Betonschalen mit einer sehr großen Frischbetonmenge ausgefüllt, steigt der Füll- und Verdichtungsdruck an. Steht zu befürchten, dass die Vorrichtung diesen Druck nicht sicher halten kann, kann man für zusätzliche Sicherheit den Abstandhalter aus den Betonschalen entfernen und durch ein Gerippe ähnlich einer Rahmenschalung ersetzen. Einzig das Aussparungsrohr verbleibt weiter in der Doppelwand bis zu ihrer endgültigen Fertigstellung. In dem Fall kann der durch das Aussparungsrohr freigehaltene Durchgang der Doppelwand zum Durchführen eines Spannstabes genutzt werden, der Rahmenschalungen beidseitig der Doppelwand spannend festhält.

[0015] Sehr vorteilhaft ist, wenn der Abstandhalte- oder Transportstab zu beiden Längsenden hin mit je einer konischen Erweiterung ausgebildet oder ausbildbar ist. Durch die konischen Erweiterungen an beiden Enden des Abstandhalte- oder Transportstabs bzw. des Abstandhalters bilden sich Aufstands- oder Halteflächen für die ausgehärteten Betonschalen. Diese Aufstands- oder Halteflächen hintergreifen quasi die Betonschalen und verhindern, dass beim Ausfüllen des Zwischenraums der Betonschalen die Betonschalen auseinandergedrückt

werden. Druck- bzw. Zugkräfte entlang der Längsachse des Abstandhalte- oder Transportstabs werden durch die Konusse aufgenommen. Dadurch kann die weitergebildete Vorrichtung in Verbindung mit den Betonschalen selbst die Rahmenschalungen aus Stahl ersetzen. Diese Rahmenschalungen werden ansonsten benötigt, wenn der Zwischenraum zwischen den ausgehärteten Betonschalen mit Frischbeton ausgefüllt werden muss. Diese Verbindung mit Konussen ist insofern bereits ziemlich sicher, weil zum Versagen der Vorrichtung der Füll- bzw. Verdichtungsdruck den Abstandhalte- oder Transportstab brechen oder den Standfuß bzw. Abstandhaltefuß aus dem Gewinde ausreißen müsste. Der Vorgang zum Anlegen und Entfernen der Rahmenschalungen kann entfallen, was das Herstellen einer Beton-Doppelwand beschleunigt. Eine konische Erweiterung an einem Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs kann durch den Standfuß bereitgestellt werden, die andere konische Erweiterung durch eine konisch, sich zu ihrer Öffnung verjüngende, Kappe, die als Abstandhalterfuß auf den Abstandhalte- oder Transportstab aufgesteckt, aufgeschraubt oder aufgeklebt wird. Ein weiterer Vorteil konischer Erweiterungen besteht darin, dass in der Betonteil-Fertigung ein durch den Abstandhalter im Betonteil erzeugter Durchbruch zu seinen Enden hin ebenfalls konisch erweitert ist, sodass sich der Abstandhalter leichter aus dem Betonteil entfernen lässt. Die konisch sich nach außen erweiternden Durchbruch-Enden lassen sich mit an sich bekannten komplementär-konischen Verschlussstopfen, Verschlussdeckeln oder Verschlusskegeln verschließen. Um beidseits einheitliche Verschlussdeckel verwenden zu können, besteht eine vorteilhafte Ausführungsart der Erfindung darin, den Abstandhalte- oder Transportstab bzw. den Abstandhalter an beiden Längsenden mit Erweiterungen zu gestalten, welche die gleiche konische Form aufweisen.

[0016] Für eine besonders sichere Vorrichtung ist am Abstandhalte- oder Transportstab ein, einem ersten Betonteil zuordenbares, erstes Druckaufnahme- oder Verankerungselement und ein, einem zweiten Betonteil, zuordenbares zweites Druckaufnahme- oder Verankerungselement verbunden oder verbindbar.

[0017] Das erste Betonteil kann die erste Betonschale der Doppelwand und das zweite Betonteil die zweite Betonschale der Doppelwand sein. Von den mehreren Einzelteilen, aus welchen der Abstandhalter besteht, verbleibt lediglich das Druckaufnahme- oder Verankerungselement im hergestellten Betonteil, im Falle einer Doppelwand in den jeweiligen Betonschalen. Die Funktion des ersten Druckaufnahme- oder Verankerungselements besteht darin, im Betonfertigteilwerk-Herstellungsprozess der Beton-Doppelwand die Last der zuerst hergestellten und ausgehärteten Betonwandhälfte bzw. Betonschale aufzunehmen, nachdem Letztere eine Rüttelstation durchlaufen hat und dabei verdichtet, getrocknet, nach oben zu einer Wendestation versetzt und gewendet worden ist. Während die erste Doppelwandhälfte auf das im Abstandhalter gehaltene erste Druckaufnah-

me- oder Verankerungselement aufliegt, kann die Bildung der zweiten Doppelwandhälfte mit frischen Beton auf dem Schalungsboden erfolgen, auf den der Abstandhalter oder dessen Abstandhalte- oder Transportstab mit seinem Ende aufliegt, wobei das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement in den noch nicht ausgehärteten Beton der zweiten Betonschale eintaucht.

[0018] Vorzugsweise weisen die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente je eine durchgehende Öffnung auf, durch welche der Abstandhalte- oder Transportstab geführt oder führbar ist.

[0019] Die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente sind mit einer durchgehenden, mittigen oder zentrischen Öffnung, bspw. nach Art eines dünnwandigen Lochblechs oder einer dünnwandigen Ringscheibe, gestaltet. Dünnwandig entspricht einer Wandstärke von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise 1-4 mm, insbesondere 2-3 mm. Alternativ oder zusätzlich sind Druckaufnahme- oder Verankerungselemente als Verbindungsträger oder Verbindungseinrichtungsträger zum Koppeln mit Betonrippenstahl ausgebildet. Durch diese Öffnung ist der Abstandhalte- oder Transportstab geführt oder führbar. Der Aussteifungskörper dient damit auch als Zentrierhilfe des Abstandhalters.

[0020] Für eine besonders gute Kompensation von Scher- und Torsionskräften sind die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente als Teil eines Aussteifungskörpers ausgebildet, wobei die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente durch eine Verbindungseinrichtung miteinander verbunden sind.

[0021] Standfuß, Abstandhalte- oder Transportstab und Aussteifungskörper arbeiten zusammen, um beim Herstellen der zweiten Betonschale die erste Betonschale in Position zu halten. Der Aussteifungskörper ersetzt aus der deutschen Patentanmeldung 10 2021 129 101.1 bekannte Druckscheiben und entwickelt diese weiter. Eine solche Vorrichtung kann die im Stand der Technik bekannten Abstandhalter, Transportanker, Torsionsanker und die Rahmenschalung ersetzen, die bislang typischerweise zum Herstellen und zum Transport der Doppelwände benötigt werden. Für einteilige oder mehrteilige Ausbildungen des Aussteifungskörpers wird auf die nachstehenden Ausführungen verwiesen.

[0022] Damit die Doppelwand ohne zusätzliche Anbauteile transportierbar ist, ist der Abstandhalte- oder Transportstab von der Verbindungseinrichtung des Aussteifungskörpers teilweise umgeben, wobei der Aussteifungskörper einen Zugang für ein textiles Kupplungsband oder ein sonstiges externes Transportmittel aufweist.

[0023] Vorrichtungen mit geeigneter Schrägzugbewehrung können zusätzlich als Transportanker zum Transport der ausgehärteten Doppelwand verwendet werden. Die Vorrichtung bildet bspw. im Bereich des Ausparungsrohrs einen Zugang für ein Kupplungsband oder eine sonstige Transportkupplung. Die erfindungsgemäßen Abstandhalter können also zum Transport der Betonteile dienen und gleichzeitig statisch eine tragende

Bewehrung bilden, welche die beiden Betonschalen der Doppelwand lagefixiert, also vor dem unbeabsichtigten Verschieben und Verdrehen der Betonschalen relativ zueinander schützt.

[0024] Vorzugsweise sind das Aussparungsrohr oder der Aussparungs-Hohlkörper mit elastisch-reversiblen Material ausgebildet und durch die Aufnahme des Abstandhalte- oder Transportstabs in seinem Durchmesser oder seiner inneren Erstreckung vergrößert oder vergrößert oder verändert oder veränderbar und das Aussparungsrohr oder der Aussparungs-Hohlkörper ist ferner mit einem achsparallel verlaufenden Längsschlitz versehen, welcher seine Wandung ins Rohr- oder Hohlkörperinnere durchsetzt.

[0025] Indem der elastisch-reversible Aussparungs-Hohlkörper mit einem achsparallel verlaufenden Längsschlitz versehen ist, welcher seine Wandung ins Rohr- oder Hohlkörperinnere durchsetzt, lässt sich der Aussparungs-Hohlkörper in seinem Durchmesser oder in seiner sonstigen Erstreckung über eine Veränderung der Breite des achsparallelen Längsschlitzes erweitern oder vermindern. Dadurch kann es nach Fertigstellung des Bauteils aus dem Betonteil entnommen werden.

[0026] Die eingangs genannte Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch einen Aussteifungskörper, wobei das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement oder das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement oder das erste und das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement des Aussteifungskörpers dünnwandig ausgebildet sind.

[0027] Dünnwandig entspricht einem Bauteil, insbesondere einem Metallbauteil, teilweise oder vollständig ausgebildet mit einer Wandstärke von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise 1-4 mm, insbesondere 2-3 mm. Durch die Aussteifungselemente wird ein neues Verfahren zur kostengünstigen Herstellung einer Doppelwand bereitgestellt. Durch die dünnwandige Ausbildung des Aussteifungskörpers ist es besonders gut geeignet, in fließfähigen Beton einbetoniert zu werden und dort durch Aufnahme von Zug-, Druck-, Scher- und Torsionskräften Aufgaben zur Lagesicherung der Betonschalen zu übernehmen. Gewindeverbindungen oder bspw. im Stand der Technik bekannte Gitterträger für Sandwichwände können entfallen. Beim Herstellen von Beton-Doppelwänden können mehrere Aussteifungskörper in regelmäßigen Abständen über die Fläche der Doppelwand verteilt und senkrecht zur Wandebene ausgerichtet werden. Der Aussteifungskörper ist zur temporären, also zur zeitweisen Lagesicherung der beiden Betonschalen der Doppelwand während verschiedener Herstellungs- oder Transportstufen vorgesehen. D.h., ein unbeabsichtigtes horizontales/vertikales Verschieben, Ausscheren oder Verdrehen der ausgehärteten Betonschalen relativ zueinander wird verhindert. Öffnungen in den Druckaufnahmeelementen bilden eine zusätzliche Führung zum Zentrieren des Abstandhaltetabs. Der Aussteifungskörper verbleibt im ausgehärteten Betonteil, kann also für die Wiederverwendung verloren gehen. Durch die Einspa-

rung einer Vielzahl bislang benötigter Anker wird dieser Nachteil mehrfach kompensiert. Insbesondere ist vorgesehen, dass keinerlei Kunststoff im ausgehärteten Betonteil dauerhaft verbleibt. Der Verlust an Baustahl, der für die Standsicherheit im fertigen Bauwerk nichts bewirkt, wird minimiert. In derselben Doppelwand können verschiedene erfindungsgemäß ausgebildete Aussteifungskörper vorgesehen sein, die je nach Ausbildung unterschiedliche Zwecke haben. Aussteifungskörper können relativ klein dimensioniert sein und dienen vorrangig der Lagesicherung der Betonschalen. Größer dimensionierte Aussteifungskörper dienen neben der Lagesicherung der Betonschalen relativ zueinander auch als Transportanker oder Verankerung für Transportanker oder Transportstäbe.

[0028] Die eingangs genannte Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch einen mehrteiligen Aussparungskörper, bei dem die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente als Verbindungsträger ausgebildet und an der Verbindungseinrichtung gleitend verschiebbar oder lösbar oder in reibschlüssiger Anlage gebracht oder bringbar sind.

[0029] Durch die mehrteilige Ausführung können insbesondere dieselben Druckaufnahme- oder Verankerungselemente mit verschiedenen Verbindungseinrichtungen kombiniert werden. Die Verbindungseinrichtung kann je nach Gewicht oder Abmessung der herzustellenden Doppelwand individuell gefertigt werden. Durch die mehrteilige Ausführung kann Stauraum beim Transport bzw. Lagerung des Bausatzes zur Baustelle bzw. zum Fertigteilwerk eingespart werden. Die Montage der Aussteifungskörper erfolgt dann vor Ort kurz vor dem Einbau in die Doppelwand.

[0030] Vorzugsweise ist das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement federelastisch ausgebildet oder gelagert.

[0031] Durch die elastische Ausbildung oder Lagerung steht ein Toleranzausgleich von einigen Millimetern zum Einbau von Abstandhaltern und für eine maßhaltige Doppelwand zur Verfügung. Vorzugsweise ist das dem Standfuß zugeordnete Druckaufnahme- oder Verankerungselement elastisch ausgebildet bzw. gelagert. Dieses Druckaufnahme- oder Verankerungselement wird typischerweise beim Herstellen der ersten Betonschale in den fließfähigen Beton eingetaucht. Nachdem der Beton erhärtet ist, versteift sich auch die ursprünglich elastische Lagerung. Zu diesem Zweck können die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente selbst federelastisch ausgebildet sein, also mit einem dünnwandigen federelastischen Blechstreifen. Alternativ können zusätzliche Spiralfedern, Scheibenfedern oder federnde Gummibau- teile vorgesehen sein.

[0032] Besonders gut für die Herstellung von Doppelwänden mithilfe von Wendestationen sind Aussteifungskörper geeignet, bei denen das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement gegenüber dem ersten Druckaufnahme- oder Verankerungselement versteift ausgebildet ist.

[0033] Das Druckaufnahme- oder Verankerungsele-

ment, also dasjenige, das in den fließfähigen Beton der zweiten Betonschale eingetaucht wird, während das Gewicht der ersten Betonschale obenauf liegt, muss eine möglichst hohe Steifigkeit aufweisen. Um diese hohe Steifigkeit zu erreichen kann der, das Druckaufnahme- oder Verankerungselement ausbildende, Blechstreifen an seinen beiden Längsseiten aufgekantet sein. D.h., dass ein Blechstreifenbereich von etwa 15 mm Breite um 90° umgebogen wird, sodass der Blechstreifen ein L- oder U-förmiges Querschnittsprofil aufweist.

[0034] Besonders einfach herzustellen ist der Aussteifungskörper, wenn auch die Verbindungseinrichtung dünnwandig ausgebildet ist.

[0035] Dadurch ist der Aussteifungskörper dieser Ausführungsform im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet, wobei zwei Stirnseiten des Quaders durch die rechteckigen Druckaufnahme- oder Verankerungselemente und zwei gegenüberliegende Längsseiten durch rechteckige Blechstreifen gebildet sind. Insbesondere besteht der Aussteifungskörper aus vier Blechstücken, die zu einem Quader miteinander verschweißt sind, der an zwei Längsseiten einen Zugang für ein Kupplungsband oder ein externes Transportmittel zum Transportstab freilässt. Eine solche Geometrie zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit gegenüber Druck-, Zug-, Scher- und Torsionskräften aus, um die Betonschalen gegen jedwede Relativbewegungen zueinander zu sichern.

[0036] Für eine besonders sichere Verankerung des Aussteifungskörpers in den Betonschalen ist die Verbindungseinrichtung mit Betonrippenstahl ausgebildet.

[0037] Der Betonrippenstahl bildet mit dem fließfähigen Beton beim Herstellen der Betonschalen einen besonders stabilen Stahlbeton-Verbund, weshalb solche Aussteifungskörper sich besonders gut in Verbindung mit einem Transportstab zur Weiterentwicklung als Transportanker eignen. Betonrippenstahl ist weit verbreitet und eignet sich besonders für mehrteilige Transportanker, die kurz vor dem Herstellen der Transportwand montiert werden.

[0038] Besonders flexibel anpassbar an verschiedene Doppelwände sind Aussteifungskörper, wenn die Verbindungseinrichtung mit gebogenem Betonrippenstahl ausgebildet ist.

[0039] Durch die Ausbildung des Aussteifungskörpers mit Betonrippenstahl kann der Aussteifungskörper besonders leicht an verschiedene Transportaufgaben bzw. an verschiedene zu transportierende Betonteile angepasst werden. Insbesondere können zur Herstellung von Transportankern Biegeautomaten oder Schweißautomaten verwendet werden, was eine kostengünstige Herstellung ermöglicht.

[0040] Die Verankerung des Aussteifungskörpers wird zusätzlich verbessert, indem die Verbindungseinrichtung mit gebogenem Betonrippenstahl ausgebildet ist, wobei ein Strang aus gebogenem Betonrippenstahl ein geschlossenes Vier- oder Mehreck ausbildet. Das Vier- oder Mehreck kann mit den Druckaufnahme- oder Verankerungselementen verschweißt werden oder auch in

als Verbindungsträger ausgebildete Druckaufnahme- oder Verankerungselemente eingelegt werden.

[0041] Der Aussteifungskörper ist quasi als Ankerkorb oder Bewehrungskorb in dem Zwischenraum zwischen den Betonschalen ausgebildet und angeordnet.

[0042] Die eingangs genannte Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch das Druckaufnahme- oder Verankerungselement als Verbindungsträger, das mit Eingriffseinrichtungen ausgebildet und gleitend verschiebbar oder lösbar oder in reibschlüssiger Anlage an einer Verbindungseinrichtung gebracht oder bringbar ist.

[0043] Im Rahmen der Erfindung liegt auch eine Herstellungs- oder Transportanordnung für Betonteile, wobei von einem Abstandhaltestab als Transportstab oder einem separaten Transportstab Gebrauch gemacht wird, welcher von dem oben beschriebenen, längsgeschlitzten Aussparungs-Hohlkörper umgeben ist und sich in einen Durchbruch des zu transportierenden Betonteils einführen lässt. Daran lässt sich ein Kupplungsband oder ein anderes externes Transportmittel befestigen.

[0044] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmals(unter)kombinationen, Vorteile und Wirkungen auf Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung optionaler Ausführungsformen der Erfindung und den Zeichnungen. Diese zeigen in

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Bausatzes für eine auch Abstandhalter genannte Vorrichtung in einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen Standfuß als Fixiereinrichtung,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines einteiligen Aussteifungskörpers in einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines einteiligen Aussteifungskörpers in einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 5 in perspektivischer Darstellung die Vorrichtung mit Aussteifungskörper im zusammengebauten Zustand in einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 6, 7 in perspektivischer Darstellung die Vorrichtung mit Aussteifungskörper im zusammengebauten Zustand in einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 8 eine Frontansicht auf eine Transportanordnung mit Vorrichtung und Kupplungsband,
- Fig. 9, 10 eine perspektivische Ansicht eines alternativen Bausatzes mit einem mehrteiligen Aussteifungskörper für eine Vorrichtung in einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung und
- Fig. 11, 12 in perspektivischer Darstellung die Vorrichtung mit Aussteifungskörper im zusammengebauten Zustand in einer ersten Betonschale.

[0045] Die Figuren sind lediglich beispielhafter Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0046] Gemäß Figur 1 kann der Abstandhalter 100 mit einem im Rahmen der Erfindung liegenden Bausatz 110 zusammengebaut werden, der folgendes aufweist:

- Abstandhalte- oder Transportstab 120 mit Außengewinde 121,
- Aussparungsrohr 130 bzw. Hüllrohr (nachfolgend auch "Schlitzrohr") mit Längsschlitz 131,
- Standfuß 140 mit integriertem Dauermagneten 141 und mittiger Bohrung 142 mit Innengewinde 148 als Fixiereinrichtung für eine Schraubverbindung 121, 148,
- Optional: einteiligen oder mehrteiligen Aussteifungskörper 150 (nicht dargestellt, vgl. Figuren 3, 4, 10).

[0047] Zum Zusammenbau wird das Schlitzrohr 130 über den Abstandhalte- oder Transportstab 120 bis zu einem Anschlag, gebildet durch eine stirnseitige Ringwand 122 des ersten konischen Abstandhalterfuß 123, geschoben, welche fest, lösbar oder einstückig am Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 angeformt ist. Der erste Abstandhalterfuß 123 erweitert sich entlang der Längsachse 125 zum Stabende hin und formt bei der Herstellung eines Betonteils mit Durchbruch am Durchbruch-Ende eine entsprechend konisch erweiterte Durchbruch-Öffnung, welche nach Entnahme des Abstandhalters 100 aus dem Betonteil-Durchbruch durch an sich bekannte konische Verschlussstopfen geschlossen werden kann. Aufgrund des im Vergleich zum Innendurchmesser des Schlitzrohres 130 größeren Außendurchmessers des Außengewindes 121 wird beim Überschieben der Längsschlitz 131 verbreitert und so das Schlitzrohr 130 in seinem Durchmesser aufgeweitet. Durch das Außengewinde 121 auf dem Abstandhalte- oder Transportstab 120 wird seine Kontaktfläche und damit seine Reibung mit dem Innenmantel des Schlitzrohres 130 vermindert, sodass sich der Abstandhalte- oder Transportstab 120 leichter in das Schlitzrohr 130 hineinschieben und heraus ziehen lässt. Beim Herausziehen des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 aus dem Schlitzrohr 130 schrumpft Letzteres in seinem Durchmesser und kann so leichter aus einem mit dem Schlitzrohr 130 geformten Durchbruch eines frisch gegossenen und soeben erhärteten Betonteils herausgezogen werden.

[0048] Dann wird noch das aus dem Schlitzrohr 130 und evtl. einem Aussteifungskörper 150 (vgl. Figuren 3, 4, 10) herausstehende Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 in eine mittige Bohrung 142 des Standfußes 140 eingeführt, bis der Standfuß 140 mit seinem konisch verjüngten Ende an dem Schlitzrohr 130 oder an dem Aussteifungskörper 150 (vgl. Figuren 3, 4, 10) anstößt. Dafür sind der Endabschnitt des Abstand-

halte- oder Transportstabs 120, der zum Einschub in den Standfuß 140 bestimmt ist und die Bohrung 142 des Standfußes 140 für einen formschlüssigen bzw. komplementären Eingriff ausgebildet.

[0049] Aus Figur 1 und Figur 2 ist ferner erkennbar, dass der mit zylindrischer Grundform rotationssymmetrisch gestaltete Standfuß 140 einen Außenmantel aufweist, der sich in Längsrichtung in drei Abschnitte gliedern lässt. Der den größten Außendurchmesser aufweisende, an dem einen Standfuß-Ende befindliche, erste Abschnitt 145 verjüngt sich in Richtung zum anderen Standfuß-Ende hin konisch und kann so bei der Bildung des Durchbruchs im herzustellenden Betonteil einen Durchbrucheingang mit komplementärer Konizität formen. Der erste Abschnitt 145 ist über eine Abstufung 146 von einem zweiten, mittleren Abschnitt 147 des Standfuß-Außenmantels abgegrenzt. Auch der mittlere Abschnitt 147 verjüngt sich konisch in Richtung zum anderen Standfuß-Ende hin. Der dritte Abschnitt wird von der Zentrierwandung 144 der Zentriereinrichtung gebildet. Die Auflagestufe 143 der Zentriereinrichtung grenzt den Mittelabschnitt 147 von dem dritten Abschnitt (Zentrierwandung 144) ab, der in dem anderen Standfuß-Ende endet. Der Standfuß 140 ist in seiner mittigen Bohrung 142 mit einem Innengewinde 148 gebildet, das komplementär passend zu dem Außengewinde 121 des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 gestaltet ist. Somit kann bei dieser Ausführung der Standfuß 140 reib- bzw. formschlüssig auf den Abstandhalte- oder Transportstab 120 soweit aufgeschraubt werden, bis der Standfuß 140 an der gegenüberliegenden Stirnwandung des Schlitzrohres 130 anschlägt oder der Abstandhalte- oder Transportstab 120 bündig zur Fixierwandung 149 verläuft. Magnetische Feldlinien mehrerer im Standfuß eingebauter Dauermagneten 141, insbesondere in der Fixierwandung 149 versenkten Dauermagneten 141, können das Druckaufnahme- oder Verankerungselement (vgl. Figur 3, 4, 10) und den Abstandhalte- oder Transportstab 120, wenn diese mit magnetisierbarem Material hergestellt sind, mit dem Standfuß 140 zusammenhalten und mit einer magnetisierbaren Schalungswandung oder einem Schalungstisch verbinden.

[0050] Figur 3 und 4 zeigen zwei verschiedene Ausführungsformen eines einteiligen erfindungsgemäßen Aussteifungskörpers 150. Die Öffnungen 153, 154 der Druckaufnahme- oder Verankerungsscheiben 151, 152 sind mittig auf den Druckaufnahme- oder Verankerungsscheiben 151, 152 angeordnet und koaxial zueinander bzgl. eine Mittelachse 159 ausgerichtet, sodass ein Abstandhalte- oder Transportstab 120 mit der Längsachse 125 (vgl. Figur 1) durch beide Öffnungen 153, 154 durchgeführt werden kann. Das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement 151 verhindert im Zusammenwirken mit einer ausgesteiften Verbindungseinrichtung 155, dass beim Herstellen der zweiten Betonschale die bereits ausgehärtete erste Betonschale infolge ihres Eigengewichts "durchsackt", sich also unbeabsichtigt der zweiten Betonschale nähert. Beim Aufbetonieren der Doppel-

wand, also beim Ausfüllen des Zwischenraums mit fließfähigem Frischbeton bilden die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente 151, 152 vergrößerte Aufstandsflächen zur Aufnahme des Betondrucks und ersetzen damit Gewindemuttern am Abstandhalter- oder Transportstab 120 (vgl. Figur 1).

[0051] Bei dem Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 3 entspricht die Geometrie im Wesentlichen einem Quader, wobei zwei Stirnseiten des Quaders durch die rechteckigen Druckaufnahme- oder Verankerungselemente 151, 152 und zwei gegenüberliegende Längsseiten als Verbindungselemente 157, 158 durch rechteckige Blechstreifen gebildet sind. Der Aussteifungskörper 150 besteht aus vier Blechstücken, die an ihren Enden bzw. Stoßstellen zu einem Quader miteinander verschweißt sind, der an zwei Längsseiten einen Zugang 156 für ein Kupplungsband 210 oder ein externes Transportmittel zum Transportstab 120 aufweist (vgl. Figur 8). Dieser Aussteifungskörper 150 kann auch als kleiner Aussteifungskörper bezeichnet werden.

[0052] Der Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 4 eignet sich besonders gut als Transportanker zum Koppeln mit einem Kupplungsband 210 (vgl. Figur 8) oder einem sonstigen externen Transportmittel. Der Aussteifungskörper 150 umfasst eine Verbindungseinrichtung 155 mit Verbindungselementen aus gebogenem Betonrippenstahl 160, wobei zwei einstückige Betonrippenstahlstränge zu einem Viereck bzw. Einstrangviereck 161, 162 gebogen sind. Die Enden des gebogenen Betonrippenstahls 160 zur Ausbildung der Einstrangvierecke 161, 162 sind an einer Stoßstelle (nicht dargestellt) oder in einem Überlappungsbereich 163 miteinander verschweißt. Diese gebogenen Einstrangvierecke 161, 162 sind mit einem Abstand so voneinander angeordnet, dass der Aussteifungskörper 150 in etwa die Form eines Würfels hat. Die beiden Einstrangvierecke 161, 162 werden mittels zwei Blechstreifen 164 miteinander verbunden, wobei die Enden der Blechstreifen 164 vorzugsweise mittig mit zwei Kanten 165 der Einstrangvierecke 161, 162 verschweißt werden. Die beiden Blechstreifen 164 bilden die Druckaufnahme- oder Verankerungsscheiben 151, 152 mit den coaxial bzgl. einer Mittelachse 159 zueinander ausgerichteten Öffnungen 153, 154. Insbesondere der Blechstreifen 164 zum Ausbilden der zweiten Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 152 kann zusätzlich zur Aussteifung aufgekantet sein.

[0053] Die zwei nicht an die Blechstreifen 164 angrenzenden Kanten 166 der Einstrangvierecke 161, 162 sind zumindest teilweise im Zwischenraum zwischen den Betonschalen angeordnet. Die nicht an die Blechstreifen 164 angrenzenden Kanten 166 der Einstrangvierecke 161, 162 legen (ebenso wie die Verbindungselemente 157, 158 in Figur 3) somit die Wandstärke der mittels Betonschalen herzustellenden Betonwand fest. Um die Einstrangmehrecke 161, 162 zu stabilisieren und zu einem Ankerkorb zu verbinden, sind ein oder mehrere Diagonalstränge 167 aus Betonrippenstahl 160 vorgesehen, die einen Eckbereich des ersten Einstrangvierecks

161 mit einem Eckbereich des zweiten Einstrangvierecks 162 verbinden. Zusätzlicher Betonrippenstahl 160 kann zur weiteren Stabilisierung verschweißt werden, wobei eine Seitenfläche des quaderförmigen Aussteifungskörpers 150 stets einen Zugang zum Anschlagen eines Kupplungsbands 210 (vgl. Figur 8) zum Transportstab 120 freihalten muss. Der Aussteifungskörper gemäß Figur 4 kann auch als großer Aussteifungskörper bezeichnet werden.

[0054] Zum Herstellen einer Betonwand mit 6 Metern Länge und 3 Metern Höhe werden bspw. zehn kleine Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 3 und zwei große Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 4 oder 10 als Transportanker benötigt.

[0055] Figur 5 zeigt die Vorrichtung 100 mit einem Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 3, die Figuren 6 und 7 zeigen die Vorrichtung 100 mit einem Aussteifungskörper 150 gemäß der Figur 4. Beim Zusammenbau wird der Abstandhalter- oder Transportstab 120 mit dem ihn umfassenden Schlitzrohr 130 zuerst durch die mittige Öffnung 154 der zweiten Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 152 und anschließend durch die mittige Öffnung 153 der ersten Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 151 geschoben, bis Letztere an die konische Erweiterung des Abstandhalterfußes 123 des Stabs 120 anschlägt, wobei der Abstandhalterfuß 123 die Öffnung 154 der Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 152 ausfüllt oder mit Formschluss durchsetzt. Dann wird noch das aus dem Schlitzrohr 130 und dem Aussteifungskörper 150 herausstehende Ende des Abstandhalter- oder Transportstabs 120 möglichst weit in das Innengewinde 148 der mittigen Bohrung 142 des Standfußes 140 eingeschraubt. Bzw. das Außengewinde 121 wird in das Innengewinde 148 im Standfuß 140 gedreht, bis der Abstand für die gewünschte herzustellenden Wandstärke der Betonwand erreicht ist.

[0056] Zur Erhöhung der Halterungsstabilität ist der Standfuß 140 am dem Aussteifungskörper 150 zugeordneten, verjüngten Ende (wo er den geringsten Außendurchmesser hat) mit einer seine Bohrung 142 umgebenden Zentriereinrichtung versehen. Diese ist mit einer ringförmigen Auflagestufe 143 und einer dazu senkrecht angeordneten, ringförmigen Zentrierwandung 144 einheitlichen Durchmessers gebildet. Beim Zusammenbau wird auf den mittleren Abschnitt 147 (siehe Abbildungen), die Auflagestufe 143 oder die Zentrierwandung 144 die Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 151 mit ihrer zugewandten Stirnseite aufgesetzt, wobei der Standfuß 140 die Öffnung 153 der Druckaufnahme- oder Verankerungsscheibe 151 ausfüllt oder mit Formschluss durchsetzt. Dadurch wird an beiden Druckaufnahme- oder Verankerungsscheiben 151, 152 eine in radialer Richtung eindeutige, stabile und ausreichend spielfreie Fixierung des Aussteifungskörpers 150 auf dem Standfuß 140 und dem Abstandhalter- oder Transportstab 120 gewährleistet. Über den Standfuß 140 bzw. der Fixiereinrichtung kann der Abstandhalter bzw. sein Abstandhalter- oder Transportstab 120 mit dem aufgeschobenen

Schlitzrohr 130 bzw. dem Aussparungs-Hohlkörper und dem angebrachten Aussteifungskörper 150 senkrecht auf dem Stahlschalungsboden stehen. Die Stand-Stabilität kann über magnetische Haftkräfte von den oben angesprochenen, magnetischen Mitteln 141 (vgl. Figur 2) erhöht werden.

[0057] Gemäß Figur 8 weist die Transportanordnung 200 für ein (nicht dargestelltes) Betonteil mit Durchbruch, folgendes auf:

- Abstandhalte- oder Transportstab 120 mit Außengewinde 121,
- mittig angeordnetes Schlitzrohr 130, den Abstandhalte- oder Transportstab 120 ganz oder teilweise umfassend,
- Standfuß 140,
- Aussteifungskörper 150, vorzugsweise ein Aussteifungskörper 150 gemäß Figur 4 oder 10,
- textile Kupplungsbänder 210, in Eingriff mit dem Abstandhalte- oder Transportstab 120,
- Hängemittel (nicht dargestellt) zum Aufhängen oder Erfassen der Kupplungsbänder 210.

[0058] Der Abstandhalte- oder Transportstab 120 springt aus dem Schlitzrohr 130 und dem Aussteifungskörper 150 vor. Der Aussteifungskörper 150 weist einen Zugang 156 auf, der einem oder mehreren Kupplungsbändern 210 oder sonstige externe Transportmittel ermöglicht, um den Abstandhalte- oder Transportstab 120 gewickelt zu werden. Das Schlitzrohr 130 verbleibt typischerweise am Abstandhalte- oder Transportstab 120, bis der Zwischenraum zwischen den (nicht dargestellten) Betonschalen im Fertigteilwerk oder auf der Baustelle mit Frischbeton ausgefüllt ist. Die Blechstreifen 164 oder sonstige Verbindungsträger 170 (vgl. Figur 10) des Aussteifungskörpers 150 bilden eine großflächige Schrägzugbewehrung, sodass der Stab 120 als Transportanker zur Kupplung mit den Kupplungsbändern 210 verwendet werden kann. Ein weiterer Vorteil der Verwendung der Vorrichtung 100 besteht darin, dass die Betonteile im Betonfertigteilwerk und auch auf der Baustelle mit aufgenommen und um die Längsachse 125 des Transportstabs 120 relativ leicht mehrmals gedreht können. Nach Transport und Verbauen des Betonteils werden das oder die Kupplungsbänder 210 wieder gezogen. Sobald der Zwischenraum mit Frischbeton ausgefüllt ist, können Abstandhalte- oder Transportstab 120, Schlitzrohr 130 und Standfuß 140 aus dem ausgehärteten Betonteil entfernt und wieder verwendet werden. Einzig Aussteifungskörper 150 verbleiben dauerhaft als "verlorenes" Teil im Bauteil.

[0059] Gemäß Figur 9 kann der Abstandhalter 100 mit einem im Rahmen der Erfindung liegenden Bausatz 111 zusammengebaut werden, der folgendes aufweist:

- Abstandhalte- oder Transportstab 120 mit Außengewinde 121, bspw. mit aufgeschraubtem Abstandhalterfuß 123,

- Schlitzrohr 130 mit Längsschlitz 131,
- Standfuß 140 mit integriertem Dauermagneten 141,
- mehrteiliger Aussteifungskörper 150 zumindest mit Druckaufnahme- oder Verankerungselementen 151, 152 und einer Verbindungseinrichtung 155.

[0060] Die Verbindungseinrichtung 155 kann mit einem oder mehreren Strangkörpern aus Betonrippenstahl 160 gebildet sein, die jeweils zu geschlossenen Einstrangvierecken 161, 162 gebogen und anschließend in einem Überlappungsbereich 163 miteinander verschweißt sind. Damit die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente 151, 152 flexibel montierbar sind, sind sie als Verbindungsträger 170 bzw. Verbindungseinrichtungsträger ausgebildet. Hierfür weist der Verbindungsträger 170 an zwei Enden oder Bereichen seines meist länglichen Verbindungskörpers 175 je eine Eingriffseinrichtung 174 auf. Die Eingriffseinrichtung 174 ist bspw. mit einer Führung 171 ausgebildet, die von zwei Begrenzungsstegen 172 begrenzt ist. Die Eingriffseinrichtung 174 bzw. die Führung weist eine Mittelachse 176 auf, die senkrecht zur Mittelachse 159 der Öffnungen 153, 154 bzw. senkrecht zur Längsachse 125 des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 im montierten Zustand verläuft. Die Führungen 171 sind so bemessen, dass der Betonrippenstahl 160 der Verbindungseinrichtung 155 formschlüssig in die Führungen 171 des Verbindungsträgers 170 einlegbar oder einklickbar ist. So ist für die Montage denkbar, dass die Verbindungsträger 170 als Zukaufteile an ein Fertigteilwerk angeliefert und dort mit einer Verbindungseinrichtung 155 aus Betonrippenstahl 160 kombiniert werden. Vorzugsweise sind die Verbindungsträger 170 als einstückige Gussteile ausgebildet. Vor Ort im Fertigteilwerk wird der Aussteifungskörper 150 um Betonrippenstahlvierecke 161, 162 ergänzt, die mit einem im Fertigteilwerk vorhandenen Biegeautomaten gefertigt wurden. Durch Verschweißen oder Verwendung verschiedener Montagemittel 173, beispielsweise Kabelbinder oder Klebeband, können gemäß Figur 10 die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente 151, 152 gegen ein Verrutschen relativ zum Bewehrungsstahl 160 beim Einbau in die Doppelwand gesichert werden. Insbesondere sichern die Verbindungselemente 173 gegen ein unbeabsichtigtes Herausrutschen des Betonrippenstahl 160 aus den Verbindungsträgern 170.

[0061] Das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement 151 (nicht dargestellt) ist gemäß Figur 11 in der ersten bereits hergestellten Betonschale 301 von ausgehärtetem Beton umhüllt, sodass die jeweils das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement 151 angrenzenden Kanten 165 der Einstrangvierecke 161, 162 von dem ausgehärteten Beton umgeben sind. Die an das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement 151 angrenzenden Kanten 166 der Einstrangmehrecke 161, 162 sind ebenso wie die Diagonalen 167 teilweise einbetoniert.

[0062] Die Vorrichtung 100 bzw. der Aussteifungskörper 150 lassen sich gemäß Fig 12 auch mit Betonstahl-

matten 301,302 kombinieren, die oft als Mindestbewehrung für Betonschalen 300 verwendet werden. Damit Betonstahlmatten 301 die richtige Betondeckung haben, dürfen sie nicht direkt auf der Stahlschalung (nicht dargestellt) aufliegen. Besonders vorteilhaft lässt sich die Erfindung in den vorab beschriebenen Ausführungsformen dann verwenden, wenn die Betonstahlmatten 301, 302 am Standfuß (nicht dargestellt, einbetoniert in erste Betonschale 300) oder am Aussteifungskörper 150 befestigt werden. Standfuß, Aussteifungskörper oder der Abstandhalte- oder Transportstab 120 durchsetzen dann die Zwischenräume 303 der Betonstahlmatte 301. So kann eine erste Betonstahlmatte 301 auf dem Aussteifungskörper 150, insbesondere auf den Blechstreifen 164 und den an die Blechstreifen 164 angrenzenden Kanten 165 der Einstrangmehrecke 161, 162 abgelegt werden. Damit ist die erste Betonstahlmatte 301 zwischen dem Aussteifungskörper 150 und der (nicht dargestellten) Stahlverschalung für die (nicht dargestellte) zweite Betonschale angeordnet, wobei die Abstandhalterfuß 123 oder sonstige Verbreiterung des Abstandhalte- oder Transportstabs 120 einen Abstand zwischen der Betonstahlmatte 301 und der Stahlverschalung der zweiten Betonschale sicherstellt. Dadurch wird eine ausreichende Betondeckung der Betonstahlmatte 301 gewährleistet. Zusätzlich kann eine zweite Betonstahlmatte 302 (hier realisiert durch zwei Baustahlstäbe) in den Aussteifungskörper 150 eingefädelt werden, sodass sich die zweite Betonstahlmatte 302 zwischen dem zweiten Druckaufnahme- oder Verankerungselement 152 und dem Zwischenraum der Doppelwand befindet. Mithilfe von Verbindungselementen 304, bspw. Kabelbindern oder Drahtstücken, werden die Betonstahlmatten 301, 302 miteinander und mit dem Aussteifungskörper 150 verbunden.

Bezugszeichenliste

[0063]

100	Vorrichtung
110	Bausatz
111	alternativer Bausatz
120	Abstandhalte- oder Transportstab
121	Außengewinde
122	Ringwand
123	erste konische Erweiterung, insbesondere Abstandhalterfuß
125	Längsachse, Stabachse
130	Aussparungsrohr/Schlitzrohr
131	Längsschlitz
140	Fixiervorrichtung, Standfuß
141	Dauermagnet
142	mittige Bohrung
143	Auflagestufe
144	ringförmige Zentrierwandung
145	erster konischer Abschnitt
146	Abstufung

147	zweiter, mittlere Abschnitt
148	Standfuß-Innengewinde
149	Fixierwandung
150	Aussteifungskörper
5 151	erstes Druckaufnahme- / Verankerungselement
152	zweites Druckaufnahme- / Verankerungselement
153	erste Öffnung
154	zweite Öffnung
10 155	Verbindungseinrichtung
156	Zugang
157	erstes Verbindungselement
158	zweites Verbindungselement
159	Mittelachse Öffnungen
15 160	Betonrippenstahl
161	erstes Einstrangmehreck, insbesondere Einstrangviereck
162	zweites Einstrangmehreck, insbesondere Einstrangviereck
20 163	Überlappungsbereich
164	Blechstreifen
165	an Druckaufnahme- / Verankerungselement angrenzende Kanten des Einstrangmehrecks
166	nicht an Druckaufnahme- / Verankerungselement angrenzende Kanten des Einstrangmehrecks
25 167	Diagonalstrang
170	Verbindungsträger/Verbindungseinrichtungsträger
30 171	Führung
172	Begrenzungsstege
173	Montageelemente
174	Eingriffseinrichtung
175	Verbindungskörper
35 176	Mittelachse
200	Transportanordnung
210	Kupplungsband
300	Betonteil, insbesondere erste Betonschale
301	Mindestbewehrung, insbesondere erste Betonstahlmatte
40 302	Mindestbewehrung, insbesondere zweite Betonstahlmatte
303	Betonstahlmattenzwischenraum
304	Verbindungselemente

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Transport eines Betonteils oder zum Halten eines Abstands zwischen Betonteilen (300), insbesondere zwischen Betonwänden oder den Betonschalen einer Beton-Doppelwand bei ihrer Herstellung, welche Vorrichtung (100) aufweist:
 - einen Abstandhalte- oder Transportstab (120) mit einer Längsachse (125), wobei der Abstandhalte- oder Transportstab (120) zu mindestens einem Längsende hin mit einem Abstandhalter-

fuß (123) mit einer Verbreiterung oder konischen Erweiterung ausgebildet oder ausbildbar ist,

- ein Aussparungsrohr (130) oder einen sonstigen, länglichen Aussparungs-Hohlkörper zur Aufnahme des Abstandhalte- oder Transportstabs (120),

- an wenigstens einem Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs (120) eine Fixiereinrichtung (140, 141), die lösbar angeordnet ist oder angeordnet werden kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Fixiereinrichtung (140, 141) zu ihrer Lagefestlegung mit dem Abstandhalte- oder Transportstab (120) reibschlüssig oder formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Längsachse (125) verbunden oder verbindbar ist.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (140, 141) mit einem Ende des Abstandhalte- oder Transportstabs (120) mittels einer Schraubverbindung (121, 148) verbunden oder verbindbar ist.

3. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandhalte- oder Transportstab (120) zu beiden Längsenden hin mit je einer konischen Erweiterung ausgebildet oder ausbildbar ist.

4. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Abstandhalte- oder Transportstab (120) ein, einem ersten Betonteil (300) zuordenbares, erstes Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) und ein, einem zweiten Betonteil, zuordenbares zweites Druckaufnahme- oder Verankerungselement (152) verbunden oder verbindbar ist.

5. Vorrichtung (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente (151, 152) je eine durchgehende Öffnung (153, 154) aufweisen, durch welche der Abstandhalte- oder Transportstab (120) geführt oder führbar ist.

6. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente (151, 152) als Teil eines Aussteifungskörpers (150) ausgebildet sind, wobei die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente (151, 152) durch eine Verbindungseinrichtung (155) miteinander verbunden oder verbindbar sind.

7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandhalte- oder Trans-

portstab (120) von der Verbindungseinrichtung (155) des Aussteifungskörpers (150) teilweise umgeben ist, wobei der Aussteifungskörper (150) einen Zugang (156) für ein textiles Kupplungsband (210) oder ein sonstiges externes Transportmittel aufweist.

8. Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aussparungsrohr (130) oder der Aussparungs-Hohlkörper mit elastisch-reversiblen Material ausgebildet und durch die Aufnahme des Abstandhalte- oder Transportstabs (120) in seinem Durchmesser oder seiner inneren Erstreckung vergrößert oder vergrößerbar oder verändert oder veränderbar ist und das Aussparungsrohr (130) oder der Aussparungs-Hohlkörper ferner mit einem achsparallel verlaufenden Längsschlitz (131) versehen ist, welcher seine Wandung ins Rohr- oder Hohlkörperinnere durchsetzt.

9. Einteiliger oder mehrteiliger Aussteifungskörper (150) zur Aufnahme von Zug-, Druck-, Scher- und Torsionskräften beim Transport eines Betonteils oder zur Lagefestlegung zweier Betonteile (300) relativ zueinander, insbesondere ein Aussteifungskörper (150) für eine Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1-8, aufweisend

- ein erstes Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) mit einer durchgehenden Öffnung (153) und ein zweites Druckaufnahme- oder Verankerungselement (152) mit einer durchgehenden Öffnung (154) und

- eine Verbindungseinrichtung (155) zur Lagefestlegung des ersten Druckaufnahme- oder Verankerungselements (151) relativ zu dem zweiten Druckaufnahme- oder Verankerungselement (152),

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) oder das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement (152) oder das erste und das zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151, 152) dünnwandig ausgebildet sind oder dass

die Druckaufnahme- oder Verankerungselemente (151, 152) als Verbindungsträger (170) mit Eingriffseinrichtungen (174) ausgebildet und gleitend verschiebbar oder lösbar oder in reibschlüssiger Anlage an der Verbindungseinrichtung (155) gebracht oder bringbar sind.

10. Aussteifungskörper (150) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) federelastisch ausgebildet oder gelagert ist.

11. Aussteifungskörper (150) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

zweite Druckaufnahme- oder Verankerungselement (152) gegenüber dem ersten Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) versteift ausgebildet ist.

5

12. Aussteifungskörper (150) nach einem der Ansprüche 9-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (155) dünnwandig ausgebildet ist.

10

13. Aussteifungskörper (150) nach einem der Ansprüche 9-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (155) mit Betonrippenstahl (160), insbesondere mit gebogenem Betonrippenstahl (160), ausgebildet ist.

15

14. Aussteifungskörper (150) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (155) mit gebogenem Betonrippenstahl (160) ausgebildet ist, wobei ein Strang aus gebogenem Betonrippenstahl (160) ein geschlossenes Vier- oder Mehreck (160, 161) ausbildet, welches mit den Druckaufnahme- oder Verankerungselementen (151, 152) verbindbar ist.

20

25

15. Verbindungsträger (170), vorzugsweise mit einem langgestreckten Verbindungskörper (175), aufweisend ein Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151) mit einer durchgehenden Öffnung (153), insbesondere zur Verwendung in einem mehrteiligen Aussteifungskörper (150) nach einem der Ansprüche 9-14,

30

dadurch gekennzeichnet, dass

das Druckaufnahme- oder Verankerungselement (151, 152) mit Eingriffseinrichtungen (174) ausgebildet und gleitend verschiebbar oder lösbar oder in reibschlüssiger Anlage an einer Verbindungseinrichtung (155) gebracht oder bringbar ist.

35

40

45

50

55

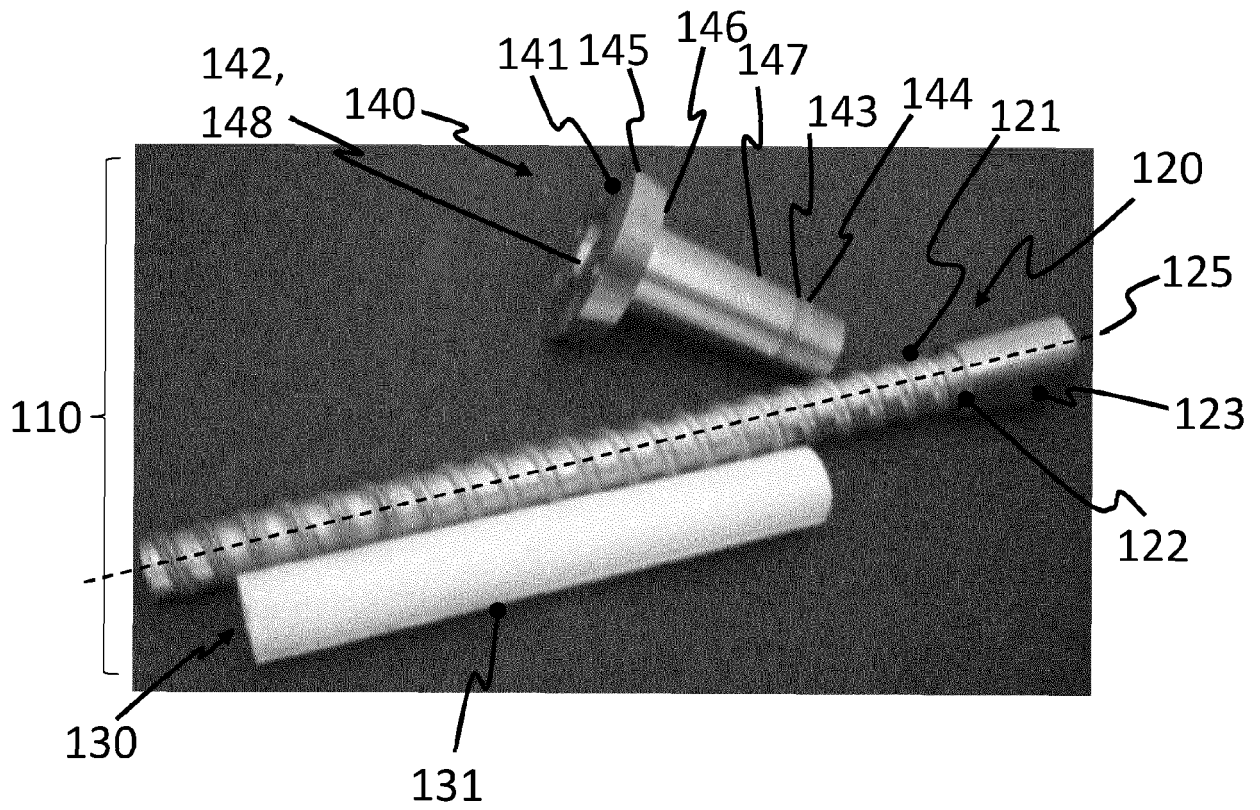


Fig. 1

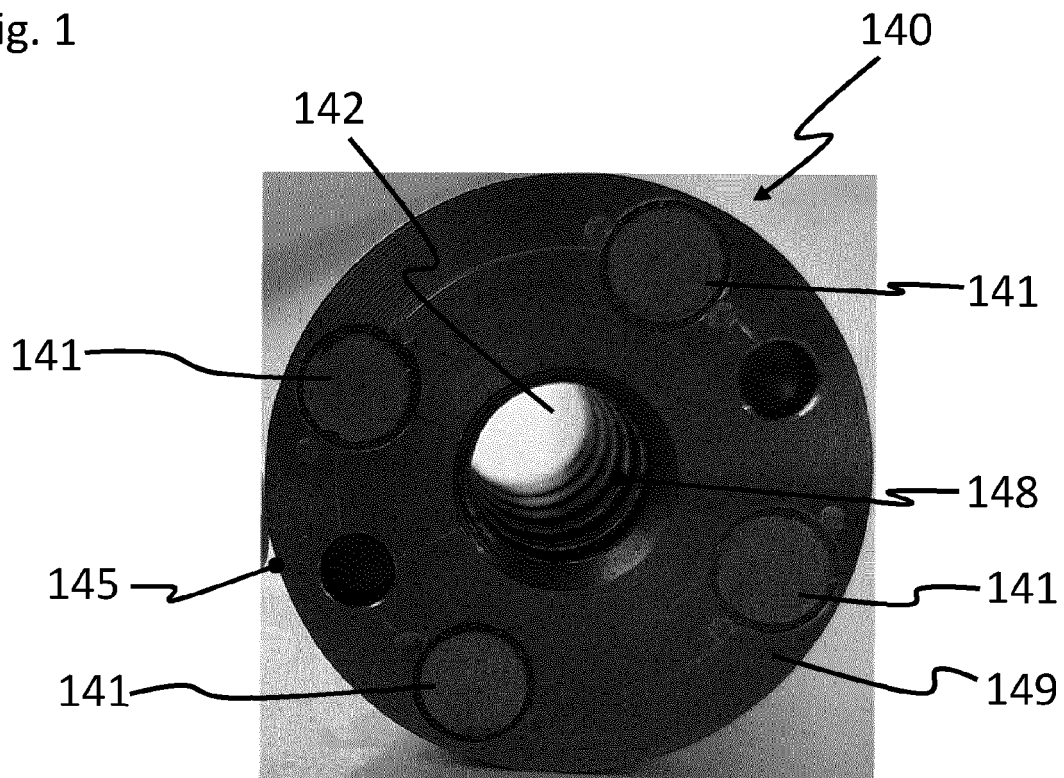


Fig. 2

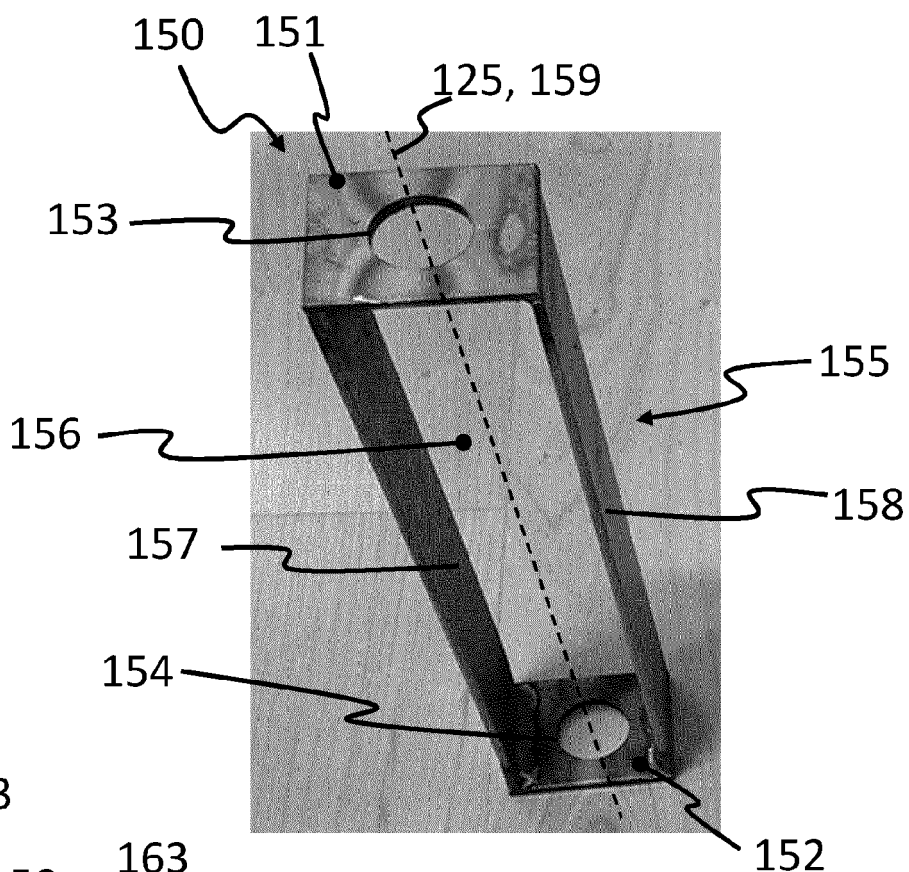


Fig. 3

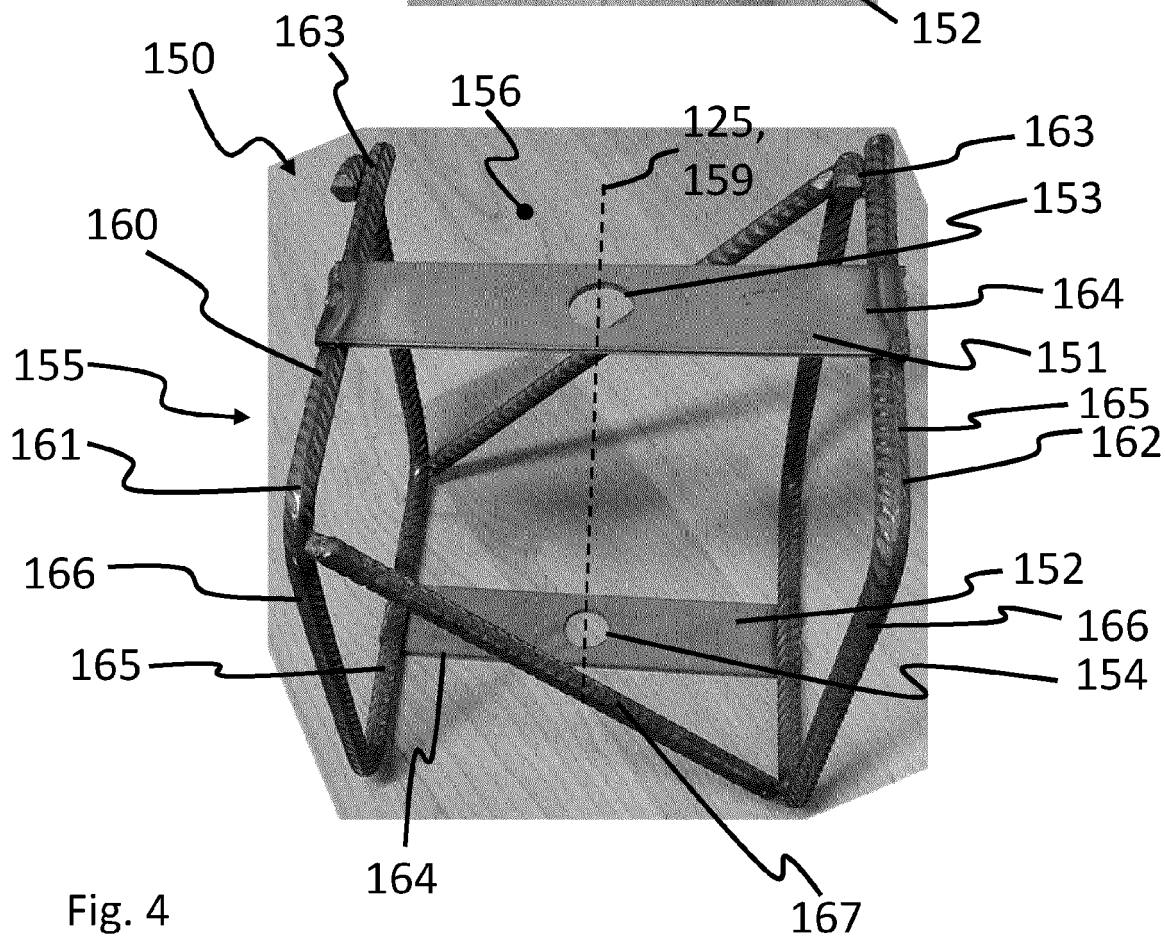


Fig. 4

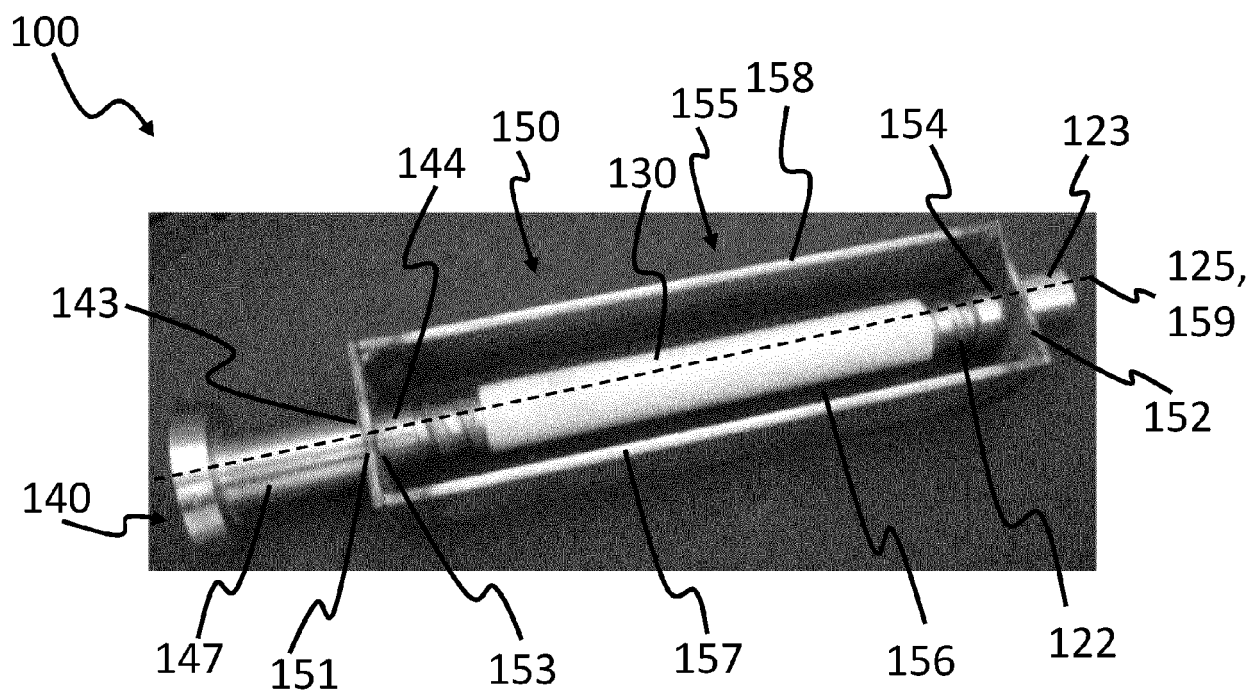


Fig. 5

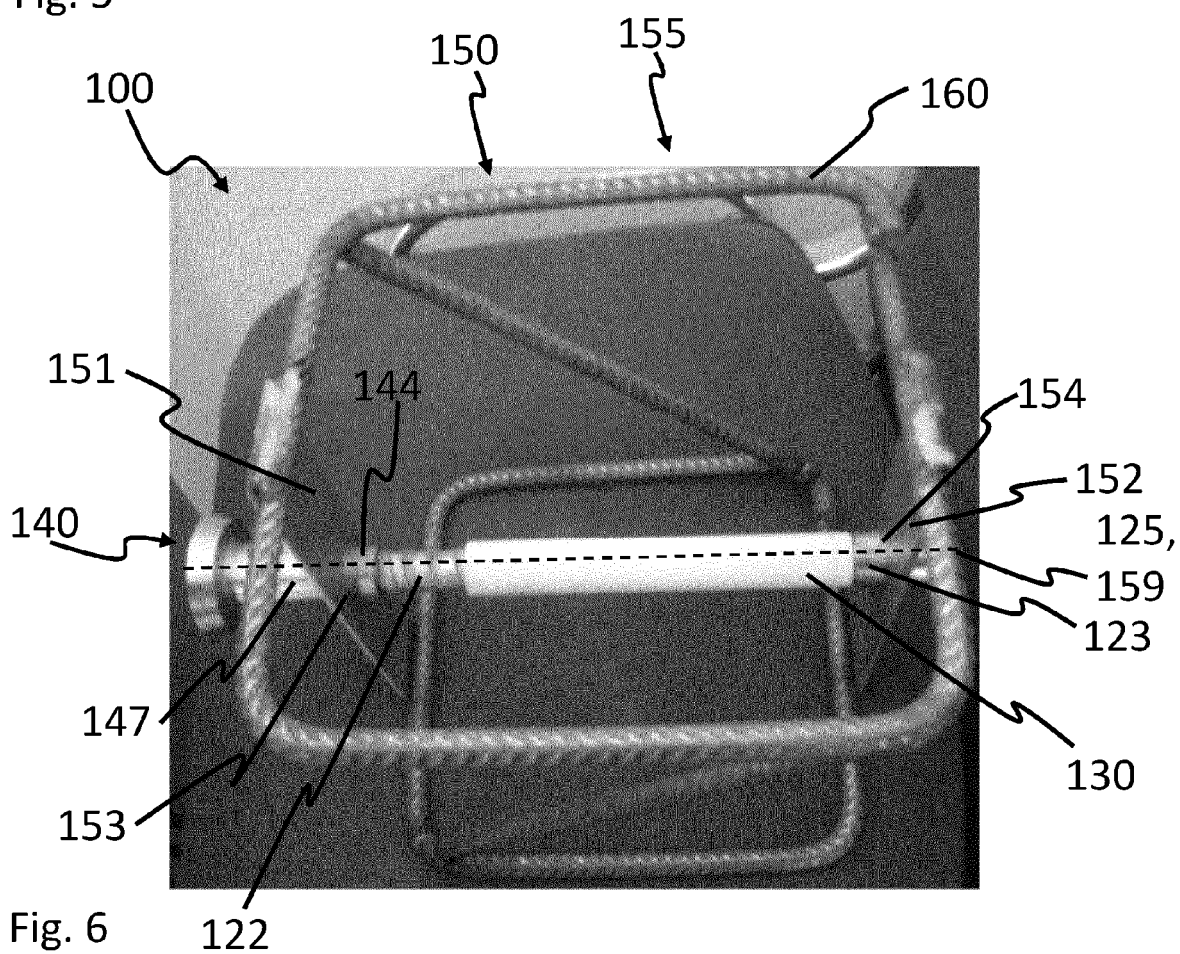


Fig. 6

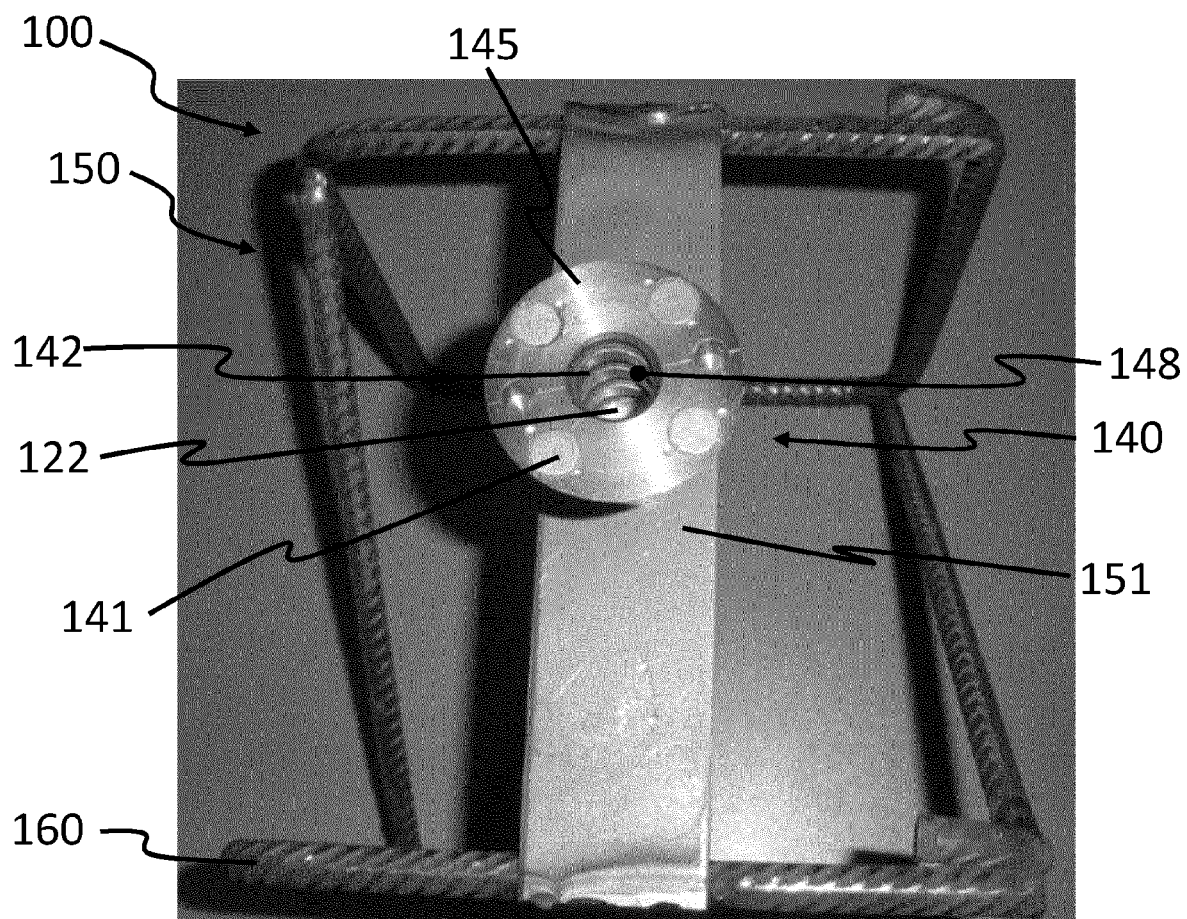


Fig. 7

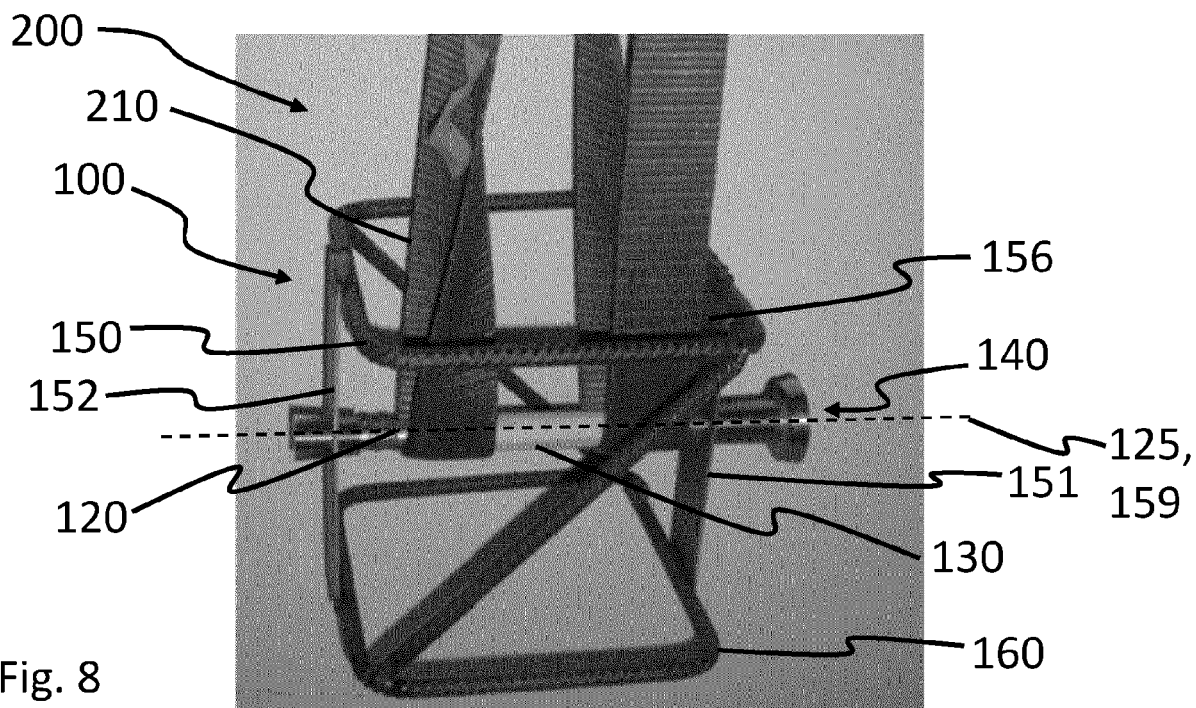


Fig. 8

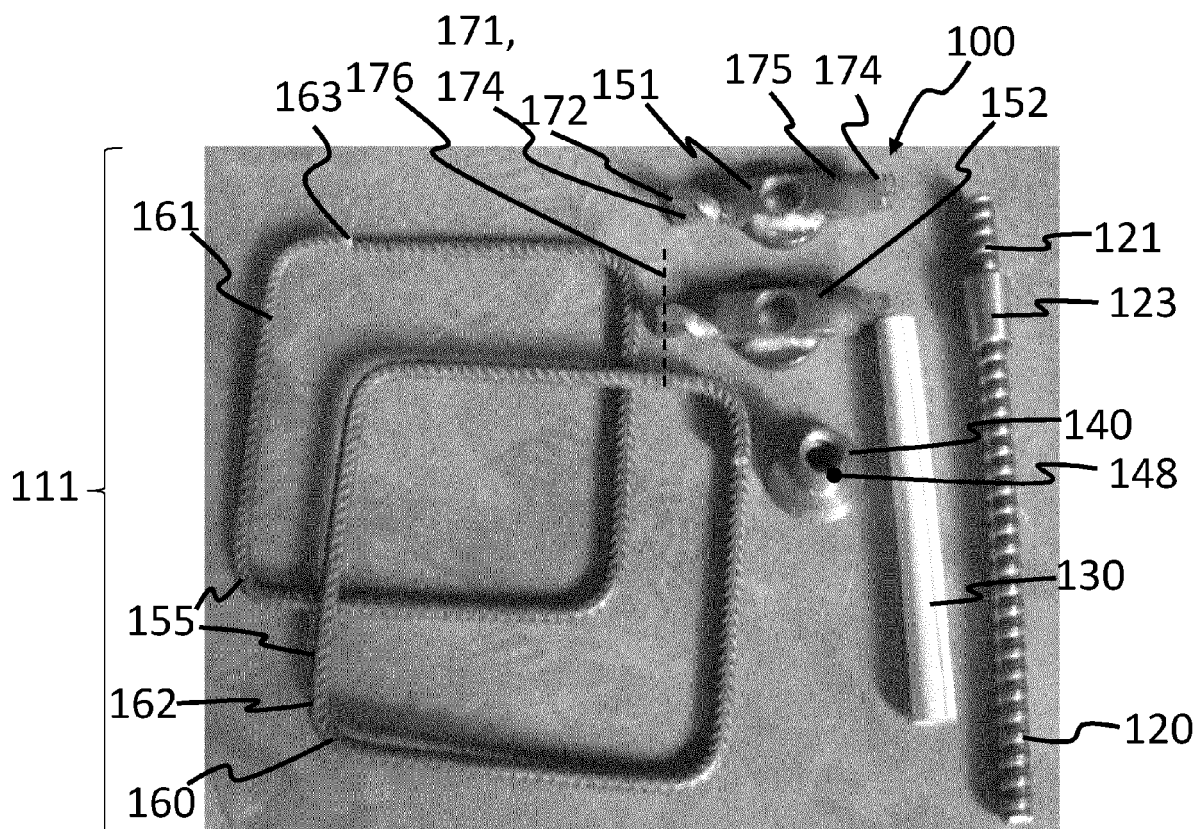


Fig. 9

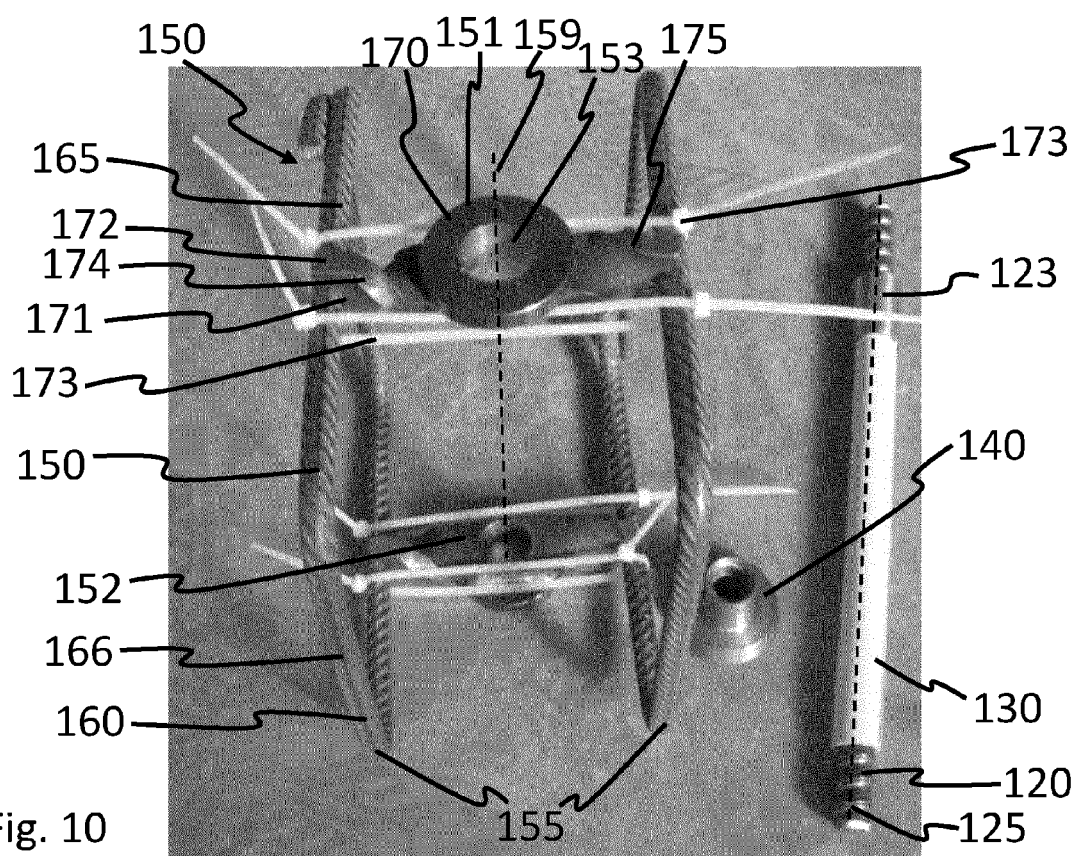


Fig. 10

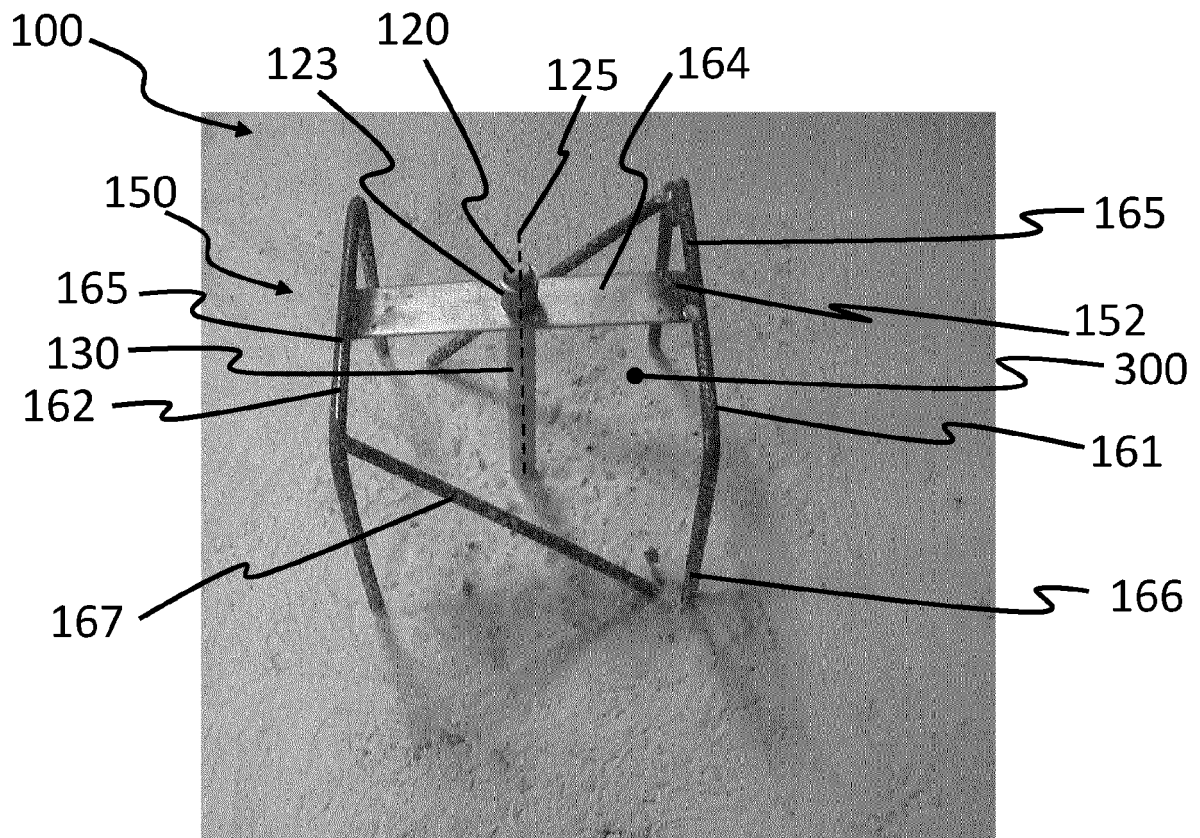


Fig. 11

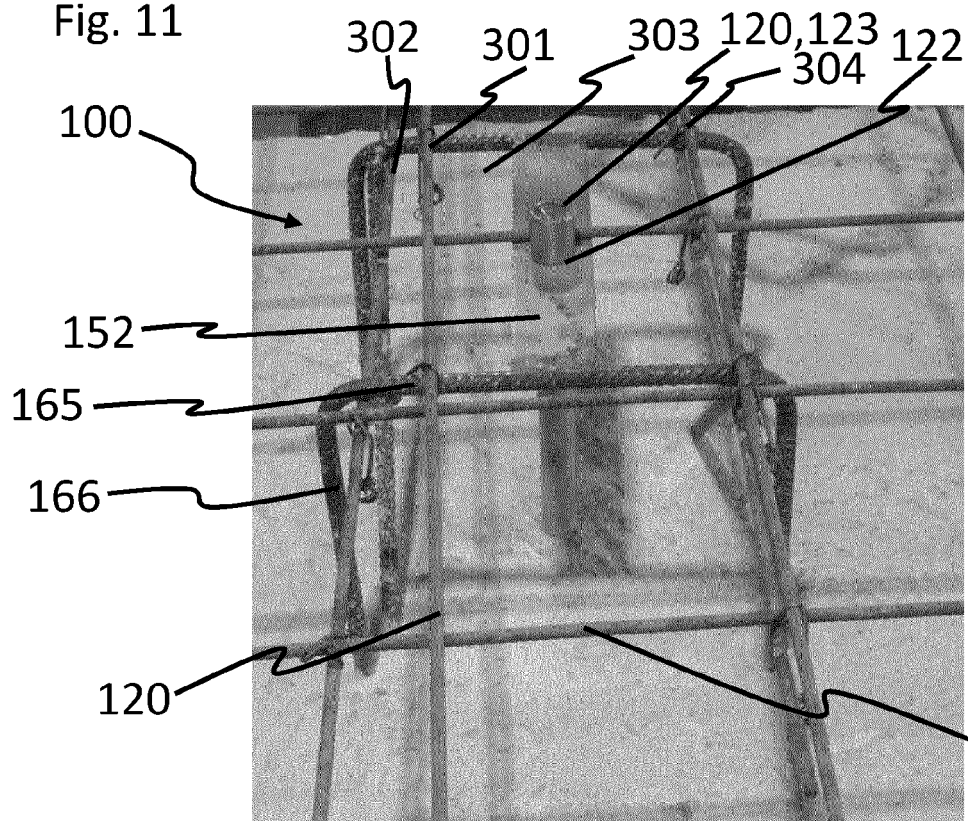


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 4965

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 27 15 277 A1 (BECHER KARL; HANSEN HORST; NOCKER OTTO; NOCKER SIEGFRIED) 12. Oktober 1978 (1978-10-12) * Seiten 11-16; Abbildung 3a *	1, 2, 4-7	INV. E04G21/14 E04B1/41 B28B23/00
X	DE 199 23 684 A1 (MAECHTLE DANIEL [DE]) 30. Dezember 1999 (1999-12-30) * Spalten 3-5; Abbildungen 7-9 *	1, 3-6, 8	
X	FR 3 112 566 A1 (GUICHERD JOSSELIN [FR]) 21. Januar 2022 (2022-01-21) * Absätze [0033] - [0072]; Abbildungen 1, 3-4 *	1, 4, 5, 8	
X	GB 580 692 A (JAMES LEE WHATLING; JAMES KENNEDY DOCHERTY) 17. September 1946 (1946-09-17) * Seiten 4, 5; Abbildungen 2-4 *	1, 4-7	
X	US 10 287 785 B1 (TADROS MAHER K [US] ET AL) 14. Mai 2019 (2019-05-14) * Spalten 5-11; Abbildungen 1a, 1b, 5a *	1, 2, 4, 5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 9 347 232 B1 (FRANCIES III SIDNEY E [US]) 24. Mai 2016 (2016-05-24) * Spalten 4-7; Abbildungen 1, 2 *	1, 2, 4-7	E04G E04B B29C B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2022	Prüfer Garmendia Irizar, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Nummer der Anmeldung

EP 22 16 4965

5

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

Siehe Ergänzungsblatt B

30

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

45

1–8

50

- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 4965

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8

Vorrichtung zum Transport eines Betonteiles

2. Ansprüche: 9-14

Aussteifungskörper

3. Anspruch: 15

Verbindungsträger

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

EP 22 16 4965

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

13-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2715277 A1	12-10-1978	DE 2715277 A1	12-10-1978
		IT 1110468 B	23-12-1985
DE 19923684 A1	30-12-1999	KEINE	
FR 3112566 A1	21-01-2022	KEINE	
GB 580692 A	17-09-1946	KEINE	
US 10287785 B1	14-05-2019	KEINE	
US 9347232 B1	24-05-2016	US 9347232 B1	24-05-2016
		US RE46831 E	08-05-2018

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 102021129101 [0005]
- EP 2140077 B1 [0007]
- EP 2792805 B1 [0007]
- DE 102018116542 A1 [0008]