

(19)



(11)

EP 3 696 320 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2020 Patentblatt 2020/34

(51) Int Cl.:
E01D 19/02^(2006.01) E01D 21/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20156352.5**

(22) Anmeldetag: **10.02.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Bauunternehmen Echterhoff GmbH &
 Co. KG**
49492 Westerkappeln (DE)

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

(74) Vertreter: **Engelmann, Kristiana et al**
Busse & Busse, Patentanwälte
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **13.02.2019 DE 202019100831 U**
05.09.2019 DE 202019104913 U

(54) **BRÜCKENWIDERLAGER MIT VERBINDUNG ZWISCHEN WIDERLAGERWANDBEWehrUNG UND FLÜGELWANELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Brückenwiderlager (2) aus Stahlbeton mit einer Bodenplatte (4), einer Widerlagerwand (6) und mindestens einer Flügelwand (8), die zumindest ein als Betonfertigteile (18) mit einer Betonfertigteilebewehrung (19) ausgebildetes Flügelwandelement (10) umfasst, wobei die Betonfertigteilebewehrung (19) ei-

ne Bewehrung (5,7) von Bodenplatte (4) und/oder Widerlagerwand (6) zumindest mit ausgebildet und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss (20) mit einer Bewehrung (5,7) von Bodenplatte (4) und/oder Widerlagerwand (6) verbunden ist.

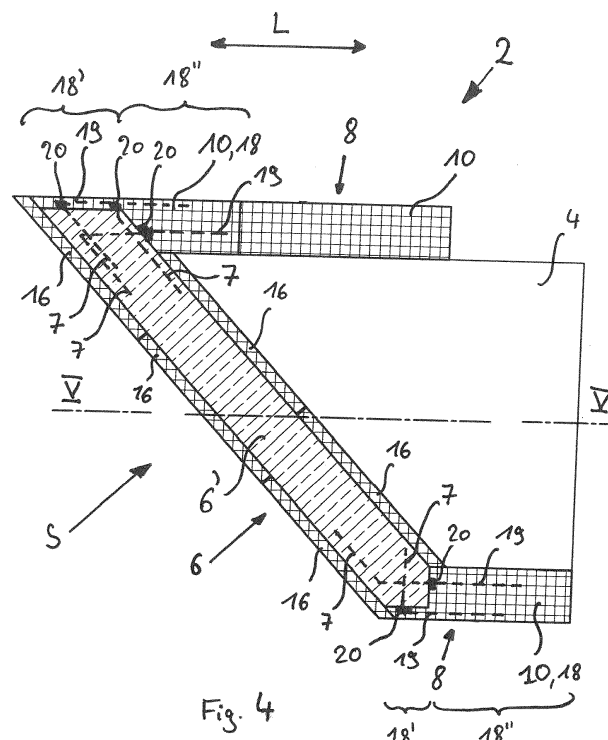


Fig. 4

EP 3 696 320 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brückenwiderlager, ein Brückenbauwerk mit einem entsprechenden Widerlager sowie Verfahren zur Herstellung eines Brückenwiderlagers und Brückenbauwerks. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Betonfertigteile zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Brückenwiderlager.

[0002] Derzeit werden Brückenwiderlager meist aus Stahlbeton hergestellt. Hierzu werden im Bereich der Bodenplatte, der Flügelwände und des Brückenwiderlagers Bewehrungen eingebracht und anschließend das Brückenwiderlager durch Ortbeton erstellt. Dafür sind umfangreiche Schalungsarbeiten notwendig. Nach dem Gießen des Brückenwiderlagers ist ein Abbau der Schalungen notwendig. Der Bau eines solchen Brückenwiderlagers sowie eines Brückenbauwerks mit einem entsprechenden Brückenwiderlager ist zeitlich aufwendig. Insbesondere, wenn ein Brückenbauwerk über einen bestehenden Verkehrsweg hinweg gebaut wird, führen lange Bauzeiten zu lang andauernden und kostspieligen Beeinträchtigungen des unter dem zu erstellenden Brückenbauwerk verlaufenden Verkehrs.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Brückenwiderlager sowie ein entsprechendes Brückenbauwerk bereitzustellen, das zuverlässig und dauerhaft ist und dabei deutlich schneller hergestellt werden kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Brückenwiderlagers und ein Verfahren zur Herstellung eines Brückenbauwerks zu schaffen, mit denen diese schneller errichtet werden können. Dies ist sowohl bei neu zu errichtenden Brückenbauwerken als auch bei Ersatz bestehender Brückenbauwerke wünschenswert. Insbesondere soll die Beeinträchtigung eventuell unter dem Brückenbauwerk herführender Verkehrswege zeitlich reduziert werden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Brückenwiderlager aus Stahlbeton, mit einer Bodenplatte, einer Widerlagerwand und mindestens einer Flügelwand, wobei die Flügelwand zumindest ein als Betonfertigteile mit einer Betonfertigteilebewehrung ausgebildetes Flügelwandelement umfasst. Dabei bildet in dem erfindungsgemäßen Brückenwiderlager die Betonfertigteilebewehrung eine Bewehrung von Bodenplatte und/oder Widerlagerwand zumindest mit aus und/oder die Betonfertigteilebewehrung ist mit einer Bewehrung von Bodenplatte und/oder Widerlagerwand verbunden. Ein entsprechend als Flügelwandelement für ein Brückenwiderlager ausgebildetes Betonfertigteile ist daher ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

[0005] Weiterhin wird die Aufgabe gelöst durch ein Brückenbauwerk, das zumindest ein erfindungsgemäßes Brückenwiderlager umfasst, sowie durch ein Verfahren zur Herstellung eines Brückenwiderlagers und ein Verfahren zur Herstellung eines Brückenbauwerks.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Brückenwiderlager wird zumindest ein Teil der Flügelwand, vorzugsweise die gesamte Flügelwand, durch ein oder mehrere Be-

tonfertigteile ausgebildet. Somit muss dieser Teil der Flügelwand, vorzugsweise die gesamte Flügelwand, nicht vor Ort gegossen, sondern kann aus einen oder mehreren vorgefertigten Bauteilen erstellt werden. Hierdurch wird die Bauzeit für ein entsprechendes Brückenwiderlager bzw. Brückenbauwerk verkürzt. Weiterhin weist das Betonfertigteile in dem erfindungsgemäßen Brückenwiderlager über seine Betonfertigteilebewehrung eine Verbindung mit zumindest einem weiteren Bestandteil des Brückenwiderlagers bzw. dessen Bewehrung auf. Dieser weitere Bestandteil des Brückenwiderlagers ist die Widerlagerwand und/oder die Bodenplatte des entsprechenden Brückenwiderlagers. Durch diese Verbindung wird ein zuverlässiges und dauerhaftes Brückenwiderlager bzw. Brückenbauwerk erzielt. Die Verbindung kann dadurch erfolgen, dass die Betonfertigteilebewehrung des die Flügelwand zumindest mit ausbildenden Betonfertigteils über einen Verbindungsanschluss mit einer Bewehrung von Bodenplatte und/oder Widerlagerwand verbunden wird oder dass die entsprechenden Bewehrungen von Bodenplatte und/oder Widerlagerwand durch die Betonfertigteilebewehrung zumindest mit ausgebildet werden. Hierzu weist das erfindungsgemäße Betonfertigteile entsprechende Anschlüsse für Bewehrungen an der Betonfertigteilebewehrung und/oder freigeschaltete Bereiche des Betonfertigteilebewehrung auf, die beim Erstellen des erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers in den Bereich der Widerlagerwand und/oder Bodenplatte hineinragen. Auch eine Kombination der Verbindungsmöglichkeiten ist denkbar.

[0007] Vorzugsweise besteht die Widerlagerwand des Brückenwiderlagers bzw. Brückenbauwerks zumindest teilweise aus Ortbeton mit einer Widerlagerwandbewehrung, und das die Flügelwand zumindest mitausbildende Betonfertigteile bildet einen Teil einer Schalung der Widerlagerwand aus, wobei die Betonfertigteilebewehrung des Betonfertigteils zumindest mit einem Teil der Widerlagerwandbewehrung darstellt und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss mit der Widerlagerwandbewehrung verbunden ist. Hierdurch wird der Aufwand für die Schalungsarbeiten verringert. So wird insbesondere der Aufwand für den Abbau der Schalung der Widerlagerwand verringert, da der durch das Betonfertigteile ausgebildete Teil der Schalung nach Art einer verlorenen Schalung Teil des Brückenwiderlagers bzw. Brückenbauwerks bleibt und nicht abgebaut werden muss. Der Zeitbedarf für Schalungs- und Entschalungsarbeiten sowie den Bau eines entsprechenden Brückenwiderlagers bzw. Brückenbauwerks insgesamt wird dadurch deutlich verkürzt.

[0008] Alternativ oder ergänzend ist die Bodenplatte des Brückenwiderlagers bzw. Brückenbauwerks zumindest teilweise aus Ortbeton mit einer Bodenplattenbewehrung erstellt, und das Betonfertigteile bildet einen Teil einer Schalung der Bodenplatte aus, wobei die Betonfertigteilebewehrung des Betonfertigteils die Bodenplattenbewehrung zumindest mit ausbildet und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss mit der Bodenplat-

tenbewehrung verbunden ist. Auch hierbei bleibt die Schalung Teil des Widerlagers bzw. Brückenbauwerk, mit den im vorherigen Absatz genannten Vorteilen eines verkürzten Zeitbedarfs.

[0009] Besonders bevorzugt weist das Brückenwiderlager eine mit der Bodenplatte verbundene Tiefgründung auf. Bei der Erstellung der Bodenplatte in Ortbeton kann die Tiefgründung auf einfache Weise mit dieser verbunden werden. Die Verbindbarkeit der Bodenplatte mit einer Tiefgründung stellt einen großen Vorteil gegenüber Brückenwiderlagern dar, die ausschließlich aus Fertigteilen gebaut werden, da dort eine Verbindung mit einer Tiefgründung nicht bzw. nur mit großem Aufwand möglich ist.

[0010] Vorzugsweise werden die Widerlagerwandbewehrung und/oder die Bodenplattenbewehrung durch zumindest einen freigeschalteten Teil der Betonfertigteilebewehrung mit ausgebildet. Dazu wird ein Betonfertigteileteil erstellt, das einen über einen in Beton erstellen Abschnitt vorstehenden Bewehrungsteil, nämlich den freigeschalteten Teil, aufweist. Vorzugsweise ist dieser so angeordnet, dass er beim Errichten des Brückenwiderlagers im Bereich der in Ortbeton zu erstellenden Widerlagerwand und/oder Bodenplatte angeordnet ist und die Widerlagerwandbewehrung und/oder Bodenplattenbewehrung zumindest mit ausbildet. Hierdurch kann auf einfache Weise eine zuverlässige Verbindung zwischen Widerlagerwand und Flügelwandelement und/oder Bodenplatte und Flügelwandelement bzw. den entsprechenden Bewehrungen geschaffen werden. Zudem wird das Einbringen einer Bewehrung für die Widerlagerwand und/oder Bodenplatte erleichtert, wodurch der Aufwand, insbesondere der Zeitaufwand, für das Erstellen eines entsprechenden Brückenwiderlagers bzw. Brückenbauwerks weiter verringert wird.

[0011] Bevorzugt ist die Widerlagerwandbewehrung und/oder Bodenplattenbewehrung zusätzlich oder alternativ über zumindest einen Verbindungsanschluss, insbesondere einen Schraubanschluss, mit der Betonfertigteilebewehrung verbunden. Damit kann auf einfache Weise eine Verbindung zwischen dem Betonfertigteileteil und der Widerlagerwand und/oder zwischen dem Betonfertigteileteil und der Bodenplatte bzw. den entsprechenden Bewehrungen geschaffen werden. Das Brückenwiderlager kann auf einfache Weise in einer zuverlässigen und dauerhaften Konstruktion errichtet werden.

[0012] Vorzugsweise erstreckt sich das als Betonfertigteileteil ausgebildete Flügelwandelement von einer Unterkante der Widerlagerwand bis zu einer Oberkante des Brückenwiderlagers, zumindest jedoch bis zu einer Oberkante einer Auflagerbank der Widerlagerwand. Hierdurch kann die gesamte Höhe des Bauwerkes durch ein einzelnes Flügelwandelement an dieser Stelle geschalt werden. Eine Montage einzelner Flügelwandelemente aufeinander entfällt. Die Flügelwand sowie das Brückenwiderlager können schneller montiert werden. Zudem weist das resultierende Brückenwiderlager weniger Naht- bzw. Verbindungsstellen auf und ist somit

zuverlässiger und dauerhafter.

[0013] Bevorzugt weist das Brückenwiderlager auf der nach außen weisenden Stirnseite der Widerlagerwand ein einen Teil der Schalung der Widerlagerwand ausbildendes Schalungselement auf, welches als Betonfertigteileteil ausgebildet ist. Die nach außen weisende Stirnseite der Widerlagerwand ist dabei diejenige Seite, der einem hinter dem Brückenwiderlager verlaufenden Erddamm abgewandt ist. Ein entsprechend als Betonfertigteileteil ausgebildetes Schalungselement verbleibt nach dem Prinzip der verlorenen Schalung an der Widerlagerwand. Das Schalungselement bildet somit einen Teil der Widerlagerwand mit aus. Vorzugsweise wird die gesamte Schalung der Widerlagerwand an der nach außen weisenden Stirnseite der Widerlagerwand in nur einem Schalungsvorgang erstellt, gegebenenfalls unter Verwendung mehrerer Schalungselemente. Hierdurch kann die Bauzeit für ein entsprechendes erfindungsgemäßes Brückenwiderlager nochmals reduziert werden.

[0014] Besonders bevorzugt bildet das auf der nach außen weisenden Stirnseite der Widerlagerwand angeordnete Schalungselement, welches als Betonfertigteileteil ausgebildet ist, zudem einen Teil der Schalung der Bodenplatte aus. Somit können die Schalungen sowohl der Bodenplatte als auch der Widerlagerwand in diesem Bereich in einem Arbeitsgang erstellt werden und die Bauzeit für ein entsprechendes Brückenwiderlager bzw. Brückenbauwerk noch weiter reduziert werden.

[0015] Mit Vorteil weist die Widerlagerwand auf der der nach außen weisenden Stirnseite gegenüberliegenden Seite der Widerlagerwand ein einen Teil der Schalung der Widerlagerwand ausbildendes Schalungselement auf, welches als Betonfertigteileteil ausgebildet ist. Diese Seite der Widerlagerwand ist einem hinter dem Brückenwiderlager verlaufenden Erddamm zugewandt. An dieser Seite der Widerlagerwand wird das Schalungselement vorzugsweise auf die Bodenplatte aufgesetzt. Ein solches als Betonfertigteileteil ausgebildetes Schalungselement verbleibt ebenfalls am Brückenwiderlager, mit dem bereits vorbeschriebenen Vorteil, dass die Entschalung entfällt und sich die Bauzeit verkürzt.

[0016] Vorzugsweise weist die Widerlagerwand eine Widerlagerwandbewehrung mit zumindest einem vorgefertigten Bewehrungselement, vorzugsweise zumindest einem vorgefertigten Bewehrungskorb auf. Derart vorgefertigte Bewehrungselemente wie beispielsweise Bewehrungskörbe werden an die Baustelle verbracht und können einfach in den Bereich der Widerlagerwand eingebracht werden. Hierdurch wird die Zeit zur Erstellung einer Widerlagerwandbewehrung gegenüber einer Erstellung vor Ort verkürzt. Die Bauzeit eines entsprechend ausgebildeten Brückenwiderlagers kann so noch einmal deutlich verkürzt werden. Es sind vor Ort lediglich gegebenenfalls Verbindungen zwischen den einzelnen vorgefertigten Bewehrungselementen und zwischen der Widerlagerwandbewehrung und der Betonfertigteilebewehrung zu erstellen. Dies kann über einen entsprechenden Verbindungsanschluss und/oder durch Verbindung des

Bewehrungselementes und einem einen Teil der Widerlagerwandbewehrung mitausbildenden freigeschalteten Teil der Betonfertigteilebewehrung geschehen.

[0017] Weiterhin umfasst die Erfindung ein entsprechend ausgebildetes Betonfertigteile, das zur Verwendung als Flügelwandelement vorgesehen und als Schalungselement einer Widerlagerwand und/oder Bodenplatte eines Brückenwiderlagers verwendbar ist, wobei das Betonfertigteile zumindest einen Verbindungsanschluss zur einfachen Verbindung mit einer Widerlagerwandbewehrung und/oder Bodenplattenbewehrung des Brückenwiderlagers aufweist. Vor Ort sind keine Arbeiten für eine andernfalls notwendige nachträgliche Einbringung von Anschlusselementen in das Betonfertigteile notwendig.

[0018] Bevorzugt ist der Verbindungsanschluss des Betonfertigteiles als Schraubanschluss ausgebildet. Somit kann die Verbindung zur Widerlagerwandbewehrung eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers bei der Verwendung eines derart ausgebildeten Betonfertigteiles auf besonders einfache Weise realisiert werden.

[0019] Mit Vorteil weist das Betonfertigteile zusätzlich oder alternativ einen Verbindungsanschluss in Form von zumindest einem über einen in Beton erstellten Abschnitt des Betonfertigteiles herausragenden, freigeschalteten Abschnitt der Betonfertigteilebewehrung auf. Die Bewehrung des Betonfertigteiles bzw. die Betonfertigteilebewehrung im Zusammenhang mit dem Brückenlager, ist vorzugsweise so geformt, dass der freigeschaltete Teil bei der Verwendung zur Erstellung eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers im Bereich der Widerlagerwand und/oder Bodenplatte angeordnet wird und dort einen Teil der Widerlagerwandbewehrung und/oder Bodenplattenbewehrung zumindest mit ausbildet. Hierdurch wird auf einfache Weise bei der anschließenden Erstellung des Brückenwiderlagers in Ortbeton eine Verbindung zwischen der Widerlagerwandbewehrung und/oder Bodenplattenbewehrung und dem Betonfertigteilebewehrung des als Betonfertigteile ausgebildeten Flügelwandelements hergestellt.

[0020] Vorzugsweise umfasst das Betonfertigteile einen als Schalungselement ausgebildeten Abschnitt und einen zur Verwendung als Flügelwand ausgebildeten Abschnitt. Der als Schalungselement ausgebildete Abschnitt kann hierbei bevorzugt die entsprechenden Verbindungsanschlüsse bzw. freigeschalteten Teile der Betonfertigteilebewehrung aufweisen. Insbesondere kann der als Schalungselement ausgebildete Abschnitt gegenüber dem zur Verwendung als Flügelwand ausgebildeten Abschnitt verjüngt ausgebildet sein. Dies ist besonders vorteilhaft wenn der als Schalungselement ausgebildete Abschnitt einen Teil der Schalung der Widerlagerwand eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers (mit-)ausbilden soll. Der in Ortbeton erstellte Bereich der Widerlagerwand kann somit im Verhältnis größer ausgeführt werden. Hierdurch wird der Materialaufwand reduziert. Zudem kann ein verjüngter Abschnitt einfacher an geometrische Erfordernisse angepasst wer-

den, wenn zum Beispiel das Brückenbauwerk eine Geländekante oder einen anderen Verkehrsweg in einem wesentlich von einem 90°Winkel abweichenden Winkel überspannen soll.

[0021] Erfindungsgemäße Brückenwiderlager und entsprechende Brückenbauwerke können somit auch unter Verwendung eines entsprechenden Betonfertigteiles als Flügelwandelement durch erfindungsgemäße Verfahren wie folgt gebaut werden:

10 Auf einer Sauberkeitsschicht, die gegebenenfalls im Vergleich zu bisher üblicherweise verwendeten Sauberkeitsschichten verstärkt und/oder mit Bewehrungselementen versehen ist, wird unter Verwendung zumindest eines als Betonfertigteile erstellten Flügelwandelements eine Flügelwand erstellt. Die Verstärkung der Sauberkeitsschicht verhindert, dass das Flügelwandelement beim Aufstellen auf die Sauberkeitsschicht durch diese hindurchstößt. Die Flügelwand kann auch unter Verwendung weiterer Betonfertigteile in Ergänzung zu dem ersten Flügelwandelement erstellt werden.

[0022] Weiterhin wird eine Bodenplattenbewehrung einer Bodenplatte eingebracht, eine Schalung der Bodenplatte erstellt und die Bodenplatte in Ortbeton gegossen. Es wird eine Schalung der Widerlagerwand unter Verwendung des als Betonfertigteile ausgebildeten Flügelwandelements sowie von weiteren Schalungselementen ggf. aus Betonfertigteilen erstellt. Vorzugsweise bilden Teile der Schalung der Widerlagerwand auch Teile der Schalung der Bodenplatte aus, bzw. umgekehrt. Hierdurch wird der Aufwand für die Schalung reduziert, da dies für Bodenplatte und Widerlagerwand teilweise gleichzeitig erstellt werden kann.

[0023] Im Bereich der Widerlagerwand wird eine Widerlagerwandbewehrung eingebracht. Die Bewehrungselemente werden hierbei vorzugsweise durch vorgeflochtene Bewehrungskörbe eingebracht, die entsprechende Abmessungen aufweisen. Diese können auf einfache Weise miteinander verbunden werden. Die Betonfertigteile der Schalung der Widerlagerwand werden gegebenenfalls über Anker mit auf einer gegenüberliegenden Seite angeordneten Teilen der Schalung aus Betonfertigteilen verbunden. Hierdurch kann eine stabile Schalung der Widerlagerwand erstellt werden. Über die Anker findet auch eine indirekte Verbindung zwischen den als Schalungselement fungierenden Betonfertigteilen und der Bewehrung der Widerlagerwand statt. Die Widerlagerwand wird nun zumindest bis zur Höhe der Auflagerbank in Ortbeton erstellt. Gegebenenfalls wird eine Kammerwand an der Widerlagerwand ergänzt.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst weiterhin den Schritt des Verbindens der Bodenplatte mit dem Flügelwandelement und/oder eine Verbindung der Widerlagerwand mit dem Flügelwandelement. Hierzu weist das entsprechende Flügelwandelement Anschlüsse für die Bodenplattenbewehrung und/oder die Widerlagerwandbewehrung des Brückenwiderlagers auf. Diese Anschlüsse können beispielsweise als Schraubanschluss und/oder als freigeschaltete Elemente der Beton-

fertigteilbewehrung des als Flügelwandelement fungierenden Betonfertigteils ausgebildet sein.

[0025] Auf diese Weise kann ein erfindungsgemäßes Brückenwiderlager in kurzer Zeit, d.h. beispielsweise in maximal 10 Arbeitstagen, von der Oberkante der Sauberkeitsschicht bis zur Auflagerbank erstellt und anschließend mit dem Bau des Oberbaus des Brückenbauwerks begonnen werden. Die Anker der Schalung der Widerlagerwand können dann gegebenenfalls auf der Rückseite der Widerlagerwand entfernt und die entsprechenden Öffnungen in den als Schalungselement fungierenden Betonfertigteilen verschlossen werden. Die Schalungselemente verbleiben am Brückenwiderlager und sind Teil dessen. Ein Ausschalen des Brückenwiderlagers kann somit entfallen.

[0026] Auf Basis eines derartig erfindungsgemäß erstellten Brückenwiderlagers kann anschließend ein Brückenbauwerk errichtet werden. Hierzu werden auf die Auflagerbank des Brückenwiderlagers Lager für den Überbau einer Brücke aufgebracht. Auf diese Lager können ein oder mehrere Brückenträger aufgelegt werden, die sich von einem ersten Brückenwiderlager zu einem zweiten Brückenwiderlager erstrecken. Der oder die Brückenträger sind dabei vorzugsweise als Stahlbeton- bzw. Spannbetonfertigteile oder VFT-Trägerkonstruktionen (Verbund-Fertigteil-Träger) ausgeführt. Auf den oder die Brückenträger kann eine Fahrbahnplatte, beispielsweise aus Ortbeton, aufgebracht werden. Anschließend werden die Fahrwege über die Brücke sowie die entsprechenden Zuwege bzw. eine Verbindung des Fahrwegs zu den Zuwegen erstellt.

[0027] Insgesamt kann ein erfindungsgemäßes Brückenlager bzw. ein entsprechendes Brückenbauwerk somit hoch effizient und sehr viel schneller als herkömmlich hergestellt werden.

[0028] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Widerlagers;
- Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch eine alternative Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Widerlagers;
- Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Widerlager in einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Widerlager in einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Brückenwiderlager in einer Schnittdarstellung;

Fig. 6 das Brückenwiderlager aus Fig. 6 in einer Ansicht nach Schnitt VI;

Fig. 7 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils in einer Aufsicht;

Fig. 8 eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils in einer Aufsicht;

Fig. 9 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils aus Richtung IX in Fig. 8.

[0029] Gleiche oder ähnlich wirkende Teile sind, sofern dienlich, in der folgenden Figurenbeschreibung mit identischen Bezugsziffern versehen. Einzelne technische Merkmale der nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele können mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche sowie mit den Merkmalen einzelner vorgeschriebener Ausführungsbeispiele zu erfindungsgemäßen Gegenständen kombiniert werden.

[0030] Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers 2 in einem von oben betrachteten Querschnitt. Die quadratisch schraffierten Bestandteile sind hierbei als Betonfertigteile ausgeführt. Querschraffierte Flächen markieren in Ortbeton ausgeführte Bauelemente. Das Brückenwiderlager 2 umfasst eine Bodenplatte 4. Weiterhin umfasst das Brückenwiderlager 2 eine Widerlagerwand 6 sowie zumindest eine Flügelwand 8 mit zumindest einem Flügelwandelement 10. Ein erfindungsgemäßes Brückenwiderlager 2 kann auch mehr als zwei Flügelwände 8 aufweisen, wenn es beispielsweise in mehreren Bauabschnitten erstellt werden soll. Die Ausführungsbeispiele weisen zwei Flügelwände 8 auf. Die Flügelwandelemente 10 bilden in den Ausführungsbeispielen jeweils eine Flügelwand 8. Hier ist es denkbar, eine Flügelwand 8 aus mehreren Flügelwandelementen 10 zu erstellen. Die Vertikalfächen der Widerlagerwand 6 werden hier durch Schalungselemente 16 gebildet, die als Betonfertigteile ausgeführt und während der Herstellung des Brückenwiderlagers 2 bzw. der Widerlagerwand 6 Schalungsteile für den aus Ortbeton hergestellten Kern 6' der Widerlagerwand 6 sind. Seitlich wird die Widerlagerwand 6 durch die Flügelwandelemente 10 ausgebildet. Die Flügelwandelemente 10 weisen Anschlüsse für eine Widerlagerwandbewehrung 7 auf. In den Fig. 1 bis 3 sind dies freigeschaltete Abschnitte der Betonfertigteilbewehrung 19 der die Flügelwandelemente 10 ausbildenden Betonfertigteile 18. In Fig. 1 ist die freigeschaltete Bewehrung der jeweiligen Flügelwandelemente 10 derart ausgestaltet, dass sie seitlich aus dem Flügelwandelement 10 in den Bereich des Ortbetons der Widerlagerwand 6 hineinragen. Hierdurch kann auf einfache Weise eine Verbindung zwischen Widerlagerwand 6 und Flügelwandelement 10 bzw. Widerlagerwandbewehrung 7 und der Betonfertigteilbewehrung 19 hergestellt werden.

[0031] In Fig. 2 weisen die als Betonfertigteile 18 ausgebildeten Flügelwandelemente 10 im Bereich der Widerlagerwand 6 einen als Schalungselement ausgebildeten Bereich 18' auf, der gegenüber einem für die Verwendung als Flügelwand 8 ausgebildeten Bereich 18" verjüngt ist. Neben dem als Schalungselement ausgebildeten Bereich 18' erstrecken sich in Fig. 2 zunächst freigeschalte Teile der Betonfertigteilebewehrung 19. In Fig. 2 erstrecken sich diese Elemente in einer Längsrichtung L des Betonfertigteils 18. Die freigeschalteten Bewehrungselemente stehen nicht seitlich über eine gedachte Umhüllende des Flügelwandelements 10 hinaus. Derartig ausgebildete Flügelwandelemente 10 können leichter gehandhabt werden, wobei die Gefahr der Beschädigung der freigeschalteten Bewehrungselemente verringert ist. Über derartige freigeschalte Bewehrungselemente kann eine Verbindung zwischen Flügelwandelement 10 und Widerlagerwand 6 gebildet werden.

[0032] Fig. 3 zeigt eine weitere alternative Ausgestaltung einer freigeschalteten Bewehrung der als Betonfertigteile 18 ausgebildeten Flügelwandelemente 10. Hierbei erstreckt sich die Betonfertigteilebewehrung 19 auch durch den verjüngten, als Schalungselement ausgebildeten Bereich 18' des Betonfertigteils 18. Auch eine Kombination der Anordnungen der freigeschalteten Bewehrungen nach Fig. 2 und/oder Fig. 3 mit einer seitlich über den in Beton erstellten Abschnitt hinausragenden Bewehrung 19, die in den in Ortbeton 6' zu erstellenden Bereich der Widerlagerwand 6 hineinragt, gemäß Fig. 1, ist denkbar.

[0033] Fig. 4 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers 2 in einem von oben betrachteten Horizontalschnitt. Die Flügelwände 8 sind aus Flügelwandelementen 10 gebildet. Ein als Betonfertigteile 18 gebildetes und der Widerlagerwand benachbart angeordnetes Flügelwandelement 10 weist Verbindungsanschlüsse 20 auf, mit denen die Betonfertigteilebewehrung 19 mit der Widerlagerwandbewehrung 7 des in Ortbeton 6' erstellten Teils der Widerlagerwand 6 verbunden ist. Hierdurch wird eine zuverlässige und dauerhafte Verbindung der Flügelwandelemente 10 mit der Widerlagerwandbewehrung 7 gewährleistet. Das Brückenwiderlager 2 nach Fig. 4 ist ausgebildet für ein Brückenbauwerk, das ein Hindernis bzw. einen Verkehrsweg in einem von 90 ° unterschiedlichen Winkel überspannt. Der Winkel beträgt vorliegend etwa 60°. Die Betonfertigteile 16 und 18 sind somit teilweise an ihren Enden entsprechend abgeschrägt, um ein solches Brückenwiderlager zu ermöglichen. Die Betonfertigteile 18 weisen jeweils einen als Schalungselement ausgebildeten Abschnitt 18' und einen für die Verwendung als Flügelwand 8 ausgebildeten Abschnitt 18" auf, wobei der Abschnitt 18' gegenüber dem Abschnitt 18" verjüngt ist. Eine entsprechende Abschrägung des im Bereich der Widerlagerwand 6 befindlichen Endes des Bauteils 18 ist somit einfacher möglich, als wenn die Betonfertigteile 18 eine solche Verjüngung nicht aufweisen würden. Diese Ausgestaltung der Betonfertigteile 18 ist

unabhängig davon möglich, ob diese Verbindungsanschlüsse 20 oder freigeschalte Teile der Betonfertigteilebewehrung aufweisen. Eine Kombination einer oder mehrerer Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 3 und den Verbindungsanschlüssen 20 gemäß Fig. 4 ist ebenfalls möglich.

[0034] Die in Ortbeton ausgeführte Bodenplatte 4 kann mit Tiefgründungen 14 verbunden sein, wie in Fig. 5 dargestellt. Diese zeigt einen von einer Seite betrachteten Querschnitt in Richtung V - V durch das Brückenwiderlager der Fig. 4. Die Schalungselemente 16 erstrecken sich in Fig. 5 auf der nach außen weisenden Stirnseite S der Widerlagerwand 6 von der Bodenplatte 4 über die Widerlagerwand 6. Sie bilden somit sowohl einen Teil der Schalung der Bodenplatte 4 als auch einen Teil der Schalung der Widerlagerwand 6 aus. Die Schalungselemente 16 auf der rückwärtigen Seite der Widerlagerwand 6 werden nach dem Gießen der Bodenplatte 4 und dem Einbringen Widerlagerwandbewehrung 7 oberhalb der Bodenplatte 4 ergänzt. Der Hohlraum zwischen den Schalungselementen 16 wird dann mit Ortbeton verfüllt. Der Bereich zwischen Widerlagerwand 6 und Flügelwandelementen 10 ist im fertigen Zustand eines Brückenbauwerks mit Erdreich 22 verfüllt.

[0035] Fig. 6 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers 2 von einer Rückseite der Widerlagerwand 6 aus. Wiederum ist die Bodenplatte 4 dargestellt, die mit Tiefgründungen 14 verbunden ist. Die Flügelwandelemente 10 weisen jeweils eine Betonfertigteilebewehrung 19 auf. Über die Betonfertigteilebewehrung findet eine Verbindung der Flügelwandelemente 10 mit der Bodenplattenbewehrung 5 statt.

[0036] Fig. 7 zeigt ein erfindungsgemäßes Betonfertigteile 18 zur Verwendung als Schalungselement einer zumindest teilweise in Ortbeton zu erstellenden Widerlagerwand 6 eines Brückenwiderlagers 2. Das Betonfertigteile 18 umfasst einen in Beton erstellten Abschnitt mit einer Betonfertigteilebewehrung 19. Ein Teil dieser Betonfertigteilebewehrung steht als freigeschalte Bewehrung über den in Beton erstellten Abschnitt des Betonfertigteils 18 heraus. Dieser freigeschalte Bereich der Betonfertigteilebewehrung 19 ist zur Verbindung mit einer Widerlagerwandbewehrung 7 ausgebildet. Hierzu wird dieser Teil der Bewehrung 19 bei der Verwendung eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils 18 im Bereich der Widerlagerwand 6 positioniert und bildet einen Teil der Widerlagerwandbewehrung 7 mit aus.

[0037] Fig. 8 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils 18. Das Betonfertigteile 18 gemäß Fig. 7 weist wiederum einen in Beton ausgebildeten Abschnitt auf. In diesen ist eine Betonfertigteilebewehrung 19 eingebracht. Die Betonfertigteilebewehrung 19 weist Verbindungsanschlüsse 20 für Bewehrungselemente anderer Abschnitte eines zu erstellenden Brückenbauwerks auf. Diese Verbindungsanschlüsse 20 sind hier in Form von Schraubanschlüssen ausgebildet. Das Betonfertigteile 18 gemäß Fig. 8 weist einen verjüngten Abschnitt 18' auf, der in den Bereich einer zu

erstellenden Widerlagerwand 6 eingebracht wird. Über in dem verjüngten Abschnitt 18' angebrachte Schraubanschlüsse 20 kann eine Verbindung mit einer Widerlagerwandbewehrung 7 (siehe z.B. Fig. 4) einer zu erstellenden Widerlagerwand 6 geschaffen werden. In einem für die Verwendung als Flügelwand 8 ausgebildeten Abschnitt 18" vorgesehene Schraubanschlüsse 20 der Betonfertigteilbewehrung 19 sind zur Verbindung mit einer Bodenplattenbewehrung 5 des zu erstellenden Brückenwiderlagers 2 ausgebildet.

[0038] Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils 18 gemäß Fig. 6 bzw. Fig. 7. Gestrichelt sind die Bereiche angedeutet, in denen bei einem erfindungsgemäßen Brückenwiderlager 2 die Bodenplatte 4 und die Widerlagerwand 6 hinter dem dargestellten Betonfertigteil angeordnet werden. Das Betonfertigteil 18 weist einen als Schalungselement ausgebildeten Abschnitt 18' und einen für die Verwendung als Flügelwand 8 ausgebildeten Abschnitt 18" auf. Zwischen den Abschnitten 18' und 18" weist das Betonfertigteil 18 eine Stufe auf. Die niedrigere Seite der Stufe erstreckt sich von einer Bodenplatte 4 eines zu erstellenden Brückenwiderlagers 2 bis zur Auflagerbank A des zu erstellenden Brückenwiderlagers 2. Die höhere Seite erstreckt sich von einer Bodenplatte 4 bis zu einer Oberseite O des zu erstellenden Brückenwiderlagers 2. Somit kann das Betonfertigteil 18 auf einfache Weise zur Erstellung eines erfindungsgemäßen Brückenwiderlagers 2 bzw. Brückenbauwerks verwendet werden.

Patentansprüche

1. Brückenwiderlager (2) aus Stahlbeton mit einer Bodenplatte (4), einer Widerlagerwand (6) und mindestens einer Flügelwand (8), die zumindest ein als Betonfertigteil (18) mit einer Betonfertigteilbewehrung (19) ausgebildetes Flügelwandelement (10) umfasst, wobei die Betonfertigteilbewehrung (19) eine Bewehrung (5,7) von Bodenplatte (4) und/oder Widerlagerwand (6) zumindest mit ausbildet und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss (20) mit einer Bewehrung (5,7) von Bodenplatte (4) und/oder Widerlagerwand (6) verbunden ist.
2. Brückenwiderlager (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerlagerwand (6) zumindest teilweise durch Ortbeton (6') mit einer Widerlagerwandbewehrung (7) ausgebildet ist, wobei das Betonfertigteil (18) einen Teil einer Schalung der Widerlagerwand (6) ausbildet und die Betonfertigteilbewehrung (19) die Widerlagerwandbewehrung (7) zumindest mit ausbildet und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss (20) mit der Widerlagerwandbewehrung (7) verbunden ist.
3. Brückenwiderlager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (4)

zumindest teilweise durch Ortbeton (4') mit einer Bodenplattenbewehrung (5) ausgebildet ist, wobei das Betonfertigteil (18) einen Teil einer Schalung der Bodenplatte (4) ausbildet und die Betonfertigteilbewehrung (19) die Bodenplattenbewehrung (5) zumindest mit ausbildet und/oder über zumindest einen Verbindungsanschluss (20) mit der Bodenplattenbewehrung (5) verbunden ist.

4. Brückenwiderlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine mit der Bodenplatte (4) verbundene Tiefgründung (14).
5. Brückenwiderlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerlagerwandbewehrung (7) und/oder die Bodenplattenbewehrung (5) durch einen freigeschalteten Teil der Betonfertigteilbewehrung (19) des Betonfertigteils (18) zumindest mit ausgebildet ist.
6. Brückenwiderlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsanschluss (20) als Schraubanschluss ausgebildet ist.
7. Brückenwiderlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerlagerwand (6) auf ihrer nach außen weisenden Stirnseite (S) einen Teil der Schalung der Widerlagerwand (6) ausbildendes Schalungselement (16) umfasst, welches als Betonfertigteil ausgebildet ist.
8. Brückenwiderlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerlagerwand (6) auf der nach außen weisenden Stirnseite (S) gegenüberliegenden Seite einen Teil der Schalung der Widerlagerwand (6) ausbildendes Schalungselement (16) umfasst, welches als Betonfertigteil ausgebildet ist.
9. Betonfertigteil (18) zur Verwendung als Flügelwandelement (10) einer zumindest teilweise aus Ortbeton (6') zu erstellenden Widerlagerwand (6) und/oder Bodenplatte (4) eines Brückenwiderlagers (2), umfassend zumindest einen Verbindungsanschluss (20), der ausgebildet ist die Betonfertigteilbewehrung (18) mit einer Widerlagerwandbewehrung (7) und/oder Bodenplattenbewehrung (5) eines Brückenwiderlagers (2) zu verbinden.
10. Betonfertigteil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsanschluss (20) als Schraubanschluss ausgebildet ist.
11. Betonfertigteil nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verbindungsanschluss (20) durch zumindest ein über einen in Beton erstellten Abschnitt des Betonfertigteils (18) herausragen-

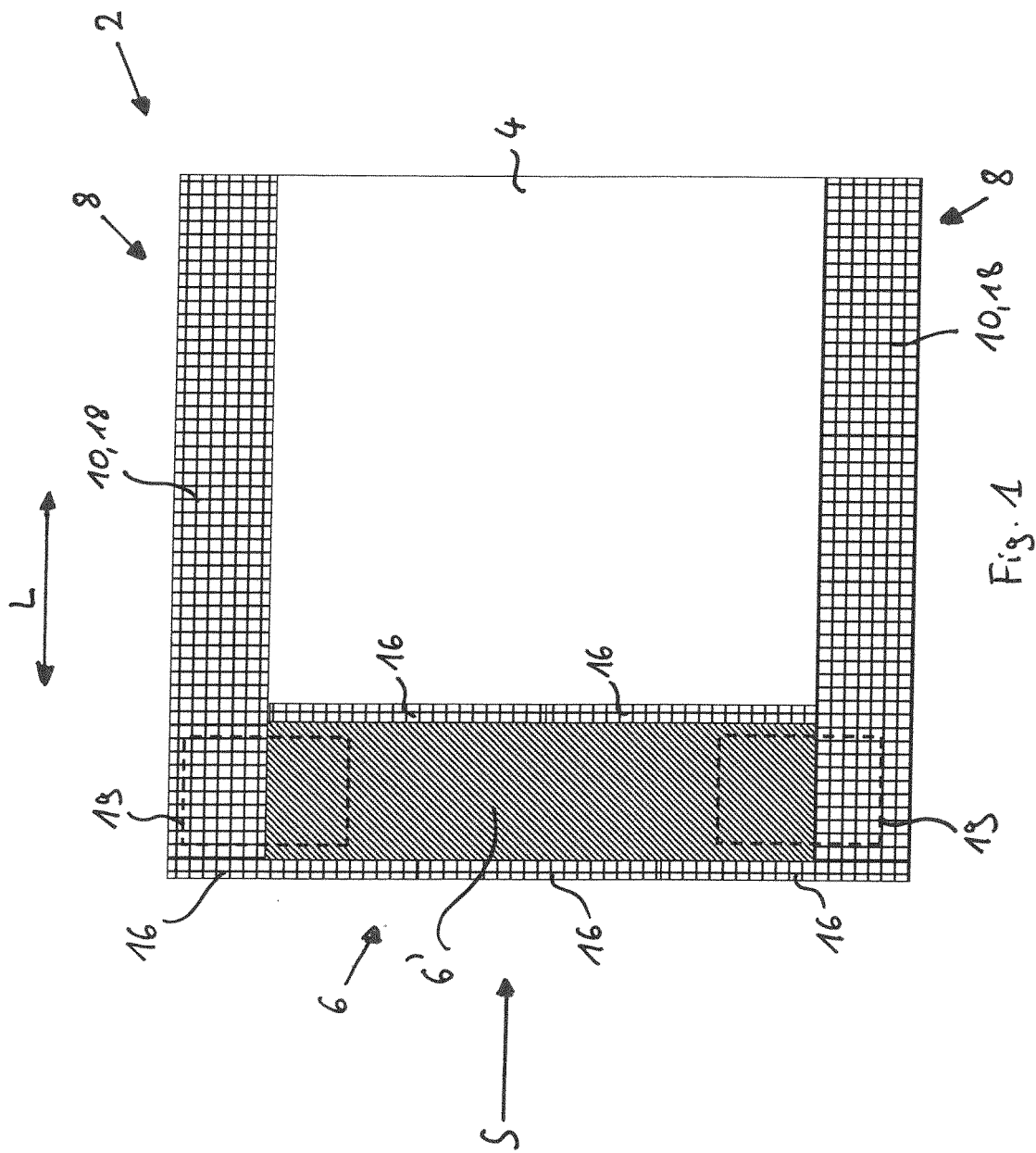
des, freigeschaltes Element der Betonfertigteilbewehrung (19) gebildet ist.

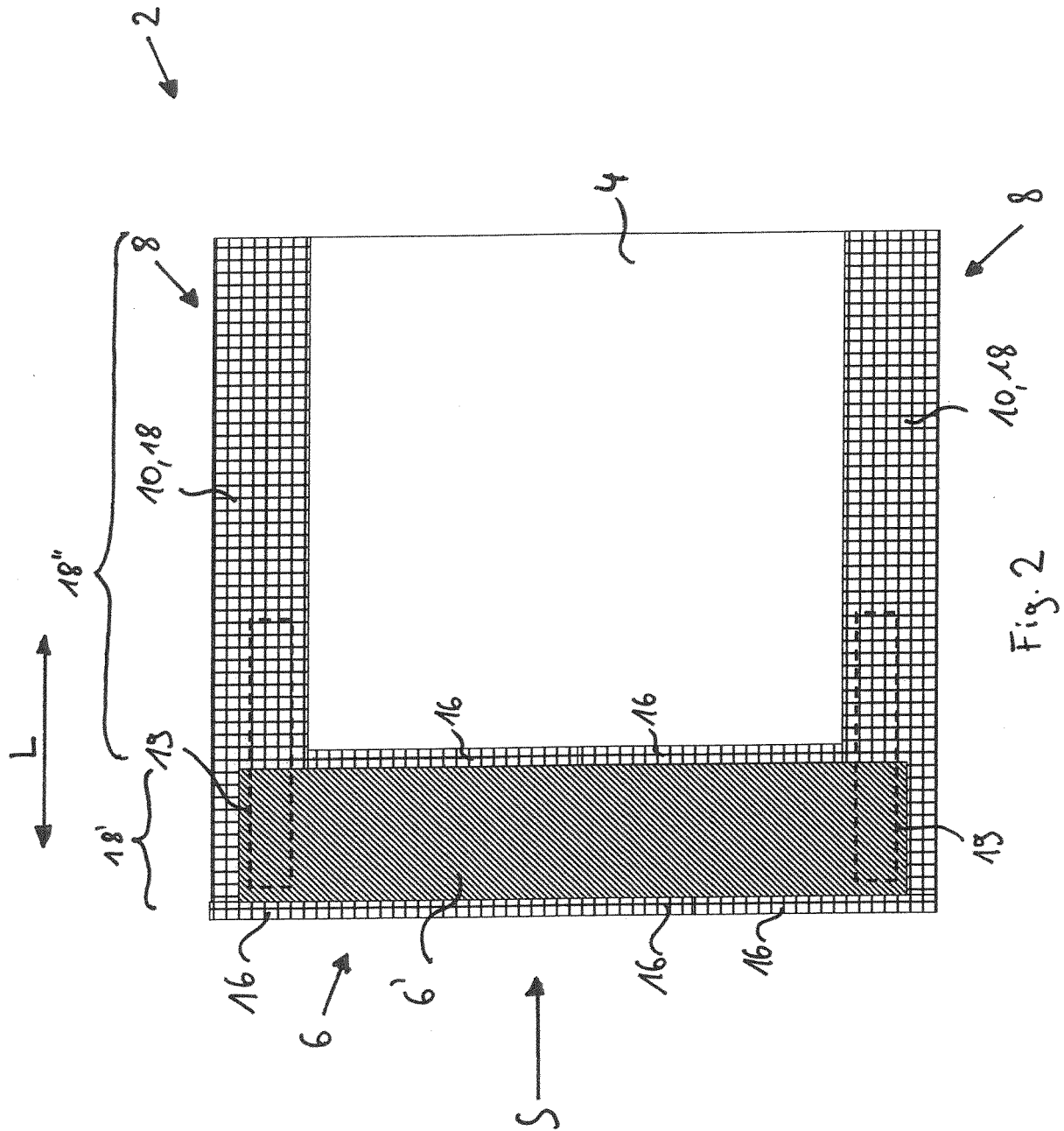
12. Betonfertigteil nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
umfassend einen als Schalungselement ausgebildeten Abschnitt (18') und einen für die Verwendung als Flügelwand (8) ausgebildeten Abschnitt (18"),
insbesondere wobei der als Schalungselement ausgebildete Abschnitt (18') gegenüber dem für die Verwendung als Flügelwand (8) ausgebildeten Abschnitt (18") verjüngt ist. 5
10

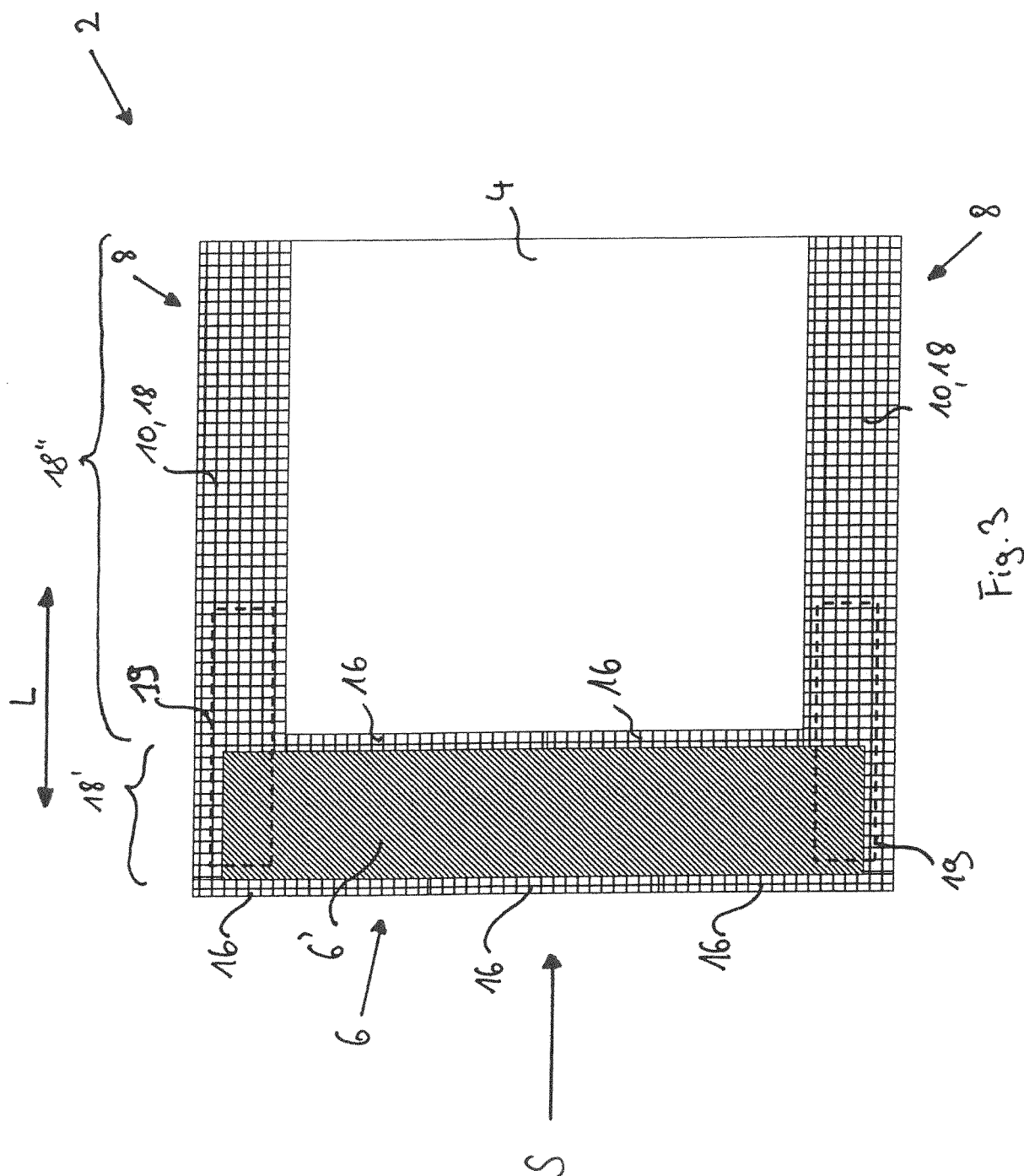
13. Brückenbauwerk umfassend zumindest ein Widerlager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere umfassend zumindest ein Betonfertigteil nach einem der Ansprüche 9 bis 12. 15

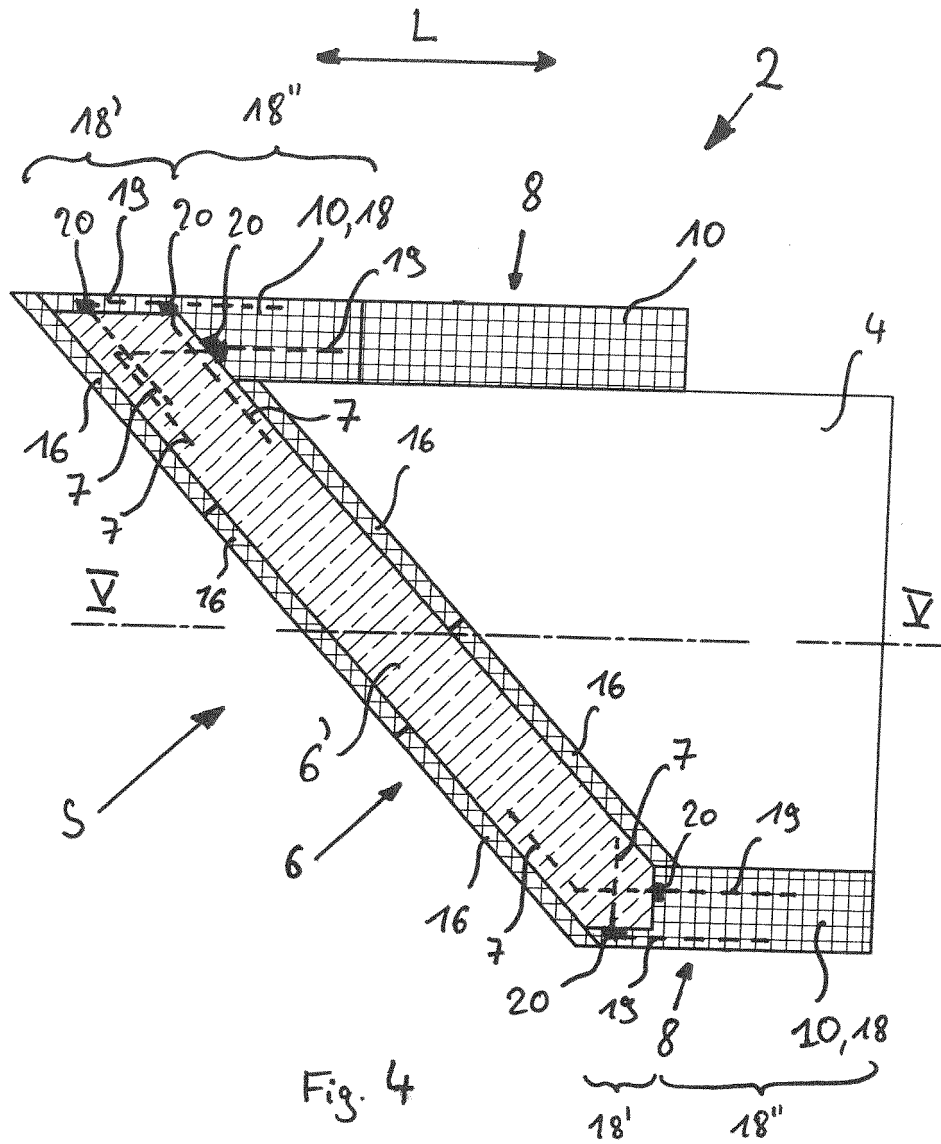
14. Verfahren zu Herstellung eines Brückenwiderlagers umfassend die Schritte 20
 - Erstellung zumindest einer Flügelwand (8) unter Verwendung zumindest eines als Betonfertigteil (18) erstellten Flügelwandelements (10),
 - Einbringen einer Bodenplattenbewehrung (5) einer Bodenplatte (4), 25
 - Erstellen einer Schalung der Bodenplatte (4),
 - Gießen der Bodenplatte (4) in Ortbeton (4'),
 - Erstellen einer Schalung der Widerlagerwand (6) unter Verwendung des Flügelwandelements (10) sowie von weiteren als Betonfertigteilen erstellten Schalungselementen (16), 30
 - Einbringen einer Widerlagerwandbewehrung (7), vorzugsweise unter Verwendung von vorgefertigten Bewehrungselementen, insbesondere von Bewehrungskörben, 35
 - Gießen der Widerlagerwand (6) zumindest bis zur Höhe einer Auflagerbank in Ortbeton (6')
 - Verbinden einer Betonfertigteilbewehrung (19) des als Betonfertigteil (18) erstellten Flügelwandelements (10) mit der Bodenplattenbewehrung (5) der Bodenplatte (4) und/oder mit der Widerlagerwandbewehrung (7). 40

15. Verfahren zur Herstellung eines Brückenbauwerks, umfassend die Verfahrensschritte 45
 - Herstellung zumindest eines Brückenwiderlagers (2) durch ein Verfahren gemäß Anspruch 14,
 - Erstellen von Lagern auf der Auflagerbank, 50
 - Aufsetzen zumindest eines vorzugsweise als Betonfertigteil erstellten Brückenträgers auf die Lager,
 - Ergänzen einer Fahrbahnplatte auf dem Brückenträger. 55









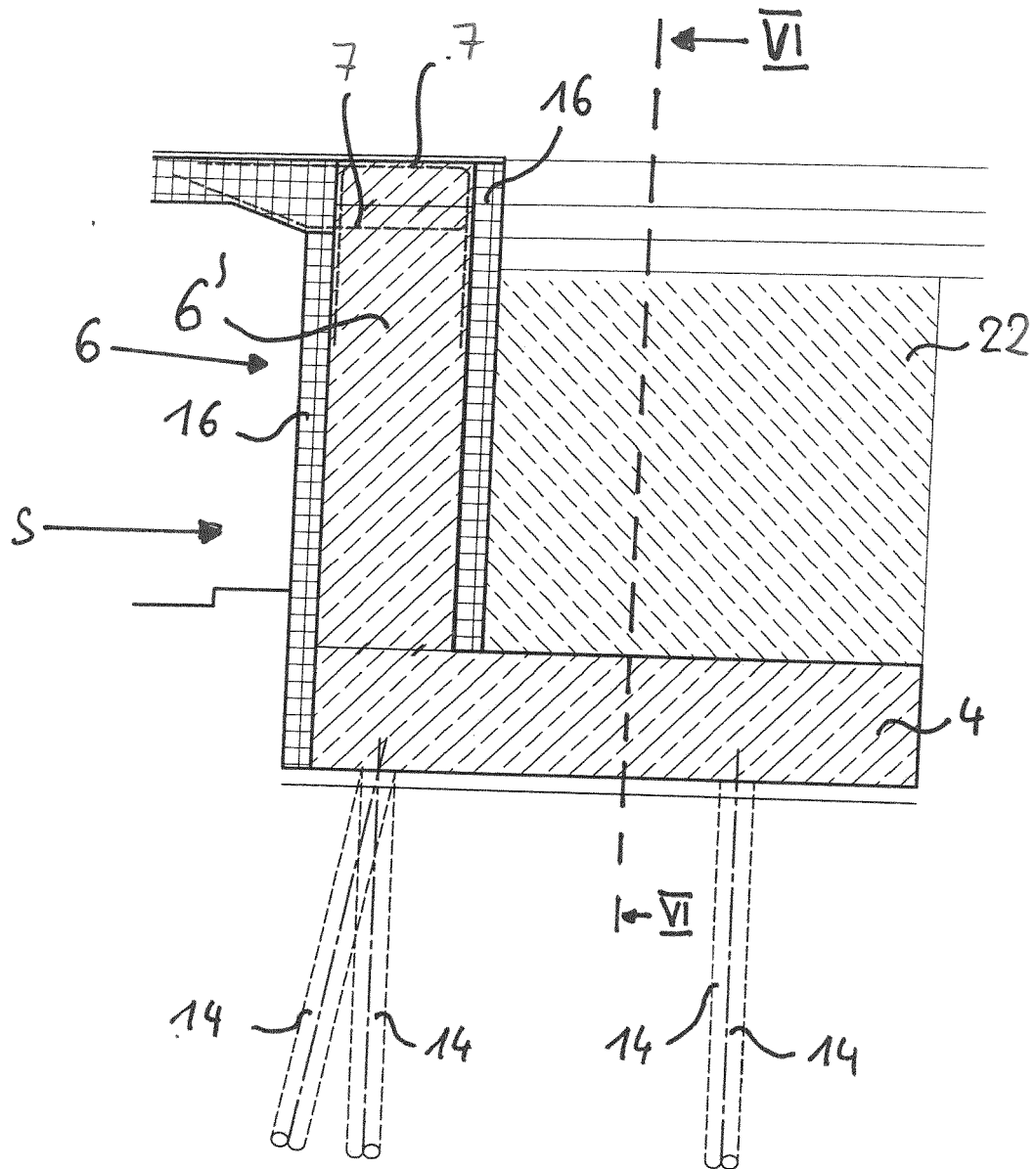


Fig. 5

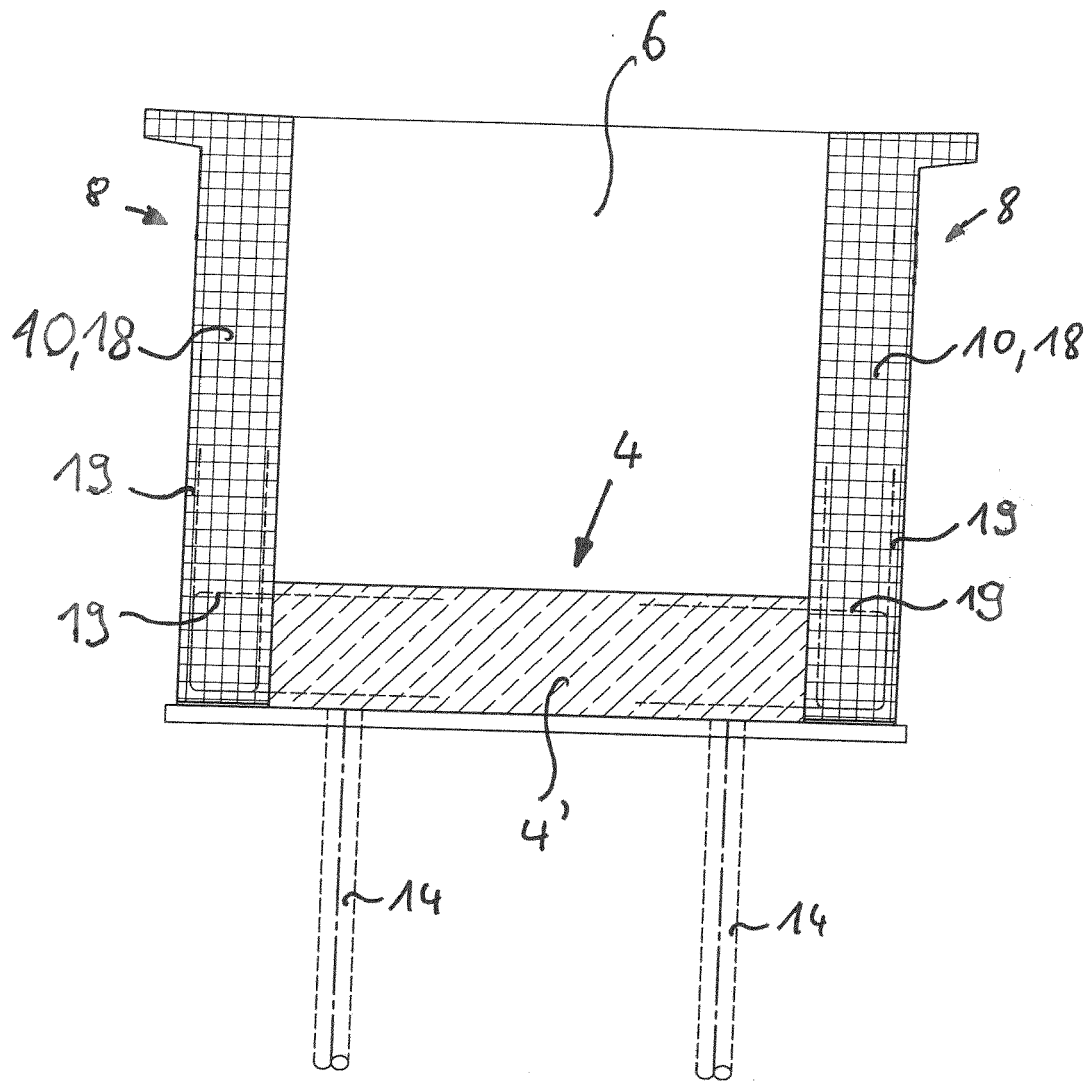


Fig. 6

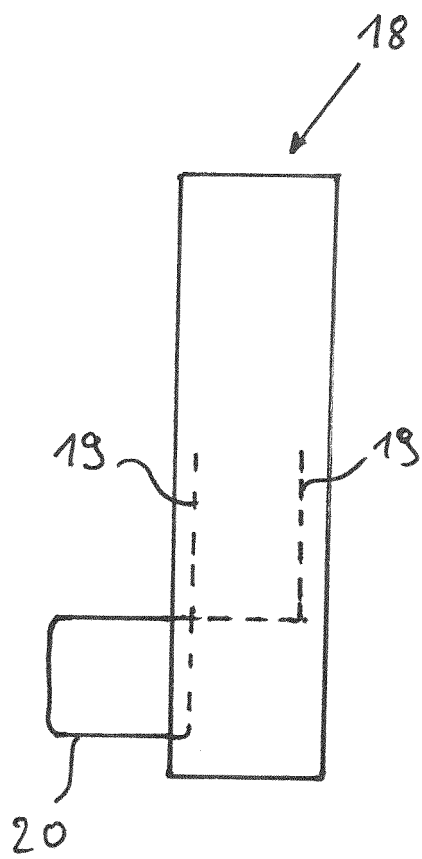


Fig. 7

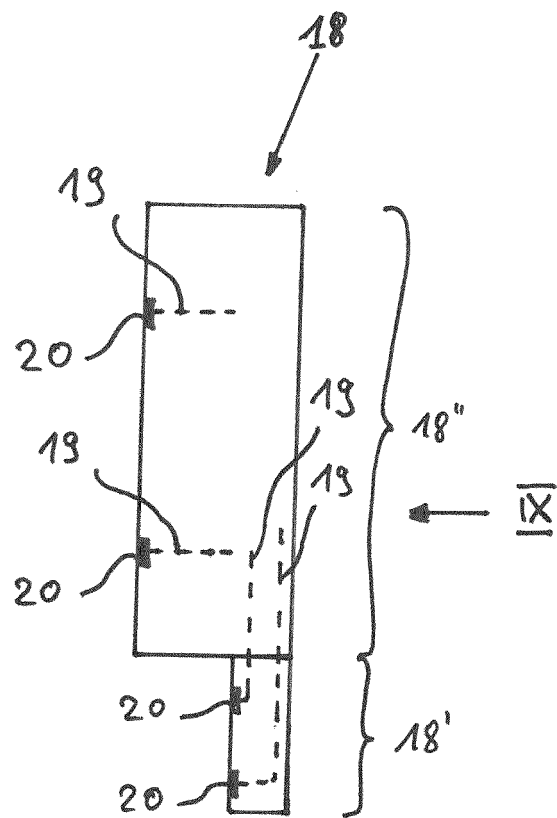


Fig. 8

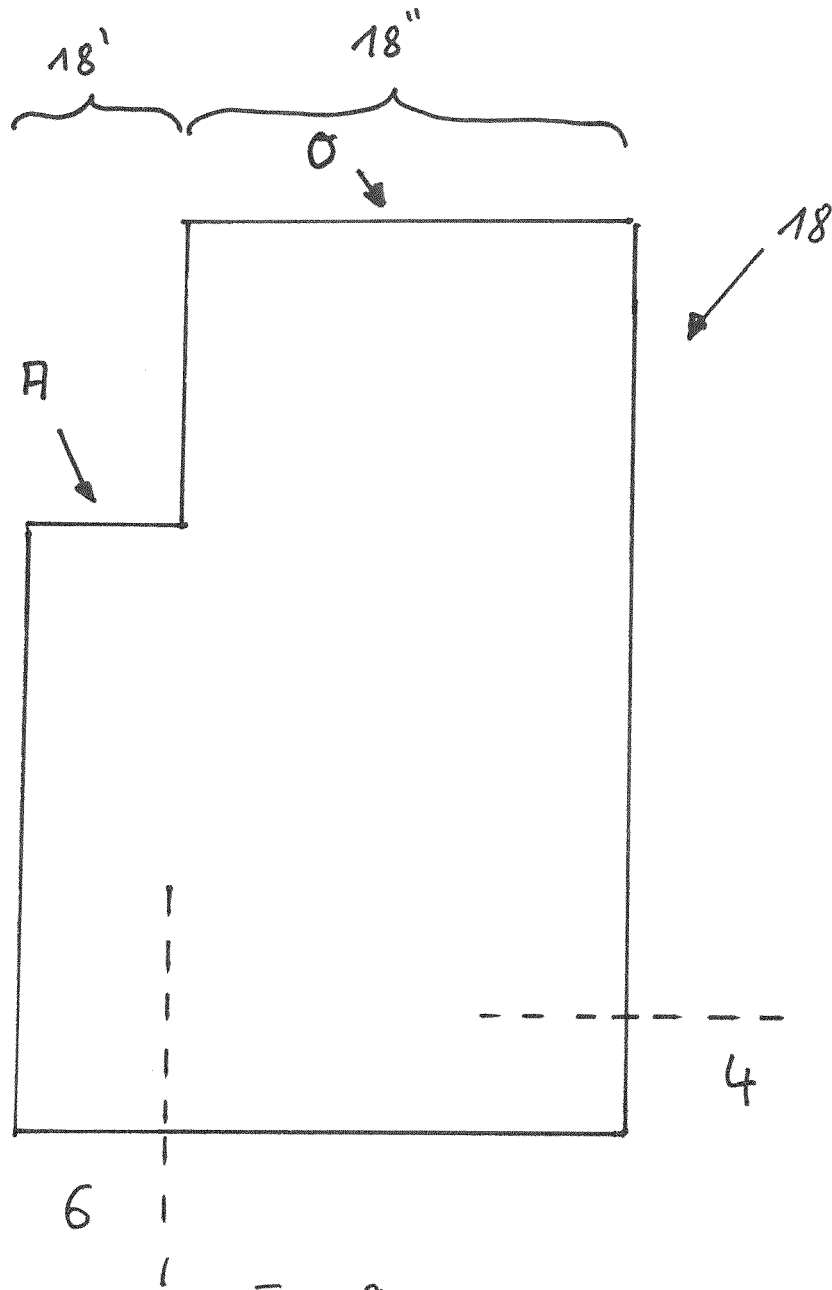


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 6352

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 107 313 339 A (UNIV WUHAN TECH) 3. November 2017 (2017-11-03) * Abbildungen 1,4 *	1,4,5, 9-13	INV. E01D19/02
X	----- CN 108 442 239 A (UNIV XIANGTAN) 24. August 2018 (2018-08-24) * Abbildungen 1,6 *	9-12	ADD. E01D21/00
A	----- DE 10 2016 205907 A1 (DB BAHNBAU GRUPPE GMBH [DE]) 12. Oktober 2017 (2017-10-12) * Spalten 24-32 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Juni 2020	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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 20 15 6352

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.

24-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 107313339 A	03-11-2017	KEINE	

15	CN 108442239 A	24-08-2018	KEINE	

	DE 102016205907 A1	12-10-2017	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