



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2018 Patentblatt 2018/13

(51) Int Cl.:
E01D 15/12^(2006.01) **E01D 15/127^(2006.01)**
E01D 19/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17192140.6**

(22) Anmeldetag: **20.09.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**
80997 München (DE)

(72) Erfinder: **HANSELMANN, Lutz**
55130 Mainz (DE)

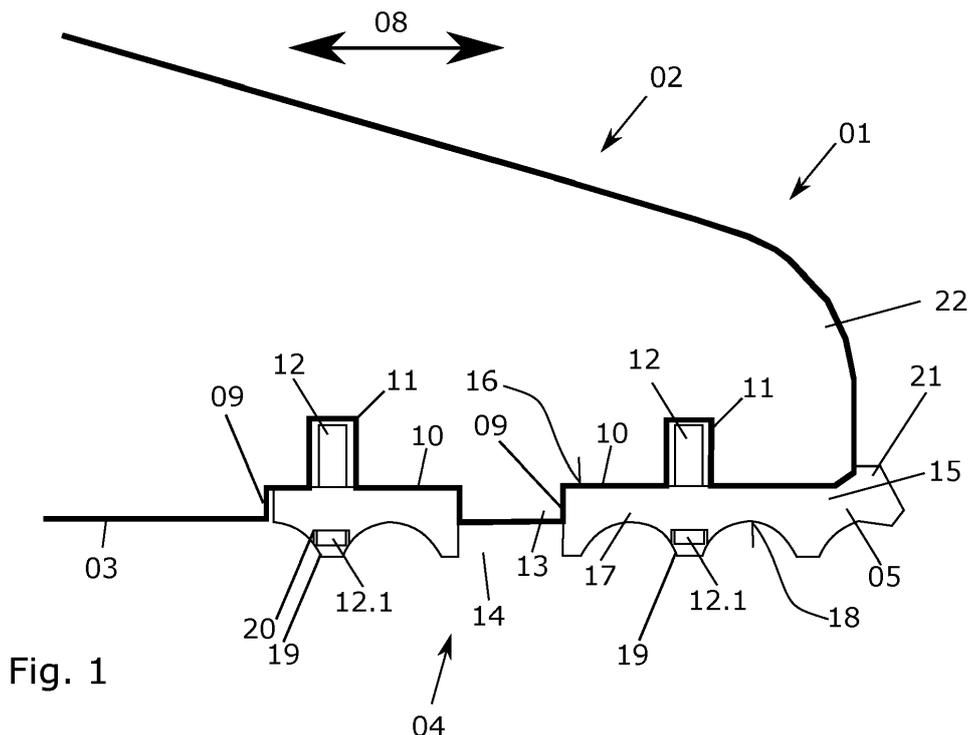
(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**
Patentanwälte
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **23.09.2016 DE 102016117982**

(54) **BRÜCKENELEMENT EINER VERLEGBAREN BRÜCKE UND BODENKONTAKTELEMENT FÜR EIN BRÜCKENELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit zumindest einem Bodenkontaktelement 05, welches an zumindest einer Aufnahme 04 des Brückenelements 01 angeordnet ist und welches einen zu einem Verlegeuntergrund gerichteten Kontaktvermittlungsbereich 17, 17.1 aufweist, wobei der Kontaktvermittlungsbereich 17, 17.1 des zumindest einen

Bodenkontaktelements 05, 5.1 eine zumindest abschnittsweise profilierte Oberfläche 18, 18.1 und/oder eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Bodenkontaktelement für ein solches Brückenelement 01 einer verlegbaren Brücke.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit zumindest einem Bodenkontaktelement, welches an zumindest einer Aufnahme des Brückenelements angeordnet ist und welches einen zu einem Verlegeuntergrund gerichteten Kontaktvermittlungsbereich aufweist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Bodenkontaktelement für ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke. Ferner betrifft die Erfindung ein Set umfassend ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke und eine Mehrzahl an Bodenkontaktelementen sowie eine Kombination aus einem Brückenelement einer verlegbaren Brücke und einem Bodenkontaktelement.

[0002] Verlegbare Brücken werden sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich eingesetzt und dienen in der Regel als behelfsmäßige oder temporäre Brücken zum Überqueren von Flüssen, Gräben oder ähnlich gestalteten Geländeoberflächen. Üblicherweise bestehen solche verlegbaren Brücken aus mehreren Brückenelementen, die dann am Verlegeort, an dem die verlegbare Brücke zum Einsatz kommen soll, entsprechend zueinander angeordnet und gegebenenfalls miteinander verbunden werden.

[0003] Beim Einsatz verlegbarer Brücken können mitunter Brückenverlegefahrzeuge zum Einsatz kommen, die einerseits zum Transport der verlegbaren Brücken, insbesondere der Brückenelemente und gegebenenfalls zudem auch zum Verlegen der verlegbaren Brücke dienen. Bei gattungsgemäßen Brückenelementen verlegbarer Brücken ist vorgesehen, dass diese nach dem jeweiligen Einsatz zurückgebaut und abtransportiert werden können. Auch dazu können die oben bereits genannten, an sich bekannten Brückenverlegefahrzeuge zum Einsatz kommen. Aber auch andere Einrichtungen können selbstverständlich zum Verlegen und zum Zurückbauen der Brückenelemente verlegbarer Brücken zum Einsatz kommen.

[0004] Bei den bekannten verlegbaren Brücken und deren Brückenelementen hat sich der Kontakt zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund, auf dem die Brückenelemente aufliegen, als mangelhaft und damit nachteilig erwiesen. Denn insbesondere, wenn schwere Fahrzeuge, wie beispielsweise Panzerfahrzeuge oder schwere Lastkraftwagen, im verlegten Zustand der Brückenelemente auf diese auffahren oder abfahren, kommt es zu starken Erschütterungen und Schwingungen, die dazu führen können, dass sich die verlegte Brücke und damit auch die Brückenelemente gegenüber dem Verlegeuntergrund bewegen bzw. ihre Position verändern. Dies kann beim mehrfachen oder andauernden Befahren einer verlegten Brücke mit entsprechend schweren Fahrzeugen im schlimmsten Fall dazu führen, dass eines der Brückenelemente den Halt auf dem Verlegeuntergrund Stück für Stück oder schlagartig verliert und die verlegbare Brücke einstürzt oder zumindest unbefahrbar wird.

[0005] Zur Lösung derartiger Probleme sind im Stand der Technik bereits Abspannseile und Erdnägel bekannt, die zur Verbesserung des Bodenkontakts zwischen dem Brückenelement der verlegbaren Brücke und dem Verlegeuntergrund dienen sollen. Derartige Vorrichtungen haben jedoch den Nachteil, dass sie nicht automatisch oder automatisiert ausgebracht und zurückgebaut werden können. Gerade im militärischen Bereich ist es jedoch besonders wünschenswert, wenn das Verlegen einer verlegbaren Brücke sowie der Rückbau automatisch, insbesondere aus einem geschützten und/oder gepanzerten Brückenverlegefahrzeug heraus erfolgen kann. Denn dadurch wird die Gefahr für Personen im Rahmen des Verlegens und Zurückbauens der verlegbaren Brücke minimiert.

[0006] Darüber hinaus ist die Verwendung von Erdnägeln und Abspannseilen auch deshalb nachteilig, da diese erst nach der erfolgten Verlegung der Brücke zum Einsatz kommen können. Es kann jedoch abgesehen von der oben dargestellten Problematik im Rahmen des Befahrens der bereits verlegten verlegbaren Brücke auch bereits beim Verlegen der verlegbaren Brücke selbst zu Problemen des Bodenkontakts kommen. Denn das Ende eines Brückenelements, das auch zum Auf- oder Abfahren verwendet wird, wird im Rahmen des Verlegevorgangs einer verlegbaren Brücke zuerst auf dem Verlegeuntergrund aufgesetzt oder abgelegt, so dass in diesem Moment auf diesen Abschnitt des Brückenelements, insbesondere auf die Kontaktfläche zwischen Brückenelement und Verlegeuntergrund, eine besondere Reibwirkung stattfindet. Je nach Beschaffenheit des Verlegeuntergrunds, beispielsweise im Fall eines vereisten Verlegeuntergrunds, kann diese Reibwirkung jedoch so gering sein, dass kein ausreichender Bodenkontakt zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund zustande kommt und damit die Brücke nicht erfolgreich verlegt werden kann.

[0007] Ausgehend von diesen Nachteilen liegt die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Brückenelement der eingangs genannten Art sowie ein Bodenkontaktelement für ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke anzugeben, die eine automatisierte und sichere Verlegung sowie einen sicheren Betrieb einer verlegbaren Brücke ermöglichen.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung bei einem Brückenelement der eingangs beschriebenen Art dadurch, dass der Kontaktvermittlungsbereich des zumindest einen Bodenkontaktelements eine zumindest abschnittsweise profilierte Oberfläche und/oder eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweist,

[0009] Der Kontaktvermittlungsbereich des Bodenkontaktelements dient zur Optimierung des Kontakts zwischen dem Bodenkontaktelement und dem Verlegeuntergrund und damit zumindest indirekt zur Optimierung des Kontakts zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund. Erfindungsgemäß kann der Kontaktvermittlungsbereich eine profilierte Oberfläche aufwei-

sen. Das jeweilige Profil kann dabei in besonders vorteilhafter Art und Weise an den jeweiligen Verlegeuntergrund angepasst werden. Hierdurch kann ein sicherer Betrieb einer verlegbaren Brücke mit dem erfindungsgemäßen Brückenelement ermöglicht werden.

[0010] Erfindungsgemäß kann der Kontaktvermittlungsbereich alternativ oder zusätzlich eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweisen.

[0011] Auch hierdurch kann der Kontakt zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund verbessert werden, so dass ein sicherer Betrieb einer verlegbaren Brücke mit dem erfindungsgemäßen Brückenelement ermöglicht wird.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Brückenelement mehrere Bodenkontaktelemente aufweist, die wechselbar an der Aufnahme des Brückenelements angeordnet werden können.

[0013] Die mehreren unterschiedlichen Bodenkontaktelemente beziehen sich dabei auf Bodenkontaktelemente unterschiedlicher Art. Denn es kann bereits vorgesehen sein, dass jedes Bodenkontaktelement mehrere Aufnahmen zur auswechselbaren Anordnung mehrerer Bodenkontaktelemente umfasst. Bei einer Kombination aus einem Brückenelement einer verlegbaren Brücke und mehreren unterschiedlichen Bodenkontaktelementen, insbesondere mehreren unterschiedlichen Sätzen von Bodenkontaktelementen, kann aufgrund der Aufnahme des Brückenelements und entsprechend komplementär ausgestalteten Merkmalen eines jeden Bodenkontaktelements eine flexible Auswechslung oder ein flexibler Austausch von Bodenkontaktelementen vorgenommen werden.

[0014] Beispielsweise kann ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit einem ersten Satz Bodenkontaktelementen für festen, insbesondere asphaltierten Untergrund, einem weiteren Satz von Bodenkontaktelementen für Weichen, insbesondere für unbefestigten und/oder unverdichteten Verlegeuntergrund, einem weiteren Satz Bodenkontaktelemente für einen gefrorenen Verlegeuntergrund und weiteren Sätzen von Bodenkontaktelementen ausgestattet sein. Dadurch wird es ermöglicht, dass jeweils das optimale oder ein bevorzugtes Bodenkontaktelement respektive ein optimaler oder bevorzugter Satz von Bodenkontaktelementen an dem Brückenelement angeordnet und die verbleibenden Bodenkontaktelemente oder Sätze von Bodenkontaktelementen entsprechend bevorratet werden.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Brückenelement einen Auf- und/oder Abfahrabschnitt aufweist, der auf einer dem Verlegeuntergrund zugewandten Unterseite die zumindest eine Aufnahme aufweist, wobei die zumindest eine Aufnahme zur lösbaren Anordnung unterschiedlicher Bodenkontaktelemente ausgebildet ist. Hierdurch wird erreicht, dass einerseits die Brückenelemente bereits im Vorfeld des Verlegevorgangs mit einem entsprechenden Bodenkontaktelement versehen werden kön-

nen, so dass die Verlegung der Brücke am Verlegeort weitestgehend automatisch oder automatisiert vonstattengehen kann. Gleichzeitig ermöglichen die erfindungsgemäßen Brückenelemente, dass unterschiedliche Bodenkontaktelemente jeweils lösbar an dem Brückenelement angeordnet werden können. Dies bedeutet auch, dass jeweils auf die Beschaffenheit des vorliegenden oder zu erwartenden Verlegeuntergrunds zugeschnittene oder angepasste Bodenkontaktelemente an dem Brückenelement angeordnet werden können.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch einen Brückenelement einer verlegbaren Brücke dadurch gelöst, dass der Auf- und/oder Abfahrabschnitt auf einer einem Verlegeuntergrund zugewandten Unterseite zumindest eine Aufnahme zur lösbaren Anordnung unterschiedlicher Bodenkontaktelemente aufweist.

[0017] Die erfindungsgemäße Grundidee gemäß diesem weiteren Aspekt besteht also darin, dass einerseits die Brückenelemente bereits im Vorfeld des Verlegevorgangs mit einem entsprechenden Bodenkontaktelement versehen werden können, so dass die Verlegung der Brücke am Verlegeort weitestgehend automatisch oder automatisiert vonstattengehen kann. Gleichzeitig ermöglichen die erfindungsgemäßen Brückenelemente, dass unterschiedliche Bodenkontaktelemente jeweils lösbar an dem Brückenelement angeordnet werden können. Dies bedeutet auch, dass jeweils auf die Beschaffenheit des vorliegenden oder zu erwartenden Verlegeuntergrunds zugeschnittene oder angepasste Bodenkontaktelemente an dem Brückenelement angeordnet werden können.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass ein Brückenelement eine Mehrzahl von Aufnahmen für eine gleichzeitige Anordnung einer entsprechenden Mehrzahl von Bodenkontaktelementen aufweist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Aufnahmen jeweils identisch ausgebildet sind.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform gemäß allen Aspekten der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Aufnahme des Brückenelements zumindest eine Ausnehmung zur zumindest teilweisen Aufnahme des Bodenkontaktelements aufweist, wobei die Ausnehmung insbesondere einen Boden aufweist, der gegenüber der Unterseite des Brückenelements zurückversetzt ist. Durch das Vorsehen einer Ausnehmung als Teil der Aufnahme des Bodenkontaktelements, insbesondere wenn die Ausnehmung einen Boden aufweist, der gegenüber der Unterseite des Brückenelements zurückversetzt ist, wird in besonders vorteilhafter Weise gewährleistet, dass die Brückenelemente selbst mit einem daran angeordneten Bodenkontaktelement eine kompakte Struktur oder kompakte Außenmaße aufweisen, so dass insbesondere auch beim Transport der Brückenelemente vor und/oder nach dem Verlegen der verlegbaren Brücke die Bodenkontaktelemente keine nachteilige oder störende Vergrößerung der Brückenelemente verursachen. Dies bedeutet auch, dass die Bodenkontaktelemente bei einer

Anordnung am Brückenelement nicht oder nur geringfügig über die Unterseite der Brückenelemente hervorste-
hen.

[0020] Weiterhin kann gemäß allen Aspekten der Erfindung besonders vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Aufnahme zumindest ein Innen- oder Außengewinde aufweist, welches zur lösbaren Anordnung, insbesondere zur lösbaren Befestigung der Bodenkontaktelemente dient. Durch entsprechend komplementär ausgestaltete Vorrichtungsmerkmale der Bodenkontaktelemente kann dadurch eine besonders einfache und effektive lösbare Anordnung, insbesondere lösbare Befestigung der Bodenkontaktelemente, an oder mit der Aufnahme der Brückenelemente bewerkstelligt werden. Alternativ zu einem Innen- oder Außengewinde können jedoch auch alternative Ausgestaltungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Aufnahme entsprechende Rastelemente oder Schnellverschlusselemente vorsehen, mittels derer die Bodenkontaktelemente an dem Brückenelemente angeordnet, insbesondere befestigt werden können.

[0021] Gemäß einer ebenfalls besonders bevorzugten Ausgestaltung der Brückenelemente gemäß allen Aspekten der Erfindung kann weiter vorgesehen sein, dass das Innen- oder Außengewinde im Bereich der Ausnehmung der Aufnahme angeordnet ist. Gleiches gilt natürlich auch für die oben bereits beschriebenen alternativen Vorrichtungsmerkmale zur Anordnung, insbesondere zur Befestigung der Bodenkontaktelemente. Die Anordnung im Bereich der Ausnehmung der Aufnahme hat, insbesondere, keinesfalls jedoch ausschließlich, bei einer Ausgestaltung als Außengewinde oder einem vergleichbaren Element, den Vorteil, dass eine insgesamt noch sehr kompakte Bauweise der Brückenelemente ermöglicht wird, da dann das Außengewinde immer noch auf gleicher Höhe der Unterseite des Brückenelements oder sogar zurückversetzt gegenüber der Unterseite des Brückenelements ausgeführt sein kann.

[0022] Weiter kann gemäß allen Aspekten der Erfindung besonders vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Aufnahme einen Vorsprung aufweist, der zum Eingriff in ein entsprechend komplementäres Gegenstück in dem Bodenkontaktelement eingerichtet ist. Der Vorsprung der Aufnahme kann dabei insbesondere in Kombination mit dem komplementären Gegenstück des Bodenkontaktelements zur einfachen und intuitiven Anordnung der Bodenkontaktelemente am Brückenelement in einer vorgesehenen Ausrichtung dienen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Vorsprung der Aufnahme des Brückenelements nur in einer bestimmten und gewollten Position des Bodenkontaktelements bezüglich des Brückenelements mit dem entsprechend komplementären Gegenstück des Bodenkontaktelements in Eingriff gebracht werden kann. In diesem Fall dient der Vorsprung zur Justierung des Bodenkontaktelements.

[0023] Es kann gemäß allen Aspekten der Erfindung auch vorgesehen sein, dass die Justierung des Bodenkontaktelements anhand des Vorsprungs der Aufnahme nur einer oder zwei Raumrichtungen erfolgt und dement-

sprechend ein oder zwei Freiheitsgrade hinsichtlich der Relativanordnung zwischen Bodenkontaktelement und Brückenelement erhalten bleiben. Dann kann eine einstellbare Anordnung des Bodenkontaktelements an der Aufnahme des Brückenelements über den Vorsprung erfolgen.

[0024] Des Weiteren kann gemäß allen Aspekten der Erfindung der Vorsprung der Aufnahme auch die Stabilität der Anordnung des Bodenkontaktelements am Brückenelement weiter verbessern.

[0025] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung gemäß allen Aspekten der Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass der Vorsprung im Wesentlichen bündig mit der Unterseite des Brückenelements verläuft. Auch dadurch wird eine besonders kompakte und platzsparende Ausgestaltung der Brückenelemente, selbst bei daran befestigten Bodenkontaktelementen erreicht.

[0026] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltung gemäß allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass der Vorsprung in Auf- und Abfahrrichtung zwischen zwei Ausnehmungen der Aufnahme angeordnet ist.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Brückenelements gemäß allen Aspekten der Erfindung sieht zudem vor, dass eine dem Verlegeuntergrund abgewandte Seite des Auf- und/oder Abfahrabschnitts eine zweite Aufnahme zur Anordnung eines winkelförmigen Bodenkontaktelements aufweist. Das Vorsehen einer zweiten Aufnahme erlaubt einerseits die Verwendung von winkelförmigen Bodenkontaktelementen, deren vorteilhafte Wirkungen in der folgenden Offenbarung der Erfindung noch eingehend gewürdigt werden. Außerdem wird mit einer zweiten Aufnahme eine besonders sichere und einfache Anordnung der Bodenkontaktelemente an dem Brückenelement erreicht.

[0028] Eine ebenfalls besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Brückenelements gemäß allen Aspekten der Erfindung sieht vor, dass die zweite Aufnahme eine Ausnehmung zur zumindest teilweisen Aufnahme des winkelförmigen Bodenkontaktelements aufweist, wobei die zweite Ausnehmung insbesondere einen Boden aufweist, der gegenüber einer Oberfläche des Auf- und/oder Abfahrabschnitts des Brückenelements zurückversetzt ist. Damit kann einerseits eine platzsparende und kompakte Anordnung der Bodenkontaktelemente an dem Brückenelement erreicht werden. Außerdem erlaubt die Ausnehmung gegenüber der Oberfläche des Auf- und/oder Abfahrabschnitts, dass bei einem an dem Brückenelement angeordneten winkelförmigen Bodenkontaktelement noch eine weitgehend ebene Oberfläche gebildet wird, so dass ein einfaches und sicheres Befahren der Oberfläche des Auf- und/oder Abfahrabschnitts erreicht wird.

[0029] Ebenfalls kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Brückenelements gemäß allen Aspekten der Erfindung vorgesehen sein, dass die zweite Aufnahme zumindest eine Vertiefung aufweist, welche zur lösbaren Anordnung, insbesondere zur Sicherung und/oder Befestigung des Bodenkontaktele-

ments dient. Damit kann eine Sicherung und/oder Befestigung der Bodenkontaktelemente auch von der Oberfläche des Auf- und/oder Abfahrabschnitts des Brückenelements her bewerkstelligt werden. Dadurch wird eine besonders einfache und effektive Sicherung und/oder Befestigung erreicht.

[0030] Die eingangs genannte Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ebenfalls durch ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit mehreren unterschiedlichen Bodenkontaktelementen gelöst, bei dem die Bodenkontaktelemente wechselbar an einer Aufnahme des Brückenelements angeordnet werden können.

[0031] Die mehreren unterschiedlichen Bodenkontaktelemente beziehen sich dabei auf Bodenkontaktelemente unterschiedlicher Art. Denn es kann bereits vorgesehen sein, dass jedes Bodenkontaktelement mehrere Aufnahmen zur auswechselbaren Anordnung mehrerer Bodenkontaktelemente umfasst. Bei der vorliegend beschriebenen Kombination aus einem Brückenelement einer verlegbaren Brücke und mehreren unterschiedlichen Bodenkontaktelementen, insbesondere mehreren unterschiedlichen Sätzen von Bodenkontaktelementen, besteht der erfindungsgemäße Grundgedanke darin, dass aufgrund der Aufnahme des Brückenelements und entsprechend komplementär ausgestalteten Merkmalen eines jeden Bodenkontaktelements eine flexible Auswechslung oder ein flexibler Austausch von Bodenkontaktelementen vorgenommen werden kann.

[0032] Beispielsweise kann ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit einem ersten Satz Bodenkontaktelementen für festen, insbesondere asphaltierten Untergrund, einem weiteren Satz von Bodenkontaktelementen für Weichen, insbesondere für unbefestigten und/oder unverdichteten Verlegeuntergrund, einem weiteren Satz Bodenkontaktelemente für einen gefrorenen Verlegeuntergrund und weiteren Sätzen von Bodenkontaktelementen ausgestattet sein. Dadurch wird ermöglicht, dass jeweils das optimale oder ein bevorzugtes Bodenkontaktelement respektive ein optimaler oder bevorzugter Satz von Bodenkontaktelementen an dem Brückenelement angeordnet und die verbleibenden Bodenkontaktelemente oder Sätze von Bodenkontaktelementen entsprechend bevorratet werden.

[0033] Die eingangs genannte Aufgabe wird bei einem Bodenkontaktelement für ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke durch einen Grundkörper mit einer Verbindungsfläche zur Anordnung des Bodenkontaktelements an einer Aufnahme eines Brückenelements und einen zu einem Verlegeuntergrund gerichteten Kontaktvermittlungsbereich gelöst, wobei der Kontaktvermittlungsbereich eine zumindest abschnittsweise profilierte Oberfläche und/oder eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweist.

[0034] Dieses Bodenkontaktelement kann insbesondere in Verbindung mit dem vorstehend beschriebenen Brückenelement einer verlegbaren Brücke eingesetzt werden. Durch die zumindest abschnittsweise profilierte

Oberfläche und/oder die Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung des Kontaktvermittlungsbereichs ergeben sich somit die vorstehend beschriebenen Vorteile.

[0035] Eine weitere Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente sieht vor, dass der Grundkörper winkelförmig mit einer winkelförmigen Verbindungsfläche zur Anordnung des Bodenkontaktelements an einer Aufnahme und einer zweiten Aufnahme eines Brückenelements ausgebildet ist.

[0036] Eine weitere Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente sieht vor, dass die Verbindungsfläche des Grundkörpers zur lösbaren Anordnung des Bodenkontaktelements an zumindest der Aufnahme eines Brückenelements ausgebildet ist.

[0037] Die oben gestellte Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung bei einem Bodenkontaktelement für ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke dadurch gelöst, dass das Bodenkontaktelement einen plattenartigen Grundkörper mit einer Verbindungsfläche zur lösbaren Anordnung des Bodenkontaktelements an einer Aufnahme eines Brückenelements aufweist.

[0038] Die oben gestellte Aufgabe wird zudem gemäß einem noch weiteren Aspekt der Erfindung bei einem Bodenkontaktelement für ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke dadurch gelöst, dass das Bodenkontaktelement einen winkelförmigen Grundkörper mit einer Verbindungsfläche zur lösbaren Anordnung des Bodenkontaktelements an einer Aufnahme und einer zweiten Aufnahme eines Brückenelements aufweist. Ein Bodenkontaktelement mit einem winkelförmigen Grundkörper und einer entsprechend geformten Verbindungsfläche bildet insgesamt ein winkelförmiges Bodenkontaktelement.

[0039] Ein solches Bodenkontaktelement gemäß allen Aspekten der Erfindung hat neben der erfinderischen Erhöhung des Bodenkontakts anhand der jeweiligen Wahl eines oder mehrerer Bodenkontaktelemente in Abhängigkeit vom Verlegeuntergrund unterschiedliche Vorteile. Einerseits kann eine besonders gute Sicherung oder Befestigung am Brückenelement erreicht werden. Zudem kann eine Abschlusskante des Auf- und/oder Abfahrabschnitts effektiv vor Beschädigungen geschützt werden.

[0040] Dabei ist für jede Form der Bodenkontaktelemente in besonders vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Verbindungsfläche des Bodenkontaktelements komplementär zur Oberfläche der Aufnahme und gegebenenfalls zweiten Aufnahme des Brückenelements ausgestaltet ist. Dadurch wird erreicht, dass unterschiedliche Bodenkontaktelemente mit einem Grundkörper mit entsprechender Verbindungsfläche lösbar an einem Brückenelement angeordnet, insbesondere befestigt werden können.

[0041] Außerdem wird durch die Ausgestaltung des Bodenkontaktelements mit einem plattenartigen Grundkörper erreicht, dass sowohl die Bodenkontaktelemente selbst als auch die Brückenelemente mit daran angeordneten Bodenkontaktelementen eine sehr kompakte Bau-

form aufweisen.

[0042] Bei der Ausgestaltung eines Bodenkontaktelements als winkelförmiges Bodenkontaktelelement mit einer entsprechend winkelförmigen Grundplatte wird durch die größere Verbindungsfläche eine verbesserte Kraftübertragung erreicht.

[0043] In einer ersten besonders bevorzugten Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente ist zudem vorgesehen, dass das Material und/oder die Oberfläche des Kontaktvermittlungsbereichs zur Kontaktoptimierung mit einem Verlegeuntergrund angepasst ist. Dabei grenzt der Kontaktvermittlungsbereich insbesondere an einen Grundkörper an, der von der Verbindungsfläche abgewandt ist.

[0044] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der an den Grundkörper angrenzende Kontaktvermittlungsbereich aus Hartgummi oder einem anderen zumindest teilweise elastischen Material gebildet wird und die vom Grundkörper abgewandte Oberfläche eine Strukturierung aufweist, die für sich und/oder in Zusammenspiel mit dem gewählten Material eine besonders sichere und gute Kontaktierung mit einem verdichteten, beispielsweise asphaltierten Verlegeuntergrund ermöglicht. Andererseits kann beispielsweise für einen nachgiebigen Verlegeuntergrund vorgesehen sein, den Kontaktvermittlungsbereich aus einem Metall, beispielsweise aus Edelstahl zu fertigen und an der vom Grundkörper abgewandten Oberfläche ebenfalls eine Oberflächenstruktur vorzusehen, die einen optimierten Kontakt mit einem weichen oder nachgiebigen Untergrund, insbesondere eine optimierte Haftwirkung, an oder mit einem solchen Verlegeuntergrund ermöglicht.

[0045] Der Kontaktvermittlungsbereich kann dabei so ausgestaltet sein, dass er sich bei einem am Brückenelement angeordneten Bodenkontaktelelement in Auf- und/oder Abfahrrichtung über den Auf- und/oder Abfahrabschnitt hinweg erstreckt. Dadurch kann der Kontaktvermittlungsbereich vergrößert und damit die jeweils durch die Materialwahl und Oberflächenausgestaltung erzielte kontaktvermittelnde Wirkung vergrößert werden.

[0046] Außerdem kann bei winkelförmig ausgeführten Bodenkontaktelelementen vorgesehen sein, dass sich der Kontaktvermittlungsbereich von einem unteren Schenkel des Bodenkontaktelements bis zu einem Übergangabschnitt zwischen dem unteren Schenkel und einem oberen Schenkel erstreckt. Bei Bodenkontaktelelementen mit einem plattenförmigen Grundkörper kann vorgesehen sein, dass sich der Kontaktvermittlungsbereich über die gesamte Fläche des Grundkörpers erstreckt.

[0047] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente kann vorgesehen sein, dass der Grundkörper und der Kontaktvermittlungsbereich einteilig ausgebildet sind. In diesem Fall können der Grundkörper und der Kontaktvermittlungsbereich das gleiche Material aufweisen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass sowohl der Grundkörper als auch der Kontaktvermittlungsbereich aus Metall, beispielsweise einem Leichtmetall oder einem Edelstahl gebildet

sind. Dadurch werden eine einfache und kostengünstige Herstellung der Bodenkontaktelemente und eine erhöhte Stabilität der Bodenkontaktelemente erreicht.

[0048] Wie oben bereits erwähnt, dient die von der Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche des Kontaktvermittlungsbereiches des Bodenkontaktelements zur Optimierung des Kontakts zwischen dem Bodenkontaktelelement und dem Verlegeuntergrund und damit zumindest indirekt zur Optimierung des Kontakts zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund. Dementsprechend sieht eine weitere besonders bevorzugte Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente vor, dass die von der Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche bzw. der Kontaktvermittlungsbereich zumindest abschnittsweise profiliert ist. Das jeweilige Profil kann dabei in besonders vorteilhafter Art und Weise an den jeweiligen Verlegeuntergrund angepasst werden.

[0049] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die von der Kontaktfläche bzw. Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche des Kontaktvermittlungsbereiches Haftkrallen aufweist. Derartige Haftkrallen können sich zumindest teilweise in den Verlegeuntergrund eingraben und somit die Haftkräfte des Brückenelements auf dem Verlegeuntergrund deutlich erhöhen. Dementsprechend sind Haftkrallen auf der von der Kontaktfläche bzw. Verbindungsfläche abgewandten Oberfläche des Kontaktvermittlungsbereiches besonders vorteilhaft, wenn das entsprechende Bodenkontaktelelement in weichem oder nachgiebigem Verlegeuntergrund eingesetzt werden soll.

[0050] Dabei ist zur Erzielung der vorteilhaften Wirkung der Bereich in dem die Haftkrallen angeordnet werden können nicht auf einen dem Verlegeuntergrund zugewandten Bereich des Kontaktvermittlungsbereichs beschränkt. Vielmehr können die Haftkrallen auch in einem Bereich des Kontaktvermittlungsbereiches angeordnet sein, der einen Winkel von bis zu 90° mit dem Verlegeuntergrund einschließt.

[0051] Wie eingangs bereits beschrieben, führt das Auf- und Abfahren von schweren Fahrzeugen auf die Brückenelemente einer verlegbaren Brücke zu hohen Belastungen der verlegbaren Brücke und deren Brückenelementen, die in nachteiliger Weise auch zu einem Verschieben oder sonstigen Umpositionieren der Brückenelemente gegenüber dem Verlegeuntergrund führen können. Ein Teil dieser Belastungen rührt von Kräften her, die durch das Auf- oder Abfahren auf ein Brückenelement in Auffahrrichtung oder in Abfahrrichtung entstehen. Dementsprechend ist es besonders wünschenswert, dass die vorgeschlagenen Bodenkontaktelemente eine ausreichende Verbesserung des Kontakts zwischen dem Brückenelement und dem Verlegeuntergrund auch in Richtung der Auffahrrichtung und der Abfahrrichtung der Brückenelemente ermöglichen.

[0052] Dementsprechend sieht eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente vor, dass die Haftkrallen rippenförmig ausgebildet

sind und sich insbesondere über die gesamte Breite des Kontaktvermittlungsbereiches erstrecken. Dies bedeutet auch, dass die Haftkrallen bei einer Anordnung des Bodenkontaktlements an dem Brückenelement bevorzugt senkrecht zur Auffahr- oder Abfahr- richtung verlaufen, so dass die Haftkrallen insbesondere auch eine Kraftereinwirkung in Auffahr- richtung und Abfahr- richtung der Brückenelemente besonders gut aufnehmen und in den Verlegeuntergrund ableiten kann.

[0053] Eine weitere Ausgestaltung der Bodenkontakt- elemente sieht vor, dass die von der Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche des Kontaktvermittlungsbe- reichs eben ausgeführt ist. Damit eignet sich das Boden- kontaktlement insbesondere für die Kontaktoptimie- rung zwischen einem Verlegeuntergrund und einem Brü- ckenelement bei einem verdichteten, insbesondere as- phaltierten Verlegeuntergrund.

[0054] Eine weitere besonders bevorzugte Ausgestal- tung der Bodenkontaktlemente sieht vor, dass der Grundkörper und/oder der Kontaktvermittlungsbereich zumindest eine Befestigungsausnehmung aufweist, die zur zumindest teilweisen Aufnahme entsprechender Befestigungsmittel eingerichtet ist. Die Befestigungsaus- nehmung oder die Befestigungsausnehmungen können beispielsweise als Lochbohrungen ausgeführt sein und zur Aufnahme von Befestigungsbolzen oder vergleich- baren Befestigungsmitteln eingerichtet sein. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Befestigungsausnehmung sich sowohl durch den Grundkörper als auch durch den Kontaktvermittlungsbereich erstreckt. In diesem Fall kann erreicht werden, dass die Befestigungsmittel, bei- spielsweise in der Form von Schraubbolzen, nach der Anordnung des Bodenkontaktlements an dem Brücken- element von dem Bodenkontaktlement aufgenommen werden, durch das Bodenkontaktlement verlaufen und auf der Seite des Brückenelements in ein entsprechen- des Befestigungselement, wie beispielsweise ein Innen- gewinde der Aufnahme und/oder der zweiten Aufnahme des Brückenelements eingreifen. Alternativ kann es je- doch auch besonders vorteilhaft sein, wenn die Befesti- gungsausnehmung beispielsweise nur im Bereich des Grundkörpers ausgebildet ist.

[0055] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiter- bildung kann dabei vorgesehen sein, dass die Befesti- gungsausnehmung im Bereich der Haftkrallen angeord- net ist. Dadurch wird in besonders vorteilhafter Weise erreicht, dass insbesondere die dem Verlegeuntergrund zugewandten Enden der Befestigungselemente, wie bei- spielsweise Schraubköpfe, besser in dem Bodenkon- taktelement versenkt und dadurch besser vor Umwelt- einflüssen geschützt werden können.

[0056] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Bodenkontaktlemente sieht vor, dass der Grundkörper und/oder der Kontaktvermittlungsbereich eine Ein- greifausnehmung aufweist/aufweisen, die zum zumin- dest teilweisen Eingriff in einen Vorsprung einer Aufnah- me und/oder zweiten Aufnahme eines Brückenelements eingerichtet ist. Dadurch kann in besonders einfacher

und intuitiver Art eine korrekte Anordnung sowie eine kor- rekte Ausrichtung des Brückenelements gegenüber des Bodenkontaktlements erreicht werden, indem die in Eingriff zu bringenden Vorsprünge der Aufnahme des Brückenelements und die entsprechenden Eingreifaus- nehmungen der Bodenkontaktlemente so ausgeführt werden, dass der gegenseitige Eingriff nur in einer be- stimmten Ausrichtung zueinander ermöglicht wird, die zudem die gewünschte oder die vorgesehene Ausrich- tung des Bodenkontaktlements gegenüber dem Brü- ckenelement darstellt. Auf die obigen Ausführungen zu alternativen Ausgestaltungen der Vorsprünge wird hier- mit verwiesen. Die Eingreifausnehmungen der Boden- kontaktlemente sind entsprechend an die Aufnahmen und deren Vorsprünge anzupassen.

[0057] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Bo- denkontaktlemente sieht vor, dass an dem Bodenkon- taktelement eine Auffahr- lippe angeordnet ist. Die Auf- fahr- lippe des Bodenkontaktlements hat dabei den be- sonderen Vorteil, dass das Bodenkontaktlement da- durch nicht nur den Kontakt mit dem Verlegeuntergrund optimiert, sondern auch insgesamt die Erschütterungen und Vibrationen beim Auf- oder Abfahren auf bzw. vom Brückenelement verringert, da die Höhe der Auf- und/oder Abfahr- kante verringert wird und dadurch ein gleichmäßigeres und sanfteres Auffahren und Abfahren auf bzw. von dem Brückenelement ermöglicht wird.

[0058] Besonders bevorzugt ist die Auffahr- lippe so ausgeführt ist, dass sie in einem am Brücken- element befestigten Zustand des Bodenkontaktlements unter dem Brückenelement hervorragt und eine Auf- und/oder Ab- fahr- kante des Brückenelements verringert, insbesonde- re die Höhe der Auf- und/oder Abfahr- kante verringert. Dabei ist die Auffahr- kante bei Bodenkontaktlementen mit einem plattenförmigen Grundkörper bevorzugt an dem Grundkörper angeordnet.

[0059] Bei einem Bodenkontaktlement mit einer win- kelförmigen Grundplatte kann besonders vorteilhaft vor- gesehen sein, dass die Auffahr- lippe durch einen Über- gangsabschnitt zwischen einem unteren Schenkel und einem oberen Schenkel der Grundplatte gebildet wird. Dadurch kann die Auffahr- lippe entsprechend massiv und damit robust ausgebildet werden. Zudem erlaubt diese Ausgestaltung die Auffahr- lippe in Auf- und/oder Abfahr- richtung keilförmig auszugestalten, um damit ein gleich-mäßigeres und sanfteres Auffahren und Abfahren auf bzw. von dem Brückenelement zu ermöglichen.

[0060] Für Bodenkontaktlemente mit einer winkelför- migen Grundplatte kann zudem vorgesehen sein, dass die Haftkrallen zumindest teilweise im Übergangsab- schnitt zwischen unterem Schenkel der Grundplatte und oberem Schenkel der Grundplatte angeordnet sind. Die- se Anordnung kann je nach Beschaffenheit des Verle- geuntergrunds den Bodenkontakt verbessern.

[0061] Ebenfalls kann besonders vorteilhaft vorgese- hen sein, dass die Haftkrallen zumindest teilweise auf einem Kreisbogen der von der Verbindungsfläche abge- wandten Oberfläche angeordnet sind. Auch dies kann je

nach Verlegeuntergrund zu einem besonders guten Bodenkontakt führen.

[0062] Weiter kann für ein Bodenkontaktelement mit einem winkelförmigen Grundkörper gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen sein, dass Befestigungsausnehmungen im unteren und/oder im oberen Schenkel des winkelförmigen Grundkörpers angeordnet sind. Damit kann eine besonders leichte und effektive Befestigung des Bodenkontaktelements an dem Brückenelement erreicht werden. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn die Befestigungsausnehmungen sowohl im unteren Schenkel als auch im oberen Schenkel angeordnet sind.

[0063] Im letztgenannten Fall kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung eine besonders sichere Befestigung des Bodenkontaktelements an dem Brückenelement erreicht werden, wenn die in den Befestigungsausnehmungen des Bodenkontaktelements aufgenommenen Befestigungsmittel miteinander in Kontakt gebracht werden können. Dazu sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Bodenkontaktelemente vor, dass die Befestigungsausnehmungen im unteren Schenkel und im oberen Schenkel so ausgestaltet sind, dass die darin angeordneten oder aufgenommenen Befestigungsmittel paarweise entlang einer gemeinsamen Achse verlaufen.

[0064] Die Erfindung umfasst ferner ein Brückenelement einer verlegbaren Brücke, welches in einem Auf- und Abfahrabschnitt auf einer einem Verlegeuntergrund zugewandten Unterseite ein lösbar angeordnetes Bodenkontaktelement aufweist. Dabei sind in vorteilhafter Weise das Brückenelement und das oder die Bodenkontaktelemente gemäß der vorangehend beschriebenen Ausführungsform ausgestaltet.

[0065] Weitere Vorteile und Einzelheiten der erfindungsgemäßen Vorrichtungen werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigefügten, schematische Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen erläutert werden.

[0066] Darin zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Brückenelements mit einem daran angeordneten erfindungsgemäßen Bodenkontaktelement jeweils in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 einen Schnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Brückenelements gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Brückenelements gemäß der zweiten Ausführungsform mit einem daran angeordneten erfindungsgemäßen Bodenkontaktelement gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Darstellung der Fig. 3;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bodenkontaktelement gemäß einer dritten Ausführungsform;

5 Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Brückenelements gemäß der zweiten Ausführungsform mit einem daran angeordneten erfindungsgemäßen Bodenkontaktelement gemäß einer vierten Ausführungsform;

10 Fig. 7 eine Seitenansicht der Darstellung der Fig. 6;

Fig.8 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bodenkontaktelements gemäß der ersten Ausführungsform;

15 Fig. 9 einen Schnitt durch ein Bodenkontaktelement gemäß der ersten Ausführungsform;

20 Fig. 10 eine Draufsicht auf das Bodenkontaktelement der Fig. 8 und 9;

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines Bodenkontaktelements gemäß einer fünften Ausführungsform; und

25 Fig. 12 einen Draufsicht auf einen Teil eines erfindungsgemäßen Brückenelements gemäß einer ersten Ausführungsform.

30 **[0067]** Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Brückenelements 01 einer verlegbaren Brücke. Insbesondere zeigt die Fig. 1 einen Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02 eines Brückenelements 01. Das Brückenelement 01 weist in dem Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02 eine im verlegten Zustand des Brückenelements einem in der Darstellung der Fig. 1 nicht dargestellten Verlegeuntergrund zugewandte Unterseite 03 auf. Die Unterseite 03 umfasst eine Aufnahme 04 zur lösbar Anordnung unterschiedlicher Bodenkontaktelemente 05.

35 **[0068]** Senkrecht zur Zeichenebene können über die Breite des Brückenelements verteilt noch eine oder mehrere weitere Aufnahmen 04 angeordnet sein, die analog zu der in der Fig. 1 dargestellten Aufnahme 04 ausgebildet sein können, so dass an dem Brückenelement 01 mehrere gleiche oder unterschiedliche Bodenkontaktelemente angeordnet werden können.

40 **[0069]** Die Aufnahme 04 weist zwei Ausnehmungen 09 auf, die zur zumindest teilweisen Aufnahme des Bodenkontaktelements 05 dienen. Die Ausnehmungen 09 können dabei in Bereichen senkrecht zur Schnittebene der Fig.1 zu einer gemeinsamen Ausnehmung verbunden sein. Die Ausnehmungen 09 können also als umlaufende in sich geschlossene Nut ausgebildet sein. Im Schnitt der Fig. 1 weisen die Ausnehmungen 09 jeweils einen Boden 10 auf, der gegenüber der Unterseite 03 des Brückenelements 01 zurückversetzt ist. Dadurch kann eine platzsparende Anordnung der Bodenkontakt-

elemente 05 erfolgen. Die Aufnahme 04 umfasst zudem zwei Innengewinde 11, in welche die Befestigungsmittel 12 eingreifen und das Bodenkontaktelement 05 an dem Brückenelement 01 befestigen.

[0070] Es kann vorgesehen sein, dass senkrecht zur Schnittebene der Fig. 1 weitere Innengewinde und entsprechende Befestigungsmittel vorgesehen sind. Wie in der Fig. 1 zu erkennen ist, sind die Innengewinde 11 im Bereich der Ausnehmungen 09 der Aufnahme 04 angeordnet.

[0071] Weiter umfasst die Aufnahme 04 einen Vorsprung 13, der mit einem komplementären Gegenstück im Bodenkontaktelement 05 in Eingriff steht. Bei dem komplementären Gegenstück des Bodenkontaktelements 05 handelt es sich um eine Eingriffsausnehmung 14. Im Beispiel der Fig. 1 erfolgt der Eingriff zwischen dem Brückenelement 01 und dem Bodenkontaktelement 05, insbesondere im Bereich des Vorsprungs 13 und der Eingriffsausnehmung 14 formschlüssig. Damit wird eine genaue Ausrichtung oder eine vordefinierte Ausrichtung zwischen Bodenkontaktelement 05 und Brückenelement 01 erreicht. Es kann jedoch auch ein gewisses Spiel zwischen dem Vorsprung 13 und der Eingriffsausnehmung 14 vorgesehen sein, um auch bei Verschmutzungen oder Anhaftungen im Eingriffsbereich noch eine Anordnung des Bodenkontaktelements 05 am Brückenelement 01 erreichen zu können.

[0072] Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, ist dabei der Vorsprung 13 so ausgebildet, dass er im Wesentlichen bündig mit der Unterseite 03 des Brückenelements verläuft. Auch dadurch wird ein besonders kompaktes Brückenelement erreicht. Der Vorsprung 13 ist dabei zwischen den beiden Ausnehmungen 09 der Aufnahme ausgebildet. Soweit die Ausnehmung 09 als umlaufende Nut ausgebildet ist, kann der Vorsprung 13 auch von der Ausnehmung 09 umschlossen werden.

[0073] Das Bodenkontaktelement 05 umfasst einen plattenartigen Grundkörper 15. Der Grundkörper 15 weist eine Verbindungsfläche 16 auf, die zur lösbaren Anordnung des Bodenkontaktelements 05 an der Aufnahme 04 des Brückenelements 01 eingerichtet ist. Die Verbindungsfläche 16 des Bodenkontaktelements 05 oder des Grundkörpers 15 ist dabei zur lösbaren Anordnung an der Aufnahme 04 entsprechend komplementär zur Aufnahme 04 des Brückenelements 01 ausgebildet. An der von der Verbindungsfläche 16 abgewandten Seite des Grundkörpers 15 des Bodenkontaktelements 05 ist ein Kontaktvermittlungsbereich 17 vorgesehen. Die von der Verbindungsfläche 16 abgewandte Oberfläche 18 des Kontaktvermittlungsbereichs 17 ist dabei zur Kontaktoptimierung an einen Verlegeuntergrund angepasst.

[0074] Im Beispiel der Fig. 1 sind der Kontaktvermittlungsbereich 17 und der Grundkörper 15 einteilig aus ein und demselben Material hergestellt. Die von der Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche 18 des Kontaktvermittlungsbereichs 17 ist abschnittsweise profiliert ausgebildet und weist eine Mehrzahl von Haftkrallen 19 auf, welche rippenförmig ausgebildet sind.

[0075] Im Beispiel der Fig. 1 weist sowohl der Grundkörper 15 als auch der Kontaktvermittlungsbereich 17 des Bodenkontaktelements 05 Befestigungsausnehmungen 20 auf, in die die Befestigungsmittel 12 zumindest teilweise aufgenommen sind. Die Befestigungsausnehmungen 20 sind dabei im Bereich der Haftkrallen 19 angeordnet. Wie im Schnitt der Fig. 1 erkenntlich hat die entsprechende Anordnung der Befestigungsausnehmungen 20 dem Vorteil, dass die dem Verlegeuntergrund zugewandten Enden der Befestigungsmittel 12, also die Schraubenköpfe 12.1 in einfacher und effektiver Weise im Bodenkontaktelement 05 versenkt und damit vor Umwelteinflüssen geschützt werden können. Dadurch wird auch erreicht, dass die Befestigungsmittel 12 bei Bedarf wieder gelöst werden können, beispielsweise um ein anderes Bodenkontaktelement 05 an dem Brückenelement 01 zu befestigen.

[0076] Weiter erstreckt sich die Eingriffsausnehmung 14 durch den Grundkörper 15 und den Kontaktvermittlungsbereich 17. Sie dient zum zumindest teilweisen Eingriff in den Vorsprung 13 der Aufnahme 04 des Brückenelements 01. Ebenfalls erkenntlich in der Darstellung der Fig. 1 ist eine an dem Grundkörper 15 des Bodenkontaktelements 05 angeordnete Auffahrrippe 21. Die Auffahrrippe 21 ist dabei so ausgeführt, dass sie in dem in der Fig. 1 dargestellten Zustand eines an dem Brückenelement 01 befestigten Bodenkontaktelements 05 unter dem Brückenelement 01 hervorragt und die Auf- oder Abfahrkante 22 des Brückenelements 01 verringert.

[0077] In der Fig. 1 wird deutlich, dass durch die Ausgestaltung der Aufnahme 04 und des Bodenkontaktelements 05 der Außenumfang des Brückenelements 01 mit einem daran angeordneten Bodenkontaktelement 05 im Wesentlichen nur durch den nach unten überstehenden Teil des Kontaktvermittlungsbereichs 17 vergrößert wird. Dadurch kann das Brückenelement ohne Probleme mit einem daran angeordneten Bodenkontaktelement 05 gelagert transportiert und verlegt werden.

[0078] Die Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung des Brückenelements 01.1. Diese umfasst neben der Aufnahme 04 auch eine zweite Aufnahme 04.1, welche auf der dem Verlegeuntergrund abgewandten Seite des Auf- und/oder Abfahrabschnitts 02 angeordnet ist. Hinsichtlich der Anordnung mehrerer zweiter Aufnahmen 04.1 kann vorgesehen sein, dass ebenfalls senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 weitere zweite Aufnahmen 04.1 vorgesehen sein können, die gegebenenfalls, wie in dem Schnitt der Fig. 2 dargestellt über den entsprechenden Aufnahmen 04 angeordnet sein können. Damit können an dem Brückenelement wie es in der Fig. 2 skizziert ist ein oder mehrere gleiche oder unterschiedliche winkelförmige Bodenkontaktelemente angeordnet werden, wie sie mit Bezug auf die Fig. 3 bis 7 noch eingehend beschrieben werden.

[0079] Das Brückenelement der Fig. 2 umfasst sowohl im Bereich der Aufnahme 04 als auch im Bereich einer zweiten Aufnahme 04.1 Ausnehmungen 09 und 09.1, die zur zumindest teilweisen Aufnahme eines winkelförmigen

gen Bodenkontaktelementen dienen. Damit wird sowohl auf Seiten des Verlegeuntergrunds als auch auf Seiten der zum Befahren vorgesehenen, dem Verlegeuntergrund abgewandten Oberfläche 06 des Auf- und/oder Abfahrabschnitts 02 des Brückenelements 01.1 eine platzsparende Anordnung eines Bodenkontaktelements erreicht. Die Aufnahme 04.1 kann zudem sicherstellen, dass bei einer Anordnung eines Bodenkontaktelements an dem Brückenelement 01.1 die zum Befahren bestimmte Oberfläche 06 des Auf- und/oder Abfahrabschnitts 02 des Brückenelements 01.1 eben verläuft. Dazu kann die Aufnahme 04.1 auf die Stärke eines oberen Schenkels eines winkelförmigen Grundkörpers eines Bodenkontaktelements abgestimmt sein.

[0080] Die Aufnahmen 04 und 04.1 umfassen dabei je ein Innengewinde 11, mit denen eine Befestigung des Bodenkontaktelements an dem Brückenelement 01 über in der Fig. 2 nicht dargestellte Befestigungsmittel erfolgen kann. Alternativ zu einer Ausgestaltung als Innen- oder Außengewinde 11 können auch andere Befestigungsaufnahmen vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Befestigung durch Einhaken erfolgen, wobei die Befestigungsmittel entsprechende Haken aufweisen und Befestigungsaufnahmen anstelle der Innengewinde 11 eine komplementäre Form aufweisen, so dass ein Hintergreifen mittels der Haken der Befestigungsmittel stattfinden kann.

[0081] Die Fig 3 zeigt ein Brückenelement 01.1 und dessen Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02. Die zu befahrende Oberfläche ist in der Fig. 3 nicht dargestellt. Vielmehr ist eine seitliche Begrenzung 07 der zu befahrenden Oberfläche erkennbar. An dem Brückenelement 01.1 ist in der Nähe der seitlichen Begrenzung 07 ein Bodenkontaktelement 05.1 angeordnet. Das Bodenkontaktelement 05.1 umfasst einen winkelförmigen Grundkörper 15.1 mit einer in der Fig. 3 nicht dargestellten winkelförmigen Verbindungsfläche. Der Grundkörper 15.1 umfasst einen unteren Schenkel 23, der in einen Übergangsabschnitt 24 übergeht, der seinerseits in einen oberen Schenkel 25 übergeht. Im Übergangsabschnitt 24 ist auf einer von der Verbindungsfläche abgewandten Seite ein Kontaktvermittlungsbereich 17.1 ausgebildet. Im Kontaktvermittlungsbereich 17.1 sind Haftkrallen 19 ausgebildet, die auf einem Kreisbogen auf der von der Verbindungsfläche abgewandten Oberfläche 18.1 ausgebildet sind und zudem zumindest teilweise im Übergangsabschnitt 24 angeordnet sind.

[0082] Im unteren Schenkel 23 des Bodenkontaktelements 5.1 sind zwei Befestigungsausnehmungen 20 vorgesehen, in denen ein Befestigungsmittel 12 angeordnet ist. Die Befestigungsmittel 12 können als Schraubbolzen ausgestaltet sein.

[0083] In der Fig. 4 ist eine Seitenansicht des Brückenelements 01.1 und des Bodenkontaktelements 05.1 der Fig. 3 dargestellt. Wie aus der Seitenansicht erkennbar bildet der Übergangsabschnitt 24 zwischen dem unteren Schenkel und dem oberen Schenkel 25 des winkelförmigen Grundkörpers 15.1 eine Auffahrlippe 21.1 aus, die

im verlegten Zustand des Brückenelements 01.1 das Auf- und/oder Abfahren auf oder von dem Brückenelement 01.1 erleichtert. Das bedeutet auch, dass durch die Auffahrlippe 21.1 die Auf- und/oder Abfahrkante 22 des Brückenelements 01.1 vor Beschädigungen geschützt wird. Zudem ist dargestellt, dass die zu befahrende Oberfläche 06 ebenmäßig mit dem oberen Schenkel 25 des winkelförmigen Grundkörpers 15.1 abschließt, was durch die entsprechende Dimensionierung der in der Fig. 4 nicht dargestellten Ausnehmung 09.1 der zweiten Aufnahme 04 erreicht wird.

[0084] Ebenfalls sind in der Fig. 4 die an sich aus der Seitenansicht nicht erkennbaren Teile der Befestigungsmittel 12 dargestellt. Die Befestigungsmittel 12 verlaufen also von Befestigungsausnehmungen 20 im unteren Schenkel und im oberen Schenkel 25 ausgehend in das Innere des Brückenelements 01.1 herein.

[0085] Fig. 5 zeigt ein Bodenkontaktelement 05.1 mit einem winkelförmigen Grundkörper 15.1, welches in vielen Merkmalen mit dem Bodenkontaktelement der Fig. 3 und 4 übereinstimmt. Auf diese Merkmale soll nicht erneut eingegangen werden, wenngleich entsprechende Bezugszeichen zur Verdeutlichung der technischen Merkmale auch in der Fig. 5 wiedergegeben sind. Im Gegensatz zu den Darstellungen der Fig. 3 und 4 ist jedoch in der Fig. 5 die Verbindungsfläche 16.1 des winkelförmigen Grundkörpers teilweise erkennbar. Mit der Verbindungsfläche 16.1 kommt das Bodenkontaktelement 05.1 mit der Aufnahme und der zweiten Aufnahme des Brückenelements, wie es beispielsweise in Fig. 2 skizziert ist, zur Anlage. In der Fig. 5 ist auch zu sehen, dass das Bodenkontaktelement 05.1 im oberen Schenkel 25 des Grundkörpers 15.1 zwei Befestigungsausnehmungen 20.3 aufweist. Darin sind die Befestigungsmittel 12.2 angeordnet, die mit weiteren Befestigungsmitteln 12.3, die in nicht dargestellten Befestigungsausnehmungen 20 im unteren Schenkel 23 eingebracht sind, paarweise entlang einer gemeinsamen Achse A verlaufen und so im Kopplungsabschnitt 26 miteinander im Eingriff stehen.

[0086] Die Brückenelemente 01.1 der Fig. 6 und 7 gleichen weitestgehend denen der Fig. 3 und 4. Auch der winkelförmige Grundkörper 15.1 des Bodenkontaktelements 05.1 ist mit dem unteren Schenkel 23, dem Übergangsabschnitt 24 und dem oberen Schenkel 25 sowie mit den Befestigungsausnehmungen 20, weitestgehend identisch zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 ausgeführt. Doch der Kontaktvermittlungsbereich 17.1 des Bodenkontaktelements 05.1 ist deutlich anders ausgestaltet. Er besteht aus einem vom Grundkörper 15.1 verschiedenen Material, beispielsweise Hartgummi, und weist keine Haftkrallen auf. Stattdessen ist die von der Verbindungsfläche abgewandte Oberfläche 18.1 glatt ausgestaltet und erstreckt sich sowohl über einen Teil des unteren Schenkels 23 als auch über einen Teil des Übergangsabschnitts 24.

[0087] Fig. 8 zeigt das Bodenkontaktelement 05 der Fig. 1 ohne den entsprechenden Ausschnitt des Brückenelements 01. Die perspektivische Ansicht zeigt un-

ter anderem die Verbindungsfläche 16 des plattenartigen Grundkörpers 15, die Befestigungsausnehmungen 20 des Grundkörpers 15 und den Kontaktvermittlungsbereich 17, der im Beispiel der Fig. 8 ebenfalls einteilig mit dem Grundkörper 15 ausgebildet ist. Ebenfalls dargestellt ist die Eingreifausnehmung 14, die sich sowohl durch den Grundkörper 15 als auch durch den Kontaktvermittlungsbereich 17 erstreckt. In der perspektivischen Darstellung der Fig. 2 ist zudem die Auffahrrippe 21 des Bodenkontaktelements 05 deutlich zu erkennen. Der Kontaktvermittlungsbereich 17 weist auf einer von der Verbindungsfläche 16 abgewandten Oberfläche 18 eine Profilierung auf, die eine Mehrzahl von Haftkrallen 19 ausbildet, welche sich rippenförmig über die gesamte Breite B des Kontaktvermittlungsbereiches 17 erstrecken.

[0088] In der Fig. 8 ist gezeigt, dass die Befestigungsausnehmungen 20 in mehreren Reihen, insbesondere in drei Reihen angeordnet sind. Dabei sind zwei Reihen seitlich der Eingreifausnehmung 14 angeordnet. Eine weitere Reihe ist zentral im mittleren Bereich der Eingreifausnehmung 14 angeordnet.

[0089] In der Schnittdarstellung der Fig. 9 ist ebenfalls das Bodenkontaktelement 05 in der ersten Ausführungsform der Fig. 1 und 8 dargestellt. Dieses weist im Bereich der Haftkrallen 19 die Befestigungsausnehmungen 20 auf, wobei ein erster Abschnitt 20.1 der Befestigungsausnehmung 20 im Wesentlichen im Bereich des Grundkörpers 15 des Bodenkontaktelements 05 angeordnet ist und ein zweiter Abschnitt 20.2 der Befestigungsausnehmung 20 im Bereich des Kontaktvermittlungsbereiches 17 des Bodenkontaktelements 05 ausgebildet ist. Wie in der Fig. 9 dargestellt, sind die Abschnitte 20.1 und 20.2 der Befestigungsausnehmung 20 so angeordnet, dass die Befestigungsausnehmung 20 im Bereich der Haftkrallen 19 angeordnet ist oder verläuft. Dies hat den Vorteil, dass, wie auch aus Fig. 1 ersichtlich, die in der Fig. 9 nicht dargestellten Befestigungsmittel 12 bodenseitig nicht über das Bodenkontaktelement 05 hervorstehen. Damit sind die Befestigungsmittel 12 besonders gut vor Verschleiß geschützt.

[0090] Ebenfalls zeigt die Schnittdarstellung der Fig. 9 die am Grundkörper 15 des Bodenkontaktelements 05 angeordnete Auffahrrippe 21. Außerdem umfasst das Bodenkontaktelement 05 der Fig. 9 eine Eingreifausnehmung 14, die sich im Bereich zwischen zwei Haftkrallen 19 über den Grundkörper 15 sowie den Kontaktvermittlungsbereich 17 des Bodenkontaktelements 05 von der Verbindungsfläche 16 zu der von der Verbindungsfläche abgewandten Oberfläche 18 erstreckt.

[0091] In der Draufsicht auf das Bodenkontaktelement 05 der Fig. 10 sind ebenfalls die Verbindungsfläche 16, die von der Verbindungsfläche 16 aus in den Grundkörper 15 verlaufenden Abschnitte der Befestigungsausnehmungen 20 sowie die Eingreifausnehmung 14 dargestellt. Außerdem ist die Auffahrrippe 21 kenntlich gemacht.

[0092] Die Fig. 11 zeigt ein Bodenkontaktelement 05

gemäß einer fünften Ausführungsform, bei dem die von der Verbindungsfläche 16 abgewandte Oberfläche 18 des Kontaktvermittlungsbereichs 17 eben ausgeführt ist. Der Grundkörper 15 und der Kontaktvermittlungsbereich 17 sind ebenfalls einteilig, beispielsweise aus einem Hartgummi gefertigt. Damit eignet sich das Bodenkontaktelement 05 gemäß der fünften Ausführungsform insbesondere für die Kontaktoptimierung zwischen einem Verlegeuntergrund und einem Brückenelement bei einem verdichteten, insbesondere asphaltierten Verlegeuntergrund. Das Bodenkontaktelement 05 der Fig. 11 umfasst keine Auffahrrippe. Die Ausführungsform der Fig. 11 eignet sich ebenfalls auch als Blindkörper, zur Abdeckung und zum Schutz der Aufnahme(n) der Brückenelemente. Dazu kann auch ein anderes Material, beispielsweise Metall Verwendung finden.

[0093] Die Fig. 12 zeigt eine Draufsicht auf einen Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02 eines Brückenelements 01. Dabei umfasst der Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02 drei Aufnahmen 04, die auf einer in der Fig. 12 nicht dargestellten Unterseite des Brückenelements angeordnet sind.

[0094] Die Aufnahmen 04 sind nebeneinander angeordnet und erlauben die Anordnung von drei in der Fig. 12 ebenfalls nicht dargestellten Bodenkontaktelementen. In der Darstellung der Fig. 12 sind die Aufnahmen asymmetrisch über die Breite des Auf- und/oder Abfahrabschnitts 02 des Brückenelements 01 verteilt. Dies kann besondere Vorteile für das maschinelle Verlegen der Brückenelemente haben. Auch eine andere Anzahl und eine andere Anordnung der Aufnahmen 04 auf dem Auf- und/oder Abfahrabschnitt 02 sind denkbar. Die Aufnahmen 04 sind dabei identisch ausgestaltet, so dass unterschiedliche Bodenkontaktelemente daran angeordnet werden können.

Bezugszeichen:

[0095]

01	Brückenelement
01.1	Brückenelement
02	Auf- und/oder Abfahrabschnitt
03	Unterseite
04	Aufnahme
04.1	zweite Aufnahme
05	Bodenkontaktelement
05.1	winkelförmiges Bodenkontaktelement
06	befahrbare Oberfläche
07	Begrenzung
08	Auf- und Abfahrriechung
09	Ausnehmung
09.1	Ausnehmung
10	Boden
11	Innengewinde
12	Befestigungsmittel
12.1	Schraubenkopf
12.2	Befestigungsmittel

- 12.3 Befestigungsmittel
- 13 Vorsprung
- 14 Eingriffsausnehmung
- 15 Grundkörper
- 15.1 winkelförmiger Grundkörper
- 16 Verbindungsfläche
- 16.1 winkelförmige Verbindungsfläche
- 17 Kontaktvermittlungsbereich
- 17.1 Kontaktvermittlungsbereich
- 18 Oberfläche (von der Verbindungsfläche abgewandt)
- 18.1 Oberfläche (von der Verbindungsfläche abgewandt)
- 19 Haftkralle
- 20 Befestigungsausnehmung
- 20.1 erster Abschnitt
- 20.2 zweiter Abschnitt
- 20.3 Befestigungsausnehmung
- 21 Auffahrlippe
- 21.1 Auffahrlippe
- 22 Auf- und Abfahrkante
- 23 unterer Schenkel
- 24 Übergangsabschnitt
- 25 oberer Schenkel

B Breite
A Achse

Patentansprüche

1. Brückenelement einer verlegbaren Brücke mit zumindest einem Bodenkontaktelement (05), welches an zumindest einer Aufnahme (04) des Brückenelements (01) angeordnet ist und welches einen zu einem Verlegeuntergrund gerichteten Kontaktvermittlungsbereich (17, 17.1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktvermittlungsbereich (17, 17.1) des zumindest einen Bodenkontaktelements (05, 5.1) eine zumindest abschnittsweise profilierte Oberfläche (18, 18.1) und/oder eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweist.
2. Brückenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brückenelement mehrere Bodenkontaktelemente (05) aufweist, die wechselbar an der Aufnahme (04) des Brückenelements (01) angeordnet werden können.
3. Brückenelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brückenelement einen Auf- und/oder Abfahrabschnitt (02) aufweist, der auf einer dem Verlegeuntergrund zugewandten Unterseite (03) die zumindest eine Aufnahme (04) aufweist, wobei die zumindest eine Aufnahme (04) zur lösbaren Anord-

nung unterschiedlicher Bodenkontaktelemente (05, 05.1) ausgebildet ist.

4. Brückenelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (04) zumindest eine Ausnehmung (09) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Bodenkontaktelements (05, 05.1) aufweist, wobei die Ausnehmung (09) einen Boden (10) aufweist, der gegenüber der Unterseite (03) des Brückenelements (01) zurückversetzt ist.
5. Brückenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (04) einen Vorsprung (13) aufweist, der zum Eingriff in ein entsprechendes Gegenstück in dem Bodenkontaktelement (05, 05.1) eingerichtet ist.
6. Brückenelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (13) in Auf- und Abfahrrichtung (08) zwischen zwei Ausnehmungen (09) angeordnet ist.
7. Brückenelement nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Verlegeuntergrund abgewandte Seite des Auf- und/oder Abfahrabschnitts (02) eine zweite Aufnahme (04.1) zur Anordnung eines winkelförmigen Bodenkontaktelements (05.1) aufweist.
8. Bodenkontaktelement für ein Brückenelement (01) einer verlegbaren Brücke, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen Grundkörper (15, 15.1) mit einer Verbindungsfläche (16, 16.1) zur Anordnung des Bodenkontaktelements (05, 05.1) an einer Aufnahme (04) eines Brückenelements (01) und einen zu einem Verlegeuntergrund gerichteten Kontaktvermittlungsbereich (17, 17.1), der eine zumindest abschnittsweise profilierte Oberfläche (18, 18.1) und/oder eine Oberflächenstruktur mit optimierter Haftwirkung aufweist.
9. Bodenkontaktelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (15.1) winkelförmig mit einer winkelförmigen Verbindungsfläche (16.1) zur Anordnung des Bodenkontaktelements (05.1) an einer Aufnahme (04) und einer zweiten Aufnahme (04.1) eines Brückenelements (01) ausgebildet ist.
10. Bodenkontaktelement nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsfläche (16, 16.1) des Grundkörpers (15, 15.1) zur lösbaren Anordnung des Bodenkontaktelements (05) an zumindest der Aufnahme (04) eines Brückenelements (01) ausgebildet ist.

11. Bodenkontaktelement nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Material und/oder die Oberfläche (18, 18.1) des Kontaktvermittlungsbereichs (17, 17.1) zur Kontaktoptimierung an einen Verlegeuntergrund angepasst ist. 5
12. Bodenkontaktelement nach einem der Ansprüche 8 bis 11, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die profilierte Oberfläche (18, 18.1) des Kontaktvermittlungsbereichs (17, 17.1) Haftkrallen (19) aufweist, die insbesondere rippenförmig ausgebildet sind. 15
13. Bodenkontaktelement nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die von der Verbindungsfläche (16) abgewandte Oberfläche (18) des Kontaktvermittlungsbereichs (17) eben ausgeführt ist. 20
14. Bodenkontaktelement nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Haftkrallen (19) sich über die gesamte Breite (B) des Kontaktvermittlungsbereichs (17, 17.1) erstrecken.
15. Bodenkontaktelement nach einem der Ansprüche 8 bis 14, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (15) und/oder der Kontaktvermittlungsbereich (17) eine Eingreifausnehmung (14) aufweist, die zur zumindest teilweisen Eingriff eines Vorsprungs (13) einer Aufnahme (04) eines Brückenelements (01) eingerichtet ist. 35

40

45

50

55

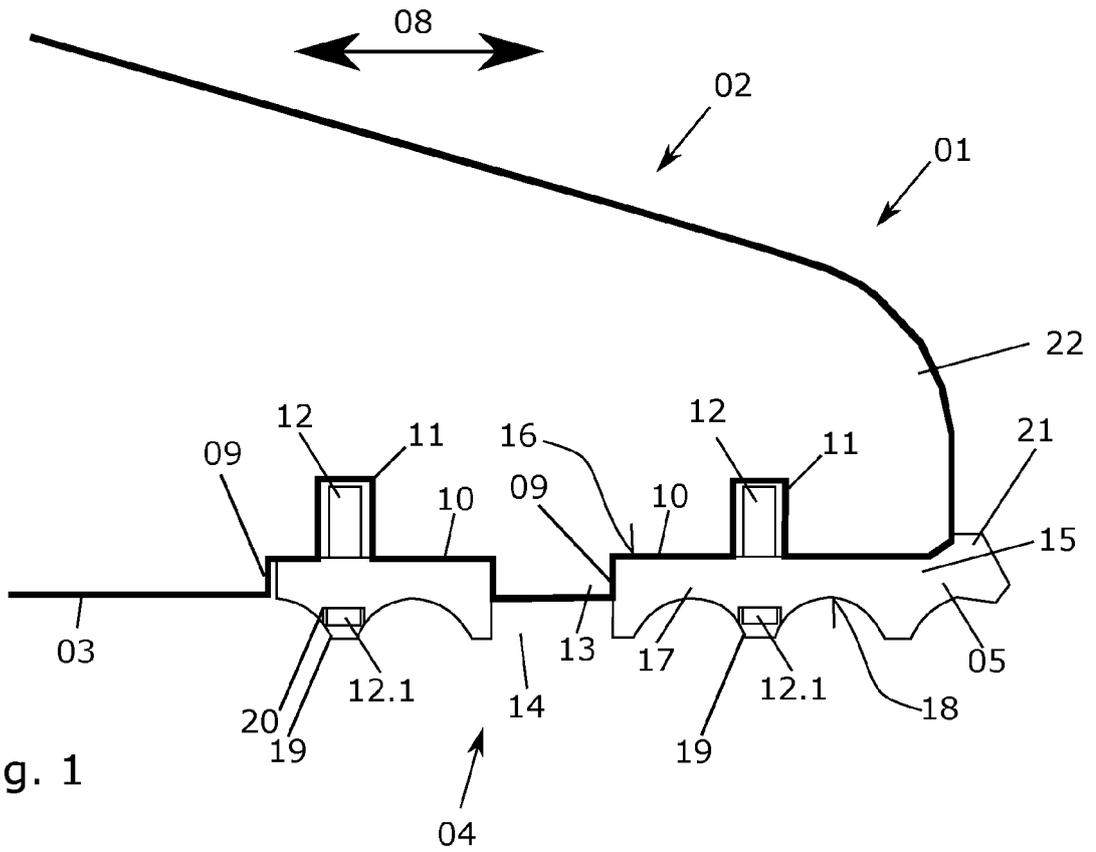


Fig. 1

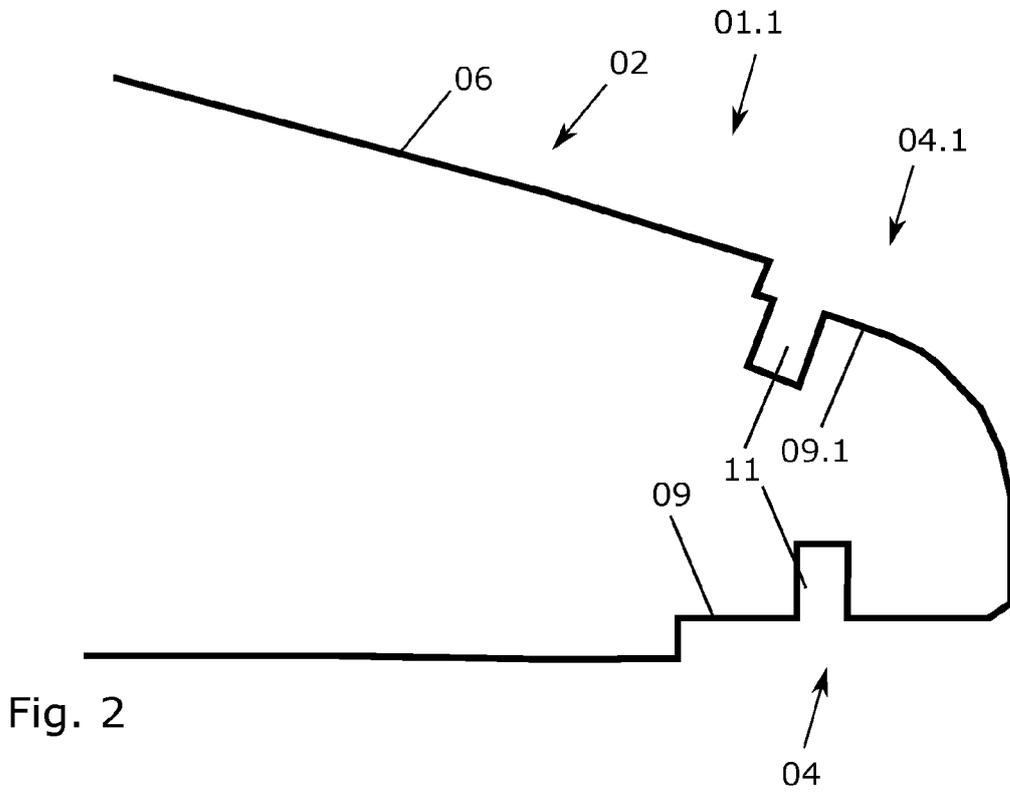


Fig. 2

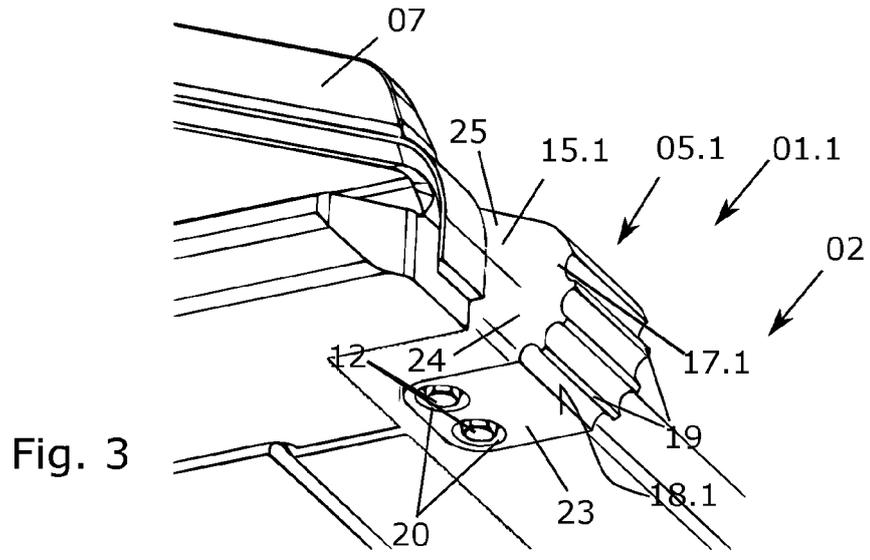


Fig. 3

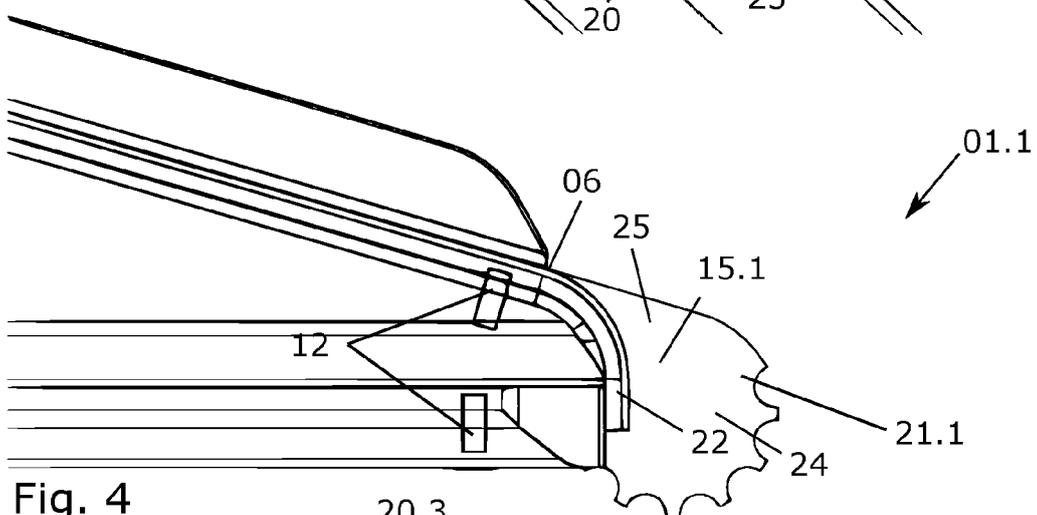


Fig. 4

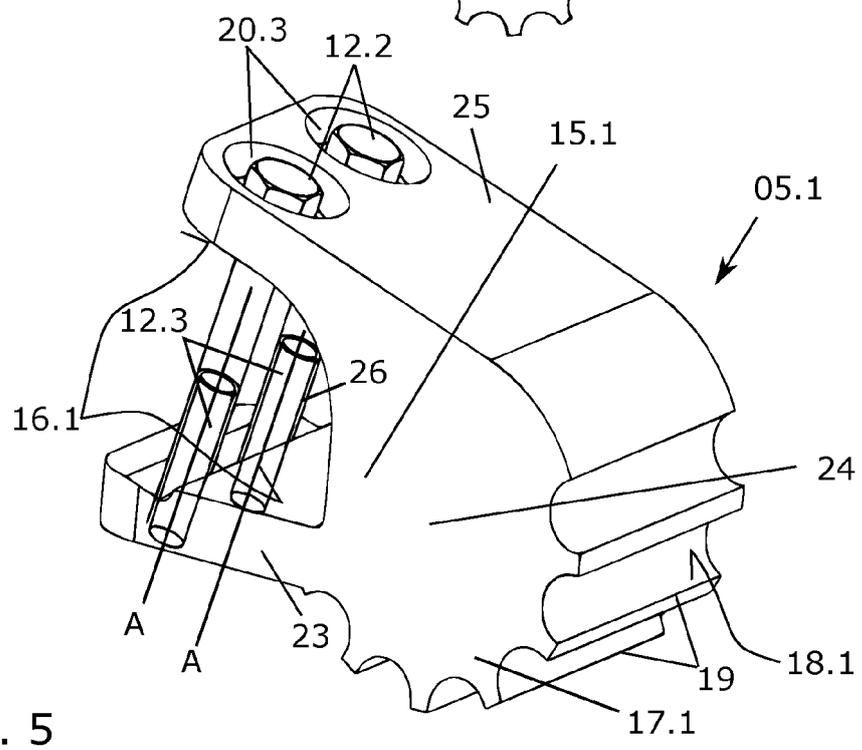


Fig. 5

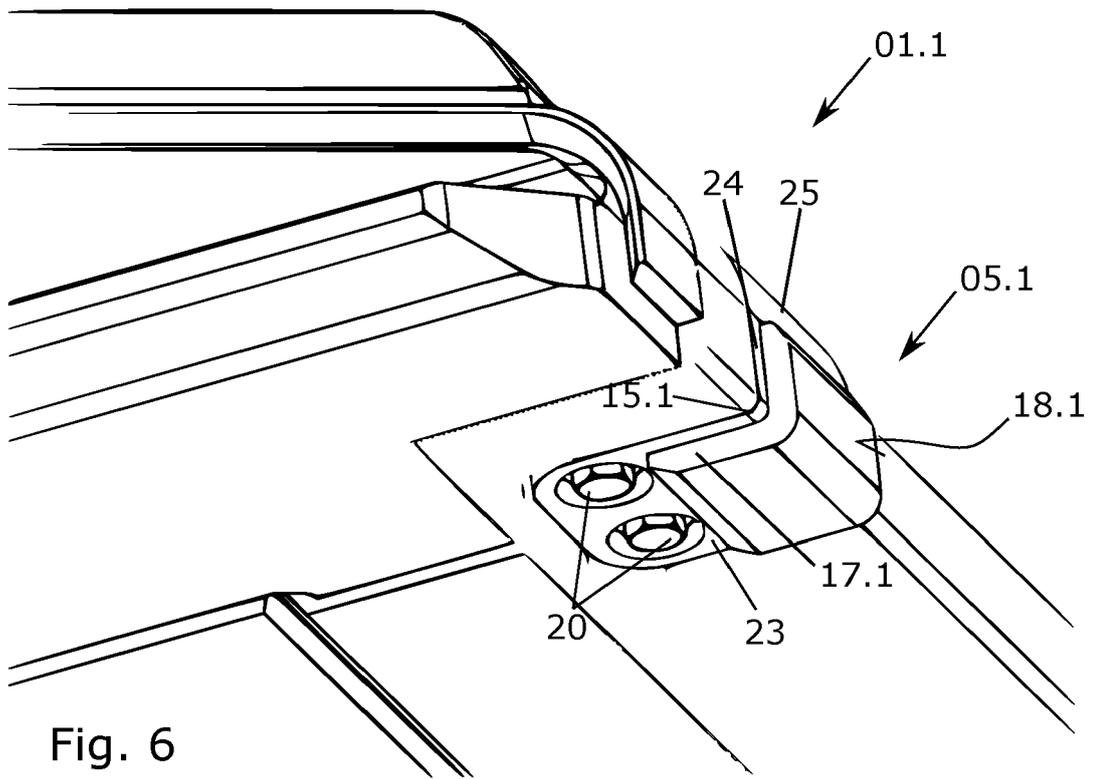


Fig. 6

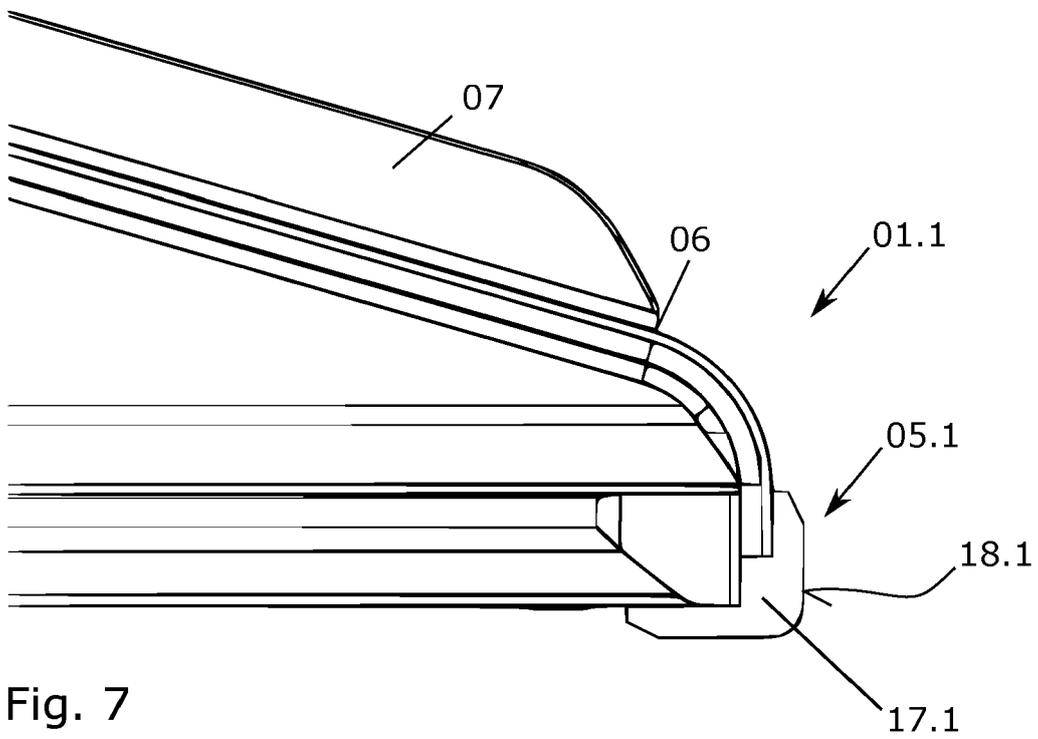


Fig. 7

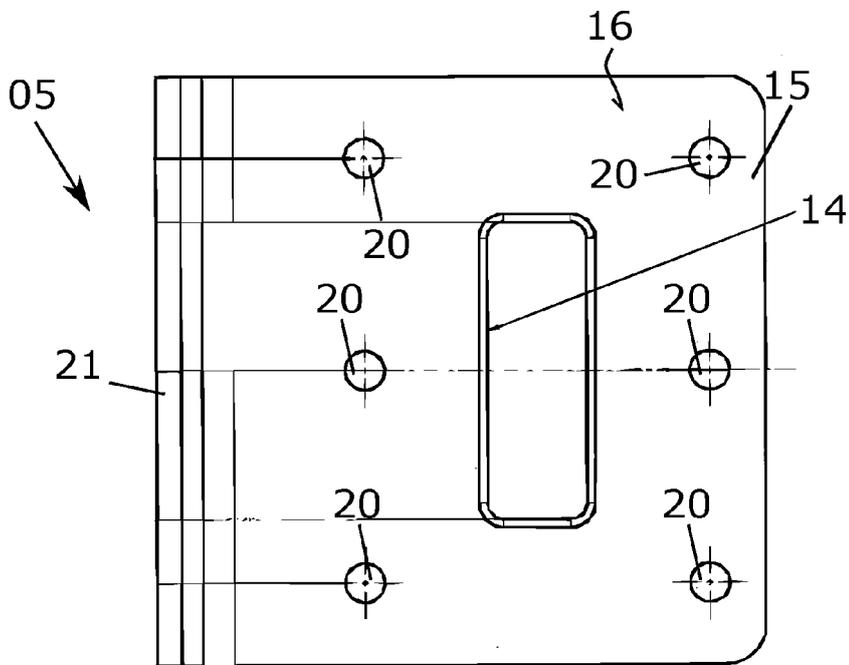
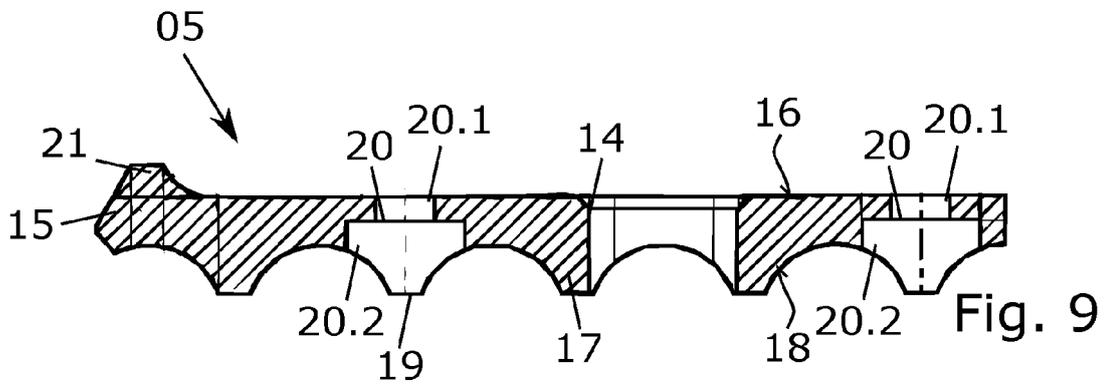
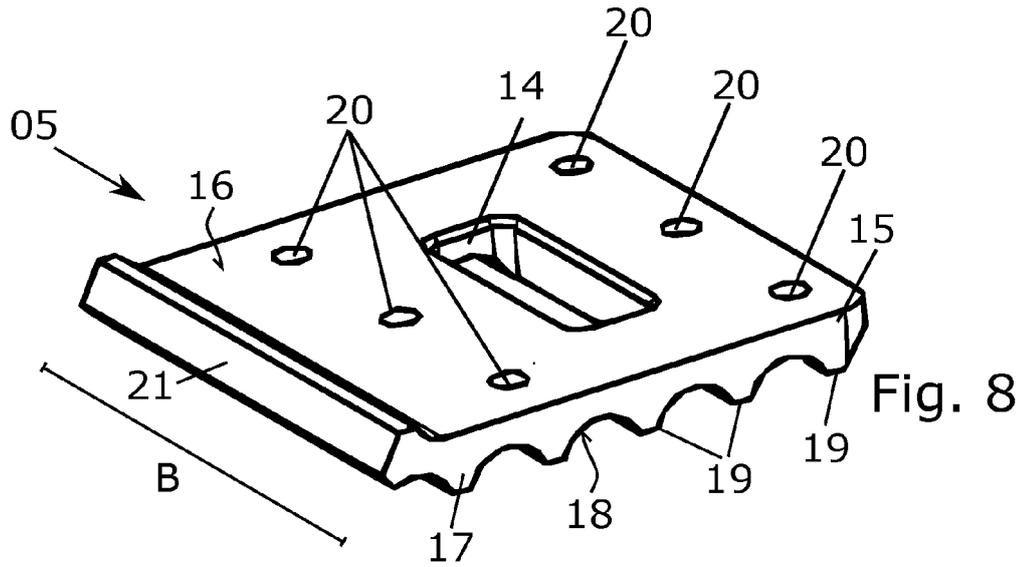


Fig. 10

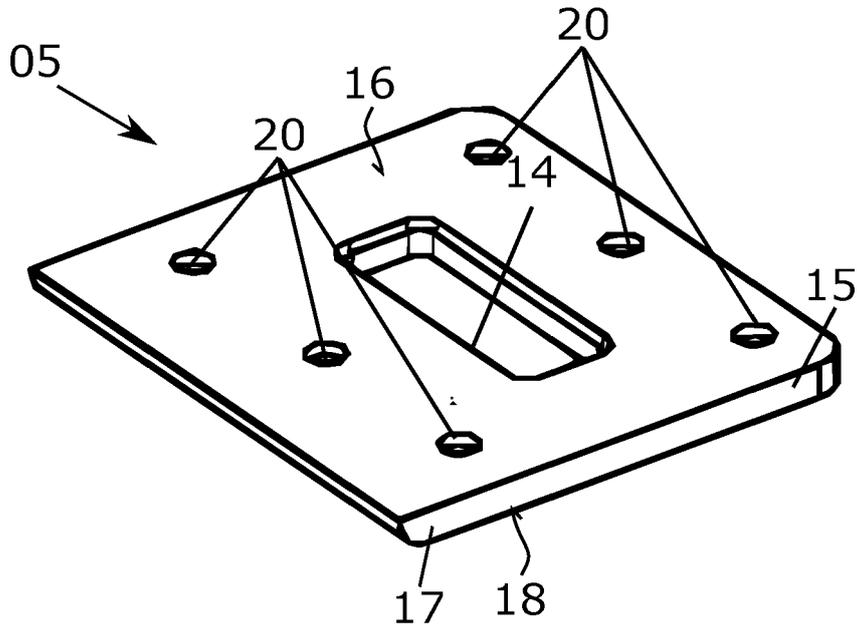


Fig. 11

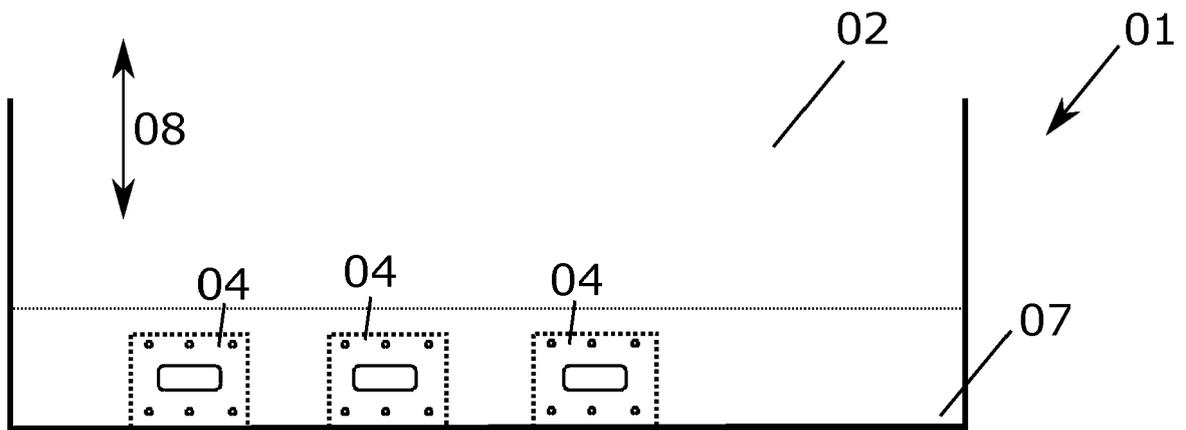


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 2140

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	DE 24 03 495 A1 (PORSCHE AG) 31. Juli 1975 (1975-07-31) * Abbildung 1.3 * -----	1-15	INV. E01D15/12 E01D15/127 E01D19/00
X	CA 2 796 153 A1 (RENN MILL CT INC [CA]) 20. Mai 2014 (2014-05-20) * Absatz [0030]; Abbildung 5 * -----	1,8	
X	US 5 608 937 A (SEIGNEUR ROBERT L [US] ET AL) 11. März 1997 (1997-03-11) * Abbildungen 1,5 * -----	1	
X	US 2008/184501 A1 (VERING BERND [DE] ET AL) 7. August 2008 (2008-08-07) * Abbildungen 25,26 * -----	1-15	
X	FR 1 424 944 A (ALUMINIUM A G MENZIKEN) 14. Januar 1966 (1966-01-14) * Abbildung 1 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 19. Januar 2018	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 : nichtschriftliche 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 17 19 2140

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.

19-01-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2403495 A1	31-07-1975	DE 2403495 A1 FR 2259190 A1 GB 1480294 A IT 1026998 B US 3962747 A	31-07-1975 22-08-1975 20-07-1977 20-10-1978 15-06-1976
CA 2796153 A1	20-05-2014	KEINE	
US 5608937 A	11-03-1997	CA 2117956 A1 US 5608937 A	05-05-1995 11-03-1997
US 2008184501 A1	07-08-2008	CA 2677382 A1 EP 2114807 A1 US 2008184501 A1 WO 2008097813 A1	14-08-2008 11-11-2009 07-08-2008 14-08-2008
FR 1424944 A	14-01-1966	KEINE	

EPO FORM P0461

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