

(19)



(11)

EP 2 055 846 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:
E04B 1/41 (2006.01) E04B 1/61 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09153597.1**

(22) Anmeldetag: **10.02.2005**

(54) Verwendung von Verbindungselementen zur Verbindung von Betonfertigteilen

Use of elements for connecting prefinished concrete elements

L'utilisation de connecteurs pour éléments préfabriqués en béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **11.02.2004 DE 202004002110 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
05002768.9 / 1 589 156

(73) Patentinhaber: **Pfeifer Holding GmbH & Co. KG 87700 Memmingen (DE)**

(72) Erfinder: **Kintscher, Dipl.-Ing. Matthias 87700, Memmingen (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLÉ Patent- und Rechtsanwälte Arabellastrasse 4 81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 103 060 CH-A5- 666 931
DE-U1- 9 407 998 DE-U1- 20 319 471
FR-A- 2 710 091 US-B1- 6 308 478**

- **KINTSCHER M R: "THE VS(R) SYSTEM - A SUCCESS STORY ACHIEVED THROUGH CONSISTENT FURTHER DEVELOPMENT" BFT INTERNATIONAL, BAUVERLAG, GUTERSLOH, DE, Bd. 73, Nr. 8, August 2007 (2007-08), Seiten 26-28,30, XP001505789 ISSN: 0373-4331**

EP 2 055 846 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Um Tragstrukturen eines aus Betonfertigteilen erstellten Gebäudes zu errichten, müssen die Betonfertigteile miteinander kraftschlüssig verbunden werden. Scheibenförmige Wandelemente werden miteinander oder mit vertikal stehenden Stützen an Vertikalfugen verbunden. An den Stirnseiten der Elemente sind entsprechende Vergussnuten angeordnet, auf deren Grund Verbindungselemente mit Verwahrkästen angeordnet werden, die herausklappbare Bewehrungselemente beinhalten. Diese Bewehrungselemente können sowohl aus Betonstahl als auch flexiblen Seilelementen bestehen. Derartige Verbindungselemente sind beispielsweise in der WO 03/008737 offenbart.

[0002] Durch Herausklappen dieser Bewehrungselemente stehen senkrecht zur Stirnseite schlaufenartige Elemente zur Verfügung, die beim Zusammenstellen der Fertigteilelemente in der Fuge überlappen. Die sich in der Fuge überlappenden Schlaufen werden zumeist über die gesamte Höhe der Fertigteilelemente in der Vergussfuge mit Fugenmörtel vergossen. Nach dessen Erhärten kann die Vergussfuge dank der überlappenden Verbindungselemente Kräfte in verschiedenen Richtungen übertragen, d.h. einerseits Zugkräfte in der Überlappung senkrecht zur Stirnseite der Fertigteilelemente, andererseits Querkkräfte senkrecht zur Scheibenebene und, besonders wichtig, Querkraft parallel zur Fugenlängsrichtung. Letztere stellt einen baupraktisch sehr häufig auftretenden Lastfall dar.

[0003] Für die Querkraftübertragung parallel zur Fuge sind verschiedene industriell gefertigte Verbindungselemente bekannt, wie sie schematisch in Fig. 5 dargestellt sind. Es gibt kontinuierliche Profilelemente (Fig. 5c)), wie beispielsweise die Pfeifer-VS®-Schiene, PEEIEER-VS®-Leiste, Betomax-Schlaufmax, Philipp-Schiene, und auch Einzelelemente (Fig. 5a), b)), die durch mehrfach wiederholte Anordnung von Bewehrungsschlaufen in der Fertigteilfuge übereinander die Querkraftübertragung sicherstellen sollen. Die Längen dieser Schienen und Leisten liegt aus logistischen Gründen bei etwa 1,20 m. Um Geschosshöhe zu erreichen, werden mehrere Schienenelemente nahtlos aneinandergesetzt. Wenn weniger Schlaufen in einer Fuge benötigt werden, so kommen einzelne Verwahrkästen mit je nur einer Schlaufen mit individuellem Abstand zum Einsatz. Beispielhaft können im Geschossbau oben zwei und unten zwei Einzelschlaufen benötigt werden.

[0004] Als Einzelelemente stehen beispielsweise die Pfeifer-VS®-Box (Fig. 5a)) und die Philipp-Verbindungsschlaufe (Fig. 5b)) zur Verfügung. Beiden ist gemein, dass es sich um einen länglichen Verwahrkastens handelt, an dessen einem Ende eine Seilschlaufe angeordnet ist, die im Inneren des Verwahrkastens verwahrt werden kann. Die Gesamtlänge ist im Wesentlichen auf die eine Schlaufe abgestimmt und wesentlich

kürzer als die Schienen und Leisten. Im Endzustand sind die Einzelboxen am Grund der Vergussnut angeordnet, und die einander gegenüberliegenden Schlaufen werden herausgeklappt und überlappend durch den eingebrachten und erhärtenden Mörtel verbunden.

[0005] Bei den bekannten Verbindungselementen hat sich jedoch gezeigt, dass insbesondere im Bereich von Einzelementen und/oder freien Rändern eine frühzeitige Rissbildung im Beton bzw. Mörtel der Verbindung auftritt, wodurch die Tragfähigkeit, Steifigkeit und Dauerhaftigkeit der Verbindung beeinträchtigt wird.

[0006] Ferner offenbart die US 6,308,478 B1 eine Verbindungsvorrichtung mit einer Mehrzahl von beispielsweise vier oder mehr Schlaufenelementen, die in einem gemeinsamen Verwahrkasten aufnehmbar und aus diesem herausklappbar sind. Darüber hinaus offenbart die CH 666931 A5 eine Verbindungsvorrichtung mit einem Verwahrkasten und einer Mehrzahl gleichmäßig angeordneter Betonstahlelemente, die in dem Verwahrkasten aufnehmbar und aus diesem herausbiegbar sind.

Darstellung der Erfindung

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, beim querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen ein verbessertes Tragverhalten einer Verbindung bei Querkraftbeanspruchung zu ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Herstellung eines Betonfertigteils nach Anspruch 1, ein Betonfertigteilelement nach Anspruch 5, eine Kombination nach Anspruch 8 sowie eine Verwendung nach Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich bei kompakten Verbindungselementen mit nur einer Bewehrungsschlaufe oder an freien Enden schienenartiger Verbindungselemente bei Querkraftbeanspruchung kein Kräftegleichgewicht einstellt, bei welchem die wesentlichen Zugkräfte in der Verbindung durch Bewehrungselemente aufgenommen werden.

[0010] Die Erfindung stellt daher darauf ab, das Verbindungselement insbesondere auch bei kompakten Abmessungen derart auszugestalten und einzusetzen, dass die Zugkräfte, die in der Verbindung infolge einer schrägen Betondruckstrebe durch Querkraftbeanspruchung entstehen, durch Bewehrungselemente aufgenommen und weitergeleitet werden. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass bei einem gattungsgemäßen Verbindungselement die Durchdringungsöffnungen der zwei Bewehrungsschlaufenelemente nahe gegenüberliegender Enden des Verwahrkastens vorgesehen sind. Mit anderen Worten liegen bei der Erfindung zwei gegenüberliegende Bewehrungsschlaufen im herausgebogenen Zustand (Endzustand) nahe den jeweiligen Enden des Verwahrkastens.

[0011] Hierdurch ergibt sich bei jedem einzelnen, erfindungsgemäß eingesetzten Verbindungselement ein in sich geschlossenes Tragverhalten, bei dem sich infolge

Querkraftbeanspruchung eine geneigte Druckstrebe im Beton ausbilden kann, die sich an ihren (gedachten) Enden auf den Bewehrungsschlaufen des Verbindungselements abstützen kann, um das Einleiten übermäßiger Zugkräfte in den Beton bzw. Mörtel zu vermeiden. Auf diese Weise kann einer schädlichen Rissbildung im Verbindungsbereich wirksam vorgebeugt werden, was neben der Tragfähigkeit auch die Dauerhaftigkeit und Steifigkeit der Verbindung deutlich erhöht. Gleichzeitig besitzt das erfindungsgemäß eingesetzte Verbindungselement eine einfache Konstruktion und kann ohne Veränderung des bisherigen Bauablaufes problemlos eingesetzt werden.

[0012] Dabei stellt ein Verbindungselement mit genau zwei Bewehrungsschlaufenelementen eine erfindungsgemäße Ausgestaltung dar. Diese ist höchst variabel einsetzbar und besitzt im Unterschied zu bekannten Einzel-elementen ein deutlich verbessertes, in sich geschlossenes Tragverhalten.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass der maximale Abstand der endnahen Durchdringungsöffnungen von einem Ende in Längsrichtung des Verwahrkastens geringer ist als das 0,5-fache einer Schlaufenlänge, um welche die Bewehrungsschlaufenelemente im herausgebogenen Zustand von dem Verwahrkasten hervorstehen. Hierdurch wird ein besonders kompaktes Verbindungselement bereitgestellt. Darüber hinaus kann sich eine infolge von Querkraftbeanspruchung ausbildende Betondruckstrebe bei randnaher Anordnung der Durchdringungsöffnungen und somit der eingebauten Bewehrungsschlaufenelemente wirksam an den nahegelegenen Enden des Verwahrkastens abstützen, wodurch das Tragverhalten des Verbindungselements weiter verbessert wird. Dabei ist es bevorzugt, dass der maximale Abstand der endnahen Durchdringungsöffnungen von einem Ende in Längsrichtung des Verwahrkastens geringer ist als das 0,25-fache, besonders bevorzugt das 0,1-fache der Schlaufenlänge.

[0014] Hinsichtlich kompakter Liefer- und Einbauabmessungen des erfindungsgemäßen Verbindungselements ist gemäß einer Weiterbildung vorgesehen, dass die Länge des Verwahrkastens geringer ist als das 2,5-fache einer Schlaufenlänge, um welche die Bewehrungsschlaufenelemente im herausgebogenen Zustand von dem Verwahrkasten hervorstehen. Gleichzeitig stellt diese Konfiguration jedoch auch sicher, dass die Bewehrungsschlaufenelemente im eingebauten Zustand ausreichend nahe beieinander liegen, sodass die Neigung einer sich zwischen den Bewehrungsschlaufenelementen einstellenden Druckstrebe nicht zu gering wird und die auftretenden Druckkräfte daher nicht übermäßig groß werden. Ein noch kompakteres Verbindungselement wird erfindungsgemäß erhalten, wenn die Länge des Verwahrkastens geringer ist als das 1,5-fache der Schlaufenlänge.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass zumindest zwei Bewehrungs-

schlaufenelemente im in den Verwahrkasten aufgenommenen Zustand einander zugewandt sind und bevorzugt einander zumindest teilweise überlappen, sodass das erfindungsgemäße Verbindungselement kaum größere Abmessungen besitzt als ein bekanntes Einzelschlaufenelement, jedoch ein drastisch verbessertes Tragverhalten aufweist.

[0016] Um eine wirksame Aufnahme und Weiterleitung der infolge einer Querkraftbeanspruchung auftretenden Kräfte im Beton sicherzustellen, ist gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass der Verwahrkastenboden zumindest abschnittsweise durch Erhebungen und/oder Vertiefungen profiliert ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Bewehrungsschlaufenelemente des Verbindungselements bei Querkraftbeanspruchung auch aktiviert werden, bevor sich eine übermäßige Verformung und Rissbildung im Bereich der Verbindung einstellt. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Erhebungen und/oder Vertiefungen benachbart zu den Durchdringungsöffnungen vorgesehen sind, sodass sich das gewünschte, geschlossene Tragssystem unter Einbindung der Bewehrungsschlaufenelemente einstellt.

[0017] Das erfindungsgemäße Verbindungselement kann einzeln oder in Kombination mit gleichartigen oder andersartigen Verbindungselementen eingesetzt werden. Auf diese Weise wird durch eine lokal begrenzte Maßnahme das Tragverhalten der Gesamtverbindung vorteilhaft beeinflusst.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018]

- 35 Fig. 1a zeigt schematisch eine Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements;
- 40 Fig. 1b zeigt schematisch eine Perspektivansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements;
- 45 Fig. 2 zeigt schematisch eine Perspektivansicht einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements;
- 50 Fig. 3 zeigt schematisch eine Modellvorstellung des Tragverhaltens zweier miteinander durch Verbindungselemente verbundener Betonfertigteile;
- 55 Fig. 4 zeigt schematisch eine querkraftschlüssige Verbindung von Betonfertigteilen unter Einsatz des erfindungsgemäßen Verbindungselements;
- Fig. 5 zeigt schematisch Verbindungselemente gemäß dem Stand der Technik.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0019] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0020] Fig. 1a zeigt schematisch ein Verbindungselement 20 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Verbindungselement 20 dient zum querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen an einer Fuge mit Querkraften parallel zur Fugenlängsrichtung und umfasst einen Verwahrkasten 1 sowie zwei herausbiegbare Bewehrungsschlaufenelemente 3. Der Verwahrkasten 1 besitzt eine längliche, hohlkastenartige Form mit einer Länge L und zwei längsstirnseitigen Enden 1a, 1b. In einem Verwahrkastenboden 1c sind zwei Öffnungen 1', 1" vorgesehen, an welchen die Bewehrungsschlaufenelemente 3 den Verwahrkasten 1 durchdringen.

[0021] Bei den Bewehrungsschlaufenelementen 3 kann es sich beispielsweise um Betanstabstahl oder um flexible Seilelemente handeln, die an ihren freien Enden über eine Klemme 2, Muffe oder dergleichen verbunden sind.

[0022] Die Durchdringungsöffnungen 1', 1" sind erfindungsgemäß nahe den gegenüberliegenden Enden 1a, 1b des Verwahrkastens 1 vorgesehen, wie in Fig. 1a gezeigt. Dabei ist es bevorzugt, dass der in Fig. 1a gezeigte, maximale Abstand a der Durchdringungsöffnungen 1', 1" von den Enden 1a, 1b des Verwahrkastens 1 geringer ist als das 0,5-fache der untenstehend noch näher definierten Schlaufenlänge 1. Darüber hinaus ist der maximale Abstand a der Durchdringungsöffnungen 1', 1" von den Enden 1a, 1b des Verwahrkastens 1 zumindest bei kompakten Verbindungselementen bevorzugt geringer als das 0,1-fache der Länge L des Verwahrkastens.

[0023] Ferner ist die Länge L des Verwahrkastens derart ausgelegt, dass die Bewehrungsschlaufen 3 problemlos im Inneren des Verwahrkastens 1 aufgenommen werden können, wie in Fig. 1a gezeigt. Dabei sind die Schlaufen 3 im Unterschied zum Stand der Technik einander zugewandt. Ausgehend von diesem Zustand können die Schlaufen 3 aus dem Verwahrkasten 1 herausgebogen werden, um den in Fig. 2 gezeigten Endzustand zu erreichen, in welchem die Schlaufen 3 um eine Schlaufenlänge 1 von dem Verwahrkasten 1 hervorstehen. In der in Fig. 1a gezeigten Ausführungsform ist die Länge L des Verwahrkastens 1 etwas geringer als das 2,5-fache der Schlaufenlänge 1.

[0024] Fig. 1b zeigt ein Verbindungselement 20 gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Das in Fig. 1b gezeigte Verbindungselement 20 unterscheidet sich von demjenigen gemäß der in Fig. 1a gezeigten, ersten Ausführungsform in der Länge L des Verwahrkastens 1. Diese ist bei der in Fig. 1b gezeigten, zweiten Ausführungsform erheblich geringer und beträgt etwas weniger als das 1,5-fache der Schlaufenlänge 1. Hierdurch ergibt sich ein noch kompakteres Verbin-

dungselement, in welchem die Schlaufen 3 im eingeklappten Zustand überlappend angeordnet sind. Gleichzeitig ist der maximale Abstand a der Durchdringungsöffnungen 1', 1" in der zweiten Ausführungsform absolut gesehen etwa genauso groß wie in der ersten Ausführungsform, wodurch sich jedoch ein etwas größeres Verhältnis zwischen maximalem Abstand a und Länge L des Verwahrkastens ergibt.

[0025] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungselements 20 ist in Fig. 2 schematisch in einer Perspektivansicht dargestellt. Diese unterscheidet sich von der in Fig. 1a gezeigten, ersten Ausführungsform durch Profilierungen, die in der Form von Vertiefungen 12 im Verwahrkastenboden 1c vorgehen sind. Dabei sind die Vertiefungen 12 in der vorliegenden Ausführungsform benachbart zu den Durchdringungsöffnungen 1', 1" vorgesehen.

[0026] Ferner zeigt Fig. 2 das Verbindungselement 20 mit um die Länge 1 herausgebogenen Bewehrungsschlaufenelementen 3, d.h. in dem Endzustand, welchen das Verbindungselement in einer Verbindung von Betonfertigteilen einnimmt. Als Bezugspunkt für die Schlaufenlänge 1 dient hierbei, wie in Fig. 2 gezeigt, der Verwahrkastenboden 1c.

[0027] Eine Verbindung von Betonfertigteilen unter Einsatz des erfindungsgemäßen Verbindungselements 20 ist schematisch in Fig. 4 dargestellt, die sowohl eine vertikale als auch eine horizontale Schnittansicht der Verbindung zeigt. Wie insbesondere in der unten dargestellten, horizontalen Schnittansicht zu erkennen ist, sind die erfindungsgemäßen Verbindungselemente 20 in stirnseitigen Vergussnuten 11 von miteinander zu verbindenden Betonfertigteilen 5 vorgesehen. Die Betonfertigteile 5 sind mit ihren Stirnseiten derart nebeneinander gestellt, dass sich im Bereich der Vergussnuten 11 eine Fuge 10 bildet, die später mit Vergussmörtel gefüllt wird. Nach dem Nebeneinanderstellen der Betonfertigteile 5 werden die Bewehrungsschlaufenelemente 3 aus den Verwahrkästen 1 herausgebogen, sodass sich die Bewehrungsschlaufenelemente 3 einander gegenüberliegender Verbindungselemente 20 überlappen. Anschließend wird ein Montagestab 8 aus Betonstahl durch die Überlappungen geführt. Abschließend wird der Verguss der Fuge vorgenommen, um die Fertigteile 5 kraftschlüssig miteinander zu verbinden. Dabei sind die Verbindungselemente 20, wie im oberen Teil von Fig. 4 in dem Vertikalschnitt zu erkennen ist, bevorzugt gleichmäßig über die Betonfertigteile 5 angeordnet.

[0028] Ein Modell für das sich im Bereich zweier miteinander durch Verbindungselemente 20 verbundener Betonfertigteile 5 einstellende Tragverhalten ist schematisch in Fig. 3 dargestellt. Bei Vorliegen einer Querkraftbeanspruchung Q, deren Wirkrichtung schematisch durch Pfeile 6 in Fig. 3 angegeben ist, bildet sich zwischen den Betonfertigteilen 5 im Vergussmörtel bzw. Beton ein Druckfeld aus, das durch eine geneigte Betondruckstrebe 7 modelliert werden kann. Die modellhafte, geneigte Betondruckstrebe 7 stützt sich an ihren Enden

auf den Verwahrkästen 1 der Verbindungselemente 20 ab, wobei sowohl die Verwahrkastenden 1a, 1b als auch die Vertiefungen 12 des Verwahrkastenbodens 1c zu einer verbesserten Abstützung und Lastabtragung der Druckstrebe 7 beitragen. Um ein Kräftegleichgewicht zu erzielen, müssen die von der Druckstrebe 7 geweckten Kräfte 5 unten und oben aufgenommen werden. Dies erfolgt in dem Modell durch die an den Verwahrkastenden angeordneten Bewehrungsschlaufenelemente 3, in denen sich horizontale Zugstreben 4 bilden. Ein derartiges Gleichgewicht ohne erhebliche Zugbeanspruchung des Betons kann sich bei Einsatz des erfindungsgemäßen Verbindungselements 20 durch die vorteilhafte Anordnung der Bewehrungsschlaufenelemente 3 einstellen, was bei bekannten Einzelschlaufenelementen bisher nicht möglich gewesen ist. Daher wird durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Verbindungselements 20 die Entstehung von Schädigungen und Rissen im Mörtel bzw. Beton verhindert und somit die Tragfähigkeit, Steifigkeit und Dauerhaftigkeit der Verbindung beträchtlich erhöht.

[0029] Die vorstehend beschriebenen, bevorzugten Ausführungsformen weisen jeweils genau zwei Bewehrungsschlaufenelemente auf, da sich hierdurch besonders kompakte und vielseitige Verbindungselemente mit einem in sich geschlossenen Tragverhalten ergeben.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Verwahrkasten für die Bewehrungsschlaufen	
1a, b	Verwahrkastenden	
1c	Verwahrkastenboden	
1', 1"	Durchdringungsöffnungen	35
2	Endverankerung der Bewehrungsschleife	
3	Bewehrungsschleife aus Drahtseil oder Betonstahl	
4	Horizontale Zugkraft	
5	Betonfertigteile wand- oder stützenartig	40
6	Querkraft parallel zur Wandfuge	
7	Schräge Druckstrebe im Vergussbereich	
8	Montagestab aus Betonstahl	
9	Bereich mit Vergussmörtel	
10	Fuge zwischen zwei Betonfertigteilen	45
11	Vergussnut	
12	Vertiefungen oder Erhebungen zur Verbesserung des Druckstrebenangriffs	
20	Verbindungselement	
L	Länge des Verwahrkastens	50
1	Schlaufenlänge	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Betonfertigteils (5), bei dem an zumindest einer Stirnseite des Betonfertigteils (5) mehrere Verbindungselemente (20) an-

geordnet werden, die dem querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen (5) an einer Fuge (10) mit Querkraften parallel zur Fugenlängsrichtung dienen und einen bevorzugt länglichen Verwahrkasten (1) und genau zwei Bewehrungsschlaufenelemente aufweisen, die in dem Verwahrkasten (1) aufnehmbar und aus diesem herausbiegbar sind, wobei die Bewehrungsschlaufenelemente (3) den Verwahrkasten (1) im Bereich jeweils einer Durchdringungsöffnung (1', 1") des Verwahrkastens (1) durchdringen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchdringungsöffnungen (1', 1") der zwei Bewehrungsschlaufenelemente (3) nahe gegenüberliegenden Enden (1a, 1b) des Verwahrkastens (1) vorgesehen sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (20) gleichmäßig über das Betonfertigteile (5) angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (20) zueinander benachbart angeordnet werden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (20) auf dem Grund einer Vergussnut (11) an der Stirnseite des Betonfertigteils (5) angeordnet werden.
5. Betonfertigteile, bei dem an zumindest einer Stirnseite mehrere Verbindungselemente (20) angeordnet sind, die dem querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen (5) an einer Fuge (10) mit Querkraften parallel zur Fugenlängsrichtung dienen und einen bevorzugt länglichen Verwahrkasten (1) und genau zwei Bewehrungsschlaufenelemente aufweisen, die in dem Verwahrkasten (1) aufnehmbar und aus diesem herausbiegbar sind, wobei die Bewehrungsschlaufenelemente (3) den Verwahrkasten (1) im Bereich jeweils einer Durchdringungsöffnung (1', 1") des Verwahrkastens (1) durchdringen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchdringungsöffnungen (1', 1") der zwei Bewehrungsschlaufenelemente (3) nahe gegenüberliegenden Enden (1a, 1b) des Verwahrkastens (1) vorgesehen sind und wobei die Verbindungselemente (20) in stirnseitigen Vergussnuten (11) der Betonfertigteile (5) angeordnet sind.
6. Betonfertigteile nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (20) gleichmäßig über das Betonfertigteile (5) angeordnet sind.

7. Betonfertigteile nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (20) auf dem Grund einer Vergussnut (11) an der Stirnseite des Betonfertigteils (5) angeordnet sind.
8. Kombination mehrerer Verbindungselemente (20), die an zumindest einer Stirnseite eines Betonfertigteils (5) anordenbar sind, zum Querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen (5) an einer Fuge (10) mit Querkraften parallel zur Fugenlängsrichtung dienen und einen bevorzugt länglichen Verwahrkasten (1) und genau zwei Bewehrungsschlaufenelemente aufweisen, die in dem Verwahrkasten (1) aufnehmbar und aus diesem herausbiegbar sind, wobei die Bewehrungsschlaufenelemente (3) den Verwahrkasten (1) im Bereich jeweils einer Durchdringungsöffnung (1', 1'') des Verwahrkastens (1) durchdringen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchdringungsöffnungen (1', 1'') der zwei Bewehrungsschlaufenelemente (3) nahe gegenüberliegenden Enden (1a, 1b) des Verwahrkastens (1) vorgesehen sind.
9. Verwendung mehrerer Verbindungselemente (20), die dem Querkraftschlüssigen Verbinden von Betonfertigteilen (5) an einer Fuge (10) mit Querkraften parallel zur Fugenlängsrichtung dienen und einen bevorzugt länglichen Verwahrkasten (1) und genau zwei Bewehrungsschlaufenelemente aufweisen, die in dem Verwahrkasten (1) aufnehmbar und aus diesem herausbiegbar sind, wobei die Bewehrungsschlaufenelemente (3) den Verwahrkasten (1) im Bereich jeweils einer Durchdringungsöffnung (1', 1'') des Verwahrkastens (1) durchdringen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchdringungsöffnungen (1', 1'') der zwei Bewehrungsschlaufenelemente (3) nahe gegenüberliegenden Enden (1a, 1b) des Verwahrkastens (1) vorgesehen sind, zum Anordnen an zumindest einer Stirnseite eines Betonfertigteils (5).
10. Verfahren, Betonfertigteile, Kombination oder Verwendung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Abstand der endnahen Durchdringungsöffnungen (1', 1'') von einem Ende (1a, 1b) in Längsrichtung des Verwahrkastens (1) geringer ist als das 0,5-fache, bevorzugt das 0,25-fache, besonders bevorzugt das 0,1-fache einer Schlaufenlänge (1), um welche die Bewehrungsschlaufenelemente (3) im herausgebogenen Zustand von dem Verwahrkasten (1) hervorstehen.
11. Verfahren, Betonfertigteile, Kombination oder Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L) des

- Verwahrkastens (1) geringer ist als das 2,5-fache, bevorzugt das 1,5-fache einer Schlaufenlänge (1), um welche die Bewehrungsschlaufenelemente (3) im herausgebogenen Zustand von dem Verwahrkasten (1) hervorstehen.
12. Verfahren, Betonfertigteile, Kombination oder Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Bewehrungsschlaufenelemente (3) im in den Verwahrkasten (1) aufgenommenen Zustand einander zugewandt sind und bevorzugt einander zumindest teilweise überlappen.
13. Verfahren, Betonfertigteile, Kombination oder Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verwahrkastenboden (1c) zumindest abschnittsweise durch Erhebungen und/oder Vertiefungen (12) profiliert ist, wobei die Erhebungen und/oder Vertiefungen (12) bevorzugt benachbart zu den Durchdringungsöffnungen (1', 1'') vorgesehen sind.

Claims

1. Method for the manufacture of a precast concrete part (5), in which at least one end face of the precast concrete part (5) are arranged several connecting elements (20) which serve to join precast concrete parts (5) by transverse force locking at a joint (10) with transverse forces parallel to the longitudinal direction of the joint and comprise a preferably elongate storage box (1) and exactly two reinforcing loop elements which can be received in the storage box (1) and bent out of the latter, wherein the reinforcing loop elements (3) pass through the storage box (1) in each case in the region of a through-opening (1', 1'') in the storage box (1), **characterised in that** the through-openings (1', 1'') for the two reinforcing loop elements (3) are provided near opposite ends (1a, 1b) of the storage box (1).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the connecting elements (20) are arranged evenly over the precast concrete part (5).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the connecting elements (20) are arranged adjacent to each other.
4. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the connecting elements (20) are arranged on the bottom of a casting groove (11) at the end face of the precast concrete part (5).

5. Precast concrete part, in which at at least one end face are arranged several connecting elements (20) which serve to join precast concrete parts (5) by transverse force locking at a joint (10) with transverse forces parallel to the longitudinal direction of the joint and comprise a preferably elongate storage box (1) and exactly two reinforcing loop elements which can be received in the storage box (1) and bent out of the latter, wherein the reinforcing loop elements (3) pass through the storage box (1) in each case in the region of a through-opening (1', 1'') in the storage box (1), **characterised in that** the through-openings (1', 1'') for the two reinforcing loop elements (3) are provided near opposite ends (1a, 1b) of the storage box (1) and wherein the connecting elements (20) are arranged in casting grooves (11) at the face of the precast concrete parts (5).
6. Precast concrete part according to claim 5, **characterised in that** the connecting elements (20) are arranged evenly over the precast concrete part (5).
7. Precast concrete part according to claim 5 or 6, **characterised in that** the connecting elements (20) are arranged on the bottom of a casting groove (11) at the end face of the precast concrete part (5).
8. Combination of several connecting elements (20) which can be arranged at at least one end face of a precast concrete part (5), for joining precast concrete parts (5) by transverse force locking at a joint (10) with transverse forces parallel to the longitudinal direction of the joint, and comprise a preferably elongate storage box (1) and exactly two reinforcing loop elements which can be received in the storage box (1) and bent out of the latter, wherein the reinforcing loop elements (3) pass through the storage box (1) in each case in the region of a through-opening (1', 1'') in the storage box (1), **characterised in that** the through-openings (1', 1'') for the two reinforcing loop elements (3) are provided near opposite ends (1a, 1b) of the storage box (1).
9. Use of several connecting elements (20) which serve to join precast concrete parts (5) by transverse force locking at a joint (10) with transverse forces parallel to the longitudinal direction of the joint, and comprise a preferably elongate storage box (1) and exactly two reinforcing loop elements which can be received in the storage box (1) and bent out of the latter, wherein the reinforcing loop elements (3) pass through the storage box (1) in each case in the region of a through-opening (1', 1'') in the storage box (1), **characterised in that** the through-openings (1', 1'') for the two reinforcing loop elements (3) are provided near opposite ends (1a, 1b) of the storage box (1), for arrangement at at least one end face of a precast concrete part (5).
10. Method, precast concrete part, combination or use according to any of the preceding claims, **characterised in that** the maximum distance between the through-openings (1', 1'') which are close to the ends, from one end (1a, 1b) in the longitudinal direction of the storage box (1), is shorter than 0.5 times, preferably 0.25 times, particularly - preferably 0.1 times a loop length (1) by which the reinforcing loop elements (3) protrude from the storage box (1) in the bent-out state.
11. Method, precast concrete part, combination or use according to any of the preceding claims, **characterised in that** the length (L) of the storage box (1) is shorter than 2.5 times, preferably 1.5 times a loop length (1) by which the reinforcing loop elements (3) protrude from the storage box (1) in the bent-out state.
12. Method, precast concrete part, combination or use according to any of the preceding claims, **characterised in that** the at least two reinforcing loop elements (3) in the state received in the storage box (1) face towards each other and preferably at least partially overlap each other.
13. Method, precast concrete part, combination or use according to any of the preceding claims, **characterised in that** the bottom (1c) of the storage box is profiled in at least one section by projections and/or recesses (12), wherein the projections and/or recesses (12) are preferably provided adjacent to the through-openings (1', 1'').

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément préfabriqué en béton (5), où plusieurs connecteurs (20) sont disposés sur au moins une face frontale de l'élément préfabriqué en béton (5), lesquels servent à la connexion mécanique, sous l'action efforts transversaux, d'éléments préfabriqués en béton (5) sur un joint (10), par des efforts transversaux s'exerçant parallèlement à la direction longitudinale du joint, et comportent une boîte de logement (1), de préférence oblongue, et exactement deux éléments d'armature en boucle, pouvant être logés dans la boîte de logement (1) et être cintrés en étant tirés hors de celle-ci, chaque élément d'armature en boucle (3) traversant la boîte de logement (1) au niveau d'une ouverture de passage (1', 1'') de la boîte de logement (1), **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (1', 1'') des deux éléments d'armature en boucle (3) sont prévues à proximité d'extrémités (1a, 1b) opposées de la boîte de logement (1).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

- que** les connecteurs (20) sont disposés régulièrement sur l'élément préfabriqué en béton (5).
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** les connecteurs (20) sont contigus l'un à l'autre. 5
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les connecteurs (20) sont disposés sur le fond d'une rainure de scellement (11) située sur la face frontale de l'élément préfabriqué en béton (5). 10
 5. Élément préfabriqué en béton, où plusieurs connecteurs (20) sont disposés sur au moins une face frontale de l'élément préfabriqué en béton (5), lesquels servent à la connexion mécanique, sous l'action d'efforts transversaux, d'éléments préfabriqués en béton sur un joint (10), par des efforts transversaux s'exerçant parallèlement à la direction longitudinale du joint, et comportent une boîte de logement (1), de préférence oblongue, et exactement deux éléments d'armature en boucle, pouvant être logés dans la boîte de logement (1) et être cintrés en étant tirés hors de celle-ci, chaque élément d'armature en boucle (3) traversant la boîte de logement (1) au niveau d'une ouverture de passage (1', 1'') de la boîte de logement (1), **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (1', 1'') des deux éléments d'armature en boucle (3) sont prévues à proximité d'extrémités (1a, 1b) opposées de la boîte de logement (1), et **en ce que** les connecteurs (20) sont disposés dans des rainures de scellement (11) frontales des éléments préfabriqués en béton (5). 15 20 25 30 35
 6. Élément préfabriqué en béton selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les connecteurs (20) sont disposés régulièrement sur l'élément préfabriqué en béton (5). 40
 7. Élément préfabriqué en béton selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisé en ce que** les connecteurs (20) sont disposés sur le fond d'une rainure de scellement (11) située sur la face frontale de l'élément préfabriqué en béton (5). 45
 8. Combinaison de plusieurs connecteurs (20) disposés sur au moins une face frontale d'un élément préfabriqué en béton (5), servant à la connexion mécanique, sous l'action efforts transversaux, d'éléments préfabriqués en béton (5) sur un joint (10), par des efforts transversaux s'exerçant parallèlement à la direction longitudinale du joint, et comportant une boîte de logement (1), de préférence oblongue, et exactement deux éléments d'armature en boucle, pouvant être logés dans la boîte de logement (1) et être cintrés en étant tirés hors de celle-ci, chaque élément d'armature en boucle (3) traversant la boîte de logement (1) au niveau d'une ouverture de passage (1', 1'') de la boîte de logement (1), **caractérisée en ce que** les ouvertures de passage (1', 1'') des deux éléments d'armature en boucle (3) sont prévues à proximité d'extrémités (1a, 1b) opposées de la boîte de logement (1). 50
 9. Utilisation de plusieurs connecteurs (20) servant à la connexion mécanique, sous l'action efforts transversaux, d'éléments préfabriqués en béton (5) sur un joint (10), par des efforts transversaux s'exerçant parallèlement à la direction longitudinale du joint, et comportant une boîte de logement (1), de préférence oblongue, et exactement deux éléments d'armature en boucle, pouvant être logés dans la boîte de logement (1) et être cintrés en étant tirés hors de celle-ci, chaque élément d'armature en boucle (3) traversant la boîte de logement (1) au niveau d'une ouverture de passage (1', 1'') de la boîte de logement (1), **caractérisée en ce que** les ouvertures de passage (1', 1'') des deux éléments d'armature en boucle (3) sont prévues à proximité d'extrémités (1a, 1b) opposées de la boîte de logement (1), pour une disposition sur au moins une face frontale d'un élément préfabriqué en béton (5). 55
 10. Procédé, élément préfabriqué en béton, combinaison ou utilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** l'espacement maximal des ouvertures de passage (1', 1'') proches des extrémités, par rapport à une extrémité (1a 1b) dans la direction longitudinale de la boîte de logement (1), est inférieur à 0,5 fois, de préférence à 0,25 fois, et tout particulièrement à 0,1 fois une longueur de boucle (1), de laquelle les éléments d'armature en boucle (3) font saillie de la boîte de logement (1), à l'état cintré extérieurement.
 11. Procédé, élément préfabriqué en béton, combinaison ou utilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** la longueur (L) de la boîte de logement (1) est inférieure à 2,5 fois, de préférence à 1,5 fois une longueur de boucle (1), de laquelle les éléments d'armature en boucle (3) font saillie de la boîte de logement (1), à l'état cintré extérieurement.
 12. Procédé, élément préfabriqué en béton, combinaison ou utilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que**, à l'état logé dans la boîte de logement (1), les au moins deux éléments d'armature en boucle (3) sont tournés l'un vers l'autre et, de préférence, se chevauchent au moins partiellement entre eux.
 13. Procédé, élément préfabriqué en béton, combinaison ou utilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisés en ce que** le fond de boîte

de logement (1c) est profilé, au moins partiellement, au moyen de bossages et/ou de cavités (12), lesdits bossages et/ou cavités (12) étant de préférence prévus au voisinage des ouvertures de passage (1', 1").

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

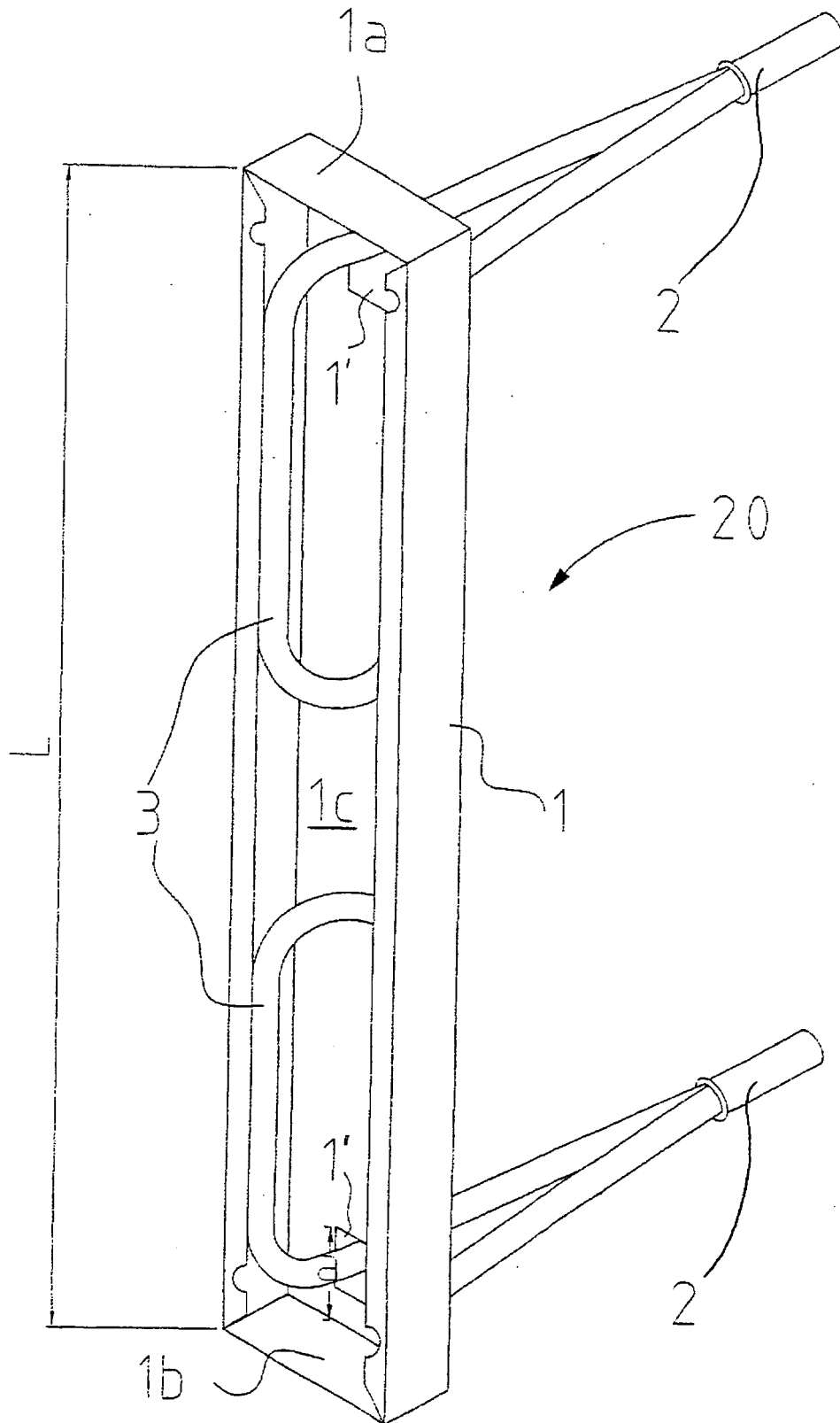


Fig. 1b

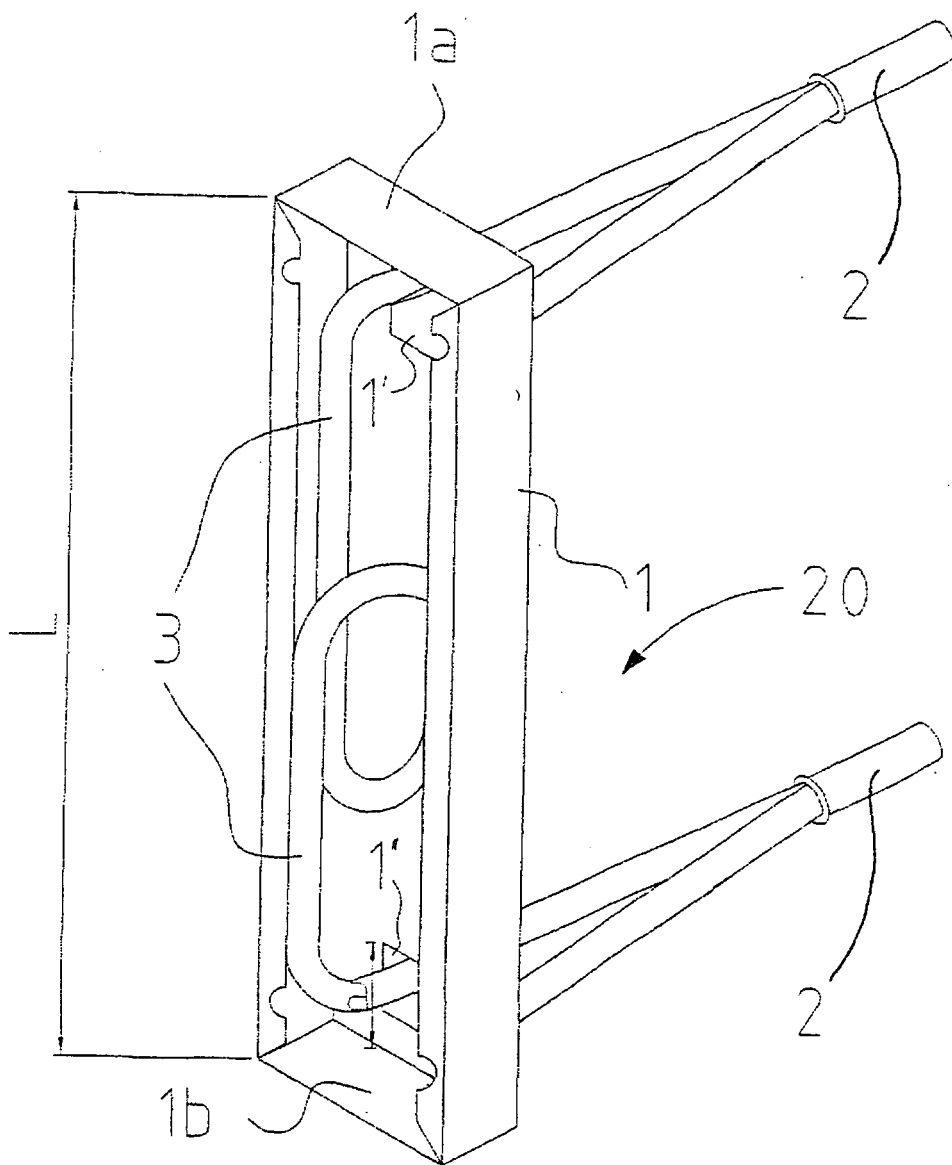


Fig. 2

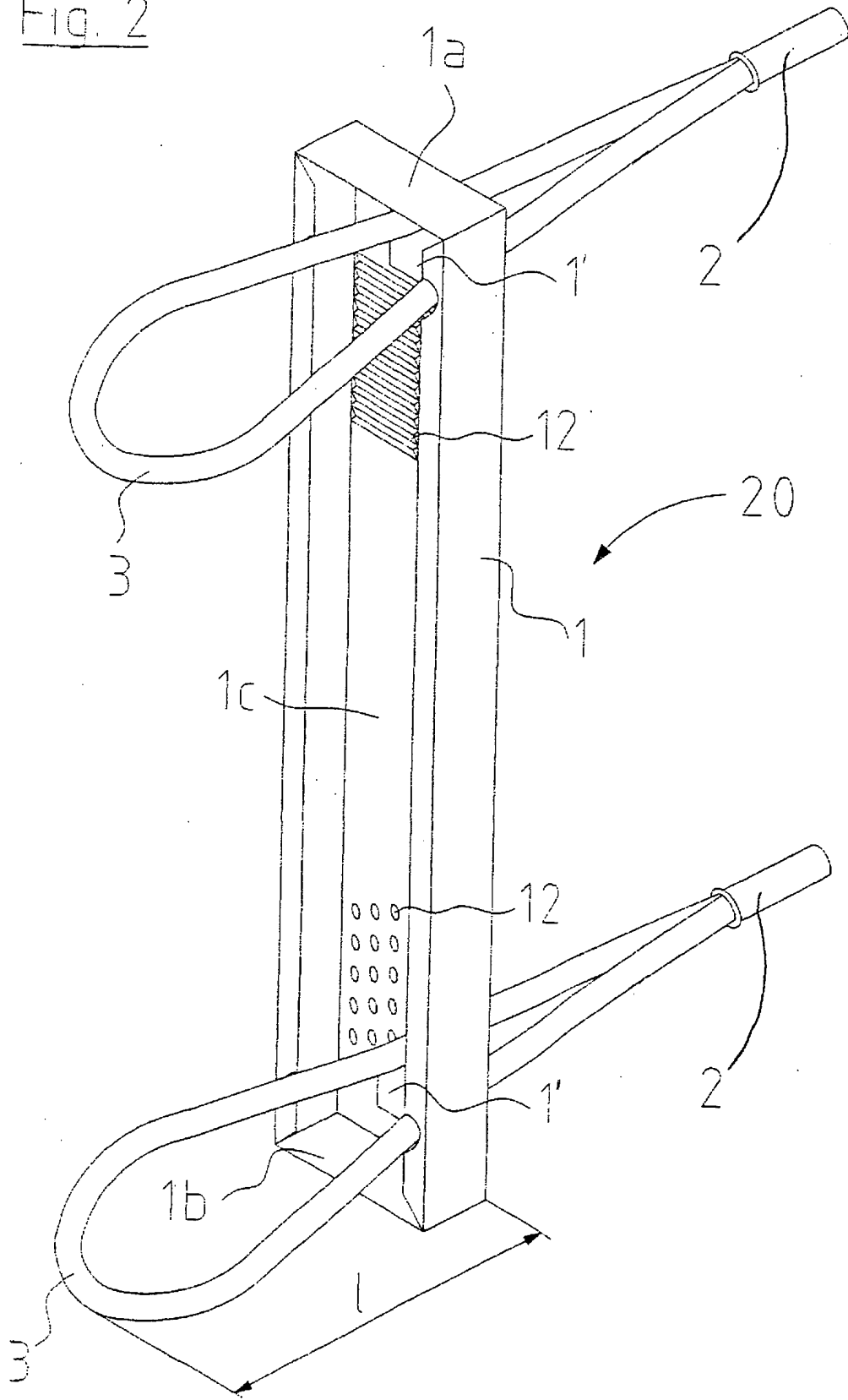


Fig. 3

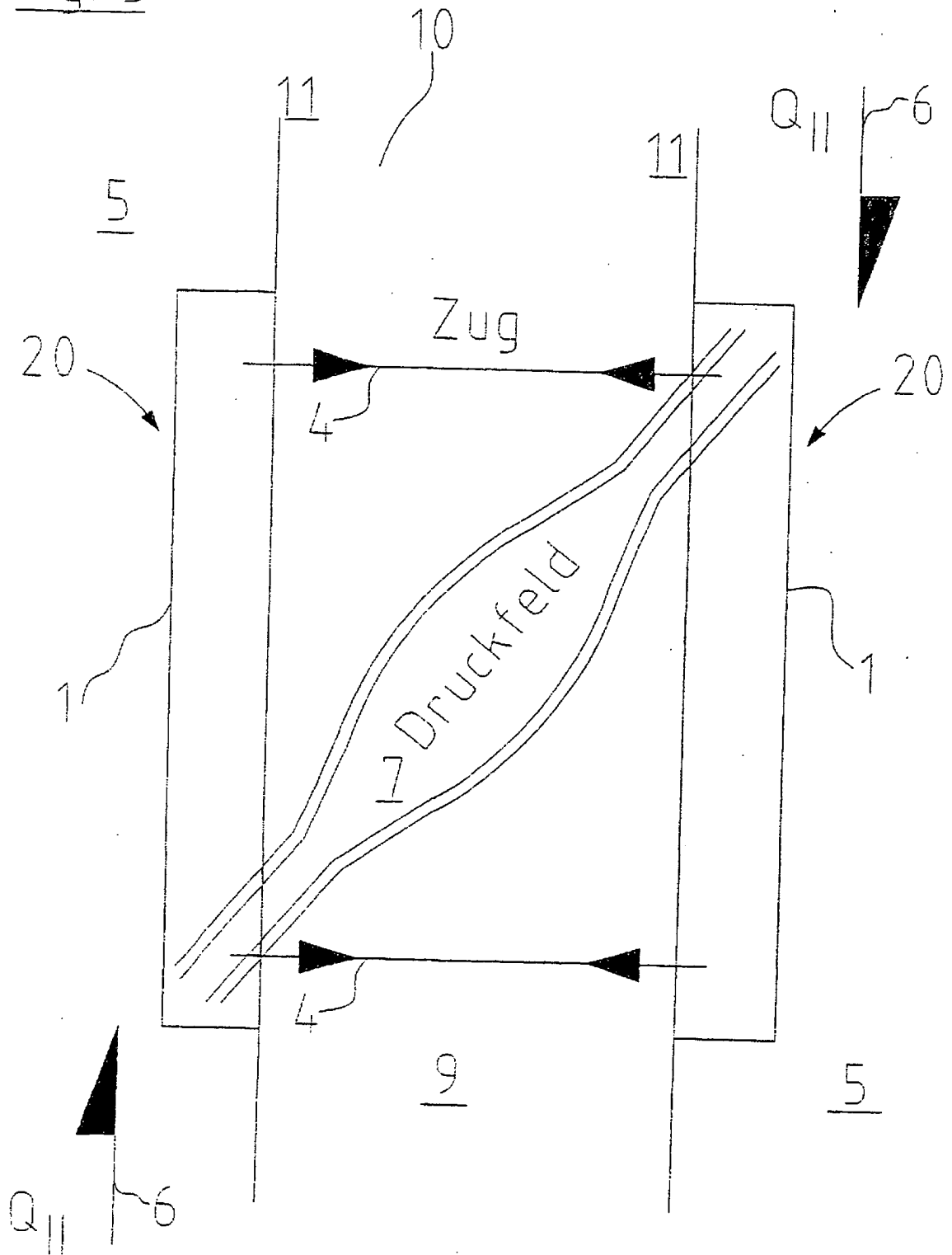


Fig. 4

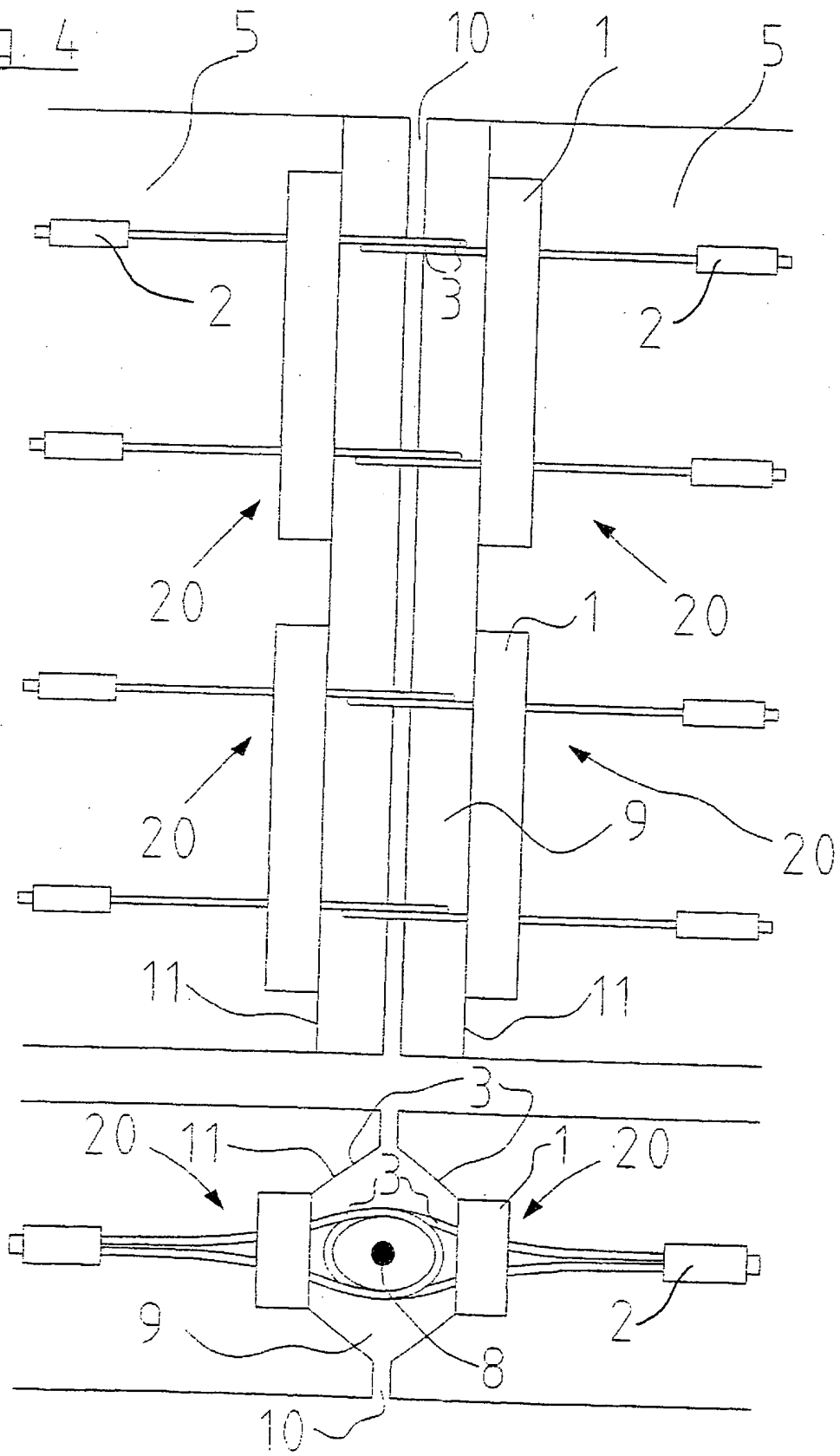
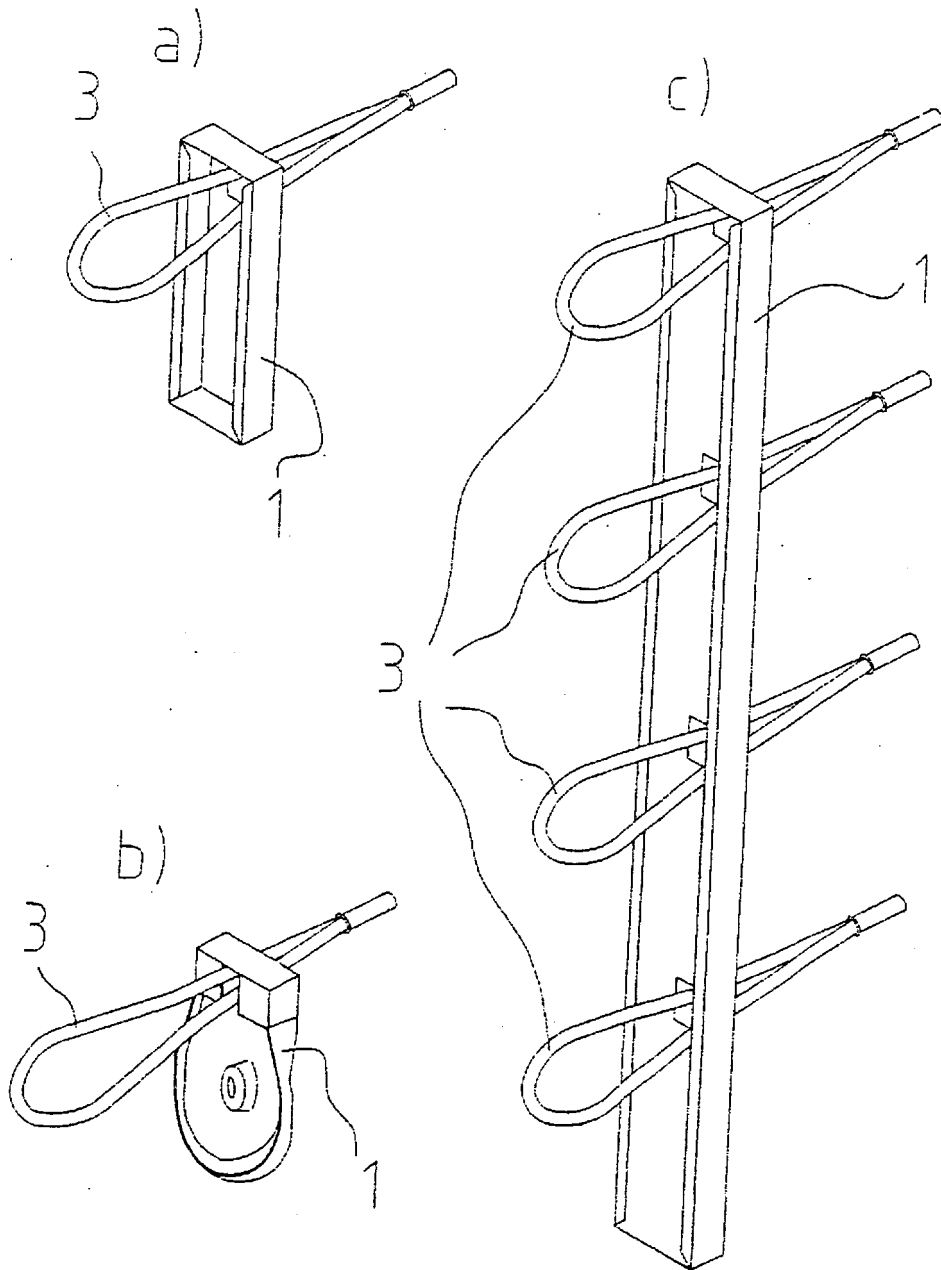


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03008737 A [0001]
- US 6308478 B1 [0006]
- CH 666931 A5 [0006]