

(19)



(11)

EP 4 424 912 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01B 1/00 (2006.01) E01B 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24159007.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**E01B 1/002; E01B 1/004; E01B 29/04;
E01B 2204/06**

(22) Anmeldetag: **22.02.2024**

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

(71) Anmelder: **Plasser & Theurer, Export von
Bahnbaumaschinen,
Gesellschaft m.b.H.
1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **LESCH, Fabian
3032 Eichgraben (AT)**

(30) Priorität: **01.03.2023 AT 501482023**

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERLAGERN EINES INFRASTRUKTURBAUTEILS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden (3) aufgelagerten Infrastrukturbauteils (4), insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielanordnung, umfassend ein Verbindungsmittel (33) zum Befestigen der Vorrichtung (2) an einem Gegen-Verbindungsmittel (8) des Infrastrukturbauteils (4), ein Bodenkontaktmittel (32) zum Auflagern auf dem Boden (3) und eine Betätigungseinrichtung (29) zum Aufnehmen einer ersten Drehbewegung um eine erste Drehachse (37). Des Weiteren umfasst die Vorrichtung eine Übertragungseinrichtung (34) mit ei-

nem um die erste Drehachse (37) drehbaren ersten Übertragungsmittel (43), welches ein erstes Betätigungsmittel (35) mit dem Bodenkontaktmittel (32) koppelt, wobei das Bodenkontaktmittel (32) eine zur ersten Drehachse (37) exzentrische Bodenkontaktstelle (39) aufweist und wobei zwischen dem Bodenkontaktmittel (32) und dem ersten Übertragungsmittel (43) eine lösbbare formschlüssige Verbindung angeordnet ist. Damit ist die Vorrichtung (2) zeiteffizient und sicher handhabbar, wobei das stark beanspruchte Bodenkontaktmittel (32) auf einfache Weise auswechselbar ist.

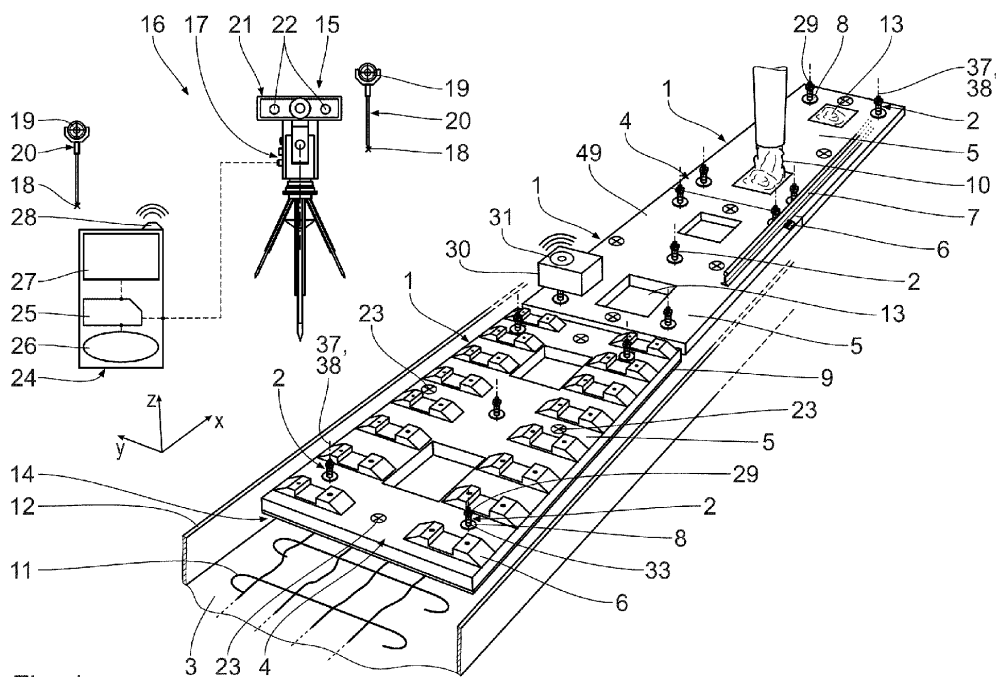


Fig. 1

EP 4 424 912 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden aufgelagerten Infrastrukturbauteils, insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielanordnung, umfassend ein Verbindungsmittel zum Befestigen der Vorrichtung an einem Gegen-Verbindungsmittel des Infrastrukturbauteils, ein Bodenkontaktmittel zum Auflagern auf dem Boden und eine Betätigungseinrichtung zum Aufnehmen einer ersten Drehbewegung um eine erste Drehachse. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum entsprechenden Verlagern des Infrastrukturbauteils.

[0002] Durch offenkundige Vorbenutzung bekannt ist eine Vorrichtung zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden aufgelagerten Infrastrukturbauteils, insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielanordnung, aufweisend ein erstes Betätigungsmittel zum Aufnehmen einer ersten Antriebsbewegung zum Verlagern des Infrastrukturbauteils entlang einer Horizontalrichtung und ein zweites Betätigungsmittel zum Aufnehmen einer zweiten Antriebsbewegung zum Verlagern des Infrastrukturbauteils in einer Vertikalrichtung. Zum Bewirken der beiden linear unabhängigen Verlagerungsbewegungen sind das erste Betätigungsmittel und das zweite Betätigungsmittel getrennt voneinander an dem Infrastrukturbauteil angeordnet. Das Antreiben der beiden Betätigungsmittel ist zeitintensiv und das Verlagern des Infrastrukturbauteils in die Zielanordnung ist entsprechend aufwendig.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden aufgelagerten Infrastrukturbauteils, insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielanordnung zu schaffen, welche insbesondere besonders einfach und zeiteffizient handhabbar und sicher im Betrieb ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein effizientes und sicheres Verfahren zum Verlagern des vorpositionierten Infrastrukturbauteils anzugeben.

[0004] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 8. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an.

[0005] Dabei weist die Vorrichtung eine Übertragungseinrichtung mit einem um die erste Drehachse drehbaren ersten Übertragungsmittel auf, welches ein erstes Betätigungsmittel mit dem Bodenkontaktmittel koppelt, wobei das Bodenkontaktmittel eine zur ersten Drehachse exzentrische Bodenkontaktstelle aufweist und wobei zwischen dem Bodenkontaktmittel und dem ersten Übertragungsmittel eine lösbare formschlüssige Verbindung angeordnet ist. Damit ist die Vorrichtung zeiteffizient und sicher handhabbar, wobei das stark beanspruchte Bodenkontaktmittel auf einfache Weise auswechselbar ist. Mit einem stets intakten Bodenkontaktmittel ist jederzeit eine genaue und verlässliche Verlagerung des Infrastrukturbauteils durchführbar.

[0006] Durch die exzentrische Anordnung der Boden-

kontaktstelle ist die Übertragungseinrichtung zum Wandeln der ersten Drehbewegung, insbesondere einer ersten Antriebsbewegung, um die erste Drehachse in eine Verlagerungsbewegung mit einer translatorischen Bewegungskomponente senkrecht zu der ersten Drehachse ausgebildet. Damit kann die zum Verlagern des Infrastrukturbauteils erforderliche Verlagerungsbewegung besonders flexibel durch eine Antriebsbewegung erzeugt werden, beispielsweise durch eine Drehbewegung um eine vertikal orientierte Drehachse.

[0007] Mittels der Übertragungseinrichtung kann die Antriebsbewegung in eine Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels relativ zu dem Infrastrukturbauteil mit einer horizontal orientierten, translatorischen Bewegungskomponente gewandelt werden. Mit anderen Worten, ist das Infrastrukturbauteil durch Drehantreiben der Betätigungseinrichtung um eine vertikale Drehachse in Horizontalrichtung auf dem Boden verlagerbar. Die Antriebsbewegung in Form der Drehbewegung um die erste Drehachse, insbesondere um die vertikale Drehachse, ist in einfacher Weise bereitstellbar. Insbesondere kann die Betätigungseinrichtung besonders flexibel und somit in einer gut zugänglichen Anordnung an dem Infrastrukturbauteil befestigt werden.

[0008] Das Infrastrukturbauteil umfasst vorzugsweise einen plattenförmigen Grundkörper, insbesondere aus Beton. Vorzugsweise weist das Infrastrukturbauteil ein Fertigbetonelement, insbesondere eine Fertigbetonplatte auf. Das Infrastrukturbauteil kann als Bestandteil eines Fahrwegs, insbesondere einer Straße und/oder eines Gleises, insbesondere zum Übertragen der Gewichtskraft von Fahrzeugen auf den Boden, ausgebildet sein.

[0009] Die Vorrichtung ist zum Verlagern des Infrastrukturbauteils aus einer Ausgangsanordnung in die Zielanordnung ausgebildet. In der Ausgangsanordnung ist das Infrastrukturbauteil über das Bodenkontaktmittel vorpositioniert auf dem Boden aufgelagert. Das Bodenkontaktmittel ist dazu ausgebildet, das Gewicht des Infrastrukturbauteils auf den Boden zu übertragen. Unter Boden wird ein Untergrund, insbesondere ein fester Untergrund und/oder ein Fundament, insbesondere ein festes Fundament, verstanden. Das Fundament umfasst vorzugsweise ausgehärteten Beton. Der Boden kann ein Gegen-Bodenkontaktmittel aufweisen, beispielsweise eine Auflageplatte zur Verteilung der vom Bodenkontaktmittel übertragenen Gewichtskraft auf eine vergrößerte Auflagefläche.

[0010] Unter der Anordnung eines Körpers, insbesondere des Infrastrukturbauteils, werden dessen Position und Ausrichtung verstanden. In die Ausgangsanordnung wird das Infrastrukturbauteil vorzugsweise mittels einer Transporteinrichtung, insbesondere mittels eines Krans und/oder eines Transportfahrzeugs, verlagerert. Eine entsprechende Abweichung der Position und/oder der Ausrichtung des Infrastrukturbauteils in der Ausgangsanordnung gegenüber der Zielanordnung kann entlang einer einzigen oder jeder Raumrichtung und/oder um eine einzige und/oder um jede Raumrichtung eines kartesischen

Koordinatensystems vorliegen.

[0011] Vorzugsweise ist die Vorrichtung zum Verlagern des Bodenkontaktmittels relativ zu dem Verbindungsmittel senkrecht zu der ersten Drehachse und/oder des Infrastrukturbauteils in Horizontalrichtung über eine Distanz in einem Bereich von 5 mm bis 50 mm, insbesondere von 7 mm bis 40 mm, insbesondere von 10 mm bis 30 mm, insbesondere von 12 mm bis 30 mm, insbesondere von 15 mm bis 25 mm, insbesondere von 17 mm bis 20 mm, ausgebildet.

[0012] Die Vorrichtung trägt das Gewicht des Infrastrukturbauteils, zumindest anteilig, über das Bodenkontaktmittel auf den Boden ab. Insbesondere tragen mehrere der Vorrichtungen das Gewicht des Infrastrukturbauteils vollständig über deren Bodenkontaktmittel auf den Boden ab. Mit anderen Worten liegt das Infrastrukturbauteil über das jeweilige Bodenkontaktmittel auf dem Boden auf. Die Vorrichtung ist insbesondere dazu ausgebildet, das Infrastrukturbauteil relativ zu dem Boden zu verlagern durch Verlagern des Bodenkontaktmittels relativ zu dem Infrastrukturbauteil, insbesondere relativ zu dem Verbindungsmittel zum Befestigen der Vorrichtung an dem Infrastrukturbauteil.

[0013] Die Betätigungseinrichtung ist zum Aufnehmen einer Antriebsbewegung in Form der ersten Drehbewegung ausgebildet. Die Betätigungseinrichtung kann alternativ zum Aufnehmen einer anderen Form von Antriebsleistung, insbesondere durch Aufnehmen einer translatorischen Bewegung, insbesondere einer Linearbewegung und/oder von fluidischer Leistung, insbesondere von hydraulischer oder pneumatischer Leistung, ausgebildet sein. Die Übertragungseinrichtung kann entsprechend zum Wandeln der jeweiligen Antriebsleistung in die Verlagerungsbewegung mit der translatorischen Bewegungskomponente, insbesondere in Horizontalrichtung, ausgebildet sein.

[0014] Das Bodenkontaktmittel umfasst die Bodenkontaktstelle, mit der die Vorrichtung am Boden aufliegt. Im Bereich der Bodenkontaktstelle ist das Bodenkontaktmittel dornförmig ausgebildet. Ein so gebildeter Kontaktdorn kann rotationssymmetrisch um eine, insbesondere parallel und/oder beabstandet zu der ersten Drehachse angeordneten, Symmetrieachse ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Kontaktdorn zylinderförmig und/oder kegelförmig und/oder kugelförmig ausgebildet sein. Eine Exzentrizität der Bodenkontaktstelle bezüglich der ersten Drehachse liegt vorzugsweise in einem Bereich von 1 mm bis 50 mm, insbesondere von 2 mm bis 25 mm, insbesondere von 3 mm bis 15 mm, insbesondere von 4 mm bis 10 mm.

[0015] Vorzugsweise ist das Bodenkontaktmittel derart ausgebildet, dass das Bodenkontaktmittel hinsichtlich seiner Position sicher an dem Boden fixiert ist und/oder dass die Ausrichtung des Bodenkontaktmittels zu dem Boden veränderlich ist, insbesondere, dass zwischen dem Bodenkontaktmittel und dem Boden weitestgehend keine Drehmomentübertragung, insbesondere um eine Vertikalachse, erfolgen kann.

[0016] In einer bevorzugten Weiterbildung ist die formschlüssige Verbindung des Bodenkontaktmittels mit dem ersten Übertragungsmittel mittels einer Schraubverbindung gesichert. Diese Ausführung ist besonders robust und erlaubt dennoch einen einfachen und zeiteffizienten Tausch des Bodenkontaktmittels. Zusätzlich ist eine Fixierung der Schraubverbindung mittels eines lösbaren Klebstoffs von Vorteil. Ein ungewolltes Lösen der Schraubverbindung durch Vibrationen ist damit ausgeschlossen.

[0017] Vorteilhafterweise umfasst die Übertragungseinrichtung ein um eine zweite Drehachse drehbares zweites Übertragungsmittel zum Wandeln einer zweiten Drehbewegung in eine zweite Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels relativ zu dem Infrastrukturbauteil, insbesondere parallel zu der zweiten Drehachse. Damit ist das Infrastrukturbauteil besonders flexibel verlagerbar. Die zweite Verlagerungsbewegung verlagert das Infrastrukturbauteil vorzugsweise in Vertikalrichtung.

[0018] Das zweite Übertragungsmittel umfasst zum Wandeln der zweiten Drehbewegung in die zweite Verlagerungsbewegung einen Gewindetrieb, insbesondere einen Trapezgewindetrieb. Alternativ dazu weist die Anordnung einen Kugelgewindetrieb und/oder einen Planetengewindetrieb auf.

[0019] Das erste Betätigungsmittel und das zweite Betätigungsmittel können typgleich, insbesondere identisch, ausgebildet sein. Hierdurch ist die Vorrichtung besonders einfach handhabbar. Zudem sind das erste Betätigungsmittel und das zweite Betätigungsmittel vorzugsweise miteinander gekoppelt. Die gesamte Vorrichtung ist vorzugsweise als ein zusammenhängendes, insbesondere montiertes und/oder integrales, Bauteil ausgebildet.

[0020] Das zweite Übertragungsmittel umfasst vorzugsweise ein Außengewinde, wobei an dem Außengewinde eine am Infrastrukturbauteil fixierbare Sicherungsmutter angeordnet ist. Das Außengewinde dient dabei zusätzlich als Verbindungsmittel zur Verbindung der Vorrichtung mit dem Gegen-Verbindungsmittel des Infrastrukturbauteils.

[0021] Sobald sich das Infrastrukturbauteil durch Betätigen der Vorrichtung in der gewünschten Zielanordnung befindet, wird die Sicherungsmutter gegen das Infrastrukturbauteil festgezogen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Vorrichtung und das Infrastrukturbauteil beim Vergießen mit dem Boden, insbesondere mit einem Füllstoff, insbesondere mit gießflüssigem Beton, seine Anordnung präzise beibehält. Zudem bildet die Sicherungsmutter im angezogenen Zustand eine zusätzliche Kontaktfläche zwischen der Vorrichtung und dem Infrastrukturbauteil, wodurch die Fixierung der Anordnung weiter verbessert wird.

[0022] Das Gegen-Verbindungsmittel des Infrastrukturbauteils kann ein dem Außengewinde entsprechendes Innengewinde aufweisen. Vorzugsweise ist das Gegen-Verbindungsmittel Bestandteil eines Gewindeeinsetzes, insbesondere eines in die Fertigbetonplatte ein-

gebrachten Gewindeeinsatzes. Die Länge des Außengewindes ist vorzugsweise mindestens so groß oder größer als die Länge des Innengewindes des Gegen-Verbindungsmittels.

[0023] Vorteilhafterweise ist das erste Übertragungsmittel im zweiten Übertragungsmittel drehbar und in Axialrichtung abgestützt gelagert. Damit wird eine kompakte und stabile Bauweise der Vorrichtung erreicht. Das erste Übertragungsmittel durchdringt dabei das zweite Übertragungsmittel und/oder das zweite Betätigungsmittel. Alternativ kann das zweite Übertragungsmittel das erste Übertragungsmittel und/oder das erste Betätigungsmittel durchdringen.

[0024] Vorzugsweise ist eine Welle des ersten Übertragungsmittels in einer Hohlwelle des zweiten Übertragungsmittels drehbar gelagert. Durch die axiale Abstützung wird die zweite Verlagerungsbewegung auf das erste Übertragungsmittel übertragen. Die Hohlwelle ist vorzugsweise einstückig, insbesondere stoffschlüssig, mit dem zweiten Betätigungsmittel ausgebildet. Die Hohlwelle weist vorzugsweise das Außengewinde zum Wandeln der zweiten Drehbewegung in die zweite Verlagerungsbewegung auf.

[0025] Die Welle kann in der Hohlwelle mittels eines Gleitlagers und/oder eines Wälzlagers gelagert sein. Vorzugsweise ist die Welle, insbesondere entlang der ersten Drehachse, formschlüssig, beidseitig in der Hohlwelle gehalten. Insbesondere sind zur Lagerung der Welle in der Hohlwelle eine obere und eine untere Lagerbuchse angeordnet. Für eine verbesserte Kraftübertragung ist eine zusätzliche axiale Abstützung des Bodenkontaktmittels an der unteren Lagerbuchse vorteilhaft.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist eine Überwurfsicherung zum Arretieren des ersten Übertragungsmittels gegenüber dem zweiten Übertragungsmittel angeordnet. Damit wird bei Erreichen einer gewünschten Position des Infrastrukturbauteils ein Verdrehen des ersten Übertragungsmittels gegenüber dem zweiten Übertragungsmittel blockiert. Eine versehentliche Verlagerung des Infrastrukturbauteils wird auf diese Weise sicher unterbunden.

[0027] Von Vorteil ist eine Arretierung, bei der ein erster Abschnitt der Überwurfsicherung dreh Schlüssig und axial verschiebbar am ersten Betätigungsmittel angeordnet ist, wobei ein zweiter Abschnitt der Überwurfsicherung durch Verschieben der Überwurfsicherung mit dem zweiten Betätigungsmittel dreh Schlüssig koppelbar ist. Diese Anordnung ist platzsparend und einfach zu betätigen.

[0028] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden aufgelagerten Infrastrukturbauteils, insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielanordnung mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfasst folgende Schritte:

- Verbinden des Bodenkontaktmittels mit dem ersten Übertragungsmittel der Vorrichtung;

- Herstellen einer Verbindung des Verbindungsmittels der Vorrichtung mit dem Gegen-Verbindungsmittel des Infrastrukturbauteils;
- Verschieben des Infrastrukturbauteils mit einer senkrecht zu der ersten Drehachse orientierten, translatorischen Bewegungskomponente durch eine Drehbewegung des ersten Betätigungsmittels.

[0029] Die Vorteile des Verfahrens entsprechen den Vorteilen der vorstehend beschriebenen Vorrichtung. Die erste Drehbewegung wird vorzugsweise als Drehbewegung um eine vertikale Achse bereitgestellt. Mittels des Übertragungsmittels erfolgt eine Umwandlung der ersten Drehbewegung in eine vorzugsweise horizontale Bewegung des Infrastrukturbauteils. Zur sicheren Übertragung der Bewegung wird zuvor ein noch nicht verschlissenes Bodenkontaktmittel mit dem ersten Übertragungsmittel verbunden. Damit ergibt sich einerseits ein sicherer Halt der Vorrichtung am Boden. Andererseits stellt die unversehrte Form des Übertragungsmittels eine exakte Übertragung der gewünschten Bewegung sicher.

[0030] Vorzugsweise wird das Infrastrukturbauteil relativ zu dem Boden in einem Bereich von 1 mm bis 50 mm, insbesondere von 2 mm bis 30 mm, insbesondere von 3 mm bis 20 mm, insbesondere von 4 mm bis 10 mm relativ zu dem Boden, insbesondere entlang einer Schienenlängsrichtung und/oder senkrecht zu einer Schienenlängsrichtung und/oder in Vertikalrichtung, verlagert. Vorzugsweise erfolgt das Verlagern des Infrastrukturbauteils relativ zu dem Boden in die Zielanordnung solange, bis ein vorgegebener Schwellenwert einer Abweichung der Ist-Anordnung von der Soll-Anordnung unterschritten ist, insbesondere hinsichtlich einer Positionsabweichung und/oder einer Ausrichtungsabweichung.

[0031] In einer Weiterbildung des Verfahrens wird das erste Übertragungsmittel arretiert, sobald eine gewünschte Anordnung des Infrastrukturbauteils erreicht wird. Insbesondere wird eine dreh Schlüssig und axial verschiebbar am ersten Übertragungsmittel angeordnete Überwurfsicherung mit einem mehrkantigen rotations-symmetrisch geformten Abschnitt auf einen gegengleich geformten Abschnitt des zweiten Übertragungsmittels geschoben. Auf diese Weise ist die Position des ersten Übertragungselements gegenüber dem zweiten Übertragungselement in mehreren Winkelstellungen arretierbar.

[0032] Ein weiteres vorteilhaftes Verfahren richtet sich auf eine Ausprägung der Vorrichtung mit einer Sicherungsmutter. Dabei wird die Vorrichtung nach einem Verlagerungsvorgang am Infrastrukturbauteil mittels der Sicherungsmutter fixiert. Insbesondere ist die Sicherungsmutter am Außengewinde des zweiten Übertragungsmittels angeordnet, sodass durch das Fixieren der Sicherungsmutter die Drehbewegung des zweiten Übertragungsmittels gegenüber dem Infrastrukturbauteil blockiert wird. Damit ergibt sich damit eine besonders stabile Lagerung des Infrastrukturbauteils.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhaft

ter Weise unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Systems mit mehreren auf einem Boden vorpositionierten Infrastrukturbauteilen und mehreren daran angebrachten Vorrichtungen zum Verlagern der Infrastrukturbauteile,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Vorrichtung und eines in einem Infrastrukturbauteil angeordneten Gewindeeinsatzes,
- Fig. 3 eine Schrägansicht der durch ein Infrastrukturbauteil geführten und auf einem Boden abgestützten Vorrichtung,
- Fig. 4 eine Schrägansicht der weitergebildeten Vorrichtung mit einer Sicherungsmutter und einer Überwurfsicherung,
- Fig. 5 die Vorrichtung gemäß Fig. 4 in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 6 eine Detaildarstellung des unteren Endes der Vorrichtung gemäß Fig. 4,
- Fig. 7 eine Schrägansicht eines als Bodenkontaktmittel ausgebildeten Verschleißteils,
- Fig. 8 eine Schrägansicht der Überwurfsicherung zur Arretierung der Übertragungsmittel,
- Fig. 9 eine Draufsicht der Überwurfsicherung gemäß Fig. 8,
- Fig. 10 eine Seitenansicht der Überwurfsicherung gemäß Fig. 8.

[0034] Fig. 1 zeigt ein System 1 mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen 2, die an mehreren auf einem Boden 3 gelagerten Infrastrukturbauteilen 4 angeordnet sind. Beispielsweise sind an jedem Infrastrukturbauteil 4, das als Gleisstrukturbauteil, insbesondere als Gleisstragplatte ausgebildet ist, fünf Vorrichtungen 2 angeordnet. Die Infrastrukturbauteile 4 sind auf dem Boden 3 ausschließlich über die Vorrichtungen 2 aufgelagert. Der Boden 3 ist ein fester Untergrund, vorzugsweise aufweisend Beton. Das jeweilige Infrastrukturbauteil 4 umfasst einen Plattengrundkörper 5, vorzugsweise aufweisend Beton, insbesondere Stahlbeton, eine Befestigungseinrichtung 6 zum Befestigen von Schienen 7 an dem Plattengrundkörper 5 und mindestens eine, insbesondere fünf, Gegen-Verbindungsmittel 8 zum Befestigen der Vorrichtungen 2.

[0035] Das jeweilige Infrastrukturbauteil 4 weist vorzugsweise eine Bodenbindungseinrichtung 9 mit einer Schicht aus einem gummi-elastischen Material zum Ein-

stellen der Festigkeit, insbesondere zum Bereitstellen einer Trennschicht, und/oder der Steifigkeit und/oder der Dämpfung einer Verbindung des Infrastrukturbauteils 4 mit dem Boden 3 auf. Die Bodenbindungseinrichtung 9 kann zumindest abschnittsweise an einer Unterseite des Infrastrukturbauteils 4 angebracht sein.

[0036] Die Infrastrukturbauteile 4 werden mit dem Boden 3 mittels eines Füllstoffs 10, insbesondere mittels gießflüssigen Betons, verbunden. Auf dem Boden 3 liegt eine Bewehrung 11, insbesondere eine Strahlbewehrung auf. In Vertikalrichtung überlappt das Infrastrukturbauteil 4 die zwischen dem Boden 3 und dem Infrastrukturbauteil 4 angeordnete Bewehrung 11. Das jeweilige Infrastrukturbauteil 4 und die Bewehrung 11 sind von einer auf dem Boden 3 angeordneten Schalung 12 eingefasst. Das jeweilige Infrastrukturbauteil 4, insbesondere der Plattengrundkörper 5, weist zwei Aussparungen 13 zum Einbringen des Füllstoffs 10 in einen Freiraum 14 zwischen dem Infrastrukturbauteil 4 und dem Boden 3 auf.

[0037] Das System 1 umfasst vorzugsweise eine Messeinrichtung 15 zum Erfassen der Anordnung des Infrastrukturbauteils 4. Die Messeinrichtung 15 ist Bestandteil einer Kombination 16, ferner aufweisend die Vorrichtungen 2. Mittels der Kombination 16 ist das mindestens ein Infrastrukturbauteil 4 besonders präzise, insbesondere automatisiert, in die Ziellanordnung verlagerbar. Die Messeinrichtung 15 weist eine Positionsbestimmungseinheit 17 zum Bestimmen der Messposition der Messeinrichtung 15 auf. Die Positionsbestimmungseinheit 17 umfasst ein Laserdistanzmessgerät zum Erfassen von Abständen zwischen der Messeinrichtung 15 und Landvermessungspunkten 18, insbesondere zu Zielfenstern 19 von an den Landvermessungspunkten 18 angeordneten Reflektorstäben 20. Mittels der Positionsbestimmungseinheit 17 ist die Position der Messeinrichtung 15 relativ zu den Landvermessungspunkten 18, insbesondere die Position der Messeinrichtung 15 in einem globalen Koordinatensystem, bestimmbar.

[0038] Die Messeinrichtung 15 umfasst ferner eine Stereokamera 21. Die Stereokamera 21 ist an der Positionsbestimmungseinheit 17, insbesondere mit bekannter relativer Anordnung, befestigt. Die Stereokamera 21 umfasst zwei Digitalkameras 22. Die Stereokamera 21 ist zum Erfassen der relativen Position von Markierungen 23 zu der Messeinrichtung 15 ausgebildet, die an dem jeweiligen Infrastrukturbauteil 4 angebracht sind. Anhand der relativen Position der Markierungen 23 zu der Messeinrichtung 15 und der Messposition der Messeinrichtung 15 in dem globalen Koordinatensystem kann die Anordnung des jeweiligen Infrastrukturbauteils in dem globalen Koordinatensystem bestimmt werden.

[0039] Das System 1 umfasst eine Steuereinrichtung 24 mit einem Prozessor 25 zum Verarbeiten von Informationen anhand eines entsprechenden Softwareprogramms, einem Speicher 26, in dem das Softwareprogramm und die erfassten Messdaten hinterlegt sind, und einer Benutzerschnittstelle 27 zum Austausch von Infor-

mationen mit einem Benutzer. Die Messeinrichtung 15 und die Steuereinrichtung 24 sind insbesondere dazu ausgebildet, die Anordnung von mindestens einem, insbesondere von mindestens drei, Infrastrukturbauteilen 4, kontinuierlich zu bestimmen.

[0040] Die Steuereinrichtung 24 ist vorzugsweise dazu ausgebildet, die Ist-Anordnung des Infrastrukturbauteils 4 mit einer Soll-Anordnung zu vergleichen, insbesondere eine Anordnungs-Abweichung zu ermitteln. Die Anordnungs-Abweichung umfasst vorzugsweise die Abweichung einer Position und/oder Orientierung des Infrastrukturbauteils 4 gegenüber der Soll-Anordnung, die nachfolgend auch als Zielanordnung bezeichnet wird.

[0041] Die Steuereinrichtung 24 kann dazu ausgebildet sein, die Anordnungs-Abweichung über die Benutzerschnittstelle 27, insbesondere ein Display, anzuzeigen und/oder ein Steuersignal bereitzustellen, zum automatisierten Verlagern des Infrastrukturbauteils 4 in die Zielanordnung, insbesondere zum Verringern der Anordnungs-Abweichung. Die Steuereinrichtung 24 kann eine Steuer-Kommunikationsschnittstelle 28 zum, insbesondere kabelgebundenen oder kabellosen, Ausgeben des Steuersignals aufweisen. In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuer-Kommunikationsschnittstelle 28 als kabellose Kommunikationsschnittstelle ausgebildet.

[0042] Die jeweilige Vorrichtung 2 weist eine Betätigungseinrichtung 29 zum Aufnehmen einer Antriebsbewegung zum Verlagern des Infrastrukturbauteils 4 auf. Die Betätigungseinrichtung 29 ist dazu ausgebildet, händisch, insbesondere mittels eines Schraubenschlüssels, und/oder automatisiert, insbesondere mittels einer Antriebseinheit 30, angetrieben zu werden. Die Antriebseinheit 30 ist in der Fig. 1 exemplarisch an einer der Vorrichtungen 2 dargestellt. Eine entsprechende Antriebseinheit 30 ist vorzugsweise an jeder der Vorrichtungen 2 angeordnet. Hierdurch wird ermöglicht, dass das Infrastrukturbauteil 4, insbesondere mehrere der Infrastrukturbauteile 4 zeitgleich, automatisiert, insbesondere aufeinander abgestimmt, in die Zielanordnung verlagert werden.

[0043] Die Antriebseinheit 30 umfasst mindestens einen Antriebsmotor, insbesondere zwei Antriebsmotoren, insbesondere Elektromotoren zum Bereitstellen der Antriebsbewegung, insbesondere zweier voneinander unabhängiger Antriebsbewegungen. Die Antriebseinheit 30 kann einen Energiespeicher, insbesondere zum Bereitstellen elektrischer Energie, insbesondere eine Batterie, zum Versorgen des mindestens eines Antriebsmotors mit der erforderlichen Antriebsenergie aufweisen. Vorzugsweise werden die beiden Antriebsbewegungen als koaxiale Drehbewegungen bereitgestellt.

[0044] Die Antriebseinheit 30 umfasst eine Antriebs-Kommunikationsschnittstelle 31 zum Austausch von Steuerinformationen mit der Steuereinrichtung 24, insbesondere zum Empfangen der Steuersignale.

[0045] Die Vorrichtung 2 wird anhand der Figuren 2 und 3 näher beschrieben. Die Vorrichtung 2 umfasst die

Betätigungseinrichtung 29, ein Bodenkontaktmittel 32 zum Auflagern des Infrastrukturbauteils 4 auf dem Boden 3, ein Verbindungsmittel 33 zum Befestigen der Vorrichtung 2 an dem Infrastrukturbauteil 4 und eine Übertragungseinrichtung 34 zum Wandeln einer auf die Betätigungseinrichtung 29 ausgeübten Antriebsbewegung in eine Verlagerungsbewegung des Infrastrukturbauteils 4 relativ zu dem Boden 3.

[0046] Die Betätigungseinrichtung 29 weist ein erstes Betätigungsmittel 35 und ein zweites Betätigungsmittel 36 auf. Das erste Betätigungsmittel 35 und das zweite Betätigungsmittel 36 bilden jeweils eine Antriebsschnittstelle mit einem Außen-Sechskant-Profil zum Aufnehmen einer ersten Drehbewegung um eine erste Drehachse 37 und zum Aufnehmen einer zweiten Drehbewegung um eine zweite Drehachse 38. Die erste Drehachse 37 und die zweite Drehachse 38 sind koaxial zueinander angeordnet.

[0047] Das Bodenkontaktmittel 32 ist dazu ausgebildet, die Gewichtskraft des Systems 1 auf den Boden 3 zu übertragen, insbesondere das jeweilige Infrastrukturbauteil 4 auf dem Boden 3 aufzulagern. Das Bodenkontaktmittel 32 weist zur sicheren Anbindung an den Boden 3 eine dornförmige Bodenkontaktstelle 39 auf und ist vorzugsweise als einstückiger Verschleißteil 40 ausgebildet. Das Bodenkontaktmittel 32, insbesondere die Bodenkontaktstelle 39, ist exzentrisch zu der ersten Drehachse 37 angeordnet. Die Orientierung des exzentrischen Bodenkontaktmittels 32 um die erste Drehachse 37 ist anhand eines Symbols in Form eines dreieckförmigen Keils 42 dargestellt.

[0048] Das Verbindungsmittel 33 umfasst ein Außengewinde 48, insbesondere besteht es daraus. Das Außengewinde 48 kann als metrisches Gewinde ausgebildet sein. Vorzugsweise liegt ein Außendurchmesser d_A des Außengewindes in einem Bereich von 10 mm bis 50 mm, insbesondere von 15 mm bis 40 mm, insbesondere von 20 mm bis 30 mm.

[0049] Das Gegen-Verbindungsmittel 8 des Infrastrukturbauteils 4 umfasst ein Innengewinde 50, insbesondere besteht es daraus. Das Gegen-Verbindungsmittel 8 ist vorzugsweise zum Ausbilden einer Schraubverbindung mit dem Verbindungsmittel 33 ausgebildet. Die Abmessungen des Gegen-Verbindungsmittels 8 entsprechen hierzu vorzugsweise den Abmessungen des Verbindungsmittels 33.

[0050] Der Durchmesser d_I einer Kernbohrung des Innengewindes 50 des Gegen-Verbindungsmittels 8 liegt vorzugsweise in einem Bereich von 5 mm bis 50 mm, insbesondere von 10 mm bis 40 mm, insbesondere von 15 mm bis 35 mm, insbesondere von 20 mm bis 30 mm. Ein Kerndurchmesser d_A des Außengewindes 48 des Verbindungsmittels 33 ist im Wesentlichen entsprechend dem Durchmesser d_I der Kernbohrung des Gegen-Verbindungsmittels 8 dimensioniert. Das Gegen-Verbindungsmittel 8 weist vorzugsweise einen Gewindeeinsatz 41 mit dem Innengewinde 50 auf. Der Gewindeeinsatz 41 kann in den Plattengrundkörper 5 eingeschraubt oder

eingegossen sein.

[0051] Die Übertragungseinrichtung 34 weist ein erstes Übertragungsmittel 43 zum Wandeln der ersten Drehbewegung in eine erste Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels 32 relativ zu dem Infrastrukturbauteil 4 auf. Das erste Übertragungsmittel 43 umfasst ein Befestigungsmittel 44, das insbesondere als Vierkant ausgebildet ist. An diesem Befestigungsmittel 44 ist das Bodenkontaktmittel 32 formschlüssig angebracht.

[0052] Das erste Übertragungsmittel 43 weist ferner eine Welle 45 zum Übertragen der ersten Drehbewegung zwischen dem ersten Betätigungsmittel 35 und dem Befestigungsmittel 44 auf. Die Welle 45 hat einen kreisförmigen Querschnitt. Eine auf das erste Betätigungsmittel 35 übertragene erste Drehbewegung um die erste Drehachse 37 ist mittels des ersten Übertragungsmittels 43 in eine erste Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels 32 relativ zu dem Infrastrukturbauteil 4 mit einer senkrecht zu der ersten Drehachse 37 orientierten, translatorischen Bewegungskomponente wandelbar.

[0053] Die Übertragungseinrichtung 34 weist ein zweites Übertragungsmittel 46 auf. Das zweite Übertragungsmittel 46 umfasst eine Hohlwelle 47 mit einem Außengewinde. Bei dem Außengewinde des zweiten Übertragungsmittels 46 handelt es sich um das Außengewinde 48 des Verbindungsmittels 33. Dieses Außengewinde 48 hat dementsprechend eine Doppelfunktion.

[0054] Das zweite Übertragungsmittel 46 ist zum Wandeln einer zweiten Drehbewegung des zweiten Betätigungsmittels 36 um die zweite Drehachse 38 in eine zweite Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels 32 relativ zu dem Infrastrukturbauteil 4 mit einer parallel zu der zweiten Drehachse 38 orientierten, translatorischen Bewegungskomponente ausgebildet.

[0055] Die Hohlwelle 47 umgibt die Welle 45. Insbesondere ist die Welle 45 in der Hohlwelle 47 drehbar, insbesondere mittels eines Gleitlagers und/oder eines Wälzlagers, gelagert. Vorzugsweise ist die Welle 45 entlang der ersten Drehachse 37, insbesondere beidseitig, formschlüssig in der Hohlwelle 47 gelagert.

[0056] Die erste Drehachse 37 und die zweite Drehachse 38 sind im Wesentlichen senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene 49 des Infrastrukturbauteils 4 orientiert. Hierdurch wird gewährleistet, dass das Drehantreiben des ersten Betätigungsmittels 35 eine Verlagerung des Infrastrukturbauteils 4 in horizontaler Richtung bewirkt. Das Drehantreiben des zweiten Betätigungsmittels 36 bewirkt ein Verlagern des Infrastrukturbauteils 4 in eine Vertikalrichtung.

[0057] Die Vorrichtung 2 ist zum reversiblen Durchdringen des Infrastrukturbauteils 4 ausgebildet. Hierzu überlappt das Verbindungsmittel 33 alle weiteren, in Bezug auf das Verbindungsmittel 33 auf Seiten des Bodenkontaktmittels 32 angeordneten Elemente der Vorrichtung 2, insbesondere entlang der ersten Drehachse 37 und/oder entlang der zweiten Drehachse 38, vollständig. Insbesondere überlappt das Verbindungsmittel 33 das Befestigungsmittel 44 und den Verschleißteil 40 vollständ-

dig. Insbesondere liegen alle Elemente der Vorrichtung 2, die sich in Bezug auf das Verbindungsmittel 33 auf Seite des Bodenkontaktmittels 32 befinden, entlang der ersten Drehachse 37 und/oder entlang der zweiten Drehachse 38 innerhalb des Durchmessers d_1 der Kernbohrung des Innengewindes 50, insbesondere innerhalb des Kerndurchmessers d_A des Außengewindes 48 des Verbindungsmittels 33.

[0058] Die Vorrichtung 2 durchdringt die Durchgangskernbohrung des Infrastrukturbauteils 4 vollständig und reversibel lösbar, insbesondere zerstörungsfrei lösbar. Insbesondere ist die Vorrichtung 2, insbesondere das Verbindungsmittel 33, zum reversiblen, insbesondere zerstörungsfreien und/oder zerlegungsfreien, Befestigen der Vorrichtung 2 an dem Infrastrukturbauteil 4 ausgebildet. Insbesondere ist die Vorrichtung 2 zum Entfernen von dem Infrastrukturbauteil 4 nach dem Vergießen des Füllstoffs 10 und nach dem Aushärten des Füllstoffs 10 ausgebildet.

[0059] Die Gesamtlänge L der Vorrichtung 2 liegt vorzugsweise in einem Bereich von 200 mm bis 600 mm, insbesondere von 300 mm bis 500 mm, insbesondere von 350 mm bis 450 mm. Eine Länge l des Außengewindes 48 ist geringer als die Gesamtlänge L . Die Längendifferenz liegt vorzugsweise in einem Bereich von 10 mm bis 200 mm, insbesondere von 20 mm bis 100 mm, insbesondere von 30 mm bis 60 mm.

[0060] Die Gesamtlänge L der Vorrichtung 2 und/oder die Gewindelänge l des Außengewindes 48 sind vorzugsweise größer als die Dicke t des Infrastrukturbauteils 4, insbesondere des Plattengrundkörpers 5, insbesondere der Gleistragplatte. Die Dicke t des Infrastrukturbauteils 4 liegt vorzugsweise in einem Bereich von 100 mm bis 500 mm, insbesondere von 200 mm bis 400 mm.

[0061] Ein Abstand c zwischen dem ersten Betätigungsmittel 35 und dem zweiten Betätigungsmittel 36, insbesondere entlang der ersten Drehachse 37, liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0 mm bis 100 mm, insbesondere von 5 mm bis 50 mm, insbesondere von 10 mm bis 20 mm.

[0062] Mittels einer nicht dargestellten Transporteinrichtung, insbesondere mittels eines Fahrwagens und/oder eines Krans und/oder eines Mehrgelenkarms, werden mehrere der Infrastrukturbauteile 4 nacheinander auf dem Boden 3 vorpositioniert, insbesondere innerhalb eines zum Verguss eingeschalteten Bereichs.

[0063] In dieser vorpositionierten Anordnung, die nachfolgend auch als Ausgangsanordnung bezeichnet wird, ist das jeweilige Infrastrukturbauteil 4 mittels der Bodenkontaktmittel 32 der Vorrichtungen 2 auf dem Boden 3 aufgelagert.

[0064] Jeweils fünf der Vorrichtungen 2 sind an dem jeweiligen Infrastrukturbauteil 4 befestigt. Die Vorrichtungen 2 durchdringen das jeweilige Infrastrukturbauteil 4, insbesondere den Plattengrundkörper 5 der Gleistragplatte, derart, dass das Bodenkontaktmittel 32 nach unten aus dem Infrastrukturbauteil 4 herausragt. Die Betä-

tigungseinrichtung 29 der jeweiligen Vorrichtung 2 ragt nach oben aus dem Infrastrukturbauteil 4 heraus.

[0065] Mit der jeweiligen Vorrichtung 2 wird das Infrastrukturbauteil 4 beim Drehantreiben des ersten Betätigungsmittels 35 kreisförmig um die zugeordnete Bodenkontaktstelle 39 verlagert. Der Radius dieser Kreisbewegung entspricht der Exzentrizität r der Bodenkontaktstelle 39 gegenüber der ersten Drehachse 37. Die Exzentrizität r beträgt beispielsweise 10 mm. Bei einer vollständigen Drehung des ersten Betätigungsmittels 35 um die erste Drehachse 37 wird das Infrastrukturbauteil 4 im Bereich der entsprechenden Vorrichtung 2 in Horizontalrichtung um ± 10 mm relativ zu dem Boden 3 verlagert.

[0066] Eine weitergebildete Vorrichtung 2 ist anhand der Figuren 4 bis 7 beschrieben. Am Außengewinde 48 ist eine Sicherungsmutter 51 mit einem Bund 52 angeordnet. Damit ist das zweite Übertragungsmittel 46 gegenüber dem Infrastrukturbauteil 4 fixierbar, indem die Sicherungsmutter 51 gegen die Oberfläche des Gewindeeinsatzes 41 geschraubt und angezogen wird. Weil das Außengewinde 48 auch das Verbindungsmittel 33 bildet, wird die Verbindung zwischen dem Infrastrukturbauteil 4 und der Vorrichtung 2 zusätzlich stabilisiert. Der Bund 52 liegt dabei flächig auf der Oberfläche des Infrastrukturbau- teils 4, insbesondere des Gewindeeinsatzes 41, auf. Dadurch besteht eine optimale Kraftübertragung von der Vorrichtung 2 auf das Infrastrukturbauteil 4. Zudem ist das Infrastrukturbauteil 4 gegen eine ungewollte Verlagerung in vertikaler Richtung gesichert.

[0067] Eine Überwurfsicherung 53 ist dreh-schlüssig und axial verschiebbar am ersten Betätigungsmittel 35 angeordnet. Das erste Betätigungsmittel 35 ist beispielsweise ein am oberen Ende der Welle 45 angeordneter Außensechskant. Ein erster Abschnitt 54 der Überwurfsicherung 53 weist deshalb einen Durchgang mit einem an den Außensechskant angepassten mehrkantigen Innenprofil auf. In einem zweiten Abschnitt 55 der Überwurfsicherung 53 ist ein größerer mehrkantiger Durchgang als Gegenform zum zweiten Betätigungsmittel 36 ausgebildet. Eine Arretierung des ersten Übertragungsmittels 43 gegenüber dem zweiten Übertragungsmittel 46 erfolgt, indem die Überwurfsicherung 53 mit dem zweiten Abschnitt 55 auf das sechskantige zweite Betätigungsmittel 36 geschoben wird. Auf diese Weise ist die Vorrichtung 2 gegen ein ungewolltes Verlagern des Infrastrukturbau- teils 4 in horizontaler Richtung gesichert.

[0068] Der in Fig. 7 dargestellte Verschleißteil 40 des Bodenkontaktmittels 32 ist aus hochfestem Stahl hergestellt und weist einen vierkantigen Durchgang 56 auf. Damit ist der Verschleißteil 40 formschlüssig mit einem am unteren Ende der Welle 45 angeordneten Vierkant verbunden. Vorzugsweise ist dies Verbindung als lösbare Presspassung ausgebildet. Zusätzlich ist eine Schraubverbindung 57 angeordnet, um den Verschleißteil 40 an der Welle 45 in axialer Richtung zu fixieren.

[0069] Zur Lagerung der Welle 45 in der Hohlwelle 47 sind Lagerbuchsen 58 angeordnet, wobei ein durch die Lagerbuchsen 58 abgeschlossener Hohlraum 59 zwi-

schen der Welle 45 und der Hohlwelle 47 über einen Schmiernippel 60 mit Schmierstoff befüllbar ist. Das ermöglicht eine leichtgängige Drehbarkeit des ersten Betätigungsmittels 35. Durch die Schmierstoffversorgung ist eine nahezu verschleißfreie Lagerung sichergestellt. Vorzugsweise überlappt die untere Lagerbuchse 58 mit einem Bund das untere Ende der Hohlwelle 47, wobei sich das Bodenkontaktmittel 32 an diesem Bund der Lagerbuchse 58 abstützt. Auf diese Weise bleibt die Drehbarkeit des Bodenkontaktmittels 32 auch bei großer Kraftübertragung in vertikaler Richtung leichtgängig.

[0070] Eine Überwurfsicherung 53 mit einem jeweils zwölfkantigen Durchgang des ersten und des zweiten Abschnitts 54, 55 ist in den Figuren 8 bis 10 dargestellt. Damit ist das erste Betätigungsmittel 35 innerhalb einer Umdrehung in zwölf Stellungen gegenüber dem zweiten Betätigungsmittel 36 arretierbar. Das erlaubt eine präzise und stabile Positionierung des Infrastrukturbau- teils 4 in der vorgesehenen Zielanordnung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden (3) aufgelagerten Infrastrukturbau- teils (4), insbesondere einer Gleitragplatte, in eine Zielanordnung, umfassend ein Verbindungsmittel (33) zum Befestigen der Vorrichtung (2) an einem Gegen-Verbindungsmittel (8) des Infrastrukturbau- teils (4), ein Bodenkontaktmittel (32) zum Auflagern auf dem Boden (3) und eine Betätigungseinrichtung (29) zum Aufnehmen einer ersten Drehbewegung um eine erste Drehachse (37), **gekennzeichnet durch** eine Übertragungseinrichtung (34) mit einem um die erste Drehachse (37) drehbaren ersten Über- tragungsmittel (43), welches ein erstes Betätigungs- mittel (35) mit dem Bodenkontaktmittel (32) koppelt, wobei das Bodenkontaktmittel (32) eine zur ersten Drehachse (37) exzentrische Bodenkontaktstelle (39) aufweist und wobei zwischen dem Bodenkon- taktmittel (32) und dem ersten Übertragungsmittel (43) eine lösbare formschlüssige Verbindung ange- ordnet ist.
2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** die formschlüssige Verbindung des Bodenkontaktmittels (32) mit dem ersten Übertra- gungsmittel (43) mittels einer Schraubverbindung (57) gesichert ist.
3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinrich- tung (34) ein um eine zweite Drehachse (38) dreh- bares zweites Übertragungsmittel (46) zum Wan- deln einer zweiten Drehbewegung in eine zweite Verlagerungsbewegung des Bodenkontaktmittels (32) relativ zu dem Infrastrukturbauteil (4), insbeson- dere parallel zu der zweiten Drehachse (38), um-

fasst.

4. Vorrichtung (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Übertragungsmittel (46) ein Außengewinde (48) umfasst und dass an dem Außengewinde (48) eine am Infrastrukturbauteil (4) fixierbare Sicherungsmutter (51) angeordnet ist. 5
5. Vorrichtung (2) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Übertragungsmittel (43) im zweiten Übertragungsmittel (46) drehbar und in Axialrichtung abgestützt gelagert ist. 10
6. Vorrichtung (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Überwurfsicherung (53) zum Arretieren des ersten Übertragungsmittels (43) gegenüber dem zweiten Übertragungsmittel (46) angeordnet ist. 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Abschnitt (54) der Überwurfsicherung (53) dreh Schlüssig und axial verschiebbar am ersten Betätigungsmittel (35) angeordnet ist und dass ein zweiter Abschnitt (55) der Überwurfsicherung (53) durch Verschieben der Überwurfsicherung (53) mit dem zweiten Betätigungsmittel (36) dreh Schlüssig koppelbar ist. 20
25
8. Verfahren zum Verlagern eines vorpositioniert auf einem Boden (3) aufgelagerten Infrastrukturbauteils (4), insbesondere einer Gleistragplatte, in eine Zielaanordnung mittels einer Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend folgende Schritte: 30
 - Verbinden des Bodenkontaktmittels (32) mit dem ersten Übertragungsmittel (43) der Vorrichtung (2); 35
 - Herstellen einer Verbindung des Verbindungsmittels (33) der Vorrichtung (2) mit dem Gegen-Verbindungsmittel (8) des Infrastrukturbauteils (4); 40
 - Verschieben des Infrastrukturbauteils (4) mit einer senkrecht zu der ersten Drehachse (37) orientierten, translatorischen Bewegungskomponente durch eine Drehbewegung des ersten Betätigungsmittels (35). 45
9. Verfahren nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** Arretieren des ersten Übertragungsmittels (43). 50
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **gekennzeichnet durch** Fixieren der Vorrichtung (2) am Infrastrukturbauteil (4) mittels einer Sicherungsmutter (51). 55

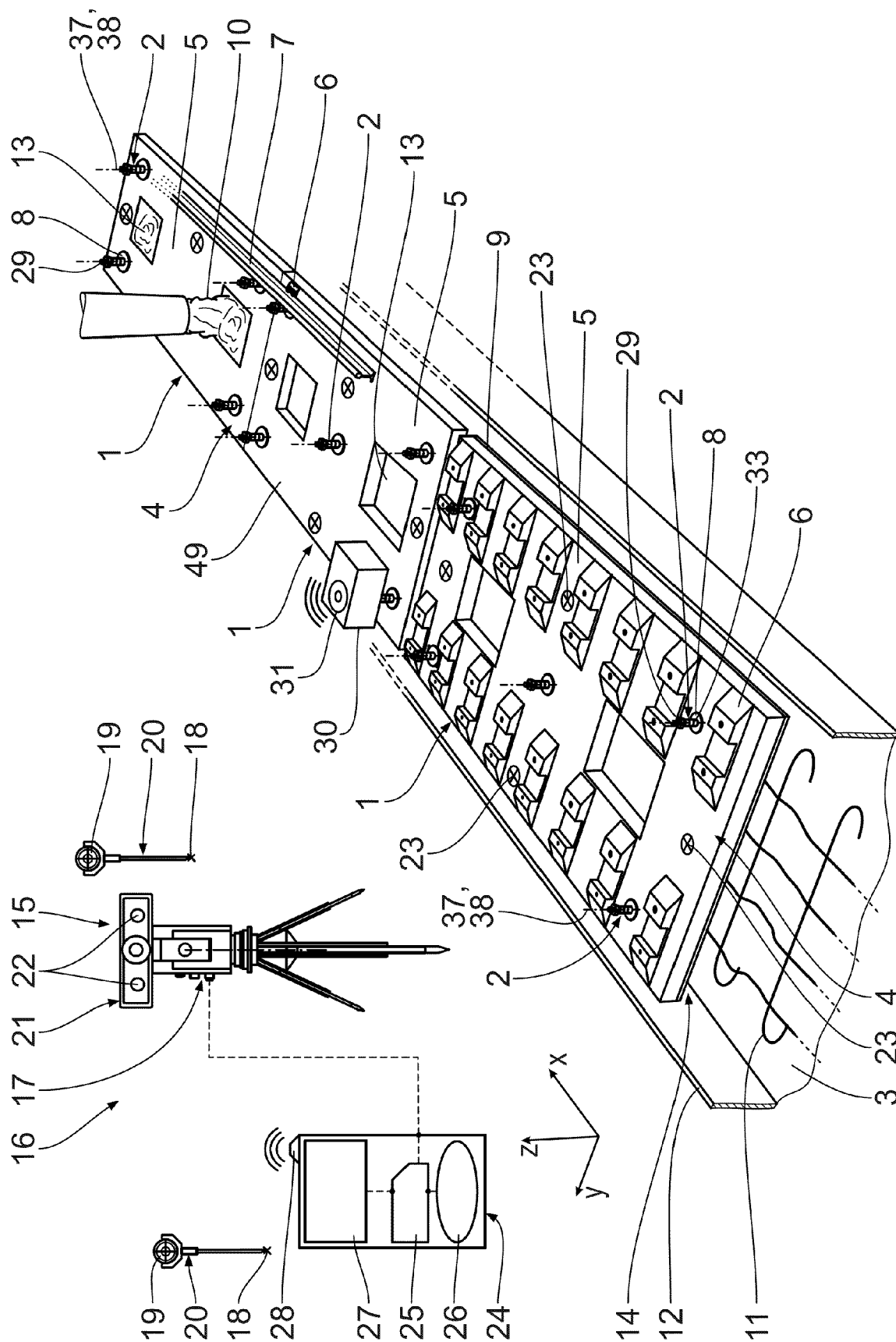


Fig. 1

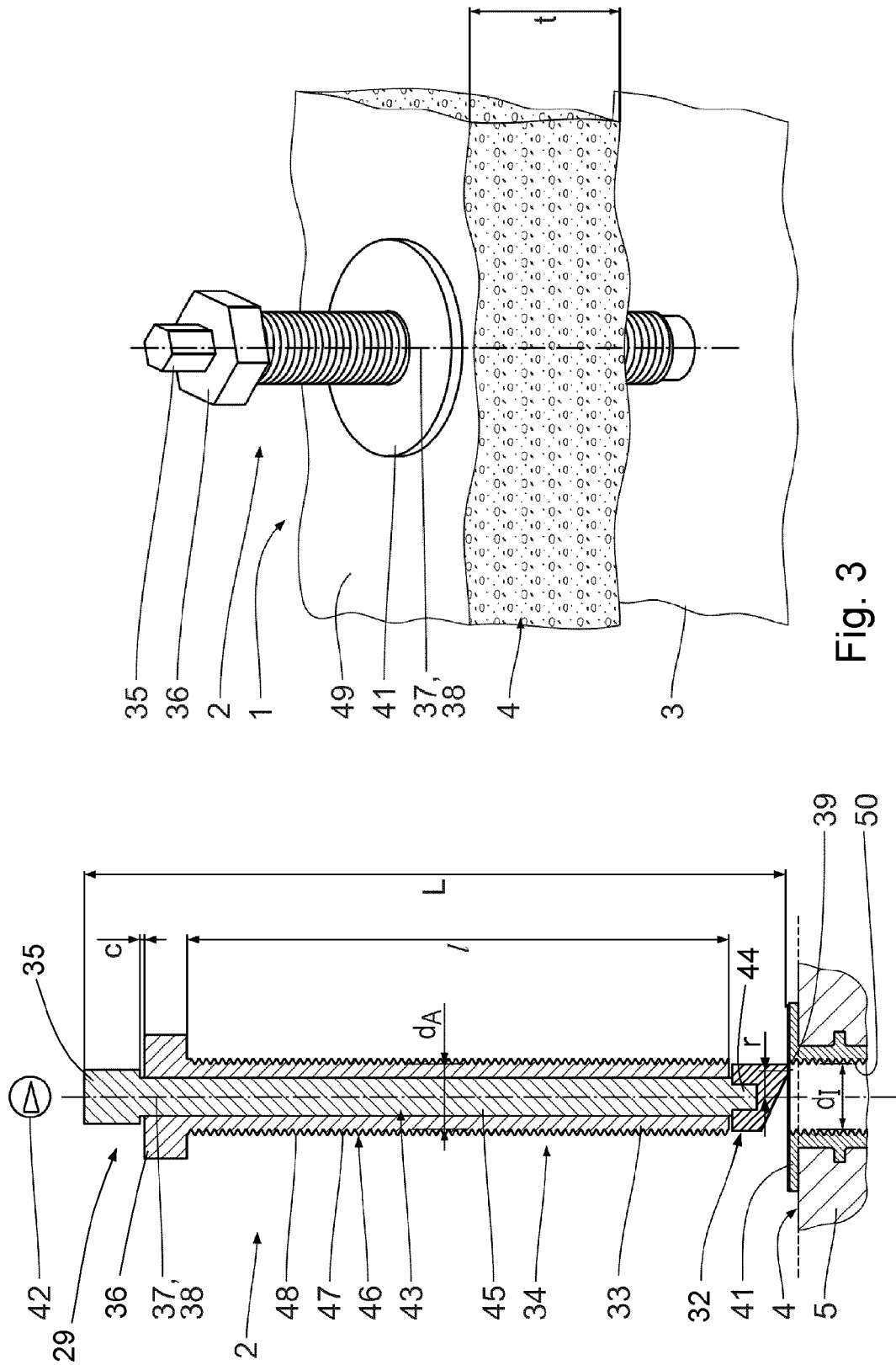


Fig. 3

Fig. 2

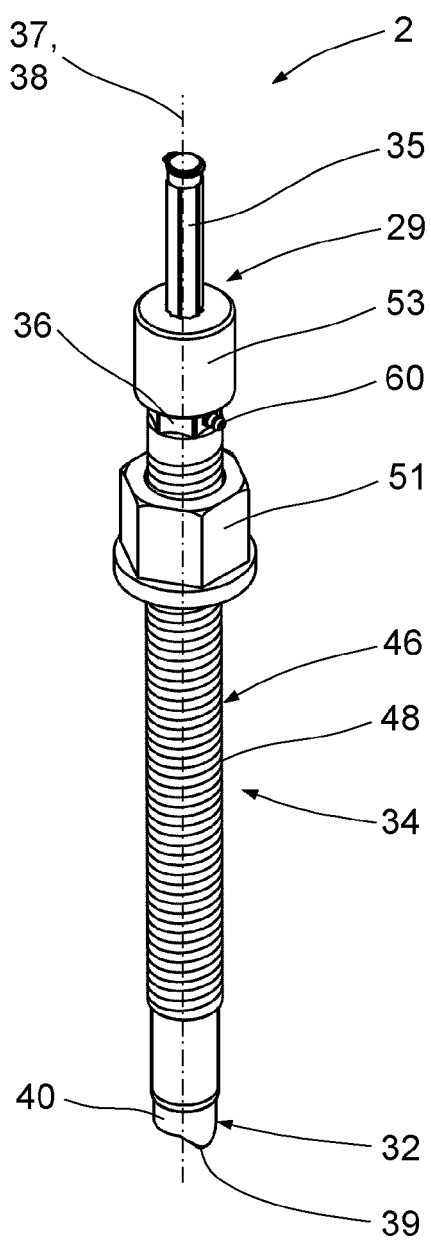


Fig. 4

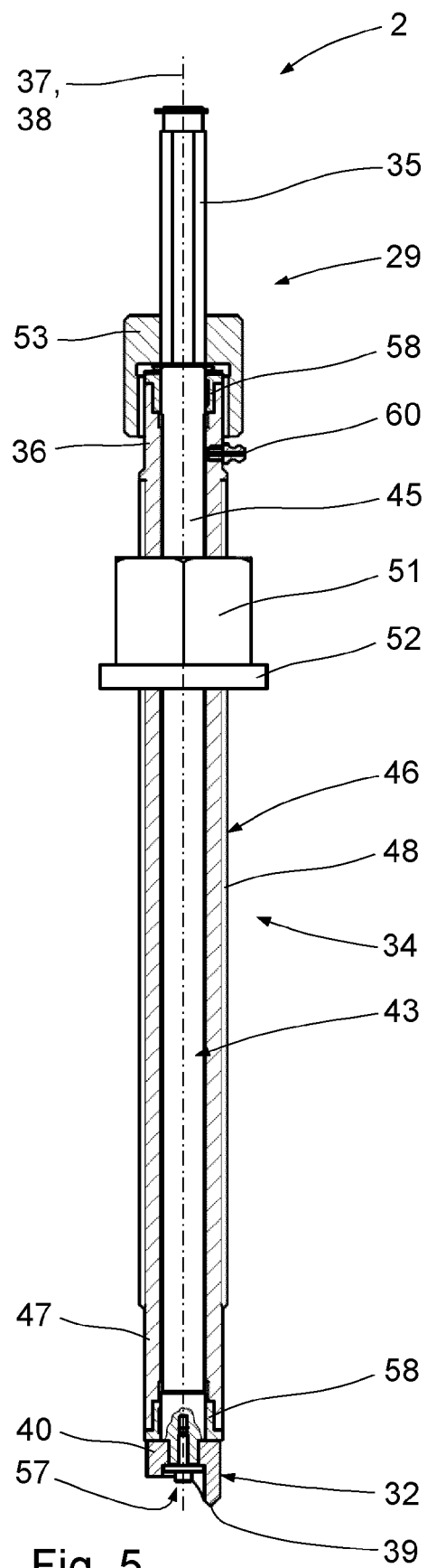


Fig. 5

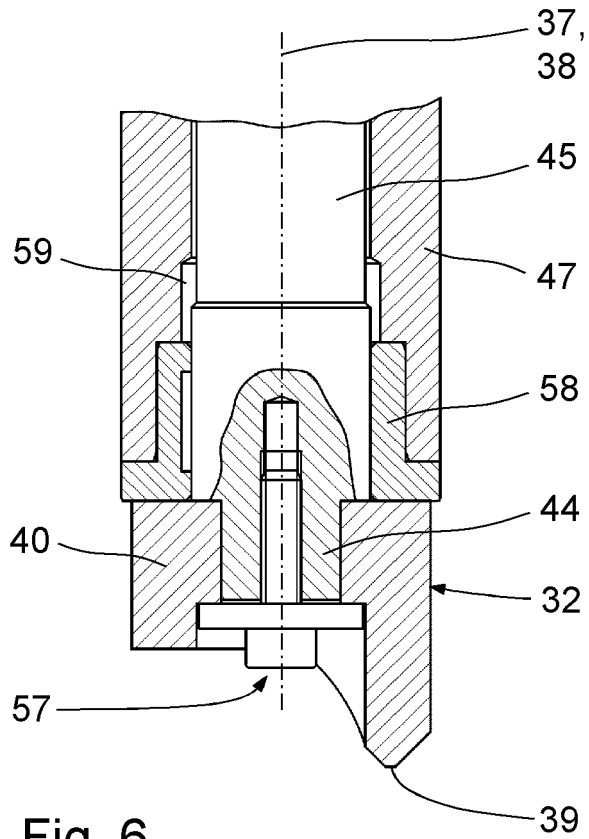


Fig. 6

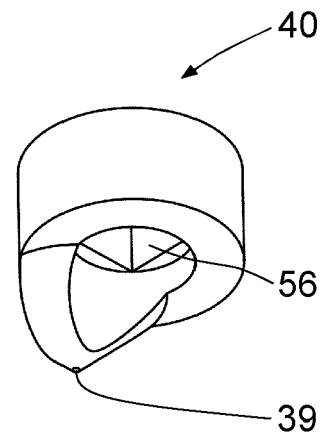


Fig. 7

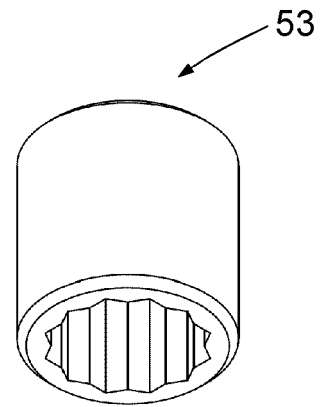


Fig. 8

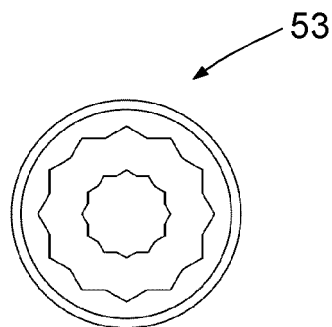


Fig. 9

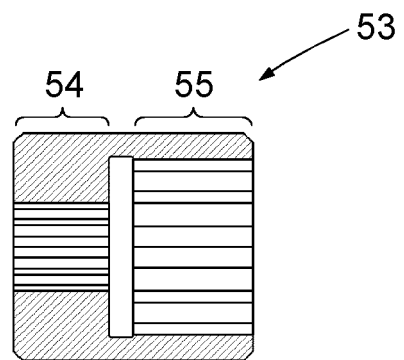


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 9007

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 100 64 748 A1 (BOEGL MAX BAUUNTERNEHMUNG GMBH [DE]) 21. März 2002 (2002-03-21) * Abbildungen 1-6 * * das ganze Dokument *	1-10	INV. E01B1/00 E01B29/04
A	KR 101 321 972 B1 (SAMPYO ENG & CONSTR LTD [KR]; PENINSULA TRACK CO LTD [KR]) 28. Oktober 2013 (2013-10-28) * Abbildungen 1-11 * * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 905 319 A2 (WAYSS & FREYTAG AG [DE]) 31. März 1999 (1999-03-31) * Abbildungen 1-14 * * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 2018/148896 A1 (VIAN DAVID [FR]) 31. Mai 2018 (2018-05-31) * Abbildungen 1-23 * * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2024	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 15 9007

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.

04-07-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10064748 A1	21-03-2002	DE 10064748 A1	21-03-2002
		KR 20030033056 A	26-04-2003
		YU 15403 A	10-06-2005
-----		-----	
KR 101321972 B1	28-10-2013	KEINE	
-----		-----	
EP 0905319 A2	31-03-1999	AT E324491 T1	15-05-2006
		DK 0905319 T3	28-08-2006
		EP 0905319 A2	31-03-1999
		ES 2258804 T3	01-09-2006
		PT 905319 E	30-06-2006
-----		-----	
US 2018148896 A1	31-05-2018	AU 2016269737 A1	30-11-2017
		CA 2987083 A1	08-12-2016
		CN 107849826 A	27-03-2018
		FR 3036711 A1	02-12-2016
		GB 2554290 A	28-03-2018
		HK 1252282 A1	24-05-2019
		KR 20180016726 A	19-02-2018
		RU 2017141370 A	01-07-2019
		SE 1751494 A1	04-12-2017
		US 2018148896 A1	31-05-2018
		WO 2016193599 A1	08-12-2016
-----		-----	

EPO FORM P0461

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