

(19)



(11)

EP 4 545 706 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01D 2/00 (2006.01) E01D 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24209258.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01D 21/00; E01D 2/00

(22) Anmeldetag: **28.10.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Echterhoff Expressbrücken GmbH
49076 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder: **Reddemann, Theo
48308 Senden (DE)**

(74) Vertreter: **Völler-Blumenroth, Johannes Florian et
al
Busse & Busse
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Großhandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)**

(30) Priorität: **27.10.2023 DE 102023129763
19.02.2024 DE 202024100789 U**

(54) BRÜCKE SOWIE VERFAHREN ZUM ERRICHTEN EINER BRÜCKE

(57) Die Erfindung betrifft eine Brücke, die als eine zwei oder mehr Felder aufweisenden Mehrfeldbrücke ausgebildet ist, wobei die Brücke zwei oder mehr jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannenden Brückenüberbauabschnitte aufweist, wobei jeder Brückenüberbauabschnitt mehrere, quer zur ihrer Längserstreckungsrichtung nebeneinander liegend angeordneten Längsträger aufweist, die durch in Ortbeton erstellte Querträger miteinander verbunden sind, wobei je zwei in Längserstreckungsrichtung hintereinander liegend

angeordnete Brückenüberbauabschnitte jeweils durch einen dazwischen angeordneten Mittelquerträger verbunden sind, wobei die Längsträger jeweils einen Hauptträgerabschnitt sowie seitlich am Hauptträgerabschnitt angeordnete Ankerblöcke aufweisen, wobei die Brücke zumindest ein die in Längserstreckungsrichtung unmittelbar hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte gegeneinander verspannendes Spannglied umfasst, das an zumindest einem der Ankerblöcke festgelegt ist.

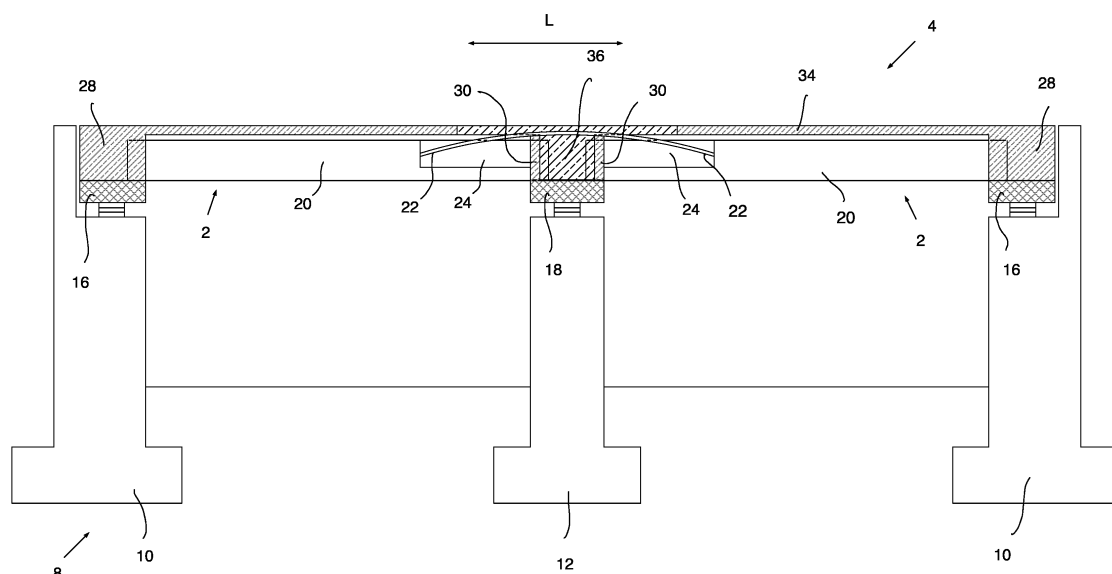


Fig. 9

EP 4 545 706 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brücke sowie ein Verfahren zum Errichten einer Brücke. Die Brücke ist als eine zwei oder mehr Felder aufweisende Mehrfeldbrücke ausgebildet. Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, zwei oder mehr jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannende Brückenüberbauabschnitte die, je unter Verwendung einzelner, nebeneinander angeordneter Längsträger gebildet sind, über in Ortbeton erstellte Querträger miteinander zu einem Mehrfeldträger bzw. Durchlaufträger zu verbinden und über Spannglieder gegeneinander zu verspannen. Diese die einzelnen Felder verbindenden Querträger werden auch als Mittelquerträger bezeichnet. Die Brücke kann daher auch als Mehrfeldträgerbrücke bezeichnet werden. Felder sind dabei jeweils die Abschnitte zwischen einem Widerlager und dem dem Widerlager am nächsten liegenden Brückenpfeiler oder zwischen zwei in Längserstreckungsrichtung der Brücke benachbart zueinander angeordneten Brückenpfeilern. Die Brückenbauüberabschnitte erstrecken sich zwischen einem Brückenwiderlager und dem dem Brückenwiderlager nächstliegenden Brückenpfeiler oder zwischen zwei benachbarten Brückenpfeilern.

[0002] Die Brücke weist zwei oder mehr jeweils ein Feld der Brücke überspannende Brückenüberbauabschnitte auf. In jedem Brückenüberbauabschnitt sind mehrere Längsträger quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung nebeneinander positioniert, die durch in Ortbeton erstellte Querträger miteinander verbunden sind. Je zwei in Längserstreckungsrichtung hintereinander liegend angeordnete Brückenüberbauabschnitte sind durch den jeweils dazwischen angeordneten Querträger, den Mittelquerträger, miteinander verbunden. Die Längsträger weisen jeweils einen Hauptträgerabschnitt und an dem Hauptträgerabschnitt angeordnete Ankerblöcke auf. Die Brücke umfasst zumindest ein in Längserstreckungsrichtung hintereinanderliegende Längsträger gegeneinander verspannendes Spannglied, das an einem Ankerblock festgelegt ist.

[0003] Für das erfindungsgemäße Verfahren werden mehrere Längsträger quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung nebeneinander positioniert. Die nebeneinander angeordneten Längsträger werden in ihren jeweiligen Endbereichen durch in Ortbeton erstellte Querträger miteinander verbunden. In Längserstreckungsrichtung der Brücke unmittelbar hintereinander liegend angeordnete Längsträger werden durch den dazwischen liegend angeordneten Querträger, den Mittelquerträger, miteinander verbunden. Die Verbindung kann monolithisch erfolgen. Anschließend werden die einzelnen, in Längserstreckungsrichtung hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte über jeweils zumindest ein Spannglied miteinander verspannt, das an einem der Ankerblöcke festgelegt wird.

[0004] Eine derartige Brücke kann gegenüber bekannten Mehrfeldträgerbrücken bzw. Durchlaufträgerbrücken

vereinfacht errichtet werden. Da ein mehr als ein Feld überspannender Brückenüberbauabschnitt beim Einheben auf die Brücke statisch überbestimmt wäre, wären sehr enge Toleranzen einzuhalten oder mit einer Beschädigung eines solchen, mehr als ein Feld überspannenden Brückenüberbauabschnitts zu rechnen, insbesondere durch den Lastfall Stützensenkung. Die Verwendung von Brückenüberbauabschnitten, die zunächst jeweils ein Feld überspannen und anschließend durch in Ortbeton erstellte Mittelquerträger zu einem Mehrfeldträger bzw. Durchlaufträger verbunden werden, umgeht dieses Problem. Das Erstellen einer als Durchlaufträgerbrücke ausgebildeten Brücke ist so besonders einfach möglich. Insbesondere kann die Brücke mit verringerter Bauzeit errichtet werden. Dies ist besonders relevant, wenn ein bestehendes Brückenbauwerk ersetzt werden soll. Durch eine kürzere Bauzeit kann die Beeinträchtigung des über die Brücke führenden Verkehrsweges reduziert werden.

[0005] Zudem können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, wenn es zum Ersetzen eines Brückenbauwerks, das über einen unter dem Brückenbauwerk hindurchführenden unteren Verkehrsweg führt, angewandt wird, die notwendigen Sperrzeiten insbesondere auch des unteren Verkehrsweges reduziert werden. Besonders relevant ist dies, wenn das Verfahren für den Ersatz von Autobahnbrücken eingesetzt wird, insbesondere beim Ersatz der Brücken eines Autobahnkreuzes.

[0006] Bevorzugt werden die Längsträger vorgefertigt geliefert und verbaut werden. Die Längsträger sind insbesondere als Betonfertigteile ausgebildet. Sie können als Stahlbeton-Fertigteil oder als Spannbeton-Fertigteil ausgebildet sein. Diese werden typischerweise in einem Betonfertigteilewerk vorgefertigt. Ein Stahlbeton-Fertigteil ist dabei ein Fertigteil, das aus mit Stahl bewehrten Beton gefertigt ist. Ein Spannbeton-Fertigteil weist alternativ oder zusätzlich ein Spannglied, vorzugsweise mehrere Spannglieder, auf, über das der Beton des Spannbeton-Fertigteils mit einer Druckspannung beaufschlagt ist. Insbesondere umfasst ein Spannbeton-Fertigteil Spanndrähte oder Spannlitzen im sofortigen bzw. direkten Verbund.

[0007] Vorzugsweise wird der Brückenüberbauabschnitt an den eine über den Brückenüberbauabschnitt führende Fahrbahn seitlich begrenzenden Seiten mit Randabschlusskappen ergänzt. Besonders vorzugsweise werden hierfür zumindest teilweise vorgefertigte Randabschlusskappen verwendet.

[0008] Bevorzugt werden die Brückenüberbauabschnitt jeweils direkt auf dem Brückenunterbau errichtet, in dem die Längsträger jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannend in der Breite der Brücke nebeneinander und in der Länge der Brücke hintereinander platziert werden. Die einzelnen Längsträger werden jeweils über in Ortbeton erstellte Querträger miteinander verbunden.

[0009] In einer alternativen bevorzugten Ausführungsform werden die Brückenüberbauabschnitte zumindest

teilweise in Brückennebenlage vorgefertigt. Die so vorgefertigten Brückenüberbauabschnitte werden aus der Brückennebenlage zum Standort der Brücke transportiert und dort auf den Brückenunterbau eingefahren. Die einzelnen Brückenüberbauabschnitte sind dabei in der Brückennebenlage insbesondere nicht oder lediglich lösbar miteinander verbunden. Die einzelnen Brückenüberbauabschnitte können dann unabhängig voneinander von der Brückennebenlage zum Standort der Brücke transportiert und eingefahren werden. Auf diese Weise kann eine solche Mehrfeldbrücke einfach, schnell und/oder mit verringerten Sperrzeiten für ein über das Brückenbauwerk führenden sowie insbesondere für einen ggf. unter dem Brückenbauwerk hindurchführenden unteren Verkehrsweg errichtet werden.

[0010] Bevorzugt umfasst das Verfahren auch das vorherige Einrichten eines Vormontageplatzes in Brückennebenlage, auf dem die Brückenüberbauabschnitte vormontiert werden.

[0011] Vorzugsweise wird für das Erstellen der Querträger in Ortbeton eine Querträgerschalung erstellt, eine Querträgerbewehrung in die Querträgerschalung eingebracht und der Querträger anschließend in Ortbeton gegossen. Nach dem Aushärten des in Ortbeton erstellten Querträgers kann die Schalung entfernt werden.

[0012] Besonders vorzugsweise werden über diese Querträger die in Brückennebenlage nebeneinander angeordneten Längsträger des Brückenüberbauabschnitts so verbunden, dass die Brückenüberbauabschnitte von der Brückennebenlage zu Brücke transportiert und auf den Brückenunterbau eingefahren werden können.

[0013] Bevorzugt werden in der Brückennebenlage zunächst insbesondere als Fertigteile ausgebildete Querträgerelemente positioniert. Die Längsträger eines Brückenüberbauabschnitts werden anschließend mit ihren jeweiligen Enden auf jeweils einem der Querträgerelemente nebeneinander positioniert. Die Verwendung entsprechender, insbesondere als Fertigteile ausgebildeter Querträgerelemente ermöglicht eine genaue Positionierung der Längsträger zueinander sowohl in Längserstreckungsrichtung als auch quer dazu. Hierdurch kann der Brückenüberbauabschnitt auf einfache Weise so gefertigt werden, dass er passgenau auf den Brückenunterbau eingefahren werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist zumindest eines der Querträgerelemente als ein zur Positionierung auf einem Brückenwiderlager des Brückenunterbaus vorgesehenes Endquerträgerelement ausgebildet. Ein solches als Endquerträgerelement ausgebildetes Querträgerelement wird beim Einfahren auf einem Brückenwiderlager des Brückenunterbaus platziert. Ein solches Endquerträgerelement bildet insbesondere an seiner Unterseite eine definierte Fläche aus, über die der Brückenüberbauabschnitt mit dem Widerlager in Kontakt kommt. Hierdurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass der Brückenüberbauabschnitt beim Einfahren korrekt zu dem Brückenwiderlager bzw. den auf dem Brückenwiderlager angeordneten Brückenlagern ausgerichtet ist.

Das Verfahren ist hierdurch besonders zuverlässig.

[0015] Besonders vorzugsweise ist der Querträger an den im Bereich eines Endquerträgerelementes angeordneten Endbereichen der Längsträger eines Brückenüberbauabschnitts als ein das Endquerträgerelement umfassender Endquerträger in Ortbeton erstellt. Das Endquerträgerelement wird hierdurch Teil eines solchen Endquerträgers, der die Längsträger in dem Bereich, mit dem der Brückenüberbauabschnitt auf einem Widerlager des Brückenunterbauabschnitts positioniert wird, verbindet. Der Transport des Brückenüberbauabschnitts einschließlich des Endquerträgerelementes wird hierdurch vereinfacht. Das Verfahren wird besonders zuverlässig.

[0016] Bevorzugt werden in der Brückennebenlage in den Bereichen, in denen der Brückenüberbauabschnitt auf dem Brückenunterbau zur Auflagen kommen wird, zunächst provisorischen Unterstützungen erstellt. Über die Verwendung derartiger provisorischer Unterstützung können die Verhältnisse an den zu errichtenden Brückenbauwerken, beispielsweise unterschiedliche Höhen der Auflagepunkte eines Widerlagers relativ zu einem Brückenpfeiler oder dem anderen Brückenwiderlager, auf einfache Weise in der Brückennebenlage nachgestellt werden. Somit kann auf einfache Weise ein Brückenüberbau gefertigt werden, der passgenau auf den Brückenunterbau eingefahren werden kann. Zudem kann hierdurch der Brückenüberbauabschnitt von einer Bodenoberfläche beabstandet erstellt werden, wodurch der Transport des Brückenüberbauabschnitts zum Standort der Brücke vereinfacht wird. Das Verfahren wird hierdurch besonders zuverlässig.

[0017] Besonders bevorzugt werden die Querträger auf den provisorischen Unterstützungen positioniert. Dies ist dann vorteilhaft, wenn die Querträger diejenigen Teile sind, über die der Brückenüberbauabschnitt mit dem Brückenunterbau in Kontakt steht. Weiter besonders bevorzugt wird zumindest eines der Querträgerelemente insbesondere durch Pressen in eine gegenüber der Horizontalen gedrehte Lage verbracht und dort fixiert. Hierdurch kann in der Nebenlage auf einfache Weise ein Brückenüberbauabschnitt für ein Brückenbauwerk gefertigt werden, dessen Fahrbahn von einem Brückenwiderlager zum anderen Brückenwiderlager gegenüber der Horizontalen geneigt ist und/oder bei dem die Fahrbahn in Längserstreckungsrichtung der Brücke betrachtet gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Auf diese Weise kann das Verfahren verwendet werden, um unterschiedliche Brückenbauwerke auch mit komplexeren Geometrien auf einfache Weise und zuverlässig zu realisieren.

[0018] Vorzugsweise werden die Längsträger auf Querträgerelementen positioniert, wobei zumindest eines der beiden Querträgerelemente, auf denen die Längsträger eines Brückenüberbauabschnitts positioniert werden, als Mittelquerträgerelement ausgebildet ist. Ein Mittelquerträgerelement bezeichnet dabei ein Querträgerelement, das in der Brückennebenlage in dem Bereich

platziert wird, in dem der Brückenunterbau einen Brückenpfeiler aufweist. Die Verwendung eines solchen Mittelquerträgeres ermöglicht es, die Brückenüberbauabschnitte auf einfache Weise so zu errichten, dass sie beim späteren Einfahren auf den Brückenunterbau einfach richtig relativ zum Brückenpfeiler ausgerichtet sind. Das Verfahren kann somit besonders einfach ausgeführt werden.

[0019] Besonders vorzugsweise werden die Enden der Längsträger eines Brückenüberbauabschnitts, die auf dem Mittelquerträgerelement angeordnet sind, durch einen Querträger verbunden, der benachbart zum Mittelquerträgerelement angeordnet und als Aussteifungsquerträger in Ortbeton erstellt wird. Die Aussteifungsquerträger sind dabei so ausgebildet, dass sie die Längsträger des Brückenüberbauelementes so miteinander verbinden, dass der Brückenüberbauabschnitt als Einheit von der Brückennebenlage zum Standort der Brücke transportiert und auf den Brückenunterbau eingefahren werden kann. Der Aussteifungsquerträger wird dabei in Ortbeton so benachbart zum Mittelquerträgerelement erstellt, dass das Mittelquerträgerelement nicht mit dem Aussteifungsquerträger verbunden wird. Der Brückenüberbauabschnitt kann daher unabhängig von dem Mittelquerträgerelement bewegt werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn auf dem Mittelquerträgerelement die Enden zweier verschiedener Brückenüberbauelemente einer Mehrfeldbrücke abgelegt sind. Diese können dann unabhängig von dem Mittelquerträgerelement und somit insbesondere auch unabhängig voneinander bewegt werden.

[0020] Zwei Brückenüberbauabschnitte, die in Längserstreckungsrichtung unmittelbar hintereinander auf dem Brückenunterbau angeordnet sind, werden über einen in Ortbeton erstellten Querträger, der auch als Mittelquerträger bezeichnet wird, miteinander verbunden. Nach dem Einfahren der Brückenüberbauabschnitte auf den Brückenunterbau können zwei in Längserstreckungsrichtung des Brückenbauwerks unmittelbar benachbart angeordnete Brückenüberbauabschnitte über einen solchen Mittelquerträger monolithisch verbunden werden. Mit dem Verfahren kann somit auf einfache Weise ein durchgehender Brückenüberbau erstellt werden. Die Verwendung der zumindest teilweise vorgefertigten Brückenüberbauabschnitte ermöglicht es, eine solche Mehrfeldbrücke besonders zügig zu errichten. Die über die in Ortbeton erstellten Mittelquerträger verbundenen Brückenüberbauabschnitte bilden einen als Durchlaufträger ausgebildeten Brückenüberbau aus. Die einzelnen, zunächst als Einfeldträger erstellten Brückenüberbauabschnitte werden zu einem Mehrfeldträger verbunden.

[0021] Für das Erstellen eines zwei Brückenüberbauabschnitte verbindenden Querträgers, des Mittelquerträgers, in Ortbeton wird vorzugsweise zunächst eine Mittelquerträgerschalung erstellt. Anschließend wird eine Mittelquerträgerbewehrung in den Bereich zwischen den in Längsrichtung unmittelbar hintereinander

angeordneten Brückenüberbauelementen eingebracht. Anschließend kann der Mittelquerträger in Ortbeton erstellt werden. Gegebenenfalls kann anschließend die Mittelquerträgerschalung entfernt werden.

[0022] Besonders vorzugsweise werden die Aussteifungsquerträger zur Schalung für das Betonieren des Mittelquerträgers in Ortbeton verwendet. Hierdurch wird der Aufwand für das Schalen und Entschalen des Mittelquerträgers reduziert.

[0023] Bevorzugt wird der zumindest teilweise vorgefertigte Brückenüberbauabschnitt von dem Mittelquerträgerelement abgehoben. Anschließend wird das Mittelquerträgerelement auf einen Brückenpfeiler des Brückenunterbaus verbracht. Der Brückenüberbauabschnitt wird beim anschließenden Einfahren auf den Brückenunterbau wieder auf demselben Mittelquerträgerelement abgelegt, auf dem er bereits in der Brückennebenlage zumindest teilweise vorgefertigt wurde. Das Mittelquerträgerelement wird hierzu vorab aus der Brückennebenlage in die Endlage über dem Mittelpfeiler verbracht. Die Positionierung des Brückenüberbauabschnitts auf dem Brückenunterbau kann hierdurch auf besonders einfache Weise zuverlässig sichergestellt werden.

[0024] Besonders bevorzugt wird das auf dem Brückenpfeiler platzierte Mittelquerträgerelement seitlich abgestützt. Dies kann insbesondere durch zu beiden Seiten neben dem Brückenpfeiler errichtete Hilfsjoche oder mittels Absenkeil zwischen Mittelquerträgerelement und Mittelpfeiler erfolgen. Das Mittelquerträgerelement kann so sicher auf dem Brückenpfeiler angeordnet und ein Brückenüberbauabschnitt sowie der zu diesem Brückenüberbauabschnitt in Längserstreckungsrichtung unmittelbar benachbarte Brückenüberbauabschnitt können auf dem Mittelquerträgerelement abgelegt werden. Das Verfahren ist besonders zuverlässig.

[0025] Vorzugsweise sind die Längsträger mit Hüllrohren für Spannglieder versehen. Die Hüllrohre sind in der eingefahrenen Position der Brückenüberbauabschnitte benachbart zu dem Bereich, in dem ein Mittelquerträger in Ortbeton erstellt wird, insbesondere nach oben aus dem Längsträger austretend angeordnet. Vor dem Erstellen des Mittelquerträgers in Ortbeton werden die Hüllrohre derart ergänzt, dass sie einen oder mehrere Brückenpfeiler überspannen. Nach dem Erstellen des Mittelquerträgers in Ortbeton werden Spannglieder durch die Hüllrohre geführt und zumindest die in Längserstreckungsrichtung des Brückenbauwerks unmittelbar hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte über die Spannglieder gegeneinander verspannt. Hierfür sind die Längsträger bzw. die Brückenüberbauabschnitte quer zur Längserstreckungsrichtung so anzuordnen und in der Endlage relativ zueinander auszurichten, dass sich die Hüllrohre zweier benachbart zueinander angeordneter Brückenüberbauabschnitte in Längserstreckungsrichtung betrachtet exakt gegenüberliegen.

[0026] Durch die Verwendung entsprechender Hüllrohre können die durch die in Ortbeton erstellten Mittel-

querträger monolithisch verbundenen Brückenüberbauabschnitte über Spannglieder, die durch die Hüllrohreabschnitte geführt werden, vorgespannt werden. Hierdurch kann das nach dem Verfahren erstellte Brückenbauwerk als Durchlaufträgerbrücke erstellt werden. Aufgrund der statischen Überbestimmung eines auf den Brückenwiderlagern sowie zumindest einem Brückenpfeiler aufliegenden Durchlaufträgers kann eine solche Durchlaufträgerbrücke nicht oder nur unter Einhaltung sehr enger Toleranzgrenzen sowohl bei der Fertigung als auch beim Einfahren mit einzigen einem vorgefertigten Brückenüberbauelement hergestellt werden. Die Gefahr einer Beschädigung eines solchen überbestimmten Durchlaufträgers insbesondere durch den Lastfall Stützensenkung ist sehr groß. Durch die Verwendung von Brückenüberbauabschnitten, die für sich jeweils nur ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannen und die anschließend über die in Ortbeton erstellten Mittelquerträger sowie die anschließend ergänzten Spannelemente zu einem Durchlaufträger ergänzt werden, wird diese Problematik umgangen. Das Verfahren ermöglicht es, auf einfache Weise eine Mehrfeldbrücke mit Durchlaufträgern unter Verwendung vorgefertigter Teile zu erstellen. Gegenüber der alternativen Erstellung einer Durchlaufträgerbrücke in situ am Standort der Brücke können die Bauzeit des Brückenbauwerks und/oder die Sperrzeiten für durch das Errichten der Brücke betroffene Verkehrswege deutlich reduziert werden. Für den Ersatzbau eines Autobahnkreuzes mit diesem Verfahren werden Bauzeitreduktionen von ca. 4,5 Jahren auf ca. 1,5 - 2 Jahre ermöglicht.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform sind zumindest ein Teil der Hüllrohre so vorgesehen, dass diese in Längserstreckungsrichtung durch das gesamte Brückenbauwerk durchgehend ergänzt werden. Durch derart ausgebildete und vervollständigte Hüllrohre können Spannglieder für eine Kontinuitätsvorspannung geführt werden.

[0028] Alternativ oder zusätzlich ist zumindest ein Teil der Hüllrohre so ausgeführt, dass die durch diese Hüllrohre geführten Spannglieder sich nur über ein oder zwei Brückenpfeiler erstrecken. Hierdurch kann die Vorspannung gezielt im Bereich der Brückenpfeiler eingebracht werden. Hierzu werden die Ankerblöcke der Längsträger verwendet. Diese stellen einen einfachen Zugang für das Einbringen und Festlegen der Spannglieder dar. Der Aufwand für das Verspannen der Brückenüberbauabschnitte gegeneinander ist verringert.

[0029] Nachdem die Spannglieder durch die Hüllrohre geführt und verspannt wurden, können die Hüllrohre mit Zement verpresst werden.

[0030] Vorzugsweise werden die teilweise vorgefertigten Brückenüberbauabschnitte noch in Nebenlage mit einer Anschlussbewehrung bzw. einer Schub- sowie oberen Bewehrungslage für eine Fahrbahnplatte versehen. Die Fahrbahnplatte wird anschließend mit Bewehrung ergänzt und komplett betoniert, wenn die Brückenüberbauabschnitte in ihre eingefahrene Position verbracht

wurden. Dadurch, dass zumindest ein Teil der Bewehrungsarbeiten für eine Fahrbahnplatte bereits in der Brückennebenlage erfolgt, kann die Bauzeit weiter verkürzt werden.

[0031] Besonders vorzugsweise wird nach dem Einheben der jeweils vorgefertigten Brückenüberbauabschnitte eine durchgehende Fahrbahnplatte in Ortbeton erstellt. Mit diesem Verfahren ist es entsprechend möglich, trotz der Verwendung vorgefertigter Brückenüberbauelemente ein Brückenbauwerk mit einer durchgehenden Fahrbahnplatte zu erhalten.

[0032] In einem alternativen bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden die Brückenüberbauabschnitte bereits in der Nebenlage teilweise mit einer Fahrbahnplatte versehen. Nach dem Einfahren der Brückenüberbauabschnitte werden diese Teilabschnitt durch eine Ortbetonergänzung zu einer fertigen Fahrbahnplatte vervollständigt. Die Fahrbahnplatte bleibt dabei insbesondere in dem Bereich zunächst nicht erstellt, in dem der Mittelquerträger in Ortbeton erstellt werden soll. Beim Erstellen des Mittelquerträgers in Ortbeton kann dann gleichzeitig die Fahrbahnplatte in Ortbeton ergänzt werden.

[0033] Bevorzugt werden zumindest zwei, weiter bevorzugt alle Brückenüberbauabschnitte in der Brückennebenlage in Längserstreckungsrichtung hintereinander und exakt zueinander ausgerichtet erstellt. Hierbei sollen die Brückenüberbauabschnitte bereits in der Nebenlage so erstellt werden, dass sie so angeordnet und ausgerichtet sind, wie sie in der eingefahrenen Position später auf dem Brückenunterbau zu liegen kommen. Dies ermöglicht es auf einfache Weise, beim Erstellen der Brückenüberbauabschnitte etwaige Verbindungspunkte der einzelnen Brückenüberbauabschnitte zum späteren Verbinden benachbarter Brückenüberbauabschnitte korrekt zueinander ausgerichtet anzuordnen. Derartige Verbindungspunkte können beispielsweise die Hüllrohre für die Spannglieder sein oder Bewehrungsstäbe, die insbesondere in den Längsträgern und/oder den Aussteifungsquerträgern derart angeordnet werden, dass diese nach dem Einfahren eines Brückenüberbauabschnitts aus einem Längsträger und/oder Aussteifungsquerträger in den benachbarten Längsträger und/oder Aussteifungsquerträger bzw. eine darin angeordnete Öffnung hineingeschoben werden können. Die Durchführung des Verfahrens wird auf diese Weise deutlich erleichtert. Anderenfalls müssten derartige Anschlusspunkte exakt eingemessen werden. Zudem kann die spätere Verbindung der Brückenüberbauabschnitte über diese Verbindungspunkte bereits in der Brückennebenlage getestet werden. Etwaige Fehler können somit bereits in der Brückennebenlage erkannt und nachgearbeitet werden. Dies ist deutlich einfacher und kostengünstiger möglich, als wenn Fehler erst nach dem Einfahren der einzelnen Brückenüberbauabschnitte auf den Brückenunterbau auffallen.

[0034] Die erfindungsgemäße, als eine zwei oder mehr Felder aufweisende Mehrfeldbrücke mit zwei oder mehr

jeweils ein Feld der Brücke überspannenden Brückenüberbauabschnitten ausgebildete Brücke, bei der die Brückenüberbauabschnitte durch mehrere quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung nebeneinander positionierte Längsträger gebildet sind, die durch in Ortbeton erstellte Querträger miteinander verbunden sind, und bei der die einzelnen Brückenüberbauabschnitte durch jeweils zumindest ein Spannglied, das an zumindest einem Ankerblock festgelegt ist, gegeneinander verspannt sind, kann einfach erhalten werden. Durch die Verwendung von Längsträgern mit jeweils einem Hauptträgerabschnitt und mit am Hauptträgerabschnitt angeordneten Ankerblöcken ist es einfach möglich, die Längsträger der in Längserstreckungsrichtung hintereinander liegenden Brückenüberbauabschnitt gegeneinander zu verspannen. Die seitlich angeordneten Ankerblöcke sind für das Einführen und Verspannen eines entsprechenden Spannglieds einfach zugänglich. Die Brücke kann so einfach und mit verringerter Bauzeit errichtet werden. Insbesondere, wenn die Brücke drei oder mehr Felder aufweist, kann eine solche Brücke auf einfache Weise erhalten und die jeweiligen Brückenüberbauabschnitte können auf einfache Weise mittels Spanngliedern gegeneinander verspannt werden.

[0035] Ein zwischen zwei Brückenüberbauabschnitten angeordneter Querträger, auch als Mittelquerträger bezeichnet, verbindet dabei zwei in Längserstreckungsrichtung hintereinander liegend angeordnete Brückenüberbauabschnitte monolithisch miteinander. Die Brücke weist dabei unter Verwendung von insbesondere als Betonfertigteile ausgebildeten Längsträgern zunächst als Einzelfeldträger erstellte Brückenüberbauabschnitte auf, wobei die einzelnen Brückenüberbauabschnitte durch in Ortbeton erstellte Mittelquerträger zu einem Mehrfeldträger verbunden und über Spannglieder gegeneinander verspannt sind. Die Brücke stellt eine Durchlaufträgerbrücke dar.

[0036] Die die unterschiedlichen Felder überspannenden Längsträger sind dabei so angeordnet, dass die Längsträger eines Feldes in Längserstreckungsrichtung genau hinter den Längsträgern eines benachbarten Feldes angeordnet sind. Die Spannglieder verlaufen somit in Längserstreckungsrichtung durch die in Längserstreckungsrichtung hintereinander angeordneten und sich über die verschiedenen Felder erstreckenden Längsträger.

[0037] Vorzugsweise verläuft das Spannglied von einem Ankerblock eines ersten Längsträgers durch den Hauptträgerabschnitt eines in Längserstreckungsrichtung benachbarten, zweiten Längsträgers.

[0038] Bevorzugt sind die Längsträger als Fertigteilträger ausgebildet. Besonders bevorzugt sind die Längsträger als Stahlbeton-Fertigteilträger, als Spannbeton-Fertigteilträger oder als Hybridträger mit einem aus Spannbeton gefertigten Abschnitt ausgebildet. Spannbeton-Fertigteilträger können dabei durch Spannglieder bzw. Spannritzen, die sich nur durch den jeweiligen Spannbeton-Fertigteilträger erstrecken, im direkten un-

d/oder nachträglichen Verbund vorgespannt sein. Durch das zumindest eine sich von einem Ankerblock eines Längsträgers durch den Hauptträgerabschnitt eines benachbarten Längsträgers erstreckende Spannglied werden diese Längsträger im nachträglichen Verbund gegeneinander verspannt. Durch die seitlich des Hauptträgerabschnitts angeordneten Ankerblöcke ist dies besonders einfach möglich. Durch die Verwendung entsprechender Spannbeton-Fertigteilträger oder Hybridträger kann die Brücke einfach mit in Längserstreckungsrichtung großen Feldern realisiert werden.

[0039] Besonders bevorzugt sind die am Hauptträgerabschnitt der Längsträger angeordnete Ankerblöcke als Vouten ausgebildet.

[0040] Vorzugsweise weisen die Längsträger Hüllrohre auf, durch die die Spannglieder zum Verspannen der Längsträger gegeneinander geführt werden können. Gerade bei als Stahlbeton-Fertigteilträger, als Spannbeton-Fertigteilträger oder als Hybridträger ausgebildeten Längsträgern können die Hüllrohre einfach beim Erstellen der Längsträger vorgesehen werden. Über die Hüllrohre kann zudem der gewünschte Verlauf des Spannglieds einfach vorgegeben werden.

[0041] Bevorzugt sind die Ankerblöcke jeweils paarweise auf einander gegenüberliegenden Seiten des Hauptträgerabschnitts angeordnet und die in Längserstreckungsrichtung hintereinander angeordneten Längsträger werden durch zumindest zwei Spannglieder gegeneinander verspannt, die spiegelsymmetrisch zu einer gedachten, sich in Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Längsträger erstreckenden Mittellinie angeordnet sind. Hierdurch kann einfache eine gleichmäßige Krafteinleitung durch die Spannglieder in die Längsträger erzielt werden.

[0042] Vorzugsweise ist die Brücke als eine drei oder mehr Felder aufweisende Mehrfeldbrücke ausgebildet. Die Brücke weist dann drei oder mehr jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannende Brückenüberbauabschnitte auf. Ein Spannglied ist dabei von einem Ankerblock eines ersten Längsträgers durch zumindest einen Hauptträgerabschnitt eines hierzu in Längserstreckungsrichtung benachbart angeordneten Längsträgers verlaufend angeordnet und endet in einem Ankerblock eines dritten Längsträgers, der insbesondere benachbart zu dem zweiten Längsträger angeordnet ist. Hierdurch können jeweils drei Längsträger über ein solches Spannglied miteinander verbunden werden.

[0043] Bei einer Mehrfeldbrücke mit drei oder mehr Feldern weisen die Längsträger, die in den mittleren Feldern angeordnet sind, besonders vorzugsweise zwei Paare von Ankerblöcken auf, die insbesondere jeweils an den Enden des jeweiligen Längsträgers angeordnet sind. Die mittleren Felder sind dabei Felder, die nicht an einem der Enden der Brücke angeordnet sind. Von jedem dieser Ankerblöcke erstreckt sich zumindest ein Spannglied in den Hauptträgerabschnitt der jeweils benachbarten Längsträger. Ein in einem mittleren Feld angeordneter Längsträger ist so jeweils gegenüber beiden in Längs-

erstreckungsrichtung benachbart angeordneten Längsträgern verspannt.

[0044] Besonders vorzugsweise sind die Spannglieder sich jeweils von einem Ankerblock eines Längsträgers zum Ankerblock des übernächsten Längsträgers erstreckend angeordnet. Hierdurch sind Längsträger im ersten, zweiten und dritten Feld gegeneinander verspannt. Von dem entsprechenden Ankerblock eines im zweiten Feld angeordneten Längsträger erstreckt sich ein Spannglied durch den Hauptträgerabschnitt eines im dritten Feld angeordneten Längsträgers zu einem Ankerblock eines in einem vierten Feld angeordneten Längsträgers. Dies kann entsprechend der Anzahl der Felder wiederholt werden, so dass auch Längsträger in einem dritten, vierten und fünften Feld, sowie Längsträger in einem vierten, fünften und sechsten Feld gegeneinander verspannt sind. Dieses Muster kann entsprechend der Anzahl der Felder wiederholt werden. Eine solche Brücke kann auf besonders einfache Weise mit der gewünschten bzw. benötigten Anzahl an Feldern erstellt werden. Durch die jeweils seitlich am Hauptträgerabschnitt angeordneten Ankerblöcke können die Spannglieder dabei nach Auflegen der Längsträger auf einen Brückenunterbau und Erstellen der Querträger in Ortbeton einfach abschnittsweise von unterhalb des Brückenüberbaus und seitlich der Hauptträgerabschnitte der Längsträger eingebracht und verspannt werden.

[0045] Bevorzugt ist ein Spannglied, in einer Ansicht von oben auf den Brückenüberbau betrachtet, im Bereich der Ankerblöcke, in denen das Spannglied beginnt und endet, weiter von einer in Längserstreckungsrichtung verlaufenden gedachten Mittellinie durch die Längsträger beabstandet angeordnet als in einem Bereich mittig zwischen den Ankerblöcken. Mit anderen Worten wird das Spannglied seitlich von außen in den jeweiligen Ankerblock eines Längsträgers eingeführt und verläuft durch den Hauptträgerabschnitt eines zweiten Längsträgers. Das Spannglied kann in einem Ankerblock eines dritten Längsträgers enden, wo es ebenfalls seitlich dann nach außen verläuft. Hierdurch ist es möglich, entsprechend wenige Längsträger, beispielsweise genau drei Längsträger, miteinander verbindende Spannglieder nachträglich einzuführen, um diese Längsträger miteinander zu verspannen.

[0046] Vorzugsweise ist das Spannglied in einer Ansicht von der Seite rechtwinklig zur Längserstreckungsrichtung so angeordnet, dass es im Bereich eines Querträgers näher an der Oberfläche des Brückenüberbaus verlaufend angeordnet ist, als in einem Bereich mittig zwischen zwei Querträgern. Im Bereich des Querträgers wird der Brückenüberbau durch den Brückenunterbau, genauer eine Abstützung des Brückenunterbaus, unterstützt. Der Brückenüberbau wird auf der von der Abstützung abgewandten Seite auf Zug belastet. Durch das näher an der Oberseite des Brückenüberbaus verlaufend angeordnete Spannglied kann diese Zugbelastung kompensiert werden. Insbesondere kann eine der Zugbelastung entgegen gerichtete Vorspannung in diesem

Bereich in die Längsträger bzw. den entsprechenden Querträger eingebracht werden. Im Bereich zwischen zwei Querträgern ist der Brückenüberbau im unteren Bereich auf Zug belastet. Dadurch, dass das Spannglied in diesem Bereich weiter von der Oberseite des Brückenüberbaus angeordnet verlaufend ist, insbesondere in der Nähe der Unterseite des Längsträgers, kann der Längsträger in diesem unteren, auf Zugspannung beanspruchten Bereich mit einer entsprechenden Kraft vorgespannt werden. Die Spannglieder sind so dem erwarteten Biegemomentverlauf der Brücke folgend angeordnet. Auf diese Weise kann einfach eine besonders belastbare Brücke erhalten werden.

[0047] Bevorzugt weist der Brückenüberbau eine in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte auf. Eine solche Brücke kann mit einer durchgehenden Fahrbahnplatte versehen werden, auch wenn der Brückenüberbau einzelne, in Längsrichtung hintereinander platzierte Längsträger umfasst.

[0048] Besonders bevorzugt ist das Spannglied im Bereich eines Querträgers durch die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte verlaufend angeordnet. Dadurch, dass das Spannglied im Bereich eines Querträgers durch die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte verläuft, ist eine solche Brücke besonders einfach herstellbar. Etwaige, in einem Längsträger angeordnete Hüllrohre treten dann benachbart zu dem Querträger nach oben aus dem Längsträger auf. Sie können in dem zunächst freien Bereich der Fahrbahnplatte ergänzt werden, so dass das Durchschieben der Spannglieder durch diese so vervollständigten Hüllrohre besonders einfach möglich ist. Beim Ergänzen der Hüllrohre im Bereich der Fahrbahnplatte können die Austrittspunkte der Hüllrohre in den benachbarten Längsträgern einfach miteinander verbunden werden. Zudem wird hierdurch sichergestellt, dass die Spannglieder im Bereich der Querträger nahe der Oberseite des Brückenüberbaus verlaufend angeordnet sind. Bei einer nachträglichen Verspannung kann so auch die Fahrbahnplatte lokal im Bereich der Querträger bzw. Stützen mit einer der dort herrschenden Zugbelastung entgegenwirkenden Spannung beaufschlagt werden. Ein solche Brücke ist besonders haltbar.

[0049] Vorzugsweise weisen die Längsträger jeweils einen Deckenspiegelabschnitt auf. Die Längsträger sind dabei insbesondere so angeordnet, dass die Deckenspiegelabschnitte der quer zur Längserstreckungsrichtung nebeneinander angeordneten Längsträger einen durchgehenden Deckenspiegel ausbilden, auf dem die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte angeordnet ist. Beim Erstellen einer Fahrbahnplatte in Ortbeton ist dann keine unterseitige Schalung notwendig. Dadurch kann auch eine spätere Entschalung entfallen. Eine derartige Brücke kann besonders einfach erhalten werden.

[0050] Weitere Vorteile und Einzelheiten zu der Erfindung sind der nachfolgenden Figurenbeschreibung zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 den Bauplatz in Nebenlage mit provi-

- Fig. 2 auf den provisorischen Unterstützun-
gen angeordnete Querträgerelemente;
- Fig. 3 auf den Querträgerelementen ange-
ordnete Längsquerträger;
- Fig. 4 das Erstellen der Querträger in Ortbe-
ton;
- Fig. 5 - Fig. 8 den Transport der Brückenüberbauab-
schnitte von dem Bauplatz in Brücken-
nebenlage zum Standort der Brücke
und Einfahren der Brückenüberbauab-
schnitte auf einen Brückenunterbau;
- Fig. 9 das Ergänzen der Hüllrohre für Beweh-
rung sowie Erstellen des Mittelquerträ-
gers in Ortbeton;
- Fig. 10 einen Querschnitt durch einen Brü-
ckenüberbauabschnitt in einer ersten
Ausführungsform;
- Fig. 11 einen Querschnitt durch einen Brü-
ckenüberbauabschnitt in einer zweiten
Ausführungsform mit Ankerblöcken;
- Fig. 12 einen Querschnitt durch den Brücken-
überbauabschnitt nach Fig. 11 im Be-
reich der Ankerblöcke;
- Fig. 13 einen Querschnitt durch einen Brü-
ckenüberbauabschnitt in einer dritten
Ausführungsform mit Ankerblöcken;
- Fig. 14 Seitenansicht einer Mehrfeldbrücke
mit vier Feldern und einem Brücken-
überbauabschnitt nach Fig. 13 mit ei-
ner Darstellung des Verlaufs der
Spannglieder;
- Fig. 15 Aufsicht auf eine Reihe von Längsträ-
gern der Mehrfeldbrücke gem. Fig. 14
mit einer Darstellung des Verlaufs der
Spannglieder.

[0051] Gleich oder ähnlich wirkende Teile sind, sofern
dienlich, mit identischen Bezugsziffern versehen. Einzel-
ne technische Merkmale der nachfolgend beschriebenen
Ausführungsbeispiele können mit den Merkmalen
des unabhängigen Anspruchs sowie mit den Merkmalen
einzelner vorbeschriebener Ausführungsbeispiele zu er-
findungsgemäßen Gegenständen kombiniert werden.

[0052] Fig. 1 zeigt einen Bauplatz für das Erstellen
eines Brückenüberbauabschnitts 2 in Nebenlage zu ei-
ner zu errichtenden Brücke 4. In dem Ausführungsbei-

spiel wird die Brücke 4 als Mehrfeldbrücke mit zwei
Feldern erstellt. Dementsprechend werden zwei Brü-
ckenüberbauabschnitte 2 in der Brückennebenlage zu-
mindest teilweise vorgefertigt.

[0053] In Fig. 1 ist dargestellt, dass in der Brücken-
nebenlage zunächst provisorische Unterstützungen 6
errichtet werden. Die Position dieser provisorischen Un-
terstützungen 6 korrespondiert zu der Position der Wi-
derlager 10 und des Brückenpfeilers 12 eines Brücken-
unterbaus 8 der Brücke 4. Die im Ausführungsbeispiel als
Mehrfeldbrücke mit zwei Feldern ausgeführte Brücke
kann auch mit mehr als zwei Feldern ausgeführt sein.
Vorzugsweise werden dann entsprechend mehr provi-
sorische Unterstützungen 6 in der Brückennebenlage
vorbereitet.

[0054] Auf die provisorischen Unterstützungen 6 wer-
den Querträgerelemente 14 positioniert. Dieser Zustand
ist in Fig. 2 gezeigt. Diese Querträgerelemente 14 sind
insbesondere als Fertigteile ausgebildet. Im dargestell-
ten Ausführungsbeispiel stellen die Querträgerelemente
14 auf der linken und der rechten provisorischen Unter-
stützung 6 jeweils ein Endquerträgerelement 16 dar. Das
auf der in der Mitte angeordneten provisorischen Unter-
stützung 6 positionierte Querträgerelement 14 stellt ein
Mittelquerträgerelement 18 dar. Zur Errichtung einer
Mehrfeldbrücke mit mehr als zwei Feldern werden ent-
sprechend weitere Mittelquerträgerelemente 18 auf den
weiteren provisorischen Unterstützungen 6 vorgesehen.

[0055] Auf den Querträgerelementen 14 werden
Längsträger 20 positioniert. Hierbei werden für jeden
Brückenüberbauabschnitt mehrere Längsträger 20 quer
zu ihrer Längserstreckungsrichtung L nebeneinander
positioniert. Drei verschiedene Ausführungsformen der
so nebeneinander angeordnete Längsträger 20 sind in
den Querschnitten der Fig. 10 bis 13 dargestellt.

[0056] In Fig. 3 sind die Längsträger 20 sowohl in
Längserstreckungsrichtung L als auch quer zu ihrer
Längserstreckungsrichtung L horizontal ausgerichtet an-
geordnet. Wenn die zu errichtende Brücke Brückenüber-
bauabschnitte vorsieht, die gegenüber dieser Horizontalen
in eine oder zwei Richtungen verdreht sind, können
die Querträgerelemente 14 auf den jeweiligen provisi-
rischen Unterstützungen 6 gegebenenfalls in eine ent-
sprechend verdrehte Lage gebracht werden. Die Quer-
trägerelemente 14 werden dann in dieser Lage auf der
provisorischen Unterstützung 6 fixiert. Hierdurch kann
insbesondere erreicht werden, dass die Unterseite der
Querträgerelemente 14 senkrecht zur Schwerkraftrich-
tung ausgerichtet ist, wenn die Brückenüberbauab-
schnitte 2 auf dem Brückenunterbau 8 positioniert wer-
den, auch wenn die Längsträger 20 auf der Brücke 4 von
der Horizontalen abweichend anzuordnen sind, bei-
spielsweise, weil die Brücke eine Steigung aufweist.

[0057] In Fig. 3 ist zu erkennen, dass die Längsträger
20 Hüllrohre 22 aufweisen. In dem Ausführungsbeispiel
sind diese Hüllrohre 22 in Ankerblöcken 24 der Längs-
träger 20 angeordnet.

[0058] Fig. 4 zeigt, dass die Endbereiche der Längs-

träger 20 durch in Ortbeton erstellte Querträger 26 miteinander verbunden werden. Die Querträger 26 auf der äußerst linken provisorischen Unterstützung 6 sowie auf der äußerst rechten provisorischen Unterstützung 8 werden als Endquerträger 28 ausgeführt. Diese sind dazu ausgebildet, auf einem Widerlager 10 des Brückenunterbaus 8 zu liegen zu kommen. Die Endquerträger 28 werden im Ausführungsbeispiel so erstellt, dass die Endquerträgerelemente 16 jeweils Teil des entsprechenden Endquerträgers 28 werden. Im Bereich des Mittelquerträgeres 18 werden die Querträger 26 als Aussteifungsquerträger 30 erstellt. Diese Aussteifungsquerträger 30 werden so geschalt und in Ortbeton erstellt, dass das Mittelquerträgerelement 18 nicht mit den Aussteifungsquerträgern 30 verbunden wird.

[0059] Fig. 4 lässt zudem erkennen, dass eine Bewehrung 32 für eine Fahrbahnplatte 34 auf den Längsträgern 20 angeordnet wird und die Fahrbahnplatte 34 bereits teilweise vorbetoniert werden kann. Der Bereich oberhalb der mittleren provisorischen Unterstützung 6 mit dem Mittelquerträgerelement 18 sowie den Aussteifungsquerträgern 30 bleibt dabei ausgespart.

[0060] Fig. 5 bis Fig. 8 zeigen den Transport der Brückenüberbauabschnitte 2 von dem Bauplatz in Brückennebenlage zum Standort der Brücke 4. Fig. 8 zeigt das Einfahren der Brückenüberbauabschnitte 2 auf den Brückenunterbau 8, insbesondere die Widerlager 10 sowie den Brückenpfeiler 12. In Fig. 6 und Fig. 7 ist zu erkennen, dass das Mittelquerträgerelement 18 anders als die Endquerträgerelemente 16, die beim Erstellen des Endquerträgers 28 Teil des Endquerträgers 28 geworden sind, nicht mit den Brückenüberbauabschnitten 2 gemeinsam transportiert wird.

[0061] Wie in Fig. 8 dargestellt, wird das Mittelquerträgerelement 18 vor dem Einfahren der Brückenüberbauabschnitte 2 auf dem Brückenpfeiler 12 abgelegt. Durch dieses Vorgehen wird erreicht, dass die Brückenüberbauabschnitte 2 in der eingefahrenen Position auf einfache Weise genauso positioniert werden können, wie sie in der Brückennebenlage erstellt wurden. Das Mittelquerträgerelement 18 kann in der auf dem Brückenpfeiler 12 positionierten Position durch nicht dargestellte seitliche Hilfsjoche abgestützt werden. Hierdurch wird das Einfahren der Brückenüberbauabschnitte 2 auf den Brückenunterbau 8 erleichtert.

[0062] Im Ausführungsbeispiel erfolgt das Verbringen der Brückenüberbauabschnitte über Self-Propelled Modular Transporter (SPMTs). Die Brückenüberbauabschnitte 2 werden über auf diesen SPMTs angeordneten Hebeeinrichtungen angehoben und nach dem Verbringen der Brückenüberbauabschnitte 2 in den Bereich des Brückenunterbaus 8 über diese Hebevorrichtungen nach unten abgelassen und so auf den Brückenunterbau 8 eingefahren.

[0063] Nach dem Einfahren der Brückenüberbauabschnitte 2 werden die Hüllrohre 22 im Bereich zweier benachbart angeordneter Brückenüberbauabschnitte 2 miteinander verbunden, wie in Fig. 9 dargestellt. An-

schließend wird ein Mittelquerträger 36 in Ortbeton erstellt. Der Mittelquerträger 36 verbindet zwei benachbart angeordnete Brückenüberbauabschnitte 2 monolithisch. Im Ausführungsbeispiel wird hierzu die Lücke zwischen den beiden nebeneinander angeordneten Brückenüberbauabschnitten 2 mit Ortbeton gefüllt.

[0064] Das Erstellen des Mittelquerträgers 36 in Ortbeton kann das Erstellen einer entsprechenden Mittelquerträgerschalung sowie das Einbringen einer Mittelquerträgerbewehrung umfassen. Vorzugsweise werden zur Schalung, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, die jeweiligen Aussteifungsquerträger 30 der Brückenüberbauabschnitte 2 zumindest mitverwendet. Hierdurch kann der Aufwand für die Schalung reduziert sowie insbesondere das Entschalen mit dem damit verbundenen Eingriff in den benachbarten Verkehrsraum vermieden werden. Das Erstellen des Mittelquerträgers 36 wird erleichtert.

[0065] Besonders bevorzugt sind in den Aussteifungsquerträgern 30 zumindest eines Brückenüberbauabschnittes 2 Bewehrungsstäbe vorgesehen, die nach dem Verbringen der Brückenüberbauabschnitte 2 in die eingefahrene Position gegenüber den Aussteifungsquerträgern 36 so verschoben werden, dass sie in korrespondierende Aufnahmen des Aussteifungsquerträgers 36 des gegenüberliegend angeordneten Brückenüberbauabschnittes 2 eingebracht werden. Wenn derartige Bewehrungsstäbe verwendet werden, ist die dargestellte Erstellung der Brückenüberbauabschnitte 2 in der Brückennebenlage hintereinander, so wie sie in dem zu errichtenden Brückenbauwerk 4 zu positionieren sind, besonders vorteilhaft.

[0066] Nach dem Erstellen des Mittelquerträgers 36 werden Spannglieder 23 durch die Hüllrohre 22 geführt und die Brückenüberbauabschnitte 2 über die Spannglieder 23 gegeneinander verspannt. Im Ergebnis wird mit dem im Ausführungsbeispiel gezeigten Verfahren somit eine Durchlaufträgerbrücke erstellt, die durch das nachträgliche Verbinden von zunächst Einfeldträger ausbildende Brückenüberbauabschnitte 2 zu einem Mehrfeldträger erhalten wurde. Dies ist in Fig. 9 dargestellt.

[0067] Fig. 10 zeigt einen ersten Querschnitt durch einen Brückenüberbauabschnitt 2 mit acht oder mehr in Längserstreckungsrichtung L nebeneinander angeordneten Längsträgern 20. Der Brückenüberbauabschnitt 2 ist mit Randabschlusskappen 38 versehen.

[0068] Fig. 11 und 12 zeigen jeweils einen Schnitt durch einen Brückenüberbauabschnitt 2 gemäß den Fig. 1 bis 9, bei denen die Längsträger 20 mit Ankerblöcken 24 versehen sind. Zu erkennen sind zudem die Enden der Hüllrohre 22 in den Ankerblöcken 24.

[0069] Einzelne der in den Längsträgern 20 angeordneten Hüllrohre 22 können so ausgebildet sein, dass hierdurch sich über das gesamte Brückenbauwerk erstreckende Spannglieder geführt werden können. Hierdurch kann eine Kontinuitätsvorspannung der Brücke aufgebracht werden.

[0070] Fig. 13 zeigt einen Querschnitt durch einen Brückenüberbauabschnitt 2 einer Brücke 4 in einer alternativen Ausführungsform. Der Brückenüberbauabschnitt 2 umfasst mehrere Längsträger 20, die quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung L nebeneinander angeordnet sind. Jeder der Längsträger 20 umfasst einen Hauptträgerabschnitt 21. Dieser Hauptträgerabschnitt 21 bildet den Längsträger 20 in seiner Längserstreckungsrichtung L im Wesentlichen aus. An dem Hauptträgerabschnitt 21 sind seitlich Ankerblöcke 24 angeordnet. Durch den Hauptträgerabschnitt 21 sowie durch die Ankerblöcke 24 erstrecken sich Hüllrohre 22. Die Längsträger 20 der jeweiligen Brückenüberbauabschnitte 2 sind durch in Ortbeton erstellte Querträger 28, 36 verbunden. Die Mittelquerträger 36 verbinden dabei die benachbart zueinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte 2.

[0071] In den Hüllrohren 22 verlaufen Spannglieder 23. Dies ist in den Figuren 14 und 15 dargestellt, die eine entsprechende Brücke 4 in einem Querschnitt durch die in Längserstreckungsrichtung L hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte 2 zeigt. Fig. 15 zeigt eine Aufsicht auf die Brücke 4. Dargestellt ist jeweils der Verlauf von Spanngliedern 23, mit denen die Brückenüberbauabschnitte 2 gegeneinander verspannt sind.

[0072] Bei der in Fig. 14 und Fig. 15 dargestellten Brücke 4 handelt es sich um eine Mehrfeldträgerbrücke, die im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Felder überspannt. Entsprechend weist die Brücke vier Brückenüberbauabschnitte 2 auf, die in Längserstreckungsrichtung L hintereinander angeordnet sind. Die vier Brückenüberbauabschnitte 2 sind durch Mittelquerträger 36 miteinander verbunden, so dass die zunächst als Einzelfeldträger erstellten Brückenüberbauabschnitte 2 einen Mehrfeldträger bzw. Durchlaufträger ausbilden. Die Spannglieder 23 erstrecken sich einmal von einem Endquerträger 28, der die Längsträger 20 der jeweils äußeren Brückenüberbauabschnitte 2 verbindet, zu einem Ankerblock 24 der Längsträger 20 in den zu den äußeren Brückenüberbauabschnitten 2 benachbarten Brückenüberbauabschnitten 2. Ein weiteres Spannglied 23 erstreckt sich von einem Ankerblock 24 der jeweils äußeren Brückenüberbauabschnitte 2 zu einem Ankerblock 24 des in Längserstreckungsrichtung L übernächsten Brückenüberbauabschnitts 2. Zu erkennen ist, dass hierdurch im Bereich der Mittelquerträger 36, über die die Längsträger 20 der einzelnen in Längserstreckungsrichtung L hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte 2 miteinander verbunden sind, jeweils zwei Spannglieder 23 benachbart zueinander verlaufen.

[0073] Die von einem Ankerblock 24 zu einem anderen Ankerblock 24 verlaufenden Spannglieder 23 verbinden dabei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel stets drei Brückenüberbauabschnitte 2 miteinander. Es ist leicht ersichtlich, dass dieses Muster auch für Mehrfeldbrücken mit mehr als vier Feldern einfach wiederholt werden kann. So kann eine entsprechende Mehrfeldbrücke auf einfache Weise mit der entsprechend benötigten

Anzahl an Feldern bereitgestellt werden. Eine derartige Brücke 4 kann besonders einfach erhalten werden. Dies gilt insbesondere, da die seitlich an den Hauptträgerabschnitten 21 angeordneten Ankerblöcke 22 von der Unterseite der Brücke 4 einfach zugänglich sind, so dass die Spannglieder 23 einfach nachträglich eingebracht und die Brückenüberbauabschnitte 2 gegeneinander verspannt werden können. Die Spannglieder 23 verspannen die Brückenüberbauabschnitte 2 in einem nachträglichen Verbund.

[0074] In Fig. 14 ist weiterhin zu erkennen, dass die Spannglieder 23 hierbei einfach dem erwarteten Biegemomentverlauf folgend verlegt werden können. Im Bereich der Mittelquerträger 36 verlaufen die Spannglieder 23 nahe der Oberseite der Brücke 4. In dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die Spannglieder 23 durch eine in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte 34. Das Brückenbauwerk 4 und insbesondere die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte 34 können dadurch im Bereich der Mittelquerträger 36 durch die Spannglieder 23 mit einer Druckspannung beaufschlagt werden. Im Bereich zwischen den Mittelquerträgern 36, beziehungsweise zwischen Mittelquerträger 36 und Endquerträger 28, verlaufen die Spannglieder 23 nahe der gegenüberliegenden Seite des Brückenüberbaus 2 in den Hauptträgerabschnitten 21 der Längsträger 20. Hierdurch können die Spannglieder 23 die Längsträger 20 in diesem Bereich mit einer Druckspannung beaufschlagen.

[0075] Fig. 15 zeigt den Verlauf der Spannglieder 23 in einer Aufsicht. Die Spannglieder 23 sind dabei jeweils paarweise spiegelsymmetrisch zu einer gedachten Mittellängsachse der Brückenüberbauabschnitte 2 angeordnet, die sich in Richtung der Längserstreckungsrichtung L erstreckt. Zu erkennen ist, dass die Spannglieder 23 im Bereich außerhalb der Ankerblöcke 24 durch den Hauptträgerabschnitt 21 verlaufend angeordnet sind. Aus dieser Verlaufsrichtung verlaufen die Spannglieder 23 seitlich in Richtung eines Endes eines Ankerblocks 24. An diesem Ankerblock 24 können die Spannglieder 23 verankert und mit einer Spannung beaufschlagt werden.

[0076] In Zusammenschau der Figuren 14 und 15 ist somit erkennbar, dass die Spannglieder 23 im Bereich der Ankerblöcke 24 seitlich von schräg unten eingebracht werden können.

[0077] Die dargestellten Spannglieder 23 müssen dabei nicht die einzigen Spannglieder sein. Jeder einzelne Längsträger 20 kann, insbesondere, wenn er als Spannbeton-fertigteilträger ausgebildet ist, weitere Spannglieder beziehungsweise Spannritzen aufweisen, die dann vorzugsweise als Spannglieder in direkten Verbund erstellt sind. Im Bereich der in Ortbeton erstellten Fahrbahnplatte, insbesondere im Bereich der Mittelquerträger 36, können weitere Spannglieder eingebracht werden, die insbesondere in Längserstreckungsrichtung und parallel zur Oberfläche verlaufend angeordnet sind. Zusätzlich können Spannglieder vorgesehen sein, die quer zur Längserstreckungsrichtung oder in der Aufsicht

in einem Winkel zur Längserstreckungsrichtung L verlaufend angeordnet sind. Weiterhin ist es denkbar, Spannglieder vorzusehen, die sich durch alle Brückenüberbauabschnitte 2 erstreckend angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Brücke (4), die als eine zwei oder mehr Felder aufweisenden Mehrfeldbrücke ausgebildet ist, wobei die Brücke zwei oder mehr jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannenden Brückenüberbauabschnitte (2) aufweist, wobei jeder Brückenüberbauabschnitt (2) mehrere, quer zur ihrer Längserstreckungsrichtung (L) nebeneinander liegend angeordneten Längsträger (20) aufweist, die durch in Ortbeton erstellte Querträger (26, 28, 30, 36) miteinander verbunden sind, wobei je zwei in Längserstreckungsrichtung (L) hintereinander liegend angeordnete Brückenüberbauabschnitte (2) jeweils durch einen dazwischen angeordneten Mittelquerträger (36) verbunden sind, wobei die Längsträger (20) jeweils einen Hauptträgerabschnitt (21) sowie seitlich am Hauptträgerabschnitt (21) angeordnete Ankerblöcke (24) aufweisen, wobei die Brücke zumindest ein die in Längserstreckungsrichtung (L) unmittelbar hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte (2) gegeneinander verspannendes Spannglied (23) umfasst, das an zumindest einem der Ankerblöcke (24) festgelegt ist.
2. Brücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannglied (23) von einem Ankerblock (24) eines ersten Längsträgers (20) durch den Hauptträgerabschnitt (21) eines in Längserstreckungsrichtung (L) benachbarten, zweiten Längsträgers (20) verlaufend angeordnet ist.
3. Brücke nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannglied (23) mittels eines Spann- und/oder Festankers an dem Ankerblock (24) festgelegt ist.
4. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brücke (4) als eine drei oder mehr Felder aufweisenden Mehrfeldbrücke ausgebildet ist, wobei die Brücke (4) drei oder mehr jeweils ein Feld der Mehrfeldbrücke überspannenden Brückenüberbauabschnitte (2) aufweist, wobei das Spannglied (23) zu einem Ankerblock (24) eines zu dem zweiten Längsträger (20) in Längserstreckungsrichtung (L) benachbarten dritten Längsträger (20) verlaufend angeordnet ist.
5. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannglied (23) in einer Ansicht von oben auf den Brückenüberbau betrachtet im Bereich der Ankerblöcke (24), in

denen das Spannglied (23) beginnt und endet, weiter von einer in Längserstreckungsrichtung (L) verlaufenden, gedachten Mittellinie durch die Längsträger (20) beabstandet ist als in einem Bereich mittig zwischen den Ankerblöcken (24).

6. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Ansicht von der Seite rechtwinklig zur Längserstreckungsrichtung (L) das Spannglied (23) so angeordnet ist, dass es im Bereich eines Mittelquerträgers (36) näher an der Oberseite des Brückenüberbaus verlaufend angeordnet ist als in einem Bereich mittig zwischen zwei Querträgern (26, 28, 30, 36).
7. Brücke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brückenüberbau eine in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte (34) aufweist.
8. Brücke nach Anspruch 6 und nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannglied (23) im Bereich eines Mittelquerträgers (36) durch die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte verlaufend angeordnet ist.
9. Brücke nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsträger (20) jeweils einen Deckenspiegelabschnitt aufweisen, und die Längsträger (20) so angeordnet sind, dass diese Deckenspiegelabschnitte quer zur Längserstreckungsrichtung (L) der Längsträger (20) einen durchgehenden Deckenspiegel ausbilden, auf dem die in Ortbeton erstellte Fahrbahnplatte (34) angeordnet ist.
10. Verfahren zum Errichten einer als mindestens zwei Felder aufweisenden Mehrfeldbrücke ausgebildeten Brücke (4), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei mehrere Längsträger (20) quer zu ihrer Längserstreckungsrichtung (L) nebeneinander positioniert und die nebeneinander angeordneten Längsträger (20) in ihren jeweiligen Endbereichen durch in Ortbeton erstellte Querträger (26, 28, 30, 36) miteinander verbunden werden, wobei zwei Brückenüberbauabschnitte (2), die in Längserstreckungsrichtung (L) unmittelbar hintereinander auf dem Brückenunterbau (8) angeordnet sind, über einen in Ortbeton erstellten Mittelquerträger (36) verbunden werden, wobei die Längsträger (20) jeweils einen Hauptträgerabschnitt (21) sowie seitlich am Hauptträgerabschnitt (21) angeordnete Ankerblöcke (24) aufweisen, wobei die Längsträger (20) mit Hüllrohren (22) für Spannglieder versehen sind, die benachbart zu dem Bereich, in dem ein Mittelquerträger (36) in Ortbeton erstellt wird, insbesondere nach oben aus dem Längsträger (20) austreten, wobei die Hüllrohre (22) für Spannglieder vor dem

Erstellen des Mittelquerträgers (36) in Ortbeton einen oder mehrere Brückenpfeiler (12) überspannend ergänzt werden, wobei nach dem Erstellen des Mittelquerträgers (36) in Ortbeton Spannglieder durch die Hüllrohre (22) geführt und zumindest die in Längserstreckungsrichtung (L) unmittelbar hintereinander angeordneten Brückenüberbauabschnitte (2) über die Spannglieder (23) gegeneinander verspannt werden, wobei zumindest eines der Spannglieder (23) an einem der Ankerblöcke (24) festgelegt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehr jeweils zum Überspannen eines Felds der Mehrfeldbrücke vorgesehene Brückenüberbauabschnitte (2) in einer Brückennebenlage zumindest teilweise vorgefertigt werden, wobei die zumindest teilweise vorgefertigten Brückenüberbauabschnitte (2) von der Brückennebenlage zum Standort der Brücke (4) transportiert und die jeweiligen Brückenüberbauabschnitte (2) zum Überspannen des jeweiligen Feldes der Mehrfeldbrücke auf die jeweiligen Teile des Brückenunterbaus (8) der Mehrfeldbrücke eingefahren werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Hüllrohre (22) in Längserstreckungsrichtung (L) durchgehend ausgeführt werden, durch die Spannglieder (23) für eine Kontinuitätsvorspannung geführt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Hüllrohre (22) so ausgeführt ist, dass durch diese Spannglieder (23) geführt werden, die sich nur über einen oder zwei Brückenpfeiler (12) erstrecken.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Spannglied (23) von einem Ankerblock (24) eines ersten Längsträgers (20) durch den Hauptträgerabschnitt (21) eines in Längserstreckungsrichtung (L) benachbarten, zweiten Längsträgers (20) verlaufend geführt wird und die in Längserstreckungsrichtung (L) hintereinander liegenden Längsträger (20) mittels diese Spannglieds (23) gegeneinander verspannt werden.

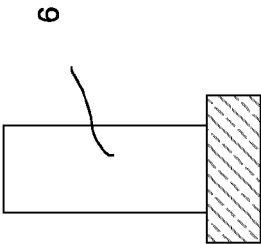
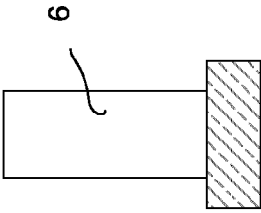
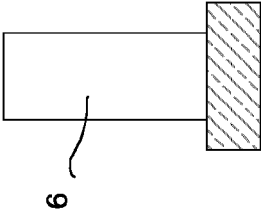


Fig. 1

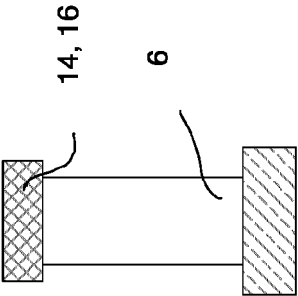
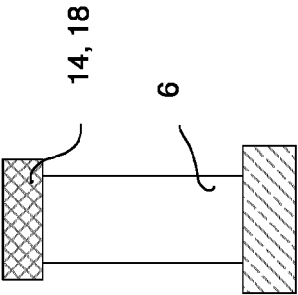
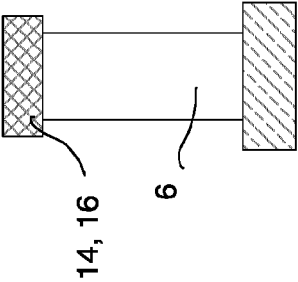


Fig. 2

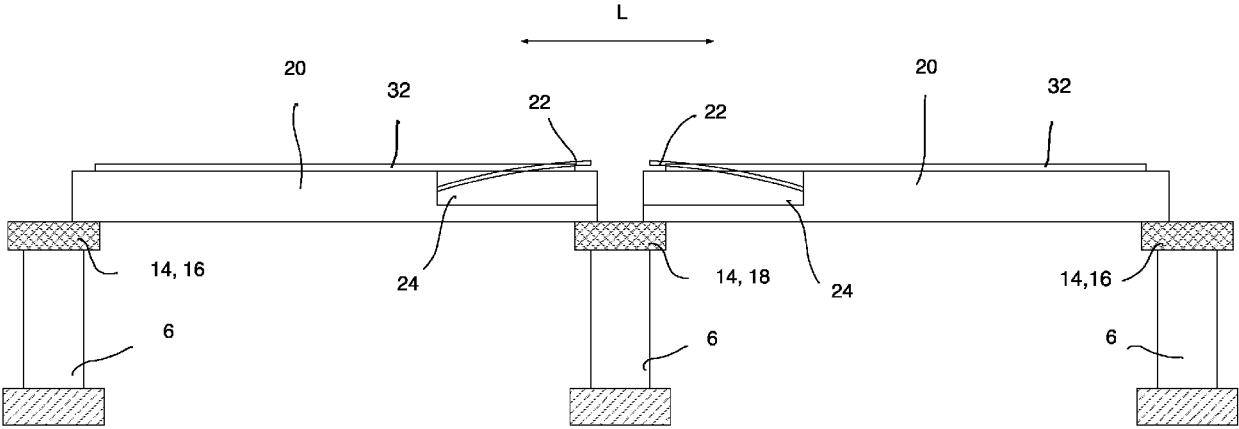


Fig. 3

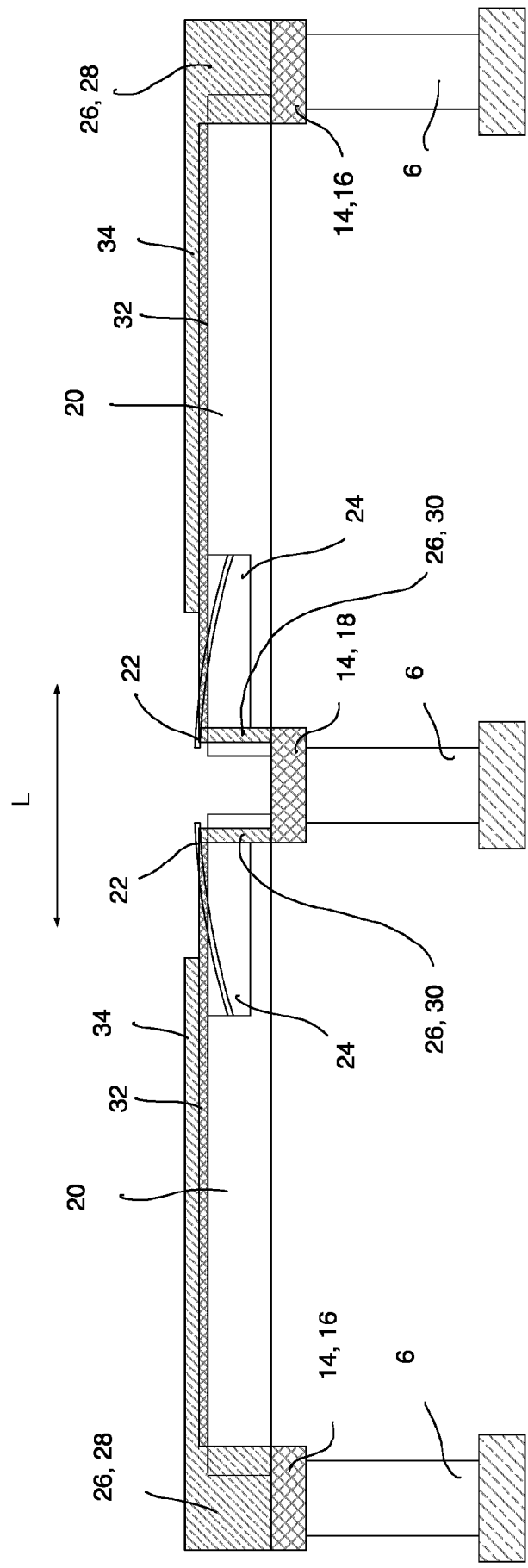


Fig. 4

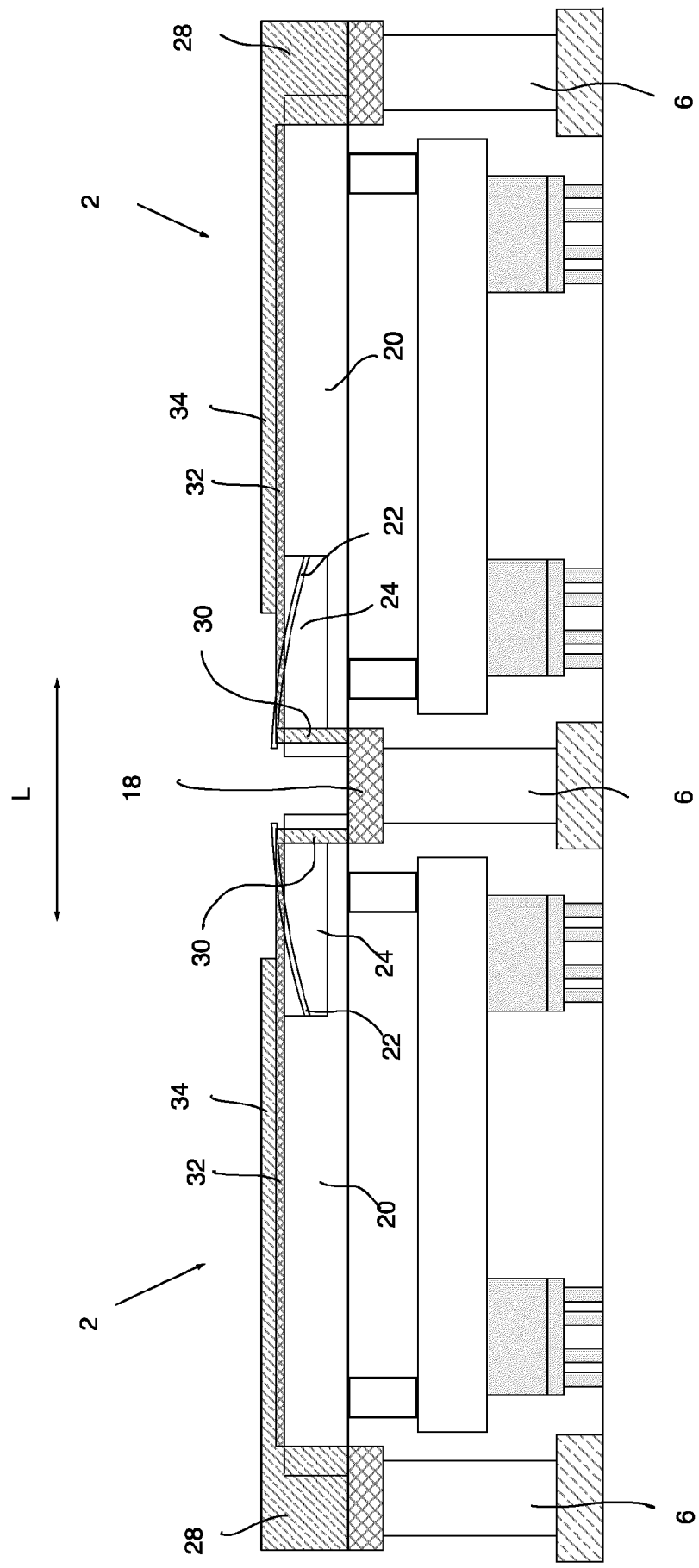


Fig. 5

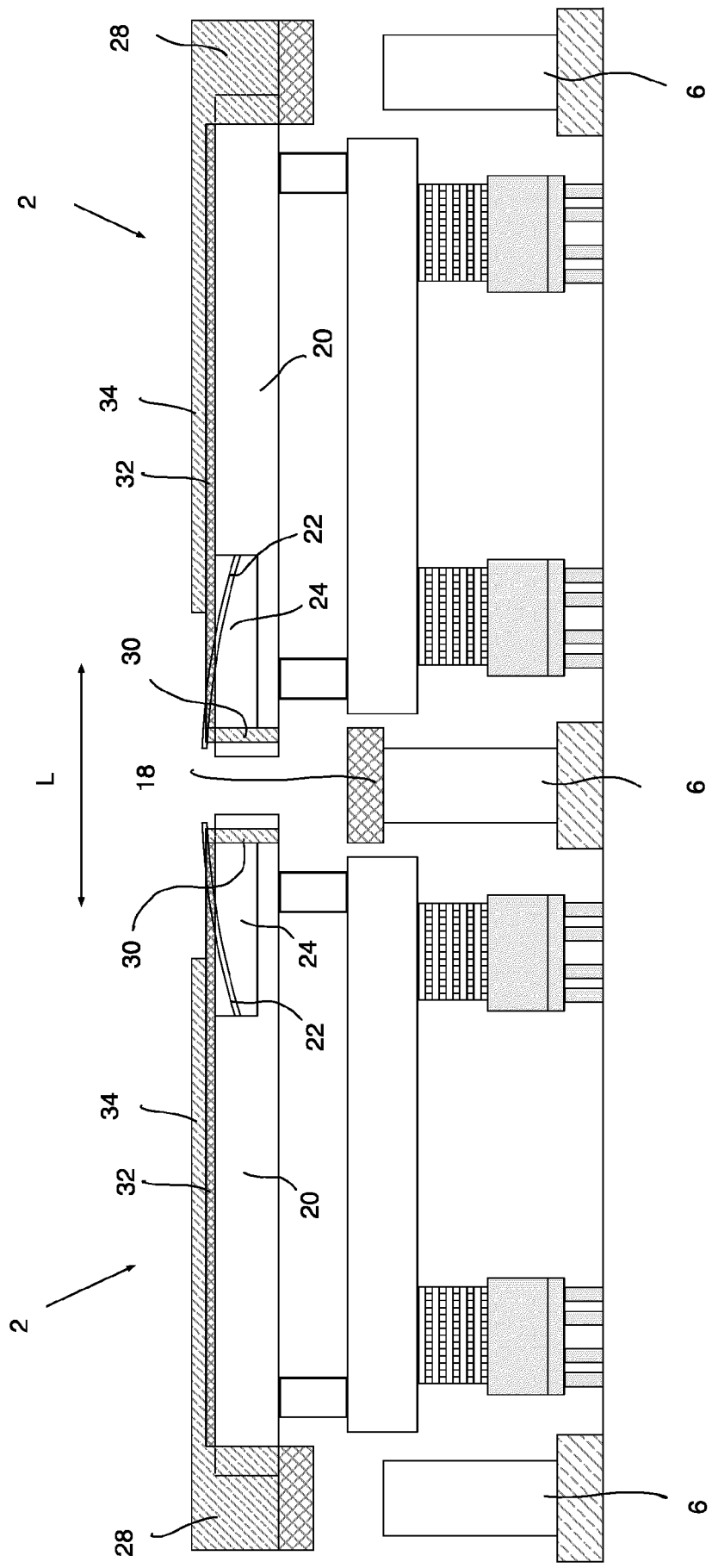


Fig. 6

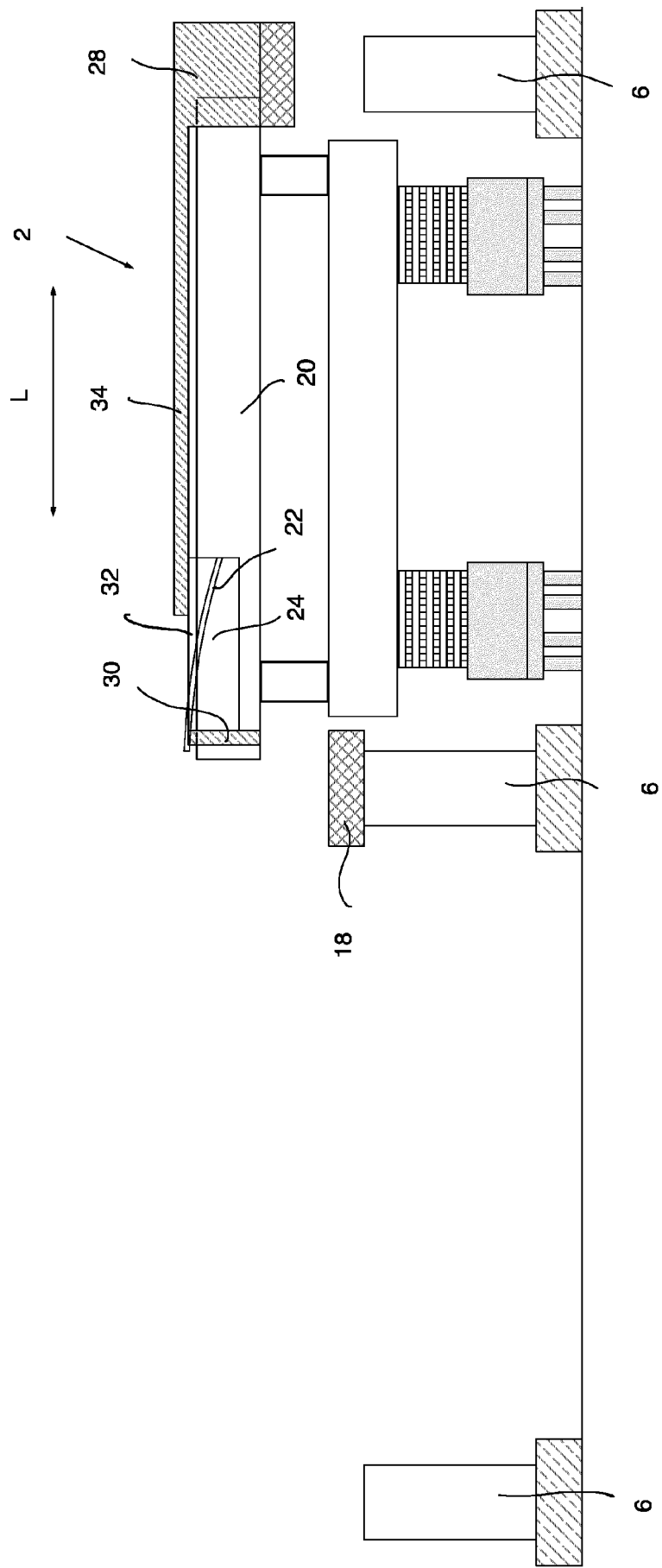


Fig. 7

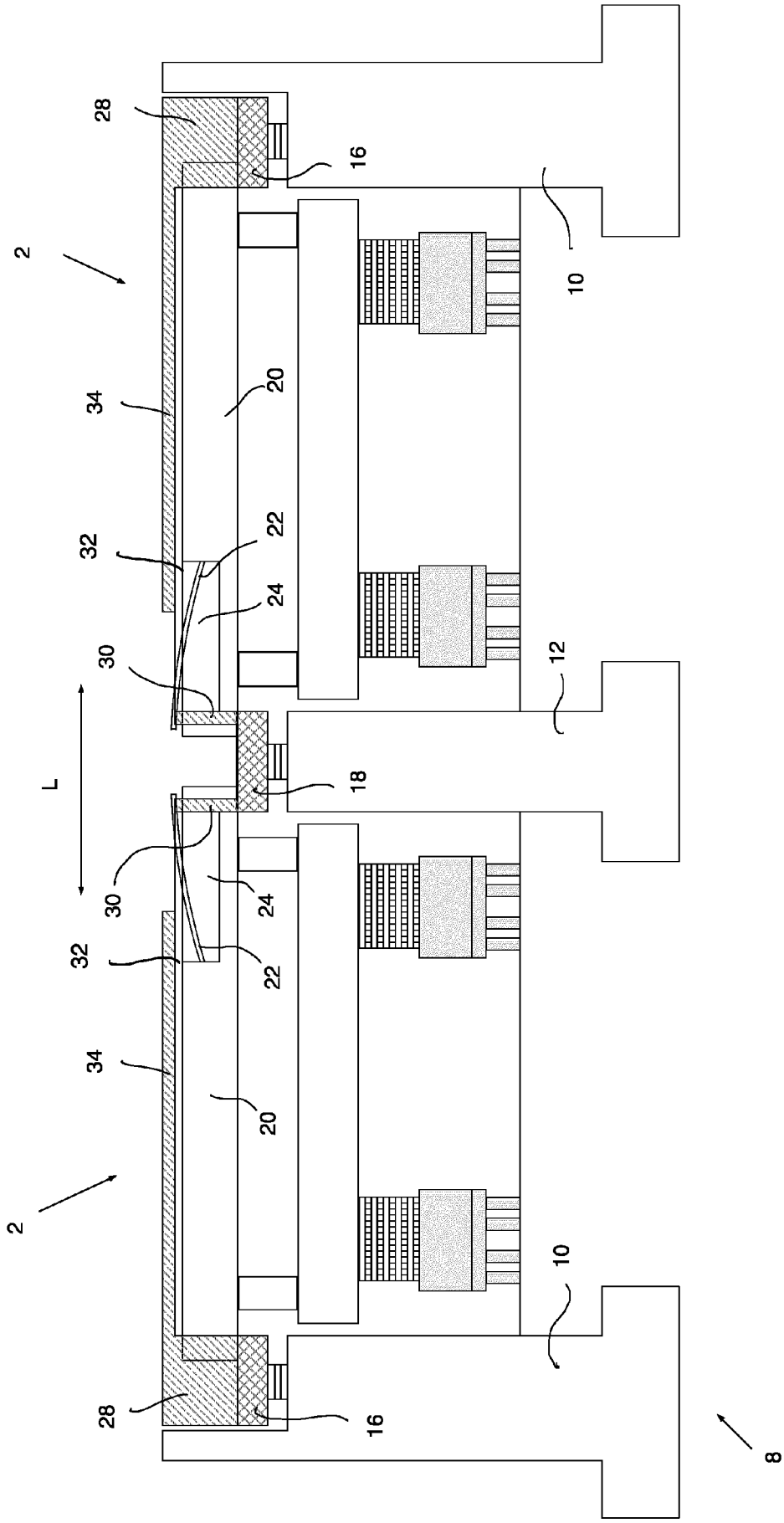


Fig. 8

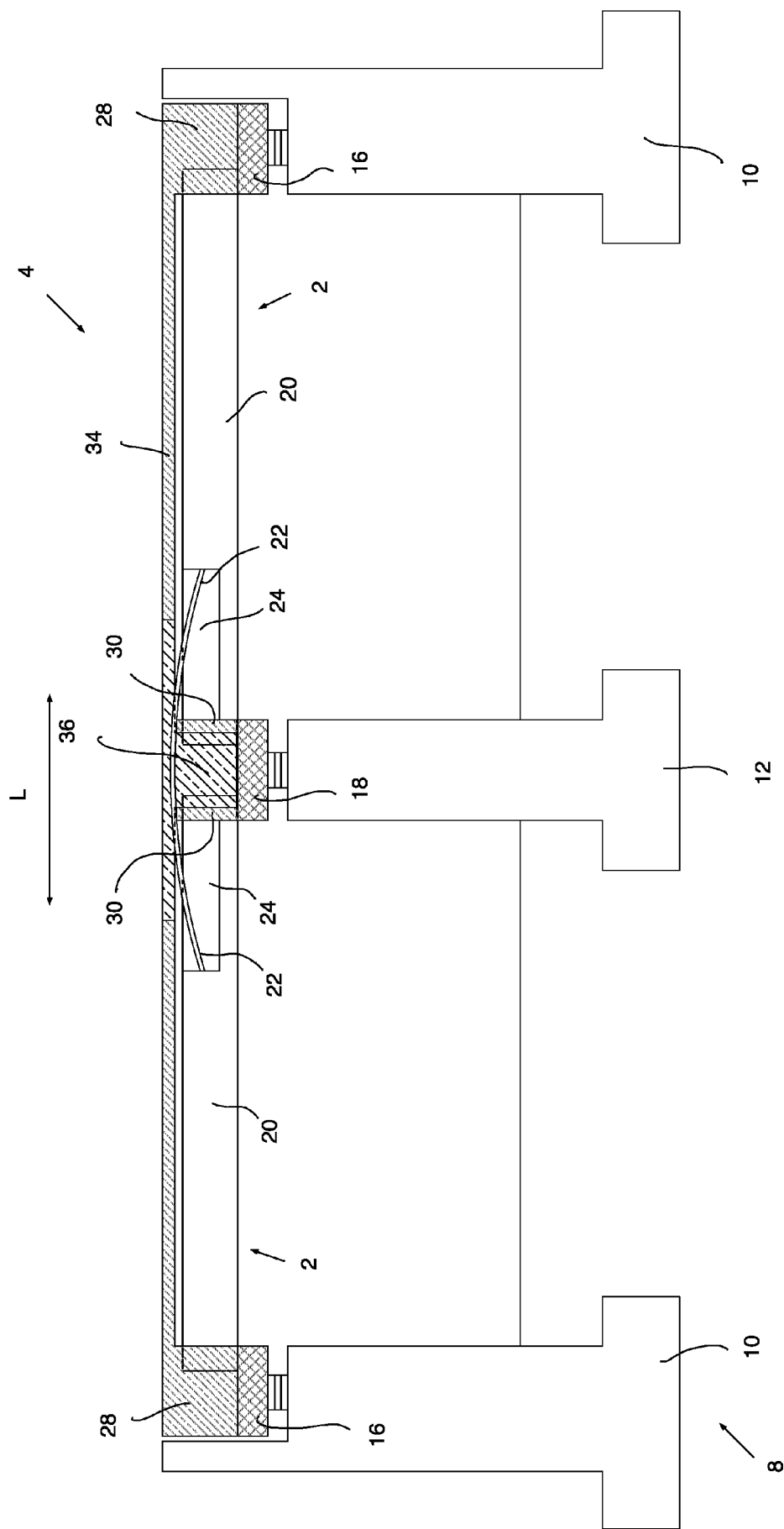


Fig. 9

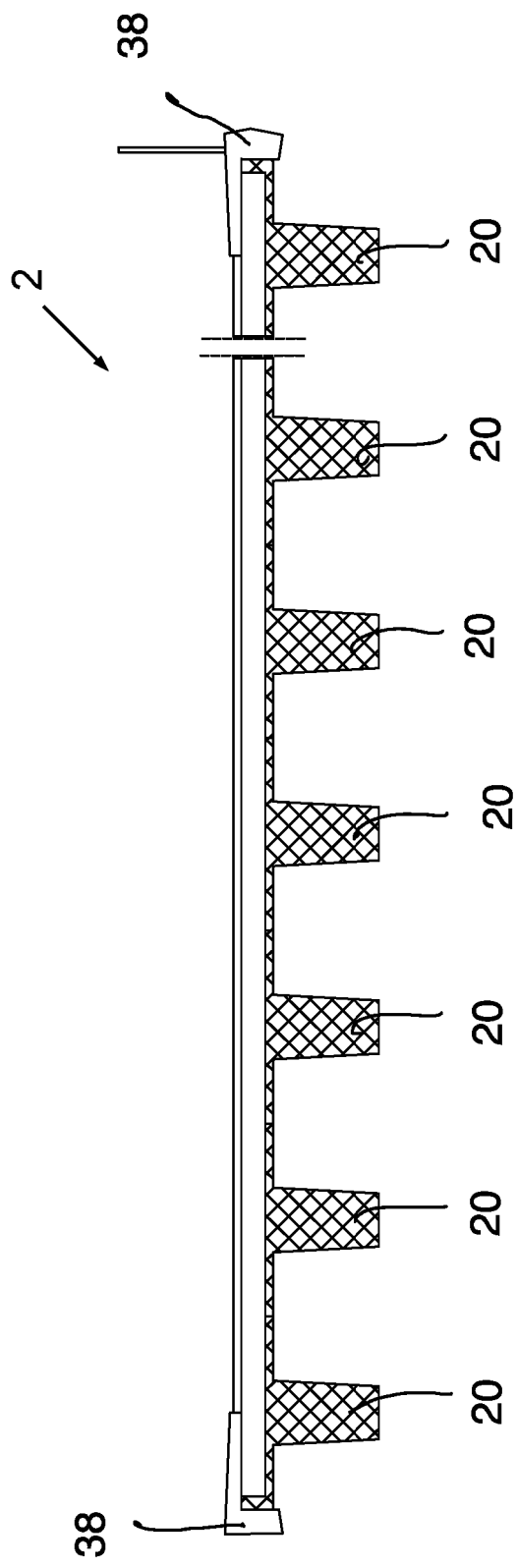


Fig. 10

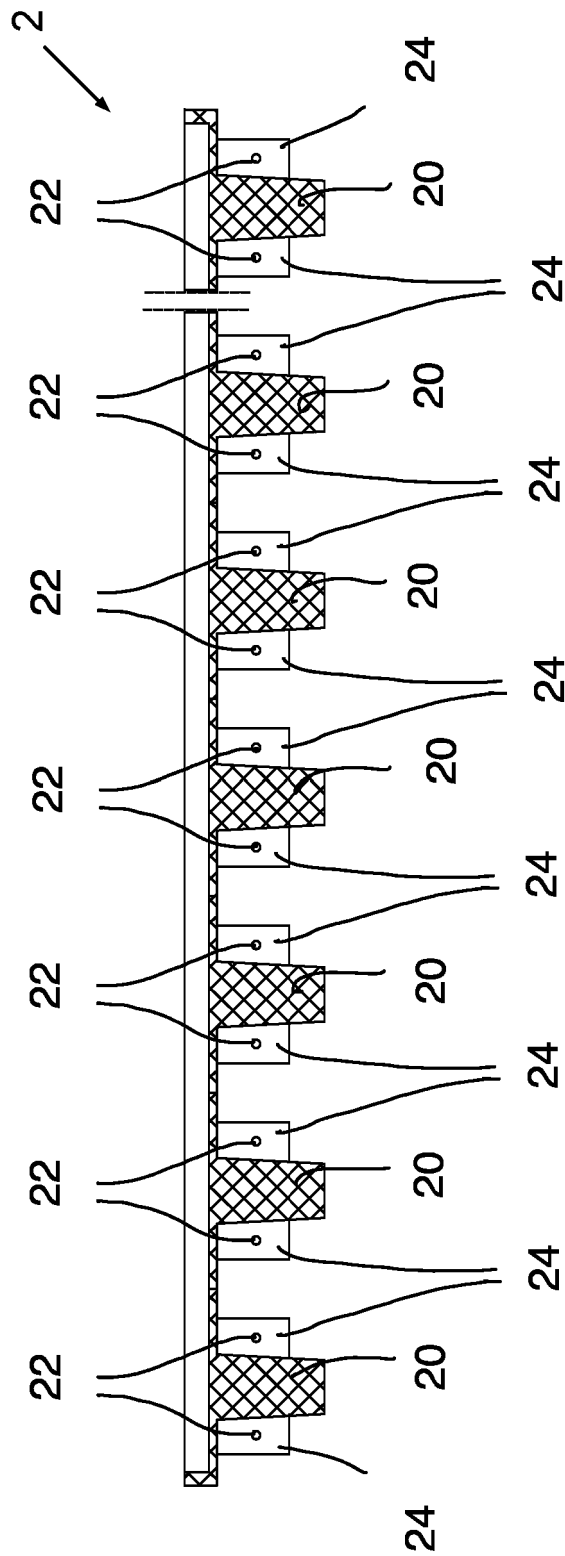


Fig. 11

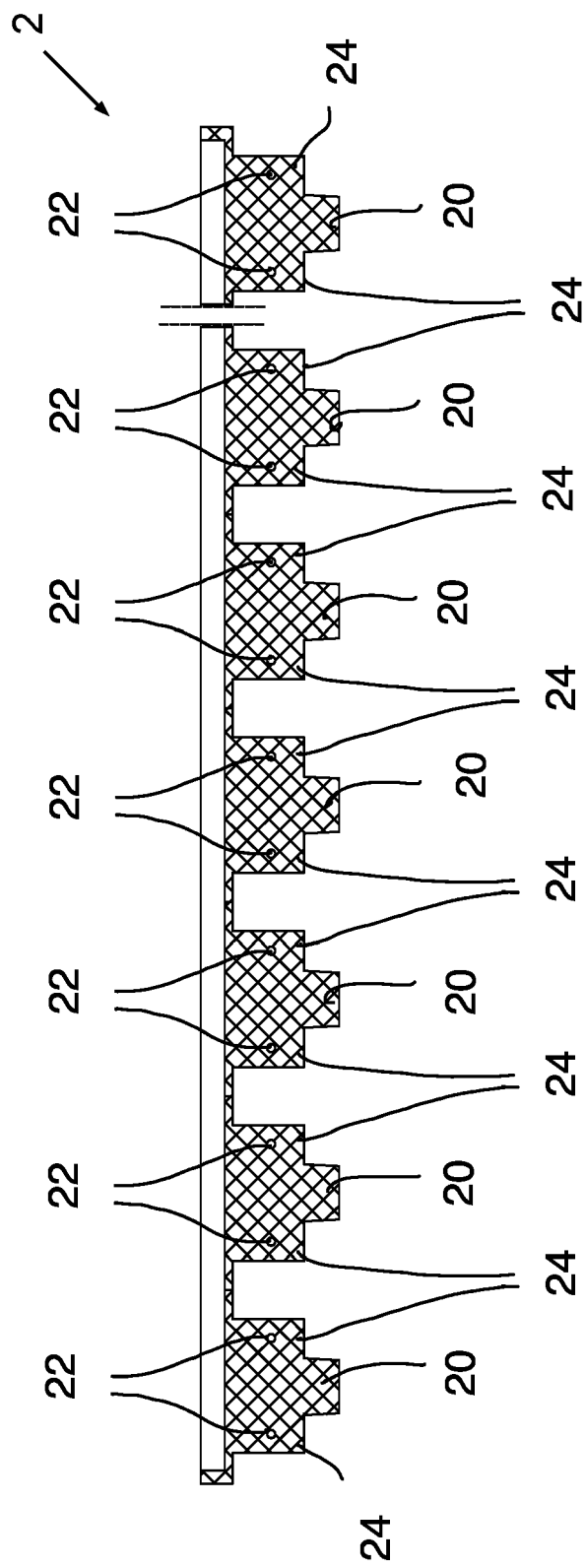


Fig. 12

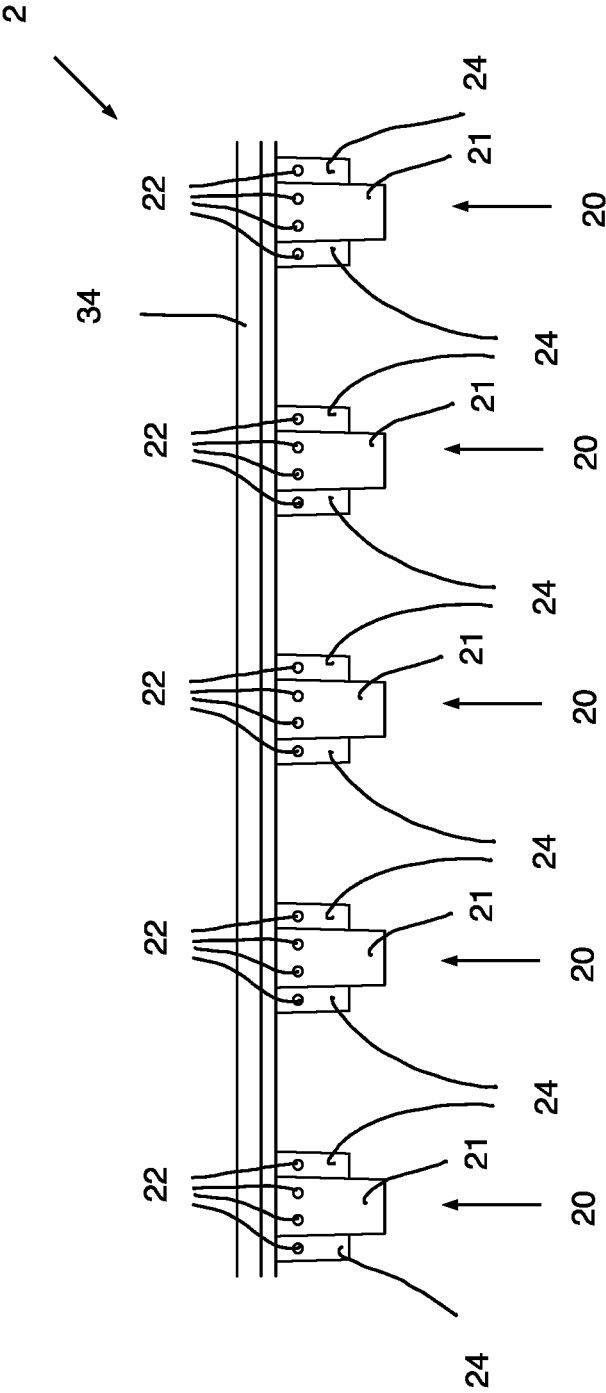
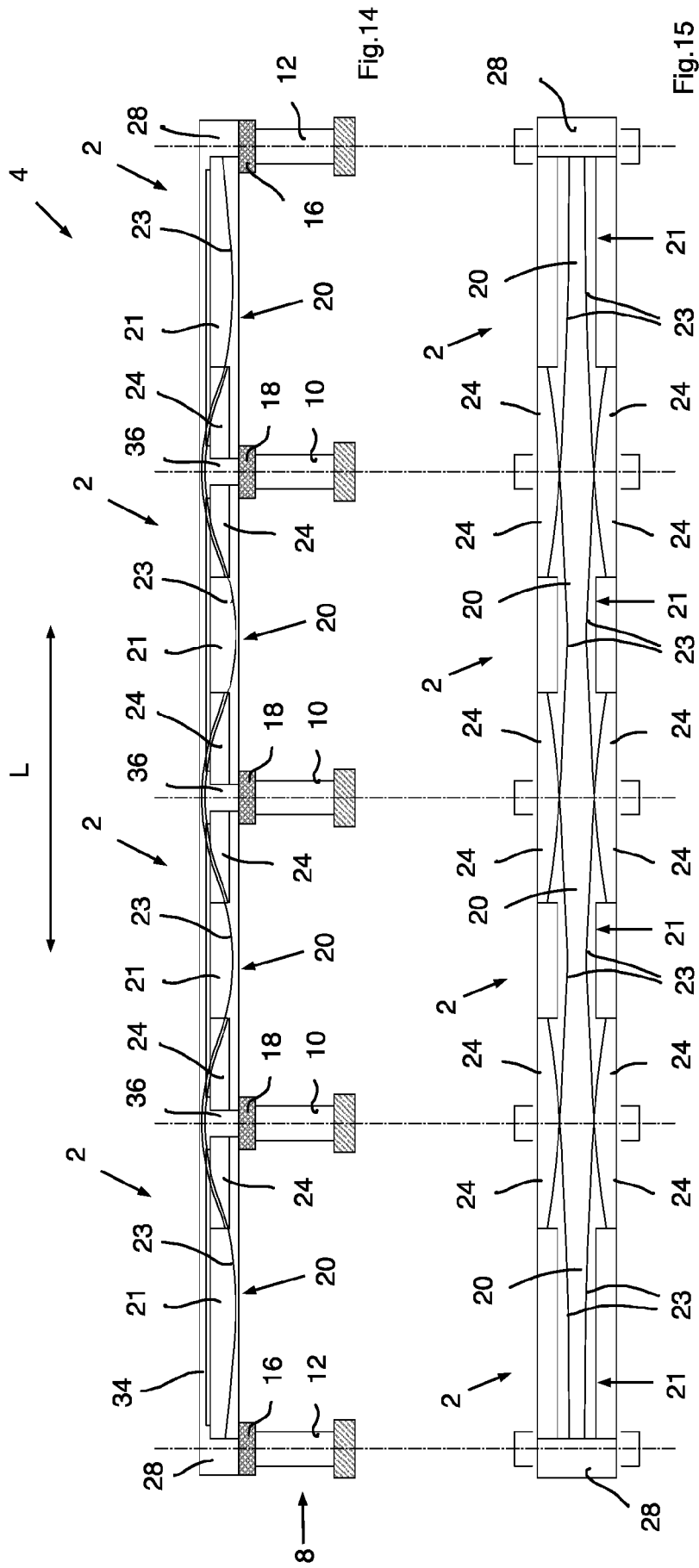


Fig. 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 9258

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	KR 2005 0018358 A (NAM KI TAI) 23. Februar 2005 (2005-02-23) * Abbildungen 5b-5c * -----	1-14	INV. E01D2/00 E01D21/00
Y	DE 41 31 214 A1 (WOLPERDING GERNOT [DE]) 25. März 1993 (1993-03-25) * Spalten 8-9 * -----	1-14	
Y	DE 31 14 219 A1 (SCHRECK PHILIPP DIPL ING) 4. November 1982 (1982-11-04) * Seiten 11-13; Abbildung 5 * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. März 2025	Prüfer Saretta, Guido
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 24 20 9258

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20 - 03 - 2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	KR 20050018358 A	23 - 02 - 2005	KEINE	
15	DE 4131214 A1	25 - 03 - 1993	KEINE	
	DE 3114219 A1	04 - 11 - 1982	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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