

(19)



(11)

**EP 3 216 924 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.09.2017 Patentblatt 2017/37**

(51) Int Cl.:  
**E02D 27/42<sup>(2006.01)</sup>** **E01F 9/615<sup>(2016.01)</sup>**  
**E01F 9/685<sup>(2016.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **16000599.7**

(22) Anmeldetag: **09.03.2016**

(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**

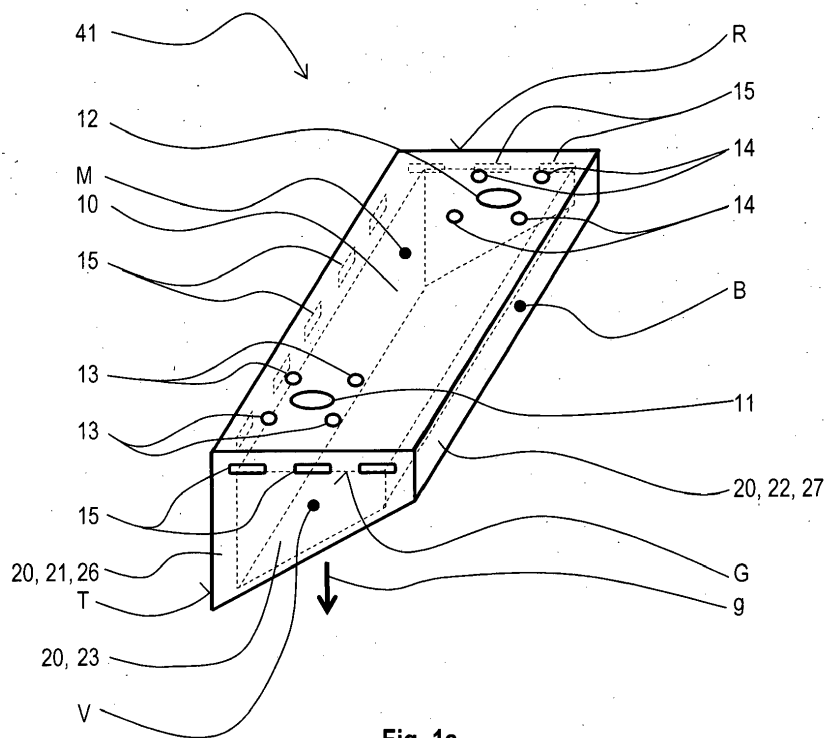
(71) Anmelder: **Toll Collect GmbH**  
**10785 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Greiner, Steffen**  
**10785 Berlin (DE)**

(54) **BETONFERTIGTEIL UND KONTROLLEINRICHTUNG MIT EINEM SOLCHEN BETONFERTIGTEIL**

(57) Die Erfindung stellt ein Betonfertigteil (41) bereit, das zur Gründung einer Kontrollsäule (30) an einem straßenseitigen Hang (55, 56) geeignet ist und eine Montageplatte (10) mit wenigstens einer Versorgungsöffnung (11, 12) für eine Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) aufweist sowie eine an die Montageplatte (10) angeschlossene Gründungsstruktur (10), deren Erstreckung in einem talseitigen Bereich (21) des Betonfertigteils (41) in von der Montageplatte (10) abgewandter

Richtung (g) größer ist als in einem bergseitigen Bereich (22) des Betonfertigteils (41). Ferner stellt die Erfindung eine Kontrolleinrichtung (40) mit einem solchen Betonfertigteil (41) und einer Bildaufnahmeeinrichtung (35) umfassenden Kontrollsäule (30) bereit, die an dem Betonfertigteil (41) befestigt ist, wobei eine Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der Versorgungsöffnung (11, 12) angeordnet ist.

**Fig. 1a****EP 3 216 924 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betonfertigteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Kontrolleinrichtung mit einem solchen Betonfertigteil.

**[0002]** Für die Zwecke der Ahndung eines Verkehrsdeliktes, beispielsweise einer Geschwindigkeitsüberschreitung oder einer Mautprellerei werden bekanntermaßen Kontrollvorrichtungen verwendet, die eine Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines Fahrzeugs aufweisen, dem ein Verkehrsdelikt nachgewiesen wurde oder wird. Der Nachweis eines Verkehrsdelikts kann durch ein geeignetes Kontrollmittel, im Falle einer Geschwindigkeitsüberschreitung durch eine von der Kontrollvorrichtung umfasste Geschwindigkeitsmeseinrichtung erfolgen und im Falle einer Mautprellerei durch eine von der Kontrollvorrichtung umfasste DSRC-Kommunikationseinrichtung, die ausgebildet ist, zumindest den Versuch zu unternehmen, durch DSRC-Kommunikation mit einem von dem Fahrzeug mitgeführten DSRC-Kommunikationsmodul von diesem eine mauterhebliche Information zu erhalten, und/ oder durch eine von der Kontrollvorrichtung umfasste Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung, mit der eine die Mauthöhe bestimmende Fahrzeugeigenschaft (z. B. zulässiges Gesamtgewicht, Anzahl der Achsen) bestimmt werden kann.

**[0003]** Vorzugsweise werden sowohl die Geschwindigkeit in einer Messrichtung, die DSRC-Kommunikation in einer DSRC-Kommunikationsrichtung, die Fahrzeugkonturerfassung in einer Erfassungsrichtung als auch die Bildaufnahme in einer Bildaufnahme richtung durchgeführt, die im wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung des Fahrzeugs orientiert sind.

**[0004]** Es ist bekannt, eine solche Kontrollvorrichtung als Kontrollbrücke auszubilden, die die Straße überspannt, auf der sich das Fahrzeug in Fahrtrichtung bewegt.

**[0005]** Durch die im Zuge des technischen Fortschritts erzielte Miniaturisierung der Kontrollmittel und der Bildaufnahmeeinrichtung, ist es neuerdings möglich, Kontrollmittel und Bildaufnahmeeinrichtung in einer Kontrollsäule zu integrieren, die im Gegensatz zur Kontrollbrücke nicht die Straße überspannt, sondern vollständig neben der Straße angeordnet ist. Mit einer derartigen Ausbildung der Kontrollvorrichtung als Kontrollsäule lassen sich gegenüber einer Kontrollbrücke sowohl Herstellungskosten als auch Errichtungskosten und Wartungskosten sparen.

**[0006]** Zur Gründung von Säulen im Boden sind aus dem Stand der Technik Betonfertigteile nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Für die straßenseitige Gründung von Säulen ergibt sich bei den häufig anzutreffenden Topographien von Böschungen im näheren Umfeld der Straße in bis zu 50 Metern Abstand von der Straße das Problem, ein Betonfertigteil zur Gründung einer Säule topographieabhängig auszubilden. Dabei besteht insbesondere die Aufgabe, ein Betonfertigteil zur Gründung einer mit elektrischem Strom zu versorgenden

Kontrollsäule bereitzustellen, das geeignet ist, sowohl eine Gründung der Kontrollsäule an einem von der Straße auf einer Geländeaufschüttung aus abfallenden Hang einer Böschung als auch an einem von der Straße in einem Geländeeinschnitt aus ansteigenden Hang einer Böschung zu ermöglichen.

**[0007]** Ferner besteht die Aufgabe eine Kontrolleinrichtung mit einer mit elektrischem Strom zu versorgenden Kontrollvorrichtung in Form einer Kontrollsäule und mit einem Betonfertigteil bereitzustellen, das eine Gründung der Kontrollsäule sowohl an einem zur Straße ansteigenden als auch an einem zur Straße und abfallenden Hang ermöglicht.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch ein Betonfertigteil nach dem Anspruch 1 und durch eine Kontrolleinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Betonfertigteil und einer Kontrollsäule nach Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Merkmale und Vorteile verschiedener Ausführungsformen gelten auf die jeweils andere Ausführungsform übertragbar oder austauschbar, soweit dies technisch und widerspruchsfrei möglich ist.

**[0009]** Zusammengefasst stellt die Erfindung stellt ein Betonfertigteil bereit, das zur Gründung einer Kontrollsäule an einem straßenseitigen Hang geeignet ist und eine Montageplatte mit wenigstens einer Versorgungsöffnung für eine Versorgungsleitung der Kontrollsäule aufweist sowie eine an die Montageplatte angeschlossene Gründungsstruktur, deren Erstreckung in einem talseitigen Bereich des Betonfertigteils in von der Montageplatte abgewandter Richtung größer ist als in einem bergseitigen Bereich des Betonfertigteils.

**[0010]** Ferner stellt die Erfindung eine Kontrolleinrichtung mit einem solchen Betonfertigteil und einer Bildaufnahmeeinrichtung umfassenden Kontrollsäule bereit, die an dem Betonfertigteil befestigt ist, wobei eine Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der Versorgungsöffnung angeordnet ist.

**[0011]** Genauer gesagt wird mit der Erfindung ein ein- oder mehrteiliges Betonfertigteil bereitgestellt, wenigstens eine Beton enthaltende Montageplatte mit einer Montageseite und einer der Montageseite gegenüberliegenden Grundseite, und wenigstens eine Beton enthaltende ein- oder mehrteilige Gründungsstruktur, die sich ausgehend von der Grundseite in einer von der Montageseite wegweisenden Grundrichtung erstreckt, aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, dass die Montageplatte wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der der Montageseite gegenüberliegenden Grundseite der Montageplatte erstreckende, erste Versorgungsöffnung, wenigstens eine sich winklig zu der Montageseite erstreckende Talseite und wenigstens eine der Talseite gegenüberliegende Bergseite aufweist und die Gründungsstruktur wenigstens einen talseitigen Gründungsstrukturbereich und wenigstens einen von dem talseitigen Gründungsstrukturbereich disjunkten bergseitigen Gründungsstrukturbereich aufweist, wobei der bergseitige Gründungsstrukturbereich weiter von der Talseite

beabstandet ist als der talseitige Gründungsstrukturbereich und die talseitige Erstreckung des talseitigen Gründungsstrukturbereiches in Grundrichtung größer ist als die bergseitige Erstreckung des bergseitigen Gründungsstrukturbereiches in Grundrichtung.

**[0012]** Wann immer in dem Text zu dieser Erfindung von einer "Seite" einer Komponente (Betonfertigteile, Kontrollsäule) die Rede ist, ist synonym auch die Fläche gemeint, die durch die Seite dieser Komponente bereitgestellt wird. Eine Seite muss nicht eben sein, sondern kann eine raue, gewellte oder gekrümmte Oberfläche aufweisen, sowie mehrere unterscheidbare, Flächenabschnitte, die einander gegenüber um nicht mehr als 90° geneigt sind. Eine erste Seite ist bezüglich einer zweiten Seite winklig angeordnet, wenn ihre nach innen oder außen weisenden Flächennormalen oder die Mittelwerte von der jeweiligen Seite umfassten Flächennormalen in verschiedene Richtungen weisen. Eine erste Seite gilt bezüglich einer zweiten Seite als ihr gegenüber liegend angeordnet, wenn eine erste (nach innen oder außen weisende) Flächennormale der ersten Seite die zweite Seite durchstößt oder eine zweite (nach innen oder außen weisende) Flächennormale der zweiten Seite die erste Seite durchstößt.

**[0013]** Mit der Erstreckung eines Gründungsstrukturbereiches in Grundrichtung ist insbesondere der Abstand gemeint, den eine zur Grundseite parallele Ebene, in der der am weitesten von der Grundseite entfernte Punkt auf der Oberfläche des Gründungsstrukturbereiches liegt, von der Grundseite entfernt ist.

**[0014]** Vorzugsweise ist die Grundrichtung senkrecht zur Grundseite und bildet somit eine Normale der Grundseite. Vorzugsweise ist die Grundseite parallel zur Montageseite. Vorzugsweise ist die Talseite senkrecht zur Montageseite. Vorzugsweise ist die Bergseite parallel zur Talseite. Vorzugsweise weist die Montageplatte eine zur Talseite und zur Montageseite jeweils rechtwinklig angeordnete Vorderseite sowie eine, der Vorderseite gegenüberliegende Rückseite auf, die vorzugsweise parallel zur Vorderseite ist.

**[0015]** Mit der Erfindung wird ein vom Aufbau her sehr einfaches Betonfertigteile bereitgestellt, welches zur straßenseitigen Gründung einer Bildaufnahmeeinrichtung umfassenden Kontrollsäule an von der Straße aus sowohl abfallenden als auch ansteigenden Hängen geeignet ist. Vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Ausbildung des erfindungsgemäßen Betonfertigteils von der Neigungsrichtung des Hanges - ansteigend oder abfallend - unabhängig. Je nach Neigungsrichtung kann das Betonfertigteile zur Gründung der besagten Kontrollsäule entweder im Falle des von der Straße aus ansteigenden Hanges mit ihrer Talseite zur Straße ausgerichtet werden oder im Falle des von der Straße aus abfallenden Hanges mit ihrer Bergseite zur Straße ausgerichtet werden.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Betonfertigteile besitzt damit trotz (oder besser: wegen) ihrer Asymmetrie eine gründungstechnische Vielseitigkeit, die den konventionellen Betonfertigteilen mangelt: Vorteilhaft kann mit

dem erfindungsgemäßen Betonfertigteile das Einbringen einer Berme in eine bestehende Böschung vermieden werden, wie sie für die ebenerdige Gründung einer Kontrollsäule mittels eines konventionellen Betonfertigteils nötig wäre.

**[0017]** Mit der ersten Versorgungsöffnung stellt das Betonfertigteile einen Schacht bereit, durch den eine grundseitig verlegte Versorgungsleitung zur Versorgung der Bildaufnahmeeinrichtung mit elektrischem Strom (z. B. ein Stromkabel) von der Grundseite der Montageplatte durch die Montageplatte hindurch auf die Montageseite der Montageplatte geführt werden kann, die für die Anordnung der Kontrollsäule vorgesehen ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Kontrollsäule in montageseitiger Flucht der Versorgungsöffnung montiert wird, und zwar so, dass sie montageseitig die Versorgungsöffnung bedeckt oder verschließt.

**[0018]** Das Betonfertigteile kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Insbesondere kann es einen ersten Teil aufweisen, der durch die Montageplatte bereitgestellt wird, und einen zweiten Teil aufweisen, der durch die Gründungsstruktur bereitgestellt wird. Die Montageplatte und die Gründungsstruktur können damit vorteilhaft voneinander unabhängig in verschiedenen Fertigungsprozessen hergestellt werden. Sie können miteinander über zueinander korrespondierende Formschlüsselemente unter Ausbildung eines horizontalen Formschlusses, der entsteht, wenn die Montageplatte auf die Gründungsstruktur aufgelegt wird, formschlüssig verbunden sein (beispielsweise nach dem Nut-Feder-Prinzip). Alternativ oder kumulativ ist eine stoffschlüssige Verbindung der Montageplatte mit der Gründungsstruktur durch ein zwischen der Montageplatte und der Gründungsstruktur eingebrachtes Fügemitte (z. B. Mörtel) möglich. Alternativ oder kumulativ ist eine kraftschlüssige Verbindung der Montageplatte mit der Gründungsstruktur mittels entsprechender, zueinander korrespondierender Kraftschlüsselemente (beispielsweise nach dem Mutter-Schrauber-Prinzip) möglich.

**[0019]** Auch die Gründungsstruktur kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein, wobei sämtliche Teile der Gründungsstruktur an die Grundseite der Montageplatte angeschlossen sind. Beispielsweise kann die Gründungsstruktur zwei oder drei Beton enthaltende Wandelemente aufweisen, die voneinander beabstandet auf der Grundseite angeordnet sind.

**[0020]** In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das erfindungsgemäße Betonfertigteile zusätzlich zu der ersten Versorgungsöffnung wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckende, zweite Versorgungsöffnung auf. Diese zweite Versorgungsöffnung kann alternativ zu der ersten Versorgungsöffnung für die Durchführung der besagten Versorgungsleitung genutzt werden. Bedingt durch die talzu-bergseitige Asymmetrie des Betonfertigteils führt eine zweite Versorgungsöffnung die Möglichkeit einer anderen Chiralität der Anordnung der Kontrollsäule auf der Montageplatte ein, als sie durch die erste Versorgungs-

öffnung bereitgestellt werden kann. Der Vorteil verschiedener möglicher Anordnungschiralitäten der resultierenden Kontrolleinrichtung kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn trotz der je nach Neigungsrichtung des Hanges wechselnden Orientierung der Talseite des Betonfertigteils zu oder weg von der Straße die Kontrollsäule bezüglich der Straße auf der Montagefläche der Montageplatte stets dieselbe Position einnehmen soll.

**[0021]** Zudem kann die erste Versorgungsöffnung einen ersten Talseitenabstand zu der Talseite aufweisen und die zweite Versorgungsöffnung einen zweiten Talseitenabstand zu der Talseite aufweisen, der größer ist als der erste Talseitenabstand. Damit wird gegenüber dem Fall, in dem der erste und der zweite Talseitenabstand gleich sind, auch bezüglich der Anordnung der Kontrollsäule auf der Montageplatte eine Asymmetrie eingeführt, die zur Asymmetrie der Gründungsstruktur korrespondiert. Damit wird die bivalente Anordnungschiralität des Betonfertigteils von der Gründungsstruktur auf die Montageplatte erweitert, was einen zusätzlichen Freiheitsgrad bei der Anordnung der Kontrollsäule auf der Montageplatte verschafft.

**[0022]** Gleiches gilt für eine alternative oder kumulative Anordnungsmaßgabe für die erste und zweite Versorgungsöffnung, gemäß der die Montageplatte wenigstens eine winklig zur Talseite und winklig zur Montageseite angeordnete Vorderseite und wenigstens eine der Vorderseite gegenüberliegende Rückseite aufweist, die erste Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen ersten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen ersten Rückseitenabstand aufweist, der größer ist als der erste Vorderseitenabstand und die zweite Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen zweiten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen zweiten Rückseitenabstand aufweist, der kleiner ist als der zweite Vorderseitenabstand, wobei der erste Rückseitenabstand und der zweite Vorderseitenabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung und der zweiten Versorgungsöffnung.

**[0023]** Besonders bevorzugt ist dabei die Summe aus erstem Vorderseitenabstand und zweiten Rückseitenabstand kleiner ist als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung und der zweiten Versorgungsöffnung. Damit wird eine Aufteilung der Montagefläche der Montageseite in zwei disjunkte Montageflächenbereiche erzielt, von denen ein erster Montageflächenbereich - insbesondere eine erste Hälfte der Montageseite - die erste Versorgungsöffnung und die ersten Befestigungsmittel aufweist, und ein zweiter Montageflächenbereich - insbesondere eine zweite Hälfte der Montageseite - die zweite Versorgungsöffnung und die zweiten Befestigungsmittel aufweist. Damit steht vorteilhaft derjenige Montageflächenbereich, der nicht für die Befestigung der Kontrollsäule genutzt wird, für andere Zwecke, insbesondere für solche der Errichtung, Wartung und Reparatur, der Kontrollsäule zur Verfügung.

**[0024]** Besonders bevorzugt ist die Montageplatte

rechteckig und weist Seitenlängen auf, die zueinander im Verhältnis von gleich oder größer als 3 zu 2, insbesondere von gleich oder größer als 2 zu 1 stehen, wobei die Seitenlängen der Tal- und Bergseite größer sind als die Seitenlängen von zu ihnen senkrechten Vorder- und Rückseite der Montageplatte.

**[0025]** Insbesondere kann die die Montageplatte wenigstens eine, der ersten Versorgungsöffnung zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung aufweisen. Diese erste Befestigungsmittelanordnung dient zur Befestigung der Kontrollsäule in der Nähe oder unmittelbar in montageseitiger Flucht der ersten Versorgungsöffnung an der Montageplatte. Nicht zur Befestigung der Kontrollsäule vorgesehene Befestigungsmittel des Betonfertigteils sind keine Befestigungsmittel der ersten Befestigungsmittelanordnung.

**[0026]** Vorzugsweise weist ein derartiges Betonfertigteil auch wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckende und zu der ersten Versorgungsöffnung durch einen Öffnungsabstand beabstandete, zweite Versorgungsöffnung auf sowie wenigstens eine, der zweiten Versorgungsöffnung zugeordnete, zweite Befestigungsmittelanordnung. Diese zweite Befestigungsmittelanordnung dient zur alternativen Befestigung der Kontrollsäule in der Nähe oder unmittelbar in montageseitiger Flucht der zweiten Versorgungsöffnung an der Montageplatte, für den Fall, dass die Kontrollsäule der Kontrolleinrichtung ein andere Chiralität geben soll als diejenige, die durch eine Befestigung der Kontrollsäule an der Montageplatte mittels der ersten Befestigungsmittelanordnung bereitgestellt wäre.

**[0027]** Insbesondere weist die erste Befestigungsmittelanordnung wenigstens zwei, die erste Versorgungsöffnung umgebend auf der Montageseite in die Montageplatte eingelassene und zueinander einen ersten Befestigungsabstand aufweisende, erste Befestigungsmittel auf und zweite Befestigungsmittelanordnung wenigstens zwei, die zweite Versorgungsöffnung umgebend auf der Montageseite in die Montageplatte eingelassene und zueinander einen zweiten Befestigungsabstand aufweisende, zweite Befestigungsmittel auf, wobei der erste Befestigungsabstand und der zweite Befestigungsabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung und der zweiten Versorgungsöffnung.

**[0028]** Mit diesem Merkmal wird eine Aufteilung der Montagefläche der Montageseite in zwei disjunkte Montageflächenbereiche erzielt, von denen ein erster Montageflächenbereich - insbesondere eine erste Hälfte der Montageseite - die erste Versorgungsöffnung und die ersten Befestigungsmittel aufweist, und ein zweiter Montageflächenbereich - insbesondere eine zweite Hälfte der Montageseite - die zweite Versorgungsöffnung und die zweiten Befestigungsmittel aufweist. Damit steht vorteilhaft derjenige Montageflächenbereich, der nicht für die Befestigung der Kontrollsäule genutzt wird, für andere Zwecke, insbesondere für solche der Errichtung, Wartung und Reparatur, der Kontrollsäule zur Verfügung.

**[0029]** Für die erfindungsgemäße Ausbildung der Gründungsstruktur gibt es zahlreiche Varianten, die je nach Werkstoff, Größe und Einsatzgebiet des Betonfertigteils, vorteilhaft vorgesehen sein können.

**[0030]** So kann die Gründungsstruktur die Form eines bezüglich einer seiner Symmetrieachsen an einem der Grundseite zugewandten, insbesondere geöffneten, Ende unter einem ersten Winkel abgelängten und an einem der Grundseite abgewandten geöffneten Ende unter einem, von dem ersten Winkel verschiedenen, zweiten Winkel abgelängten Hohlkörpers aufweisen. Am ersten Ende kann der Hohlkörper geschlossen oder ebenfalls geöffnet sein. Vorzugsweise ist der erste Winkel rechtwinklig und der zweite Winkel nicht rechtwinklig. Beispielsweise liegt der zweite Winkel im Bereich von 80° bis 50, was auf entsprechende Hangneigungen von 10° bis 40° angepasst ist.

**[0031]** Durch die unter verschiedenen Winkeln erfolgte Ablängung beziehungsweise Ausrichtung der einander gegenüberliegenden Endflächen des ersten und zweiten Endes des Hohlkörpers besitzt der Hohlkörper auf einer ersten Seite eine größere Erstreckung von der ersten zur zweiten Endfläche als auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite.

**[0032]** Selbstverständlich ist eine solche Gründungsstruktur erfindungsgemäß derart orientiert an der Grundseite der Montageplatte angeordnet, dass die größere Erstreckung der Gründungsstruktur der Talseite zugewandt ist und die kleinere Erstreckung der Bergseite. Beispielsweise liegt die erste Seite der Gründungsstruktur zusammen mit der Talseite der Montageplatte in einer gemeinsamen Ebene und/ oder die zweite Seite der Gründungsstruktur zusammen mit der Bergseite der Montageplatte in einer gemeinsamen Ebene.

**[0033]** Beispielsweise kann einerseits eine solche Gründungsstruktur die Form eines bezüglich seiner Längsachse an einem der Grundseite zugewandten Ende unter einem ersten Winkel, insbesondere rechtwinklig, abgelängten und an einem der Grundseite abgewandten Ende unter einem, von dem ersten Winkel verschiedenen, zweiten Winkel, insbesondere nicht rechtwinklig, abgelängten Hohlzylinders aufweisen. Zusammengefasst ist diese Gründungsstruktur ein schräg abgeschnittener Hohlzylinder.

**[0034]** Beispielsweise kann andererseits die solche Gründungsstruktur die Form eines bezüglich einer seiner Hauptachsen an einem der Grundseite zugewandten, insbesondere geöffneten, Ende unter einem ersten Winkel, insbesondere rechtwinklig, abgelängten und an einem der Grundseite abgewandten geöffneten Ende unter einem, von dem ersten Winkel verschiedenen, zweiten Winkel, insbesondere nicht rechtwinklig, abgelängten Hohlquaders aufweisen. Zusammengefasst ist diese Gründungsstruktur ein schräg abgeschnittener Hohlquader.

**[0035]** Gegenüber diesen Beispielen für eine einteilige Ausbildung sind verschiedene mehrteilige Ausbildungen der Gründungsstruktur denkbar:

So kann die Gründungsstruktur einen ersten keilförmigen Gründungsstrukturteil und wenigstens einen, von dem ersten keilförmigen Gründungsstrukturteil beabstandeten, zweiten keilförmigen Gründungsstrukturteil aufweisen, wobei der erste keilförmige Gründungsstrukturteil derart an der Grundseite der Montageplatte angeordnet ist, dass die Erstreckung des ersten keilförmigen Gründungsstrukturteils in Grundrichtung in Richtung der Bergseite abnimmt, und der zweite keilförmige Gründungsstrukturteil derart an der Grundseite der Montageplatte angeordnet ist, dass die Erstreckung des zweiten keilförmigen Gründungsstrukturteils in Grundrichtung in Richtung der Bergseite abnimmt.

**[0036]** Beispielsweise wird eine solche Gründungsstruktur durch zwei oder mehr keilförmige Wandelemente bereitgestellt, die an der Grundseite der Montageplatte derart angeordnet sind, dass sie sich in tal-zu-berg-seitiger Richtung verjüngen. Soweit eine solche Gründungsstruktur nicht mehr Gründungsstrukturteile als den ersten und den zweiten Gründungsstrukturteil aufweist, ist sie mehrteilig; weist sie wenigstens ein zusätzliches Gründungsstrukturteil auf, welches den ersten Gründungsstrukturteil mit dem zweiten Gründungsstrukturteil verbindet, so ist sie einteilig.

**[0037]** Alternativ oder kumulativ kann die Gründungsstruktur ein erstes, talseitiges Wandelement und wenigstens ein von dem ersten Wandelement beabstandetes zweites, bergseitiges Wandelement aufweisen, wobei eine dem zweiten, bergseitigen Wandelement zugewandte erste Innenseite des ersten, talseitigen Wandelements zu der Talseite einen ersten Randabstand aufweist, eine dem ersten, talseitigen Wandelemente zugewandte zweite Innenseite des zweiten, bergseitigen Wandelements zu der Talseite einen zweiten Randabstand aufweist, der größer ist als der erste Randabstand, das erste Wandelement ausgehend von der Grundseite eine erste Erstreckung in Grundrichtung aufweist, und das zweite Wandelement ausgehend von der Grundseite eine zweite Erstreckung in Grundrichtung aufweist, die kleiner ist als die erste Erstreckung.

**[0038]** Der Begriff des Randabstandes zur Talseite ist in diesem Zusammenhang so zu verstehen, dass damit der kleinste Abstand der jeweiligen Innenseite zu einer Ebene gemeint ist, in der die Talseite liegt. Liegt beispielsweise die der ersten Innenseite gegenüberliegende erste Außenseite des ersten, talseitigen Wandelements in einer gemeinsamen Ebenen mit der Talseite der Montageplatte, so ist der Randabstand identisch mit der Wanddicke des ersten, talseitigen Wandelements.

**[0039]** Im Falle der kumulativen Bereitstellung zweier keilförmiger Gründungsstrukturteile sowie eines talseitigen und eines bergseitigen Wandelementes durch die Gründungsstruktur können diese Komponenten derart angeordnet und miteinander verbunden sein, dass die beiden keilförmigen Gründungsstrukturteile zusammen mit dem talseitigen und dem bergseitigen Wandelement

den oben genannten schräg abgeschnittenen Hohlquader ausbilden, der eine einteilige Gründungsstruktur bildet.

**[0040]** Die erfindungsgemäße asymmetrische Ausbildung der Gründungsstruktur bedingt ohne weitere Maßnahmen, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils näher an der Talseite (genauer: an einer Ebene, die die Talseite umfasst) lokalisiert ist als an der Bergseite (an einer Ebene, die die Bergseite umfasst). Dies kann bei der Gründung des Betonfertigteils an einem Hang zu einer unerwünschten talseitigen Verkipfung oder Verlagerung des Betonfertigteils führen, die einer zuverlässigen Fixierung des Betonfertigteils am Hang abträglich ist.

**[0041]** Um dies zu vermeiden, sind in Weiterbildung der Erfindung Maßnahmen vorgesehen, mit denen der Schwerpunkt des Betonfertigteils in bergseitiger Richtung (genauer: in Richtung einer Ebene die die Bergseite umfasst) verschoben werden kann.

**[0042]** In diesem Sinne wird vorgeschlagen, dass das Betonfertigteil einen talseitigen Teilbereich und einen von dem talseitigen Teilbereich disjunkten bergseitigen Teilbereich aufweist, wobei der talseitige Teilbereich eine von dem bergseitigen Teilbereich unterschiedliche Materialkomposition und/ oder eine von dem bergseitigen Teilbereich unterschiedliche Formstruktur aufweist:

Vorzugsweise sind die Materialkompositionen, die äußeren Formen und/ oder die inneren Strukturen des talseitigen und des bergseitigen Teilbereichs derart ausgebildet, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils gegenüber dem Fall, in dem die Materialkomposition, die äußere Form und die innere Struktur des talseitigen Teilbereiches und des bergseitigen Teilbereiches gleich sind, in bergseitiger Richtung verschoben ist.

**[0043]** Von der Gleichheit der äußeren Form des talseitigen Teilbereiches und des bergseitigen Teilbereiches ausgenommen sind selbstverständlich die Erstreckungen des talseitigen Gründungsstrukturbereiches und des bergseitigen Gründungsstrukturbereiches in Gründungsrichtung, die erfindungsgemäß verschieden sind. Eine Gleichheit der äußeren Form des talseitigen Teilbereiches und des bergseitigen Teilbereiches ist erfindungsgemäß nur in ihren Erstreckungen senkrecht zur Gründungsrichtung - insbesondere parallel zur Grundseite, wenn die Gründungsrichtung senkrecht zur Grundseite ist - möglich.

**[0044]** Besonders bevorzugt sind die Materialkompositionen, die äußeren Formen und/ oder die inneren Strukturen des talseitigen und des bergseitigen Teilbereichs derart ausgebildet, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht. Damit wäre das Betonfertigteil mittig austariert, in dem Sinne, dass beispielsweise bei Auflage des Flächenmittelpunktes der Grundseite auf eine Balancierspitze die Montageseite und/ oder die Grundseite horizontal

schweben.

**[0045]** Beispielsweise ist die Gründungsstruktur aus einem ersten, talseitigen Gründungsstrukturbereich und einem zweiten, bergseitigen Gründungsstrukturbereich gebildet, wobei der talseitige Gründungsstrukturbereich eine von dem bergseitigen Gründungsstrukturbereich unterschiedliche Materialkomposition, äußere Form und/ oder innere Struktur aufweist und wobei die Materialkompositionen, äußeren Formen und/ oder inneren Strukturen des talseitigen und des bergseitigen Gründungsstrukturbereichs derart ausgebildet sind, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0046]** Beispielsweise kann zumindest der bergseitige Gründungsstrukturbereich zusätzlich zu Beton ein zweites, metallisches, Material umfassen, wobei die Menge des metallischen Materials in dem bergseitigen Gründungsstrukturbereich derart bemessen ist, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0047]** Außerdem kann der bergseitige Gründungsstrukturbereich in einer anderen Richtung als der ihrer Erstreckung eine bergseitige Abmessung aufweisen, die größer ist als die entsprechende talseitige Abmessung des talseitigen Gründungsstrukturbereichs, wobei die bergseitige Erstreckung derart bemessen ist, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0048]** Ferner kann zumindest der talseitige Gründungsstrukturbereich einen Hohlraum oder mehrere Hohlräume aufweisen, wobei die Größe des Hohlraums oder der Hohlräume derart bemessen ist, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0049]** Bevorzugt werden zwei dieser verschiedenen oder alle diese Möglichkeiten kumulativ eingesetzt, und sind derart aufeinander abgestimmt, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0050]** Alternativ ist die Montageplatte aus einem ersten, talseitigen Montageplattenbereich und einem zweiten, bergseitigen Montageplattenbereich gebildet, wobei der talseitige Montageplattenbereich eine von dem bergseitigen Montageplattenbereich unterschiedliche Materialkomposition, äußere Form und/ oder innere Struktur aufweist und wobei die Materialkompositionen, die äußere Form und/ oder die innere Struktur des talseitigen und des bergseitigen Montageplattenbereichs

derart ausgebildet sind, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0051]** Beispielsweise kann die Montageplatte in dem zweiten bergseitigen Bereich zusätzlich zu Beton ein zweites, metallisches Material umfassen.

**[0052]** Beispielsweise kann die Montageplatte in dem ersten, talseitigen Montageplattenbereich eine geringere Erstreckung (Höhe) in Grundrichtung aufweisen als in dem zweiten, bergseitigen Bereich.

**[0053]** Beispielsweise kann die Montageplatte in dem ersten, talseitigen Montageplattenbereich einen oder mehrere Hohlräume aufweisen.

**[0054]** Bevorzugt werden zwei dieser verschiedenen oder alle diese Möglichkeiten kumulativ eingesetzt, und sind derart aufeinander abgestimmt, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0055]** Ferner können sowohl die Gründungsstruktur aus einem ersten, talseitigen Gründungsstrukturbereich und einem zweiten, bergseitigen Gründungsstrukturbereich als auch die Montageplatte aus einem ersten, talseitigen Montageplattenbereich und einem zweiten, bergseitigen Montageplattenbereich gebildet sein, wobei sowohl der talseitige Gründungsstrukturbereich eine von dem bergseitigen Gründungsstrukturbereich unterschiedliche Materialkomposition und/ oder eine von dem bergseitigen Gründungsstrukturbereich unterschiedliche Formstruktur aufweist als auch der talseitige Montageplattenbereich eine von dem bergseitigen Montageplattenbereich unterschiedliche Materialkomposition und/ oder eine von dem bergseitigen Montageplattenbereich unterschiedliche Formstruktur aufweist und wobei die Materialkompositionen und/ oder die Formstrukturen sowohl des talseitigen und des bergseitigen Gründungsstrukturbereichs als auch des talseitigen und des bergseitigen Montageplattenbereichs derart ausgebildet sind, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0056]** Damit können die vorgenannten Maßnahmen an der Gründungsstruktur und an der Montageplatte kumulativ und derart aufeinander abgestimmt eingesetzt werden, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/ oder der Grundseite der Montageplatte geht.

**[0057]** In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Betonfertigteils weist die Montageplatte wenigstens eine, der ersten Versorgungsöffnung zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung und mehrere von der ersten Befestigungsmittelanordnung beabstandete, ergänzende Befestigungsmittel, die talseitig und/ oder monta-

geseitig zumindest in einen talseitigen Bereich der Montageplatte, der zwischen einer zur Talseite parallel verlaufenden Flucht der ersten Versorgungsöffnung und der Talseite angeordnet ist, in die Montageplatte eingelassen sind, auf.

**[0058]** Diese ergänzenden Befestigungsmittel können zur Befestigung eines Geländers genutzt werden, das Installations-, Wartungs- oder Reparaturpersonal davor bewahrt, über die Talseite oder eine ihrer angrenzenden Seiten von der Montageplatte zu stürzen.

**[0059]** Die Erfindung stellt außerdem eine Kontrolleinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Betonfertigteil und einer Kontrollsäule, die wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung und wenigstens eine zur Stromversorgung der Bildaufnahmeeinrichtung dienliche Versorgungsleitung aufweist, bereit, wobei die Versorgungsleitung abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist und die Kontrollsäule an dem Betonfertigteil befestigt ist oder die Versorgungsleitung abschnittsweise in einer, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckenden, zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist und die Kontrollsäule an dem Betonfertigteil befestigt ist. Insbesondere ist die Kontrolleinrichtung mittels einer ersten Befestigungsmittelanordnung, die der ersten Versorgungsöffnung zugeordnet ist, an dem Betonfertigteil befestigt, wenn die Versorgungsleitung abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist, oder mittels einer zweiten Befestigungsmittelanordnung, die der zweiten Versorgungsöffnung zugeordnet ist, an dem Betonfertigteil befestigt, wenn die Versorgungsleitung abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist.

**[0060]** Insbesondere ist die Kontrollsäule in der montageseitigen Flucht der ersten Versorgungsöffnung angeordnet, wenn die Versorgungsleitung abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist, oder in der montageseitigen Flucht der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet, wenn die Versorgungsleitung abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist. Durch diese Anordnung kann die Versorgungsleitung besonders gut vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

**[0061]** Insbesondere weist die Montageplatte der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckende, zweite Versorgungsöffnung auf und ferner umfasst die Kontrolleinrichtung eine Abdeckplatte, die montageseitig derart an der Montageplatte angeordnet ist, dass sie die zweite Versorgungsöffnung verschließt, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist, oder die erste Versorgungsöffnung verschließt, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist.

**[0062]** Durch den Verschluss der nicht für die Anordnung der Versorgungsleitung benötigten Versorgungsöffnung kann eine sichere Fläche für Installations-, War-

tungs- und Reparaturarbeiten auf der Montageplatte bereitgestellt werden.

**[0063]** Bevorzugt weist die erfindungsgemäße Kontrolleinrichtung eine Montageplatte, die wenigstens eine, der ersten Versorgungsöffnung zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung und mehrere von der ersten Befestigungsmittelanordnung beabstandete, ergänzende Befestigungsmittel, talseitig und/ oder montageseitig zumindest in einen talseitigen Bereich der Montageplatte, der zwischen einer zur Talseite parallel verlaufenden Flucht der ersten Versorgungsöffnung und der Talseite angeordnet ist, in die Montageplatte eingelassen sind, aufweist, und wenigstens ein Geländer auf, welches mittels der ergänzenden Befestigungsmittel an dem Betonfertigteil befestigt ist.

**[0064]** In einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Kontrolleinrichtung eine Montageplatte auf, die wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckende und zu der ersten Versorgungsöffnung durch einen Öffnungsabstand beabstandete, zweite Versorgungsöffnung, wenigstens eine winklig zur Talseite und winklig zur Montageseite angeordnete Vorderseite und wenigstens eine der Vorderseite gegenüberliegende Rückseite aufweist, wobei die erste Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen ersten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen ersten Rückseitenabstand aufweist, der größer ist als der erste Vorderseitenabstand, die zweite Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen zweiten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen zweiten Rückseitenabstand aufweist, der kleiner ist als der zweite Vorderseitenabstand, und wobei der erste Rückseitenabstand und der zweite Vorderseitenabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung und der zweiten Versorgungsöffnung, wobei die Kontrollsäule ein Gehäuse, innerhalb dessen die Bildaufnahmeeinrichtung angeordnet ist, und eine Kontrollseite aufweist, die a) ein Fenster im Gehäuse, welches in einer von der Bildaufnahmeeinrichtung nach außen weisenden Bildaufnahmerichtung vor der Bildaufnahmeeinrichtung angeordnet ist und b) eine - insbesondere verschließbare - Wartungsöffnung im Gehäuse zur Wartung der Bildaufnahmeeinrichtung aufweist, wobei die Bildaufnahmerichtung der Bildaufnahmeeinrichtung in eine von der Vorderseite abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist, oder in eine von der Rückseite abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist.

**[0065]** In einer zur ersten bevorzugten Ausführungsform alternativen, zweiten bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Kontrolleinrichtung eine Montageplatte auf, die wenigstens eine, sich von der Montageseite zu der Grundseite der Montageplatte erstreckende und zu der ersten Versorgungsöffnung durch

einen Öffnungsabstand beabstandete, zweite Versorgungsöffnung, wenigstens eine winklig zur Talseite und winklig zur Montageseite angeordnete Vorderseite und wenigstens eine der Vorderseite gegenüberliegende Rückseite aufweist, wobei die erste Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen ersten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen ersten Rückseitenabstand aufweist, der größer ist als der erste Vorderseitenabstand, die zweite Versorgungsöffnung zu der Vorderseite einen zweiten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite einen zweiten Rückseitenabstand aufweist, der kleiner ist als der zweite Vorderseitenabstand, und wobei der erste Rückseitenabstand und der zweite Vorderseitenabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung und der zweiten Versorgungsöffnung, wobei die Kontrollsäule ein Gehäuse, innerhalb dessen die Bildaufnahmeeinrichtung angeordnet ist, eine Kontrollseite, die ein Fenster im Gehäuse aufweist, welches in einer von der Bildaufnahmeeinrichtung nach außen weisenden Bildaufnahmerichtung vor der Bildaufnahmeeinrichtung angeordnet ist, und eine der Kontrollseite gegenüberliegende Wartungsseite aufweist, die eine - insbesondere verschließbare - Wartungsöffnung im Gehäuse zur Wartung der Bildaufnahmeeinrichtung aufweist, und wobei die Bildaufnahmerichtung der Bildaufnahmeeinrichtung in eine von der Rückseite abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung angeordnet ist, oder in eine von der Vorderseite abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung der Kontrollsäule abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung angeordnet ist.

**[0066]** Während mit der ersten bevorzugten Ausführungsform auf der Montageplatte eine Fläche für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in einem Bereich der Montageseite bereitgestellt wird, der in Bildaufnahmerichtung vor der Kontrollsäule liegt, wird mit der zweiten bevorzugten Ausführungsform auf der Montageplatte eine Fläche für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in einem Bereich der Montageseite bereitgestellt, der entgegen der Bildaufnahmerichtung hinter der Kontrollsäule liegt. In jeder der beiden bevorzugten Ausführungsformen wird auf der Montageplatte eine Fläche für Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in einem Bereich der Montageseite bereitgestellt, von der aus eine sichere Zugänglichkeit der Wartungsöffnungen gewährleistet ist.

**[0067]** Vorzugsweise weist die die Kontrollsäule der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung ein Kopfteil, welches die Bildaufnahmeeinrichtung umfasst, sowie ein Fußteil auf, welches Öffnungen zur Durchführung von Befestigungsmitteln aufweist, wobei das Kopfteil gegenüber dem Fußteil drehbar und in einer ausgewählten Winkelrichtung gegenüber dem Fußteil fixierbar ist.

**[0068]** Damit kann die Bildaufnahmeeinrichtung im Kopfteil unabhängig von der Lage der Befestigungsmittel in der Montageplatte ausgerichtet werden, wodurch die



Bildaufnahmerichtung frei wählbar wird.

**[0069]** Die Kontrollsäule der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung kann als Säule mit kreisförmigen, ovalen, quadratischen, rechteckigen, oder sonstigen Querschnitt ausgebildet sein. Insbesondere besitzt ein Gehäuse der Kontrollsäule die Form eines Zylinders oder eines Quaders.

**[0070]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dazu zeigen

- Fig. 1a die schematische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer einteiligen Ausführung,
- Fig. 1b die schematische Seitenansicht der Montageplatte und der Gründungsstruktur eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer ersten, zweiteiligen Ausführung,
- Fig. 1c die schematische Seitenansicht der Montageplatte und der Gründungsstruktur eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer zweiten, zweiteiligen Ausführung,
- Fig. 2a die schematische grundseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2b die schematische vorderseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3a die schematische grundseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3b die schematische vorderseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4a die schematische grundseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4b die schematische vorderseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5a die schematische grundseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5b die schematische vorderseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6a die schematische talseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6b die schematische grundseitige Ansicht des erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7a die schematische grundseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7b eine schematische Querschnittsansicht des

erfindungsgemäßen Betonfertigteils gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel,

- Fig. 8a die schematische rückseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß einem achten Ausführungsbeispiel mit einem Betonfertigteil gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 8b die schematische montageseitige Ansicht der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß dem achten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 9a die schematische vorderseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß einem neunten Ausführungsbeispiel mit einem Betonfertigteil gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 9b die schematische montageseitige Ansicht der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß dem neunten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 10 eine schematische ausschnittsweise Querschnittsansicht der Kontrolleinrichtung des achten und neunten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 11 die schematische montageseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß einem zehnten Ausführungsbeispiel und
- Fig. 12 die schematische montageseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung gemäß einem elften Ausführungsbeispiel.

**[0071]** Gleiche oder gleich wirkende Komponenten verschiedener Figuren sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Das erste, sechste und siebte Ausführungsbeispiel beschreiben, jeweils eine längliche rechteckige Montageplatte 10, eine erste Versorgungsöffnung 11 und eine zweite Versorgungsöffnung 12 aufweisende, erfindungsgemäße Betonfertigteile 41, die zur Gründung einer Kontrollsäule 30 sowohl auf einem von der Straße 50 aus abfallenden Hang gemäß Fig. 8a und Fig. 8b des achten Ausführungsbeispiels als auch auf einem von der Straße 50 aus ansteigenden Hang gemäß Fig. 9a und Fig. 9b des neunten Ausführungsbeispiels geeignet sind, wobei die Bildaufnahmerichtung 36 der Bildaufnahmeeinrichtung 35 der Kontrollsäule 30 zumindest teilweise entgegen der Fahrtrichtung 51 des Verkehrs auf der Straße 50 der ausgerichtet ist. Dabei wird im achten Ausführungsbeispiel die Kontrollsäule 30 über der ersten Versorgungsöffnung 11 befestigt und im neunten Ausführungsbeispiel über der zweiten Versorgungsöffnung 12 befestigt. Die Betonfertigteile 41 des ersten, sechsten und siebten Ausführungsbeispiels können alternativ für eine Bildaufnahmerichtung der Bildaufnahmeeinrichtung der Kontrollsäule zumindest teilweise in Fahrtrichtung des Verkehrs auf der Straße ausgebildet werden, indem die Lagen der ersten Versorgungsöffnung 11 und der zweiten Versorgungsöffnung jeweils an einer Mittelebene der Montageplatte 10 gespiegelt werden, die mittig und parallel zur Talseite T zwischen der Talseite T und der Bergseite B der Montageplatte 10 angeordnet ist.

**[0072]** Das zweite, dritte, vierte und fünfte Ausführungsbeispiel beschreiben jeweils eine kreisförmige (zweites Ausführungsbeispiel) oder eine quadratische (drittes, viertes und fünftes Ausführungsbeispiel) Montageplatte 10 und nur einzige, erste Versorgungsöffnung 11 aufweisende, erfindungsgemäße Betonfertigteile, die ebenfalls zur Gründung einer Kontrollsäule 30 sowohl auf einem von der Straße 50 aus abfallenden Hang gemäß Fig. 8a und Fig. 8b des achten Ausführungsbeispiels als auch auf einem von der Straße 50 aus ansteigenden Hang gemäß Fig. 9a und Fig. 9b des neunten Ausführungsbeispiels geeignet sind, wobei jedoch die Bildaufnahmerichtung sowohl teilweise entgegen der Fahrtrichtung als auch teilweise in Fahrtrichtung ausgerichtet sein kann.

**[0073]** Im Gegensatz zu den Betonfertigteilen 41 des ersten, sechsten und siebten Ausführungsbeispiels mangelt es den Betonfertigteilen 41 des zweiten, dritten, vierten und fünften Ausführungsbeispiels an einer Arbeitsfläche, auf der zu Zwecken der Wartung der Kontrollsäule 30 eine Leiter aufgestellt werden könnte. Eine solche Arbeitsfläche wird montageseitig durch den Bereich der Montageplatte 10 der Betonfertigteile des ersten, sechsten und siebten Ausführungsbeispiels bereitgestellt, der die Versorgungsöffnung 11 oder 12 umfasst, über der die Kontrollsäule 30 nicht angeordnet ist.

**[0074]** Die Betonfertigteile des zweiten, dritten, vierten und fünften Ausführungsbeispiels können allerdings durch Vergrößerung der Montageplatte in vorder- und oder rückseitiger Richtung dahingehend weitergebildet werden, dass auch sie eine solche Arbeitsfläche bereitstellen. Im Bereich einer derart geschaffenen Arbeitsfläche kann dann auch analog zu den Betonfertigteilen 41 des ersten, sechsten und siebten Ausführungsbeispiels eine zweite Versorgungsöffnung 12 in die Montageplatte 11 eingebracht werden.

#### ERSTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0075]** Fig. 1a zeigt die schematische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils 41 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer einteiligen Ausführung unter Annahme von Rechtsverkehr. Ausgewählte verdeckte Kanten sind mit gestrichelten Linien dargestellt, während sichtbare Kanten mit durchgezogenen Linien dargestellt sind.

**[0076]** Das Betonfertigteil 41 weist eine Montageplatte 10 mit einer Montageseite M, einer der Montageseite M gegenüberliegenden, zu der Montageseite M parallelen, Grundseite G auf.

**[0077]** Grundseitig ist eine Gründungsstruktur 20 an die Montageplatte 10 angeschlossen, die sich ausgehend von der Grundseite G in einer von der Montageseite M wegweisenden Grundrichtung g erstreckt, die durch den Grundrichtungs Pfeil g veranschaulicht ist und eine Normale der Grundseite G bildet. Das Betonfertigteil 41 dieses ersten Ausführungsbeispiels ist in einer Variante gemäß Fig. 1a als einteiliges Betongussteil ausgebildet.

**[0078]** Alternativ kann das Betonfertigteil auch mehrteilig sein. So kann die Montageplatte ein erstes Betongussteil sein, an welches die Gründungsstruktur als zweites Betongussteil angeschlossen ist. Darauf wird untenstehend näher unter Bezugnahme auf die Figuren 1b und 1c eingegangen.

**[0079]** Das Betonfertigteil 41 weist eine sich rechtwinklig zur Montageseite M über die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 erstreckende Talseite T und eine der Talseite T gegenüberliegende, zur Talseite T parallele Bergseite B auf, die sich ebenfalls über die über die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 erstreckt.

**[0080]** Das Betonfertigteil 41 weist eine sich rechtwinklig zur Montageseite M und rechtwinklig zur Talseite T über die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 erstreckende Vorderseite V und eine der Vorderseite V gegenüberliegenden, zur Vorderseite V parallele Rückseite R auf, die sich ebenfalls über die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 erstreckt.

**[0081]** Dabei sind die Vorderseite V und die Rückseite R zwischen einer talseitigen Ebene, die die Talseite T umfasst, und einer bergseitigen Ebene, die die Bergseite B umfasst, angeordnet.

**[0082]** Die Vorderseite V des Betonfertigteils 41 ist dadurch definiert, dass sie sich in Draufsicht auf die Montageseite M entgegen dem Uhrzeigersinn (prograd) an die Talseite T anschließt. Dieser Anschluss kann unmittelbar über eine Kante erfolgen, die der Talseite T und der Vorderseite V gemein ist, oder mittelbar über wenigstens eine Fläche (z. B. eine Fase), die wenigstens Kante mit der Talseite T und/oder der Vorderseite V gemein hat.

**[0083]** Diese Definition ist spezifisch für Rechtsverkehr. Bei Linksverkehr wären Vorderseite und Rückseite vertauscht, so dass sich die Vorderseite retrograd an die Montageseite anschliesse. Die weiteren Ausführungen sind sowohl für Rechtsverkehr als auch für Linksverkehr gültig.

**[0084]** Die Montageplatte 10 ist rechteckig ausgebildet und weist in Längsrichtung eine Erstreckung von der Vorderseite V zur Rückseite R (Länge) auf, die größer ist als die Erstreckung der Montageplatte 10 in Breitenrichtung von der Talseite T zur Bergseite B (Breite). Länge und Breite der Montageplatte 10 entsprechen auch Länge und Breite der Gründungsstruktur 20 und damit des Betonfertigteils 41 an sich. In diesem ersten Ausführungsbeispiel ist die Länge der Montageplatte 10 doppelt so groß wie ihre Breite. In einer nicht dargestellten Variante des ersten Ausführungsbeispiels beträgt die Länge der Montageplatte das 1,5 fache ihrer Breite. In diesem ersten Ausführungsbeispiel beträgt die Länge der Montageplatte 10 drei Meter und die Breite der Montageplatte 10 anderthalb Meter.

**[0085]** Die Montageplatte weist zwischen der Montageseite M und der Grundseite G eine Dicke in Grundrichtung g von 15 cm auf.

**[0086]** Die Montageplatte 10 weist eine, sich von der Montageseite M zu der der Montageseite gegenüberlie-

genden Grundseite G der Montageplatte 10 erstreckende, erste, talseitige Versorgungsöffnung 11 in Form eines Durchbruchs von kreisförmigem Querschnitt mit 15 cm Durchmesser auf, dessen Mittenachse einerseits 55 cm von der Talseite T und 0,95 cm von der Bergseite B beabstandet ist und andererseits 55 cm von der Vorderseite V und 245 cm von der Rückseite R beabstandet ist.

**[0087]** Die Montageplatte 10 weist außerdem eine, sich von der Montageseite M zu der der Montageseite gegenüberliegenden Grundseite G der Montageplatte 10 erstreckende, zweite, bergseitige Versorgungsöffnung 12 in Form eines Durchbruchs von kreisförmigem Querschnitt mit 15 cm Durchmesser auf, dessen Mittenachse einerseits 55 cm von der Bergseite B und 0,95 cm von der Talseite T beabstandet ist und andererseits 55 cm von der Rückseite R und 245 cm von der Vorderseite V beabstandet ist.

**[0088]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die zweite Versorgungsöffnung 12 zu der ersten Versorgungsöffnung 11 einen Öffnungsabstand (von Mitte zu Mitte der jeweiligen Versorgungsöffnung 11 und 12) von 194 cm auf.

**[0089]** Die Lage der ersten, bergseitigen Versorgungsöffnung 11 und/ oder der zweiten, talseitigen Versorgungsöffnung 12 kann auch von den angegebenen Maßen abweichen, solange gewährleistet ist, dass (a) die bergseitige Versorgungsöffnung 12 weiter von der Talseite T entfernt angeordnet ist als die talseitige Versorgungsöffnung 11, (b) die bergseitige Versorgungsöffnung 12 weiter von der Vorderseite V entfernt angeordnet ist als die talseitige Versorgungsöffnung 11 und (c) der Öffnungsabstand größer als der Abstand der bergseitigen Versorgungsöffnung 12 zu der Rückseite R und größer als der Abstand der talseitigen Versorgungsöffnung 11 zu der Vorderseite V ist; besonders bevorzugt ist - wie in diesem ersten Ausführungsbeispiel vorgesehen - der Öffnungsabstand größer als die Summe des Abstands der bergseitigen Versorgungsöffnung 12 zu der Rückseite R und des Abstands der talseitigen Versorgungsöffnung 11 zu der Vorderseite V.

**[0090]** Aus Symmetriegründen ist dabei bevorzugt der Abstand der bergseitigen Versorgungsöffnung 12 zu der Rückseite R gleich dem Abstand der talseitigen Versorgungsöffnung 11 zu der Vorderseite V und der Abstand der bergseitigen Versorgungsöffnung 12 zu der Bergseite B gleich dem Abstand der talseitigen Versorgungsöffnung 11 zu der Talseite T. Die erste Versorgungsöffnung 11 und die zweite Versorgungsöffnung 12 sind ausgebildet, als Durchführung für eine Versorgungsleitung zu dienen.

**[0091]** Die Montageplatte 10 weist eine, der ersten Versorgungsöffnung 11 zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung 13 mit vier, die erste Versorgungsöffnung 11 kreisförmig umgebend, auf der Montageseite M in die Montageplatte 10 eingelassenen ersten Befestigungsmitteln 13 in Form von Ankerhülsen mit einem Innengewinde auf, die in einem Abstand von 25 cm zu der Mitte der ersten Versorgungsöffnung 11 liegen.

Alternativ können anstatt der Ankerhülsen ankerstangen mit Außengewinde als erste Befestigungsmittel 13 in die Montageplatte 10 eingebracht sein. Jeweils einander bezüglich der ersten Versorgungsöffnung 11 gegenüberliegende erste Befestigungsmittel 13 weisen einen ersten Befestigungsabstand von 50 cm auf. Der erste Befestigungsabstand ist kleiner als der Öffnungsabstand von 194 cm. Nicht für eine Befestigung der im achten Ausführungsbeispiel beschriebenen Kontrollsäule in einer zur Grundrichtung g entgegengesetzten Flucht der ersten Versorgungsöffnung 11 dienliche Befestigungsmittel sind keine erfindungsgemäßen ersten Befestigungsmittel 13.

**[0092]** Die Montageplatte 10 weist außerdem eine, der zweiten Versorgungsöffnung 12 zugeordnete, zweite Befestigungsmittelanordnung 14 mit vier, die zweite Versorgungsöffnung 12 kreisförmig umgebend, auf der Montageseite M in die Montageplatte 10 eingelassenen zweiten Befestigungsmitteln 14 in Form von Ankerhülsen mit einem Innengewinde auf, die in einem Abstand von 25 cm zu der Mitte der zweiten Versorgungsöffnung 12 liegen. Alternativ können anstatt der Ankerhülsen Ankerstangen mit Außengewinde als zweite Befestigungsmittel 14 in die Montageplatte 10 eingebracht sein. Jeweils einander bezüglich der zweiten Versorgungsöffnung 12 gegenüberliegende zweite Befestigungsmittel 14 weisen einen zweiten Befestigungsabstand von 50 cm auf. Der zweite Befestigungsabstand ist kleiner als der Öffnungsabstand von 194 cm.

**[0093]** Nicht für eine Befestigung der im neunten Ausführungsbeispiel beschriebenen Kontrollsäule in einer zur Grundrichtung g entgegengesetzten Flucht der zweiten Versorgungsöffnung 12 dienliche Befestigungsmittel sind keine erfindungsgemäßen zweiten Befestigungsmittel 14.

**[0094]** Ferner sind sowohl talseitig seitens der Talseite T als auch vorderseitig seitens der Vorderseite V und rückseitig seitens der Rückseite R Befestigungsmittel 15 in Form von Ankerschienen zur Befestigung eines Geländers mittels Schrauben und in die Ankerschienen einsetzbaren Innengewinde-Blöcken (z. B. Nutensteine) oder mittels Muttern und in die Ankerschienen einsetzbaren Ankerschrauben (z. B. Hammerkopfschrauben) in die Montageplatte 10 eingebracht.

**[0095]** In einem nicht dargestellten, alternativen Betonfertigteile können die Befestigungsmittel 15 stattdessen montageseitig in einen talseitigen Bereich der Montageplatte, der zwischen einer zur Talseite T parallel verlaufenden Flucht der ersten Versorgungsöffnung 11 und der Talseite T angeordnet ist, in einen vorderseitigen Bereich der Montageplatte, der zwischen einer zur Vorderseite V parallel verlaufenden Flucht der ersten Versorgungsöffnung 11 und der Vorderseite V angeordnet ist, und in einen rückseitigen Bereich der Montageplatte, der zwischen einer zur Rückseite R parallel verlaufenden Flucht der zweiten Versorgungsöffnung 12 und der Rückseite R angeordnet ist, eingebracht sein.

**[0096]** Die Gründungsstruktur 20 des Betonfertigteils

41 dieses ersten Ausführungsbeispiels ist in Form eines bezüglich einer seiner Hauptachsen in Grundrichtung g an einem der Grundseite G zugewandten, geöffneten Ende unter einem rechten Winkel, abgelängten und an einem der Grundseite G abgewandten geöffneten Ende unter einem Winkel von 60° abgelängten Hohlquaders, ausgebildet. Insgesamt ist das Betonfertigteil somit als unter einem Winkel von 60° schräg abgeschnittener Hohlquader ausgebildet.

**[0097]** Die Gründungsstruktur 20 weist talseitig einen talseitigen Gründungsstrukturbereich 21 auf, der als talseitiges Wandelement 26 ausgebildet ist, welches einen Abschnitt der Talseite T, eine Erstreckung ausgehend von der Grundseite G in Grundrichtung g von 107 cm und eine Dicke in Talseiten-Bergseiten-Richtung von 20 cm aufweist.

**[0098]** Die Gründungsstruktur 20 weist bergseitig einen bergseitigen Gründungsstrukturbereich 22 auf, der als bergseitiges Wandelement 27 ausgebildet ist, welches von dem talseitigen Wandelement 26 durch einen Abstand von 110cm beabstandet ist, einen Abschnitt der Bergseite B, eine Erstreckung ausgehend von der Grundseite G in Grundrichtung g von 20 cm und eine Dicke in Bergseiten-Talseiten-Richtung von 20 cm aufweist.

**[0099]** Die Gründungsstruktur 20 weist vorderseitig einen vorderseitigen, keilförmigen Gründungsstrukturteil 23 auf, welches zwischen dem talseitigen Wandelement 26 und dem bergseitigen Wandelement 27 angeordnet und mit dem talseitigen Wandelement 26 und dem bergseitigen Wandelement 27 verbunden ist, einen Abschnitt der Vorderseite V aufweist, und dessen Erstreckung ausgehend von der Grundseite G in Grundrichtung g sich von der Talseite T in Richtung der Bergseite B verjüngt.

**[0100]** Die Gründungsstruktur 20 weist rückseitig einen rückseitigen, keilförmigen Gründungsstrukturteil auf, welches in Fig. 1a nicht sichtbar ist, weil es durch die Montageplatte 10 verdeckt ist, und zwischen dem talseitigen Wandelement 26 und dem bergseitigen Wandelement 27 angeordnet und mit dem talseitigen Wandelement 26 und dem bergseitigen Wandelement 27 verbunden ist, einen Abschnitt der Vorderseite R aufweist, und dessen Erstreckung ausgehend von der Grundseite G in Grundrichtung g sich von der Talseite T in Richtung der Bergseite B verjüngt.

**[0101]** Das talseitige Wandelement 26 weist in Fig. 1a nicht dargestellte Hohlräume auf, die dazu dienen, das Gewicht der talseitigen Wand zu reduzieren und den Schwerpunkt des Betonfertigteils in bergseitiger Richtung zu verlagern. Ferner weisen der vorderseitige Gründungsstrukturteil 23, der rückseitige Gründungsstrukturteil und die Montageplatte in ihrer der Talseite zugewandten Hälfte ebenfalls Hohlräume zu demselben Zweck auf.

**[0102]** Die besagten Hohlräume sind in ihrer Gesamtheit dahingehend in Größe, Anzahl und Lage ausgelegt, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils 41 auf einer zur Montageseite M normalen Geraden liegt, die durch

den Flächenschwerpunkt der Montageseite M der Montageplatte 10 geht. Damit ist das Betonfertigteil 41 bezüglich der Montageseite M austariert.

**[0103]** Während Fig. 1a das erfindungsgemäße Betonfertigteil in einer einteiligen Variante zeigt, sind in Fig. 1b und Fig. 1c zwei Varianten einer zweiteiligen Ausführung des Betonfertigteils anhand von dessen wesentlichen Komponenten, der Montageplatte 10 als erster Teil und der Gründungsstruktur 20 als zweiter Teil, dargestellt.

**[0104]** Fig. 1b zeigt in einer schematischen Seitenansicht der Montageplatte 10 und der Gründungsstruktur 20 die wesentlichen Bauteile eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils des ersten Ausführungsbeispiels in einer ersten, zweiteiligen Ausführung, in der die Montageplatte 10 auf ihrer von der Montageseite M abgewandten (d. h. der Gründungsstruktur 20 zugewandten Seite) und die Gründungsstruktur 20 auf ihrer der Montageplatte 10 zugewandten Seite zueinander korrespondierende Formschlüsselemente aufweisen, die zur Einrichtung eines uniaxialen horizontalen Formschlusses bei Ineinandergreifen ausgebildet sind.

**[0105]** Seitens der Montageplatte 10 liegt dazu anstatt einer Kante zwischen der Grundseite G und der Talseite T eine erste Fase vor, die eine erste, talseitige Stützfläche S1 bereitstellt, sowie anstatt einer Kante zwischen der Grundseite G und der Bergseite B eine zweite Fase, die eine zweite, bergseitige Stützfläche S2 bereitstellt.

**[0106]** Den Stützflächen S1 und S2 jeweils gegenüberliegend, weisen das talseitige Wandelement 26 der Gründungsstruktur 20 auf der der Montageplatte 10 zugewandten Seite eine als erste, talseitige Auflagefläche A1 dienliche Endfläche auf, die derart angeschrägt ist, dass sie parallel zur talseitigen Stützfläche S1 der Montageplatte 10 orientiert ist, und das bergseitige Wandelement 27 der Gründungsstruktur 20 auf der der Montageplatte 10 zugewandten Seite eine als zweite, bergseitige Auflagefläche A2 dienliche Endfläche auf, die derart angeschrägt ist, dass sie parallel zur bergseitigen Stützfläche S2 der Montageplatte 10 orientiert ist.

**[0107]** Die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 können mittels einer (nicht dargestellten) Mörtelschicht, die zwischen die talseitige Stützfläche S1 und die talseitige Auflagefläche A1 eingebracht wird, und einer (nicht dargestellten) Mörtelschicht, die zwischen die bergseitige Stützfläche S2 und die bergseitige Auflagefläche A2 eingebracht wird, zu einem erfindungsgemäßen Betonfertigteil verbunden werden.

**[0108]** Aufgrund des uniaxialen Formschlusses, der eine Bewegung der Montageplatte 10 bezüglich der Gründungsstruktur 20 in Tal- und Bergrichtung unterbindet, aufgrund des hohen Eigengewichts der Montageplatte und aufgrund des hohen Reibungskoeffizienten zwischen den Stütz- und Auflageflächen ist ein Stoffschluss zwischen Montageplatte 10 und Gründungsstruktur 20 jedoch nicht unbedingt erforderlich.

**[0109]** Fig. 1c zeigt in einer schematischen Seitenansicht der Montageplatte 10 und der Gründungsstruktur

20 die wesentlichen Bauteile eines erfindungsgemäßen Betonfertigteils des ersten Ausführungsbeispiels in einer zweiten, zweiteiligen Ausführung, in der die Montageplatte 10 auf ihrer von der Montageseite M abgewandten (d. h. der Gründungsstruktur 20 zugewandten Seite) und die Gründungsstruktur 20 auf ihrer der Montageplatte 10 zugewandten Seite zueinander korrespondierende Formschlusselemente aufweisen, die zur Einrichtung eines biaxialen horizontalen Formschlusses bei Ineinandergreifen nach dem Nut-Feder-Prinzip ausgebildet sind..

**[0110]** Dazu weist die Montageplatte 10 auf ihrer der Gründungsstruktur 20 zugewandten Grundseite G, die als Stützfläche wirkt, in Bereichen, die den der Montageplatte zugewandten Endflächen der Wandelemente (talseitiges Wandelement 26, bergseitiges Wandelement 27, vorderseitiger Gründungsstrukturteil 23, rückseitiger Gründungsstrukturteil (nicht sichtbar in Fig. 1c)) gegenüberliegen, Erhebungen 18 in Form von Rechteck-Finnen auf, die die Funktion der Feder bilden.

**[0111]** Dazu korrespondierend weisen die besagten Endflächen der Gründungsstruktur 20, die koplanar sind und in ihrer Gesamtheit als Auflagefläche A dienen, rechteckig geformte Nuten 19 auf, die zur Aufnahme der Erhebungen 18 ausgebildet sind.

**[0112]** Die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 können mittels einer (nicht dargestellten) Mörtelschicht, die zwischen die Grundseite G die Auflagefläche A eingebracht wird, verbunden werden. Aufgrund des biaxialen Formschlusses zwischen Montageplatte 10 und Gründungsstruktur 20 ist ein Stoffschluss zwischen Montageplatte 10 und Gründungsstruktur 20 jedoch nicht unbedingt erforderlich.

## ZWEITES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0113]** Mit der schematisch in der Fig. 2a dargestellten grundseitigen Ansicht und in der Fig. 2b dargestellten vorderseitigen Ansicht wird ein Betonfertigteil 41 gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0114]** Die Montageplatte 10 dieses Betonfertigteils 41 ist als kreisförmige Platte von 1,50 Meter Durchmesser ausgebildet. Ausgehend von ihrer Grundseite G erstreckt sich in von der Montageseite M abgewandter Richtung eine einteilige Gründungsstruktur 20 in Form eines bezüglich seiner Längsachse an einem der Grundseite zugewandten geöffneten Ende rechtwinklig abgelängten und an einem der Grundseite abgewandten geöffneten Ende unter einem Winkel von 60° abgelängten Hohlzylinders. Die Gründungsstruktur 20 ist somit als unter einem Winkel von 60° schräg abgeschnittener Hohlzylinder ausgebildet. Der talseitige Teilbereich 21 der Gründungsstruktur 20 weist ausgehend von der Grundseite G in einer von der Montageseite M abgewandten Grundrichtung senkrecht zur Grundseite G eine größere Erstreckung auf als der bergseitige Teilbereich 22 der Gründungsstruktur 20.

**[0115]** Ein erste Versorgungsöffnung 11 in Form eines kreisförmigen Durchbruchs erstreckt sich durch die Mon-

tageplatte 10 hindurch, welche außerdem auf ihrer Montageseite M eine in die Montageplatte 10 eingebrachte Befestigungsmittelanordnung aufweist, die weder in Fig. 2a noch in Fig. 2b zu sehen ist und für die Befestigung einer Kontrollsäule ausgebildet ist.

**[0116]** In einer Weiterbildung dieses zweiten Ausführungsbeispiels können die Montageplatte 10 und die Gründungsstruktur 20 in vorder- und/ oder rückseitiger Richtung zu einer ovalen, beispielsweise elliptischen, Form gestreckt sein. Die Montageplatte 10 kann zusätzlich zu der ersten Versorgungsöffnung 11 eine zweite Versorgungsöffnung aufweisen, wobei die erste Versorgungsöffnung 11 in einem ersten Brennpunkt einer als Ellipse ausgebildeten Montageseite M angeordnet ist und die zweite Versorgungsöffnung in dem zweiten Brennpunkt.

## DRITTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0117]** Mit der schematisch in der Fig. 3a dargestellten grundseitigen Ansicht und in der Fig. 3b dargestellten vorderseitigen Ansicht wird ein Betonfertigteil 41 gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0118]** Die Montageplatte 10 dieses Betonfertigteils 41 ist als quadratische Platte von 1,50 Meter Kantenlänge ausgebildet. Ausgehend von ihrer Grundseite G erstreckt sich in von der Montageseite M abgewandter Grundrichtung senkrecht zur Grundseite G eine einteilige Gründungsstruktur 20 in Form eines bezüglich seiner Längsachse an einem der Grundseite zugewandten geöffneten Ende rechtwinklig abgelängten und an einem der Grundseite abgewandten geöffneten Ende unter einem Winkel von 60° abgelängten Hohlquaders. Die Gründungsstruktur 20 ist somit als unter einem Winkel von 60° schräg abgeschnittener Hohlquader ausgebildet. Der talseitige Teilbereich 21 der Gründungsstruktur 20 weist ausgehend von der Grundseite G in von der Montageseite M abgewandter Richtung eine größere Erstreckung auf als der bergseitige Teilbereich 22 der Gründungsstruktur 20. Der talseitige Bereich 21 umfasst ein talseitiges Wandelement 26, das an der von der Montageplatte 10 abgewandten Seite mit einer Fase F versehen ist, um Ausbrüche an der ansonsten spitzwinklig ausgebildeten grundseitigen Kante des talseitigen Wandelementes 26 zu vermeiden. In gleicher Weise ist das bergseitige Wandelement 27 angefast.

**[0119]** Ein erste Versorgungsöffnung 11 in Form eines kreisförmigen Durchbruchs erstreckt sich durch die Montageplatte 10 hindurch, welche außerdem auf ihrer Montageseite M eine in die Montageplatte 10 eingebrachte Befestigungsmittelanordnung aufweist, die weder in Fig. 3a noch in Fig. 3b zu sehen ist und für die Befestigung einer Kontrollsäule ausgebildet ist.

## VIERTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0120]** Mit der schematisch in der Fig. 4a dargestellten grundseitigen Ansicht und in der Fig. 4b dargestellten vor-

derseitigen Ansicht wird ein Betonfertigteile 41 gemäß eines vierten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0121]** Die Montageplatte 10 dieses Betonfertigteils 41 ist als quadratische Platte von 1,50 Meter Kantenlänge ausgebildet. Ausgehend von ihrer Grundseite G erstreckt sich in von der Montageseite M abgewandter Richtung eine mehrteilige Gründungsstruktur 20 in Form zweier Wandelemente in Keilform. Die Gründungsstruktur 20 weist ein erstes, vorderseitiges Wandelement 23 sowie ein zweites, von dem ersten Wandelement beabstandet angeordnetes, rückseitiges Wandelement 24 auf.

**[0122]** Das vorderseitige Wandelement 23 hat mit der Montageplatte 10 die Vorderseite V gemein; das rückseitige Wandelement 24 hat mit der Montageplatte 10 die Rückseite R gemein.

**[0123]** Der talseitige Teilbereich 21 des ersten Wandelementes 23 weist ausgehend von der Grundseite G in einer von der Montageseite M abgewandten Grundrichtung senkrecht zur Grundseite G eine größere Erstreckung auf als der bergseitige Teilbereich 22 des ersten Wandelementes 23. Damit weist das erste Wandelement 23 eine Keilform auf, dessen Erstreckung in Grundrichtung sich von der Talseite T zur Bergseite verkleinert. Somit verjüngt sich das erste Wandelement 23 in bergseitiger Richtung.

**[0124]** Der talseitige Teilbereich 21 des zweiten Wandelementes 24 weist ausgehend von der Grundseite G in einer von der Montageseite M abgewandten Grundrichtung senkrecht zu Grundseite G eine größere Erstreckung auf als der bergseitige Teilbereich 22 des zweiten Wandelementes 24. Damit weist das zweite Wandelement 24 eine Keilform auf, dessen Erstreckung in Grundrichtung sich von der Talseite T zur Bergseite verkleinert. Somit verjüngt sich das zweite Wandelement 24 in bergseitiger Richtung.

**[0125]** Der talseitige Bereich 21 des ersten Wandelementes 23 und der talseitige Bereich 21 des zweiten Wandelementes weisen in Grundrichtung jeweils eine Fase F auf, um Ausbrüche an der ansonsten spitzwinklig ausgebildeten, von der Montageplatte 10 in Grundrichtung abgewandten Kante an der Talseite T der betreffenden Wandelemente 23 und 24 zu vermeiden.

**[0126]** Ein erste Versorgungsöffnung 11 in Form eines kreisförmigen Durchbruchs erstreckt sich durch die Montageplatte 10 hindurch, welche außerdem auf ihrer Montageseite M eine in die Montageplatte 10 eingebrachte Befestigungsmittelanordnung aufweist, die weder in Fig. 4a noch in Fig. 4b zu sehen ist und für die Befestigung einer Kontrollsäule ausgebildet ist.

#### FÜNFTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0127]** Mit der schematisch in der Fig. 5a dargestellten grundseitigen Ansicht und in der Fig. 5b dargestellten vorderseitigen Ansicht wird ein Betonfertigteile 41 gemäß eines fünften Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0128]** Die Montageplatte 10 dieses Betonfertigteils 41 ist als quadratische Platte von 1,50 Meter Kantenlänge

ausgebildet. Ausgehend von ihrer Grundseite G erstreckt sich in von der Montageseite M abgewandter Richtung eine mehrteilige Gründungsstruktur 20 mit einem talseitigen Wandelement 26 und einem von dem talseitigen Wandelement 26 beabstandet angeordneten bergseitigen Wandelement 27. Das talseitige Wandelement 26 hat mit der Montageplatte 10 die Talseite gemein; das bergseitige Wandelement 27 hat mit der Montageplatte 10 die Bergseite gemein. Damit ist offensichtlich die dem bergseitigen Wandelement 27 zugewandte Innenseite des talseitigen Wandelementes 26 näher an der Talseite T gelegen als die dem talseitigen Wandelementen 26 zugewandte Innenseite des bergseitigen Wandelementes 27.

**[0129]** Die Erstreckung des talseitigen Wandelementes 26 ausgehend von der Grundseite G in einer von der Montageseite M abgewandten Grundrichtung senkrecht zur Grundseite G ist größer als die derartige Erstreckung des bergseitigen Wandelementes 27.

**[0130]** Ein erste Versorgungsöffnung 11 in Form eines kreisförmigen Durchbruchs erstreckt sich durch die Montageplatte 10 hindurch, welche außerdem auf ihrer Montageseite M eine in die Montageplatte 10 eingebrachte Befestigungsmittelanordnung aufweist, die weder in Fig. 3a noch in Fig. 3b zu sehen ist und für die Befestigung einer Kontrollsäule ausgebildet ist.

#### SECHSTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0131]** Mit der schematisch in der Fig. 6a dargestellten vorderseitigen Ansicht und in der Fig. 6b dargestellten grundseitigen Ansicht wird ein Betonfertigteile 41 gemäß eines sechsten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0132]** Von dem Betonfertigteile des ersten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich das Betonfertigteile 41 dieses sechsten Ausführungsbeispiels zunächst dadurch, dass ihre Gründungsstruktur 20 nicht einteilig, sondern dadurch mehrteilig - nämlich dreiteilig - ausgebildet ist, dass zum einen der vorder- und rückseitige keilförmige Gründungsstrukturteil fehlen, die im ersten Ausführungsbeispiel das talseitige Wandelement 26 vorderseitig und rückseitig mit dem bergseitigen Wandelement 27 verbinden, und zum anderen dadurch, dass das talseitige Wandelement 26 einen ersten, vorderseitigen Gründungsstrukturteil 23 und einen von dem ersten, vorderseitigen Gründungsstrukturteil 23 durch eine Lücke beabstandeten zweiten, rückseitigen Gründungsstrukturteil 24 aufweist. Die Längenverhältnisse der Erstreckung von vorderseitigem Gründungsstrukturteil 23, Lücke und rückseitigem Gründungsstrukturteil 24 in Richtung von der Vorderseite V zur Rückseite R betragen 1 : 1 : 1, so dass der vorderseitige Teil 23 des talseitigen Wandelementes 26, die Lücke und der rückseitige Teil 24 des talseitigen Wandelementes 26 jeweils einen Meter lang sind.

**[0133]** Das Paar 26 talseitiger Wandelemente 23 und 25 besitzt senkrecht zu und ausgehend von der Grundseite G bei rechtwinklig geneigter, von der Montageplatte

10 abgewandter, Endfläche eine Erstreckung (Höhe) von 1 m; das bergseitige Wandelemente eine Höhe von 20 cm und in tal-zu-berg-seitiger Richtung eine gegenüber dem bergseitigen Wandelement des ersten Ausführungsbeispiels doppelte Dicke von 40 Zentimetern. Das bergseitige Wandelement 27 und der Bereich der Montageplatte 10, der von der in Richtung der Montageseite M liegenden Flucht des bergseitigen Wandelementes 27 umfasst ist, weisen gemeinsam eine Armierung 28 in Form von 64 stangenförmigen Moniereisen von 2,9 Metern Länge auf, deren Durchmesser derart ausgelegt sind, dass sie auch ohne Hohlräume im Betonfertigteile 41 dazu führen, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite M der Montageplatte 10 geht und deren grundseitiger Durchstoßpunkt durch die Montageplatte 10 mit dem Symbol 16 markiert ist. Grobe Abschätzungen zeigen, dass der Durchmesser der Moniereisen dazu bei etwa 25 mm liegen müsste. Anstelle der Moniereisen kann auch ein einzelner Stahlträger (z. B. in I- oder H-Form) bergseitig von dem Betonfertigteile 41 umfasst sein.

#### SIEBTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0134]** Mit der schematisch in der Fig. 7a dargestellten grundseitigen Ansicht und in der Fig. 7b darstellten mit-tigen Querschnittsansicht in Längsrichtung wird ein Betonfertigteile 41 gemäß eines siebten Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0135]** Von dem Betonfertigteile des ersten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich das Betonfertigteile 41 dieses siebten Ausführungsbeispiels zunächst dadurch, dass ihre Gründungsstruktur 20 nicht einteilig, sondern dadurch mehrteilig - nämlich dreiteilig - ausgebildet ist, dass zum einen das talseitige Wandelement 26 und das bergseitige Wandelement 27 fehlen, die im ersten Ausführungsbeispiel das den vorderseitigen Gründungsstrukturteil 23 mit rückseitigen Gründungsstrukturteil verbinden, und zum anderen dadurch, dass in mittlerer Lage zwischen dem vorderseitigen Gründungsstrukturteil 23 und dem rückseitigen Gründungsstrukturteil 24 ein intermediärer Gründungsstrukturteil 25 an der Grundseite G der Montageplatte 10 angebracht ist.

**[0136]** Zudem weisen die Gründungsstrukturteile 23, 24, 25 nicht nur eine Keilform in Grundrichtung auf, sondern auch in Längsrichtung: In Breitenrichtung von der Talseite T zur Bergseite B verringert sich die Erstreckung der Gründungsstrukturteile 23, 24 und 25 in Grundrichtung (Höhe) von 1 Meter auf 0,25 Meter und erhöht sich die Erstreckung der Gründungsstrukturteile 23, 24 und 25 in Längsrichtung (Dicke) von 0,25 Meter auf 0,50 Meter für die außenstehenden vorder- und rückseitigen Gründungsstrukturteile 23 und 24 und von 0,25 Meter auf 0,75 Meter für das intermediäre Gründungsstrukturteil 25. Talseitig bleiben zwischen dem intermediären Gründungsstrukturteil 25 und den außenstehenden Gründungsstrukturteilen 23 und 24 jeweils Lücken von

112,5 Zentimetern, bergseitig von 62,5 Zentimetern.

**[0137]** Talseitig weisen die drei Gründungsstrukturteile 23, 24 und 25 über eine Breite (in tal-zu-berg-seitiger Richtung) von 25 cm jeweils eine angefastete Endfläche F auf.

**[0138]** Die drei Gründungsstrukturteile 23, 24 und 25 weisen jeweils zu einer ersten Hälfte ihrer Breite einen talseitigen Gründungsstrukturbereich 21 und zu einer zweiten Hälfte ihrer Breite einen bergseitigen Gründungsstrukturbereich 22 auf. Der talseitige Gründungsstrukturbereich 21 weist jeweils, wie in der Querschnittsansicht von Fig. 7b schematisch und beispielhaft für den intermediären Gründungsstrukturteil 25 dargestellt, mehrere Hohlräume 29 auf, die dazu dienen, das Gewicht des talseitigen Gründungsstrukturbereich 21 zu verringern und damit den Schwerpunkt des Betonfertigteils 41 in bergseitige Richtung zu verschieben. Mit der entsprechenden Dimensionierung und Anordnung der Hohlräume 29 gelingt es sogar, den Schwerpunkt des Betonfertigteils 41 auf eine zur Montageseite M normalen Geraden zu bringen, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite der Montageplatte geht - der grundseitige Durchstoßpunkt dieser Geraden ist in Fig. 7a mit dem kreuzartigen Symbol 16 markiert - und damit das Betonfertigteile auszutarieren.

**[0139]** Um zu vermeiden, dass der Hohlraumanteil einen Betrag von mehr als 50 % am durch die Außenabmessungen des talseitigen Gründungsstrukturbereichs 21 vorgegebenen Volumen einnimmt, der die Stabilität des talseitigen Gründungsstrukturbereichs 21 beeinträchtigen könnte, sind zwei Maßnahmen zur Erhöhung des Gewichts des bergseitigen Gründungsstrukturbereichs 22 in diesem siebten Ausführungsbeispiel vorgesehen: Eine bergseitige Resthöhe des Gründungsstrukturteils 23, 24 und 25 (hier 25 Zentimeter) und eine Wanddicke, die größer ist als bergseitigen Gründungsstrukturbereichs 22 größer ist als im talseitigen Gründungsstrukturbereich 21.

**[0140]** Groben Abschätzungen für den vorliegenden Fall zufolge, muss der Hohlraumanteil in den talseitigen Gründungsstrukturbereichen 21 der Gründungsstrukturteil 23, 24 und 25 für die Austarierung des Betonfertigteils 41 etwa 30 bis 35 % betragen. Dabei können auch in die talseitige Hälfte der Montageplatte 10 Hohlräume eingebracht sein.

#### ACHTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0141]** Fig. 8a zeigt die schematische rückseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung 40 gemäß einem achten Ausführungsbeispiel mit einem einteiligen Betonfertigteile 41 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1a) und Fig. 8b die schematische montageseitige, Ansicht der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung 40 gemäß dem achten Ausführungsbeispiel. Insbesondere sind in diesem achten Ausführungsbeispiel anstelle des Betonfertigteils des ersten Ausführungsbeispiels auch das Betonfertigteile des sechsten

oder des siebten Ausführungsbeispiel verwendbar.

**[0142]** Fig. 10 zeigt eine schematische ausschnittsweise Querschnittsansicht der Kontrolleinrichtung des achten und des nachfolgend beschriebenen neunten Ausführungsbeispiels.

**[0143]** Die Kontrolleinrichtung 40 weist ein Betonfertigteile 41 nach dem ersten Ausführungsbeispiel auf sowie eine Kontrollvorrichtung in Form einer im Querschnitt runden Kontrollsäule 30 und ist straßenseitig rechts von einer Straße 50 auf der ausgehend von der Straße 50 abfallenden Böschung 55 derart angeordnet, dass die Rückseite R des Betonfertigteils entgegen der Fahrtrichtung 51/ 52 von Rechtsverkehr orientiert (das heißt: auf dem rechten Fahrstreifen der Straße 50 herannahenden Fahrzeugen zugewandt) ist. Die negative Hangneigung der abfallenden Böschung 55 ist durch das Neigungsrichtungssymbol 57 in Fig. 8b veranschaulicht.

**[0144]** Die Kontrollsäule 30 weist einen Fußteil 31 auf, der mittels Schrauben 39, die in die ersten Befestigungsmittel 13 in Form von Gewindeeinsätzen von Ankerhülsen eingreifen, so auf der Montagefläche 10 angeordnet befestigt ist, dass der Fußteil 31 konzentrisch mit der ersten Versorgungsöffnung 11 ist. Alternativ (nicht dargestellt) kann die Kontrollsäule 30 mittels Muttern, in die erste Befestigungsmittel in Form von Ankerstangen eingreifen, an dem Betonfertigteile 41 befestigt werden.

**[0145]** Die Kontrollsäule 30 weist zudem einen Kopfteil 33 auf, in dem eine Bildaufnahmeeinrichtung 35 in Form einer Kamera angeordnet ist, deren Bildaufnahmerichtung 36 in eine von der Vorderseite V des Betonfertigteils 41 abgewandte Richtung weist. Teilweise weist die Bildaufnahmerichtung 36 in Richtung der Straße 50, teilweise weist sie entgegen der Fahrtrichtung 56. Sie nimmt bezüglich der Fahrtrichtung einen Winkel von 20° ein. Andere Winkel zwischen 5° und 60° sind ebenfalls möglich. Der Kopfteil 33 ist gegenüber dem Fußteil 31 zur Einstellung der Bildaufnahmerichtung 36 der Bildaufnahmeeinrichtung 35 drehbar und in einer Winkelstellung, die der genannten Bildaufnahmerichtung 36 entspricht, mittelbar über drei übereinander geordnete Zwischenstücke 32 an dem Fußteil 31 befestigt.

**[0146]** Zum Schutz der Bildaufnahmeeinrichtung 35 vor Witterungseinflüssen ist die Bildaufnahmeeinrichtung 35 innerhalb eines Gehäuses der Kontrollsäule 30 untergebracht, wobei die Kontrollsäule 30 ein transparentes Fenster in der Wandung des Gehäuses des Kopfteiles 33 in Bildaufnahmerichtung 36 vor der Bildaufnahmeeinrichtung 35 aufweist. Das Bezugszeichen 35 markiert dieses Fenster ebenso wie die Bildaufnahmeeinrichtung 35. Die Bildaufnahmerichtung 36 definiert eine Kontrollseite der Kontrollsäule 30 dadurch, dass sie eine bezüglich der Kontrollsäule 30 nach außen weisende Normale auf der Wandung der Kontrollsäule 30 bildet.

**[0147]** Zusätzlich zu der Bildaufnahmeeinrichtung 35 weist die Kontrollsäule 30, insbesondere dessen Kopfteil 33, eine nicht dargestellte Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung (beispielsweise ein LIDAR, eine time-of-flight

Kamera oder ein Radar), eine ebenfalls nicht dargestellte DSRC-Kommunikationseinrichtung sowie eine ebenfalls nicht dargestellte Datenverarbeitungseinrichtung (die insbesondere im Fußteil 31 angeordnet sein kann) auf, die ausgebildet ist, Daten von der Bildaufnahmeeinrichtung, der Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung und der DSRC-Kommunikationseinrichtung zu empfangen und zu verarbeiten und abhängig von dem Ergebnis der Verarbeitung eine Nachricht an eine nicht dargestellte, abseits von der Kontrolleinrichtung 40 angeordnete, Zentrale zu senden.

**[0148]** Die Kontrollkomponenten der Kontrollsäule 30, zu denen Bildaufnahmeeinrichtung 35, die Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung, die DSRC-Kommunikationseinrichtung und die Datenverarbeitungseinrichtung zählen, müssen zu ihrem Betrieb mit elektrischem Strom versorgt werden. Dieser elektrische Strom wird den Kontrollkomponenten über eine Versorgungsleitung 37 bereitgestellt, welche durch die erste Versorgungsöffnung 11 geführt und mittels einer Kabelschelle 38 an der Innenseite des Fußteils 33 befestigt ist. Dazu ist in die erste Versorgungsöffnung 11 ein erster Abschnitt eines Leerrohrs 17 eingebracht, welches einen Abschnitt der Versorgungsleitung 37 aufnimmt und von dem ein zweiter, von der Montageplatte 10 abgewandter, Abschnitt grundseitig im Erdreich der abfallenden Böschung 55 eingebracht ist.

**[0149]** Die Kontrolleinrichtung weist zudem ein Gelände 42 auf, das mittels nicht dargestellter Hammerkopfschrauben, die in die ergänzenden Befestigungsmittel 15 (Ankerschienen) eingreifen, und Muttern an dem Betonfertigteile 41 befestigt ist. Alternativ kann die Befestigung des Geländers 42 mittels nicht dargestellter Schrauben erfolgen, die Innengewinde-Blöcke eingreifen, die in der ergänzenden Befestigungsmitteln 15 (Ankerschienen) angeordnet sind.

**[0150]** Während die Kontrollsäule 30 in einer zur Montagefläche 10 senkrechten Flucht der ersten Versorgungsöffnung 11 angeordnet ist, was durch das in Klammern, dem Bezugszeichen 30 folgend, gestellte Bezugszeichen 11 in Fig. 8b verdeutlicht werden soll, weist die Kontrolleinrichtung 40 außerdem eine Abdeckplatte 43 auf, die die zweite Versorgungsöffnung 12 montageseitig verschließt, was durch das in Klammern, dem Bezugszeichen 43 folgend, gestellte Bezugszeichen 12 in Fig. 8b verdeutlicht werden soll.

## NEUNTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0151]** Fig. 9a zeigt die schematische rückseitige Ansicht einer erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung 40 gemäß einem neunten Ausführungsbeispiel mit einem einteiligen Betonfertigteile 41 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1a) und Fig. 9b die schematische montageseitige Ansicht der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung 40 gemäß dem neunten Ausführungsbeispiel. Insbesondere sind in diesem neunten Ausführungsbeispiel anstelle des Betonfertigteils des ersten



Ausführungsbeispiels auch das Betonfertigteil des sechsten oder des siebten Ausführungsbeispiel verwendbar.

**[0152]** Fig. 10 zeigt eine schematische ausschnittsweise Querschnittsansicht der Kontrolleinrichtung des neunten und des vorhergehend beschriebenen achten Ausführungsbeispiels.

**[0153]** Die Kontrolleinrichtung 40 weist ein Betonfertigteil 41 nach dem ersten Ausführungsbeispiel auf sowie eine Kontrollvorrichtung in Form einer im Querschnitt runden Kontrollsäule 30 und ist straßenseitig rechts von einer Straße 50 auf der ausgehend von der Straße 50 ansteigenden Böschung 56 derart angeordnet, dass die Vorderseite V des Betonfertigteils entgegen der Fahrtrichtung 51/ 52 von Rechtsverkehr orientiert (das heißt: auf dem rechten Fahrstreifen der Straße 50 herannahenden Fahrzeugen zugewandt) ist. Die positive Hangneigung der ansteigenden Böschung 56 ist durch das Neigungsrichtungssymbol 58 in Fig. 9b veranschaulicht.

**[0154]** Die Kontrollsäule 30 weist einen Fußteil 31 auf, der mittels Schrauben 39, die in die zweiten Befestigungsmittel 14 in Form von Gewindeeinsätzen von Ankerhülsen eingreifen, so auf der Montageplatte 10 angeordnet befestigt ist, dass der Fußteil 31 konzentrisch mit der zweiten Versorgungsöffnung 12 ist. Alternativ (nicht dargestellt) kann die Kontrollsäule 30 mittels Muttern, in die zweite Befestigungsmittel in Form von Ankerstangen eingreifen, an dem Betonfertigteil 41 befestigt werden.

**[0155]** Die Kontrollsäule 30 weist zudem einen Kopfteil 33 auf, in dem eine Bildaufnahmeeinrichtung 35 in Form einer Kamera angeordnet ist, deren Bildaufnahmerichtung 36 in eine von der Vorderseite V des Betonfertigteils 41 abgewandte Richtung weist. Teilweise weist die Bildaufnahmerichtung 36 in Richtung der Straße 50, teilweise weist sie entgegen der Fahrtrichtung 56. Sie nimmt bezüglich der Fahrtrichtung einen Winkel von 20° ein. Andere Winkel zwischen 5° und 60° sind ebenfalls möglich. Der Kopfteil 33 ist gegenüber dem Fußteil 31 zur Einstellung der Bildaufnahmerichtung 36 der Bildaufnahmeeinrichtung 35 drehbar und in einer Winkelstellung, die der genannten Bildaufnahmerichtung 36 entspricht, unmittelbar, das heißt ohne ein zwischen dem Kopfteil 33 und dem Fußteil 31 angeordnetes Zwischenstück, an dem Fußteil 31 befestigt.

**[0156]** Zum Schutz der Bildaufnahmeeinrichtung 35 vor Witterungseinflüssen weist die Kontrollsäule 30 ein transparentes Fenster in der Wandung des Kopfteiles 33 in Bildaufnahmerichtung 36 vor der Bildaufnahmeeinrichtung 35 auf. Das Bezugszeichen 35 markiert dieses Fenster ebenso wie die Bildaufnahmeeinrichtung 35. Die Bildaufnahmerichtung 36 definiert eine Kontrollseite der Kontrollsäule 30 dadurch, dass sie eine bezüglich der Kontrollsäule 30 nach außen weisende Normale auf der Wandung der Kontrollsäule 30 bildet.

**[0157]** Zusätzlich zu der Bildaufnahmeeinrichtung 35 weist die Kontrollsäule 30, insbesondere dessen Kopfteil 33, eine nicht dargestellte Fahrzeugkonturerfassungs-

einrichtung (beispielsweise ein LIDAR, eine time-of-flight Kamera oder ein Radar), eine ebenfalls nicht dargestellte DSRC-Kommunikationseinrichtung sowie eine ebenfalls nicht dargestellte Datenverarbeitungseinrichtung (die insbesondere im Fußteil 31 angeordnet sein kann) auf, die ausgebildet ist, Daten von der Bildaufnahmeeinrichtung, der Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung und der DSRC-Kommunikationseinrichtung zu empfangen und zu verarbeiten und abhängig von dem Ergebnis der Verarbeitung eine Nachricht an eine nicht dargestellte, abseits von der Kontrolleinrichtung 40 angeordnete, Zentrale zu senden.

**[0158]** Die Kontrollkomponenten der Kontrollsäule 30, zu denen Bildaufnahmeeinrichtung 35, die Fahrzeugkonturerfassungseinrichtung, die DSRC-Kommunikationseinrichtung und die Datenverarbeitungseinrichtung zählen, müssen zu ihrem Betrieb mit elektrischem Strom versorgt werden. Dieser elektrische Strom wird den Kontrollkomponenten über eine Versorgungsleitung 37 bereitgestellt, welche durch die zweite Versorgungsöffnung 12 geführt und mittels einer Kabelschelle 38 an der Innenseite des Fußteils 33 befestigt ist. Dazu ist in die zweite Versorgungsöffnung 12 ein erster Abschnitt eines Leerrohrs 17 eingebracht, welches einen Abschnitt der Versorgungsleitung 37 aufnimmt und von dem ein zweiter, von der Montageplatte 10 abgewandter, Abschnitt grundseitig im Erdreich der ansteigenden Böschung 56 eingebracht ist.

**[0159]** Die Kontrolleinrichtung weist zudem ein Geländer 42 auf, das mittels nicht dargestellter Hammerkopfschrauben, die in die ergänzenden Befestigungsmittel 15 (Ankerschienen) eingreifen, und Muttern an dem Betonfertigteil 41 befestigt ist. Alternativ kann die Befestigung des Geländers 42 mittels nicht dargestellter Schrauben erfolgen, die Innengewinde-Blöcke eingreifen, die in der ergänzenden Befestigungsmitteln 15 (Ankerschienen) angeordnet sind.

**[0160]** Während die Kontrollsäule 30 in einer zur Montageplatte 10 senkrechten Flucht der zweiten Versorgungsöffnung 12 angeordnet ist, was durch das in Klammern, dem Bezugszeichen 30 folgend, gestellte Bezugszeichen 12 in Fig. 9b verdeutlicht werden soll, weist die Kontrolleinrichtung 40 außerdem eine Abdeckplatte 43 auf, die die erste Versorgungsöffnung 11 montageseitig verschließt, was durch das in Klammern, dem Bezugszeichen 43 folgend, gestellte Bezugszeichen 11 in Fig. 9b verdeutlicht werden soll.

**[0161]** Die Kontrolleinrichtungen des achten und neunten Ausführungsbeispiels unterscheiden sich dadurch, dass die Kontrollsäule 30 im Falle negativer Hangneigung in Flucht der ersten Versorgungsöffnung 11 angeordnet ist und im Falle positiver Hangneigung in Flucht der zweiten Versorgungsöffnung 12 angeordnet ist.

**[0162]** Den Kontrolleinrichtungen des achten und neunten Ausführungsbeispiels ist gemein, dass die Kontrollsäule 30 auf einer zweiten Hälfte der Montageplatte 10 angeordnet ist, deren erste Hälfte bezüglich der zweiten Hälfte entgegen der Fahrtrichtung eines Fahrzeugs

auf einem der Kontrolleinrichtung 40 zugewandten Fahrstreifen der Straße 50 angeordnet ist, womit die erste Hälfte der Montageseite M als Arbeitsbereich für die Errichtung und Wartung der Kontrollsäule 30 zur Verfügung steht.

**[0163]** Zur Wartung von Kontrollkomponenten der Kontrollsäule 30 - insbesondere der Bildaufnahmeeinrichtung 35 - weist die Kontrollsäule - insbesondere im Kopfteil 33 - an einer Wartungsseite nicht dargestellte Öffnungen in ihrem Gehäuse auf, die durch bewegliche Verschlusselemente (Deckel oder Klappen) verdeckt und zugänglich sind. Diese als Wartungsöffnungen und Wartungsverschlüsse bezeichneten Objekte können - ebenso wie die das Fenster zur Bildaufnahmeverrichtung 35 - an der Kontrollseite der Kontrollsäule 30 vorgesehen sein. In diesem Fall stimmt die Wartungsseite der Kontrollsäule 30 mit der Kontrollseite der Kontrollsäule 30 überein.

**[0164]** Die Wartungsöffnungen und Wartungsverschlüsse können auch auf der der Kontrollseite gegenüberliegenden Seite angeordnet sein. In diesem Fall stimmt die Wartungsseite nicht mit der Kontrollseite überein, sondern liegt ihr gegenüber.

**[0165]** Die Richtung, aus der auf die beweglichen Verschlusselemente zur zumindest abschnittswisen Öffnung der Kontrollsäule 30 zugegriffen wird, wird als Wartungsrichtung bezeichnet. Die Wartungsrichtung 44 ist dadurch definiert, dass sie im Bereich der Wartungsseite eine bezüglich der Kontrollsäule 30 nach innen weisende Normale auf der Wandung Kontrollsäule 30 bildet.

**[0166]** Diese Wartungsrichtung ist in den Fig. 8b und 9b mit dem Wartungsrichtungspfeil 44 symbolisiert.

**[0167]** Den Kontrolleinrichtungen des achten und neunten Ausführungsbeispiels ist gemein, dass die Wartungsrichtung 44 antiparallel zur Bildaufnahmerichtung 36 ausgerichtet ist,

**[0168]** Den Kontrolleinrichtungen des achten und neunten Ausführungsbeispiels ist gemein, dass die Wartungsrichtung 44 antiparallel zur Bildaufnahmerichtung 36 ausgerichtet ist, weil die Kontrollseite der Kontrollsäule 30 mit der Wartungsseite der Kontrollsäule übereinstimmt.

**[0169]** Kontrolleinrichtungen des nachfolgend anhand der Figuren 11 und 12 beschriebenen zehnten und elften Ausführungsbeispiels ist gemein, dass die Wartungsrichtung 44 parallel zur Bildaufnahmerichtung 36 ausgerichtet ist, weil die Wartungsseite der Kontrollsäule 30 der Kontrollseite der Kontrollsäule 30 gegenüberliegt.

#### ZEHNTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0170]** Die Fig. 11 zeigt in einer montageseitigen Ansicht analog zu der Fig. 8b eine Kontrolleinrichtung 40, die gemäß einem zehnten Ausführungsbeispiel ebenso an einer straßenseitigen Böschung mit negativer Hangneigung angeordnet ist wie die Kontrolleinrichtung 40 des achten Ausführungsbeispiels mit dem Unterschied zum achten Ausführungsbeispiel, dass die Wartungsseite

Kontrollsäule 30 nicht mit der Kontrollseite der Kontrollsäule 30 übereinstimmt, sondern ihr gegenüber angeordnet ist. Die Wartungsrichtung 44 ist damit parallel zur Bildaufnahmerichtung 36. Um für diese Wartungsrichtung 44 eine Wartungsfläche auf der Montageseite M der Montageplatte 10 bereitzustellen, ist die Kontrollsäule über der zweiten Versorgungsöffnung 12 montiert.

#### ELFTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

**[0171]** Die Fig. 12 zeigt in einer montageseitigen Ansicht analog zu der Fig. 9b eine Kontrolleinrichtung 40, die gemäß einem elften Ausführungsbeispiel ebenso an einer straßenseitigen Böschung mit positiver Hangneigung angeordnet ist wie die Kontrolleinrichtung 40 des neunten Ausführungsbeispiels mit dem Unterschied zum neunten Ausführungsbeispiel, dass die Wartungsseite Kontrollsäule 30 nicht mit der Kontrollseite der Kontrollsäule 30 übereinstimmt, sondern ihr gegenüber angeordnet ist. Die Wartungsrichtung 44 ist damit parallel zur Bildaufnahmerichtung 36. Um für diese Wartungsrichtung 44 eine Wartungsfläche auf der Montageseite M der Montageplatte 10 bereitzustellen, ist die Kontrollsäule über der zweiten Versorgungsöffnung 12 montiert.

**[0172]** Den Kontrolleinrichtungen 40 des zehnten und elften Ausführungsbeispiels ist gemein und sie differieren von den Kontrolleinrichtungen 40 des achten und neunten Ausführungsbeispiels darin, dass die Kontrollsäule 30 auf einer ersten Hälfte der Montageplatte 10 angeordnet ist, welche erste Hälfte bezüglich einer zweiten Hälfte der Montageplatte entgegen der Fahrtrichtung eines Fahrzeugs auf einem der Kontrolleinrichtung 40 zugewandten Fahrstreifen der Straße 50 angeordnet ist, womit die zweite Hälfte der Montageseite M als Arbeitsbereich für die Errichtung und Wartung der Kontrollsäule 30 zur Verfügung steht.

**[0173]** In allen Fällen des achten, neunten, zehnten und elften Ausführungsbeispiels stellt das Betonfertigteil 41 mit dem Bereich der Montageseite M, in dem anstelle der Kontrollsäule 30 die Abdeckplatte über der Versorgungsöffnung 12 (achtes und elftes Ausführungsbeispiel) oder 12 (neuntes und zehntes Ausführungsbeispiel) angeordnet ist, die erforderliche Wartungsfläche zur Verfügung.

#### Bezugszeichenliste

##### [0174]

|    |    |   |
|----|----|---|
| 50 | M  | Montageseite                                      |
|    | G  | Grundseite  |
|    | g  | Grundrichtung, Grundrichtungspfeil                |
|    | T  | Talseite  |
|    | B  | Bergseite   |
| 55 | V  | Vorderseite                                       |
|    | R  | Rückseite   |
|    | A  | Auflagefläche der Gründungsstruktur 20            |
|    | A1 | talseitige Auflagefläche der Gründungsstruktur 20 |

|    |   |    |
|----|---|----|
| A2 | bergseitige Auflagefläche der Gründungsstruktur 20  |    |
| S1 | talseitige Stützfläche der Montageplatte 10   |    |
| S2 | bergseitige Stützfläche der Montageplatte 10  |    |
| F  | Fase  | 5  |
| 10 | Montageplatte, plattenförmiger Teil des Betonfertigteils 41   |    |
| 11 | erste Versorgungsöffnung  |    |
| 12 | zweite Versorgungsöffnung   | 10 |
| 13 | erste Befestigungsmittelanordnung, erstes Befestigungsmittel  |    |
| 14 | zweite Befestigungsmittelanordnung, zweites Befestigungsmittel  |    |
| 15 | ergänzende(s) Befestigungsmittel  | 15 |
| 16 | Lagemarkierung des Durchstoßpunktes der Montageseitennormalen durch den Flächenmittelpunkt der Montageseite M |    |
| 17 | Leerrohr  |    |
| 18 | Erhebung, Feder   | 20 |
| 19 | Nut   |    |
| 20 | Gründungsstruktur, Gründungsteil des Betonfertigteils 41  |    |
| 21 | talseitiger Gründungsstrukturbereich  | 25 |
| 22 | bergseitiger Gründungsstrukturbereich   |    |
| 23 | vorderseitiger Gründungsstrukturteil  |    |
| 24 | rückseitiger Gründungsstrukturteil  |    |
| 25 | intermediärer Gründungsstrukturteil   |    |
| 26 | talseitiges Wandelement der Gründungsstruktur 20  | 30 |
| 27 | bergseitiges Wandelement der Gründungsstruktur 20   |    |
| 28 | metallische Armierung   |    |
| 29 | Hohlraum  | 35 |
| 30 | Kontrollsäule   |    |
| 31 | Fußteil der Kontrollsäule   |    |
| 32 | Zwischenstück der Kontrollsäule   |    |
| 33 | Kopfteil der Kontrollsäule  | 40 |
| 35 | Bildaufnahmeeinrichtung   |    |
| 36 | Bildaufnahmerichtung, Bildaufnahmerichtungspfeil  |    |
| 37 | Versorgungsleitung  |    |
| 38 | Kabelschelle  | 45 |
| 39 | Schraube  |    |
| 40 | Kontrolleinrichtung   |    |
| 41 | Betonfertigteil   |    |
| 42 | Geländer  | 50 |
| 43 | Abdeckplatte  |    |
| 44 | Wartungsrichtung, Wartungsrichtungspfeil  |    |
| 50 | Straße  |    |
| 51 | Fahrtrichtung, Fahrtrichtungssymbol   | 55 |
| 52 | Fahrtrichtung, Fahrtrichtungspfeil  |    |
| 55 | abfallende Böschung   |    |
| 56 | ansteigende Böschung  |    |

|    |   |
|----|---|
| 57 | Neigungsrichtungssymbol für von der Straße aus abfallende Böschung  |
| 58 | Neigungsrichtungssymbol für von der Straße aus ansteigende Böschung |

## Patentansprüche

### 1. Ein- oder mehrteiliges Betonfertigteil (41) aufweisend:

- wenigstens eine Beton enthaltende Montageplatte (10) mit einer Montageseite (M) und einer der Montageseite (M) gegenüberliegenden Grundseite (G), und
- wenigstens eine Beton enthaltende ein- oder mehrteilige Gründungsstruktur (20), die sich ausgehend von der Grundseite (G) in einer von der Montageseite (M) wegweisenden Grundrichtung (g) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageplatte (10)
- wenigstens eine, sich von der Montageseite (M) zu der der Montageseite (M) gegenüberliegenden Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckende, erste Versorgungsöffnung (11),
- wenigstens eine sich winklig zu der Montageseite erstreckende Talseite (T) und
- wenigstens eine der Talseite (T) gegenüberliegende Bergseite (B) aufweist und die Gründungsstruktur (20)
- wenigstens einen talseitigen Gründungsstrukturbereich (21, 26) und
- wenigstens einen von dem talseitigen Gründungsstrukturbereich (21, 26) disjunkten bergseitigen Gründungsstrukturbereich (22, 27) aufweist, wobei
- der bergseitige Gründungsstrukturbereich (22, 26) weiter von der Talseite (T) beabstandet ist als der talseitige Gründungsstrukturbereich (21, 27) und
- die talseitige Erstreckung des talseitigen Gründungsstrukturbereiches (21, 26) in Grundrichtung (g) größer ist als die bergseitige Erstreckung des bergseitigen Gründungsstrukturbereiches (22, 27) in Grundrichtung.

### 2. Betonfertigteil (41) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Versorgungsöffnung (11) einen ersten Talseitenabstand zu der Talseite (T) aufweist, und die Montageplatte (10) wenigstens eine, sich von der Montageseite (M) zu der Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckende, zweite Versorgungsöffnung (12) aufweist, welche einen zweiten Talseitenabstand zu der Talseite (T) aufweist, der größer ist als der erste Talseitenabstand.

### 3. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die

## Montageplatte (10)

- wenigstens eine, der ersten Versorgungsöffnung (11) zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung (13),
  - wenigstens eine, sich von der Montageseite (M) zu der Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckende und zu der ersten Versorgungsöffnung (11) durch einen Öffnungsabstand beabstandete, zweite Versorgungsöffnung (12) und
  - wenigstens eine, der zweiten Versorgungsöffnung (12) zugeordnete, zweite Befestigungsmittelanordnung (14) aufweist, wobei
  - die erste Befestigungsmittelanordnung (13) wenigstens zwei, die erste Versorgungsöffnung (11) umgebend auf der Montageseite (M) in die Montageplatte (10) eingelassene und zueinander einen ersten Befestigungsabstand aufweisende, erste Befestigungsmittel (13) aufweist,
  - die zweite Befestigungsmittelanordnung (14) wenigstens zwei, die zweite Versorgungsöffnung (12) umgebend auf der Montageseite (M) in die Montageplatte (10) eingelassene und zueinander einen zweiten Befestigungsabstand aufweisende, zweite Befestigungsmittel (14) aufweist und
  - der erste Befestigungsabstand und der zweite Befestigungsabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand.
4. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungsstruktur (20) die Form eines bezüglich einer seiner Symmetrieachsen an einem der Grundseite (G) zugewandten, insbesondere geöffneten, Ende unter einem ersten Winkel, insbesondere rechtwinklig, abgelängten und an einem der Grundseite (G) abgewandten geöffneten Ende unter einem, von dem ersten Winkel verschiedenen, zweiten Winkel, insbesondere nicht rechtwinklig, abgelängten Hohlkörpers aufweist.
5. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungsstruktur (20) einen ersten keilförmigen Gründungsstrukturteil (23) und wenigstens einen, von dem ersten keilförmigen Gründungsstrukturteil (23) beabstandeten, zweiten keilförmigen Gründungsstrukturteil (24) aufweist, wobei
- der erste keilförmige Gründungsstrukturteil (23) derart an der Grundseite (G) der Montageplatte (M) angeordnet ist, dass die Erstreckung des ersten keilförmigen Gründungsstrukturteils (23) in Grundrichtung (g) in Richtung der Bergseite (B) abnimmt, und der zweite keilförmige Gründungsstrukturteil (24) derart an der Grundseite (G) der Montageplatte (M)

angeordnet ist, dass die Erstreckung des zweiten keilförmigen Gründungsstrukturteils (24) in Grundrichtung (g) in Richtung der Bergseite (B) abnimmt.

- 5 6. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungsstruktur (20) ein erstes, talseitiges Wandelement (26) und wenigstens ein von dem ersten Wandelement beabstandetes zweites, bergseitiges Wandelement (27) aufweist, wobei
- 10
- eine dem zweiten, bergseitigen Wandelement (27) zugewandte erste Innenseite des ersten, talseitigen Wandelements (26) zu der Talseite (T) einen ersten Randabstand aufweist
  - eine dem ersten, talseitigen Wandelemente (26) zugewandte zweite Innenseite des zweiten, bergseitigen Wandelements (27) zu der Talseite (T) einen zweiten Randabstand aufweist, der größer ist als der erste Randabstand,
  - das erste Wandelement (26) ausgehend von der Grundseite (G) eine erste Erstreckung in Grundrichtung (g) aufweist, und
  - das zweite Wandelement (27) ausgehend von der Grundseite (G) eine zweite Erstreckung in Grundrichtung (g) aufweist, die kleiner ist als die erste Erstreckung.
- 15
- 20
- 25
- 30 7. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betonfertigteil (41) einen talseitigen Teilbereich und einen von dem talseitigen Teilbereich disjunkten bergseitigen Teilbereich aufweist, wobei
- 35
- wobei der talseitige Teilbereich eine von dem bergseitigen Teilbereich unterschiedliche Materialkomposition, äußere Form und/ oder innere Struktur aufweist.
- 40 8. Betonfertigteil (41) nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialkompositionen, die äußeren Formen und/ oder die inneren Strukturen des talseitigen und des bergseitigen Teilbereichs derart ausgebildet sind, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils (41) gegenüber dem Fall, in dem die Materialkomposition, die äußere Form und die innere Struktur des talseitigen Teilbereiches und des bergseitigen Teilbereiches mit - Ausnahme der erfindungsgemäß verschiedenen Erstreckungen des talseitigen Gründungsstrukturbereiches (21) und bergseitigen Gründungsstrukturbereiches (22) in Grundrichtung (g) -gleich sind, in bergseitiger Richtung verschoben ist.
- 45
- 50
- 55 9. Betonfertigteil (41) nach Anspruch 7 oder 8 **dadurch gekennzeichnet dass,** die Materialkompositionen, die äußere Formen und/ oder die inneren Strukturen des talseitigen und des

bergseitigen Teilbereichs derart ausgebildet sind, dass der Schwerpunkt des Betonfertigteils auf einer zur Montageseite normalen Geraden liegt, die durch den Flächenschwerpunkt der Montageseite und/oder der Grundseite der Montageplatte geht.

10. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageplatte (10) wenigstens eine, der ersten Versorgungsöffnung (11) zugeordnete, erste Befestigungsmittelanordnung (13) und mehrere von der ersten Befestigungsmittelanordnung (13) beabstandete, ergänzende Befestigungsmittel (15), die talseitig und/oder montageseitig zumindest in einen talseitigen Bereich der Montageplatte (10), der zwischen einer zur Talseite (10) parallel verlaufenden Flucht der ersten Versorgungsöffnung (11) und der Talseite (T) angeordnet ist, in die Montageplatte (10) eingelassen sind, aufweist.

11. Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageplatte (10)

- wenigstens eine, sich von der Montageseite (M) zu der Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckende und zu der ersten Versorgungsöffnung (11) durch einen Öffnungsabstand beabstandete, zweite Versorgungsöffnung (12),
- wenigstens eine winklig zur Talseite (T) und winklig zur Montageseite (M) angeordnete Vorderseite (V) und
- wenigstens eine der Vorderseite (V) gegenüberliegende Rückseite (R) aufweist, wobei
- die erste Versorgungsöffnung (11) zu der Vorderseite (V) einen ersten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite (R) einen ersten Rückseitenabstand aufweist, der größer ist als der erste Vorderseitenabstand,
- die zweite Versorgungsöffnung (12) zu der Vorderseite (V) einen zweiten Vorderseitenabstand aufweist und zu der Rückseite (R) einen zweiten Rückseitenabstand aufweist, der kleiner ist als der zweite Vorderseitenabstand, und wobei
- der erste Rückseitenabstand und der zweite Vorderseitenabstand jeweils kleiner sind als der Öffnungsabstand zwischen der ersten Versorgungsöffnung (11) und der zweiten Versorgungsöffnung (12).

12. Kontrolleinrichtung (40) mit einem Betonfertigteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einer Kontrollsäule (30), die

- wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung (35) und
- wenigstens eine zur Stromversorgung der Bild-

aufnahmeeinrichtung (35) dienliche Versorgungsleitung (37) aufweist,

wobei die Versorgungsleitung (37) abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung (11) angeordnet ist und die Kontrollsäule (30) an dem Betonfertigteil (41) befestigt ist

oder  
die Versorgungsleitung (37) abschnittsweise in einer, sich von der Montageseite (M) zu der Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckenden, zweiten Versorgungsöffnung (12) angeordnet ist und die Kontrollsäule (30) an dem Betonfertigteil (41) befestigt ist.

13. Kontrolleinrichtung nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Montageplatte (10) wenigstens eine, sich von der Montageseite (M) zu der Grundseite (G) der Montageplatte (10) erstreckende, zweite Versorgungsöffnung (12) aufweist und die Kontrolleinrichtung (40) eine Abdeckplatte (43) umfasst, die montageseitig derart an der Montageplatte (10) angeordnet ist, dass sie

- die zweite Versorgungsöffnung (12) verschließt, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung (11) angeordnet ist, oder
- die erste Versorgungsöffnung (11) verschließt, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung (12) angeordnet ist.

14. Kontrolleinrichtung (40) nach Anspruch 12 oder 13 mit einem Betonfertigteil (41) nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrollsäule (30) aufweist:

- ein Gehäuse, innerhalb dessen die Bildaufnahmeeinrichtung (35) angeordnet ist, und
- eine Kontrollseite, die

a) ein Fenster im Gehäuse, welches in einer von der Bildaufnahmeeinrichtung (35) nach außen weisenden Bildaufnahmerichtung (36) vor der Bildaufnahmeeinrichtung (35) angeordnet ist und

b) eine - insbesondere verschließbare - Wartungsöffnung im Gehäuse zur Wartung der Bildaufnahmeeinrichtung (35) aufweist,

wobei die Bildaufnahmerichtung (36) der Bildaufnahmeeinrichtung (35)

- in eine von der Vorderseite (V) abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in

der ersten Versorgungsöffnung (11) angeordnet ist, oder

- in eine von der Rückseite (R) abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung (12) angeordnet ist. 5

15. Kontrolleinrichtung (40) nach Anspruch 12 oder 13 mit einem Betonfertigteile (41) nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
die Kontrollsäule (30) aufweist:

- ein Gehäuse, innerhalb dessen die Bildaufnahmeeinrichtung (35) angeordnet ist, 15  
- eine Kontrollseite, die ein Fenster im Gehäuse aufweist, welches in einer von der Bildaufnahmeeinrichtung (35) nach außen weisenden Bildaufnahmerichtung (36) vor der Bildaufnahmeeinrichtung (35) angeordnet ist, und 20  
- eine der Kontrollseite gegenüberliegende Wartungsseite, die eine - insbesondere verschließbare - Wartungsöffnung im Gehäuse zur Wartung der Bildaufnahmeeinrichtung (35) aufweist, 25

wobei die Bildaufnahmerichtung (36) der Bildaufnahmeeinrichtung (35)

- in eine von der Rückseite (R) abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der ersten Versorgungsöffnung (11) angeordnet ist, oder 30  
- in eine von der Vorderseite (V) abgewandte Richtung weist, wenn die Versorgungsleitung (37) der Kontrollsäule (30) abschnittsweise in der zweiten Versorgungsöffnung (12) angeordnet ist. 35

40

45

50

55

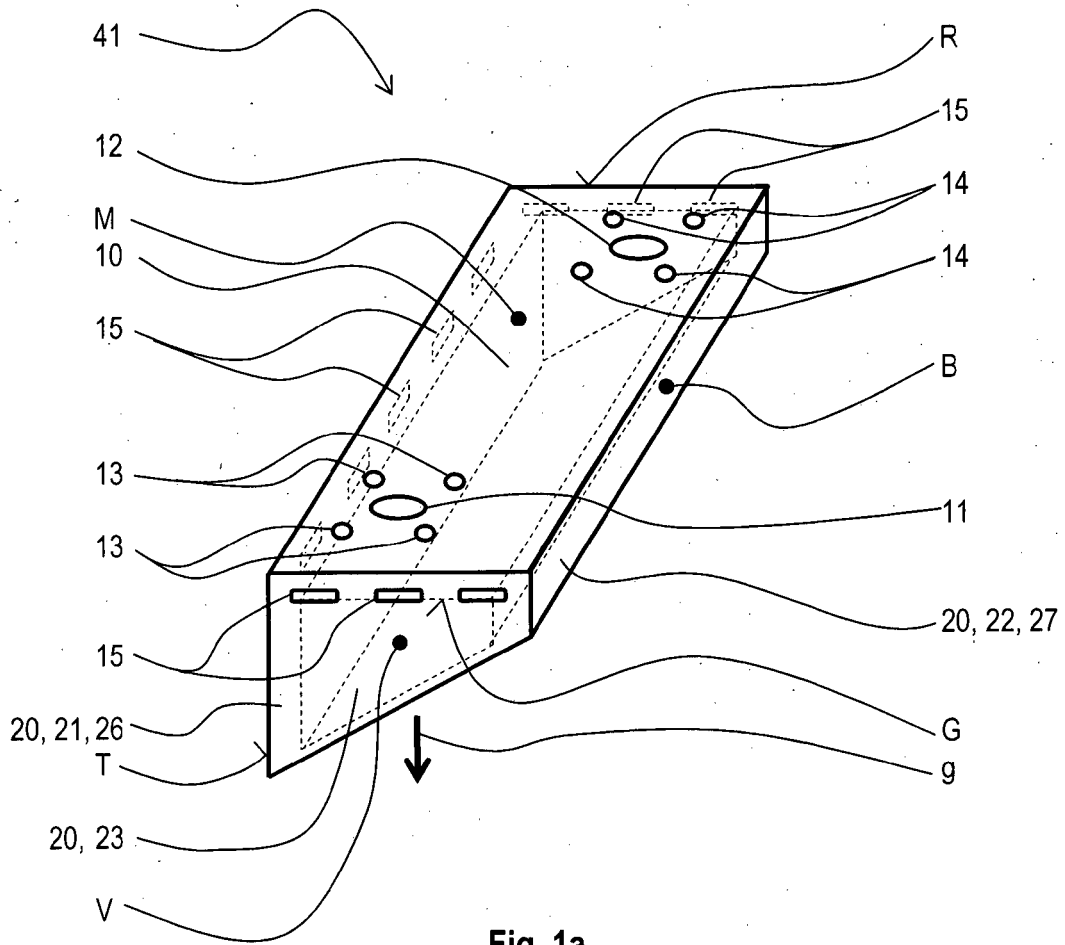


Fig. 1a

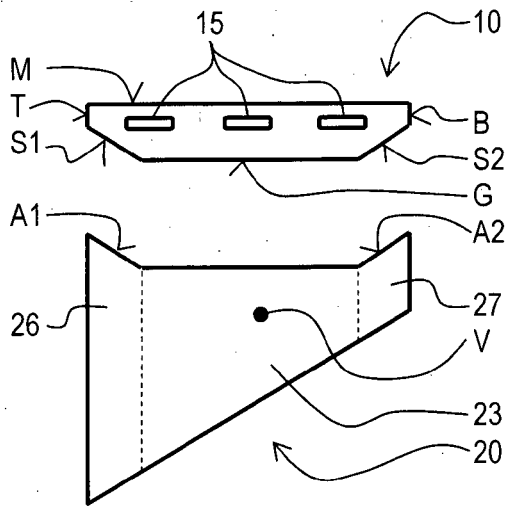


Fig. 1b

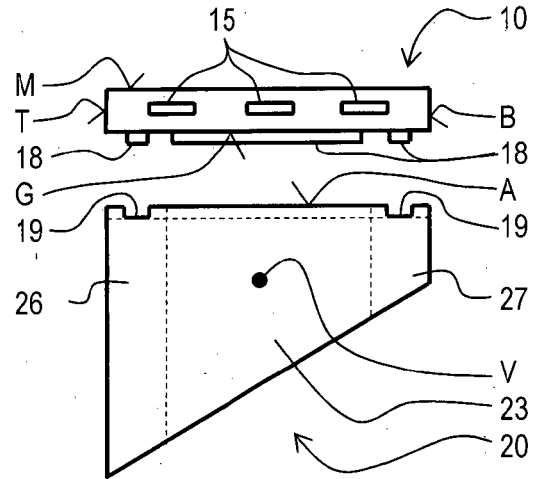


Fig. 1c

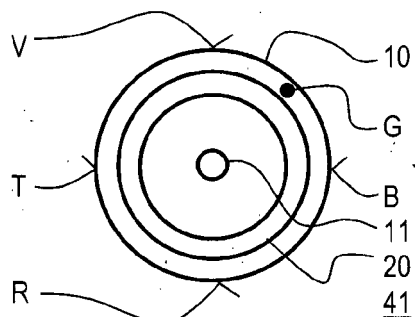


Fig. 2a

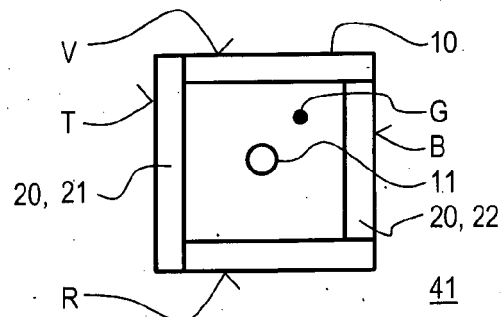


Fig. 3a

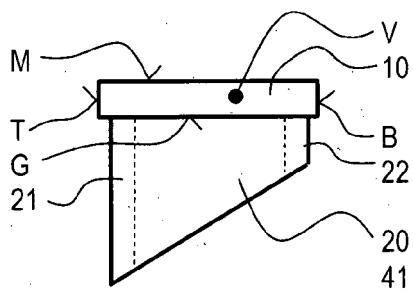


Fig. 2b

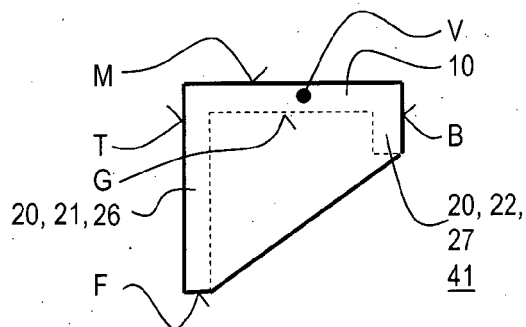


Fig. 3b

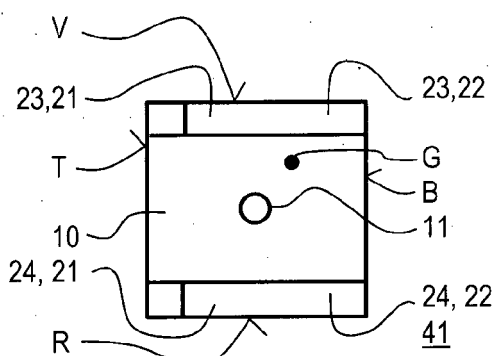


Fig. 4a

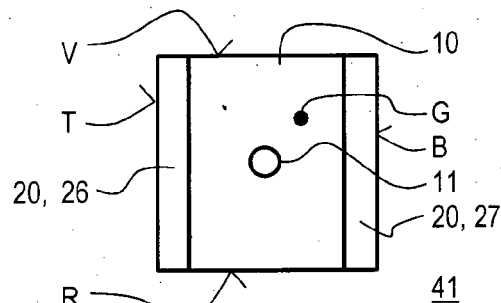


Fig. 5a

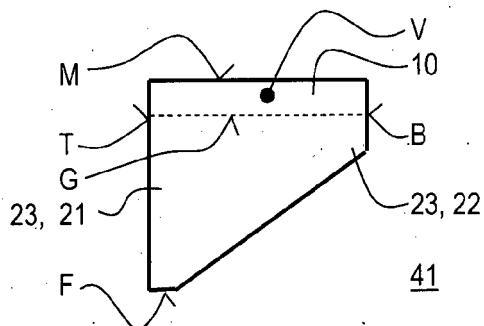


Fig. 4b

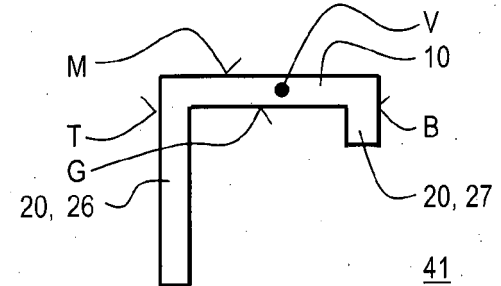


Fig. 5b



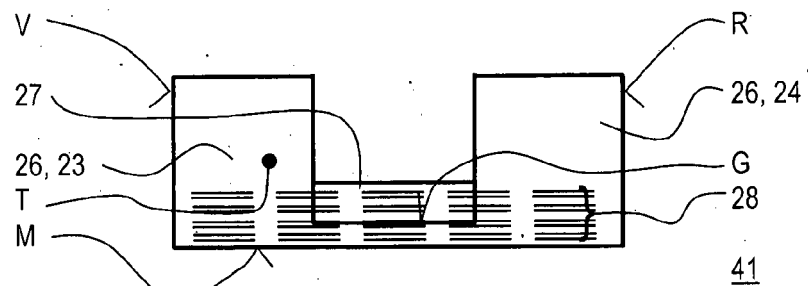


Fig. 6a

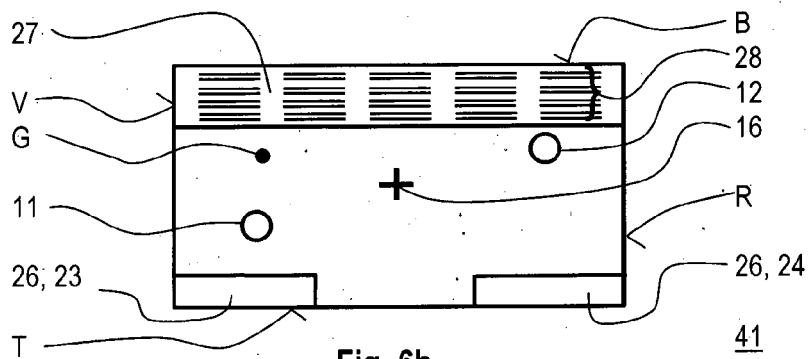


Fig. 6b

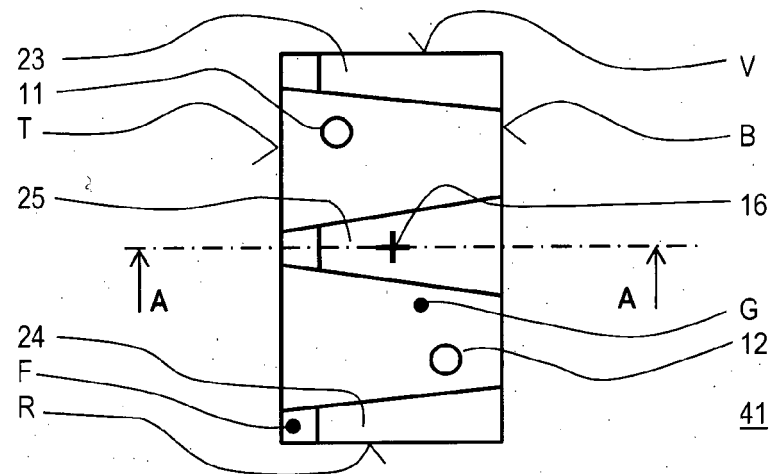


Fig. 7a

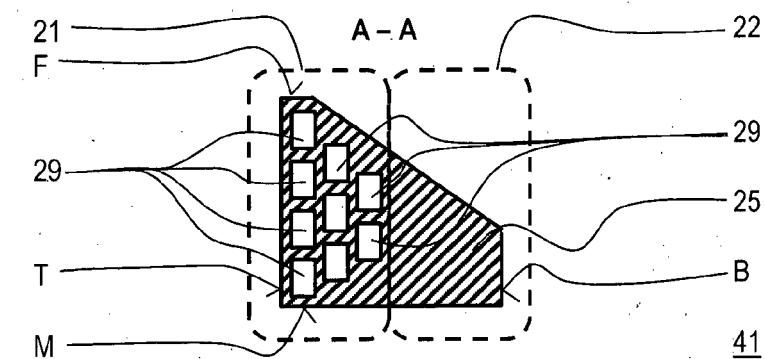


Fig. 7b

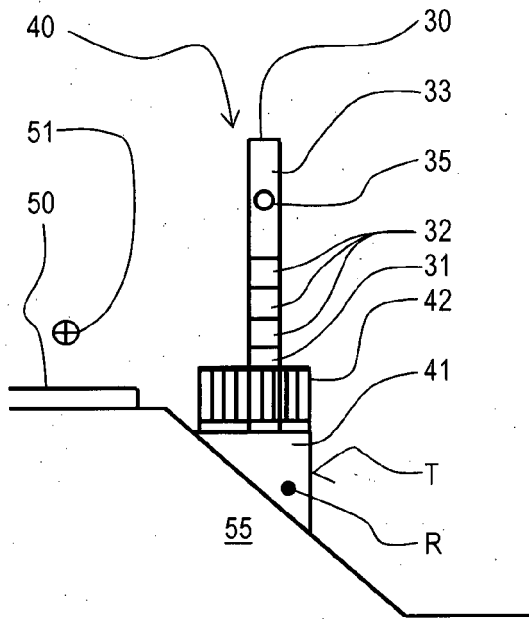


Fig. 8a

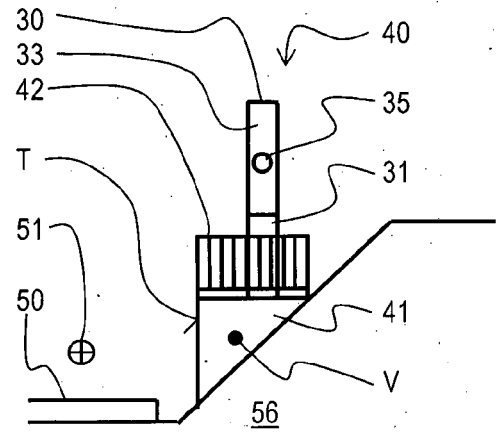


Fig. 9a

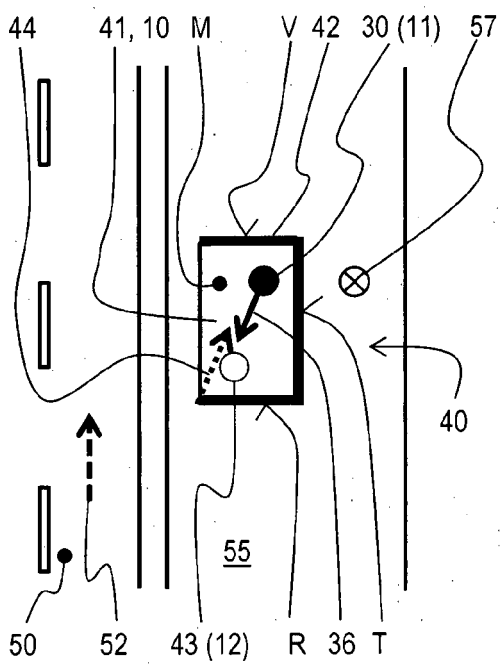


Fig. 8b

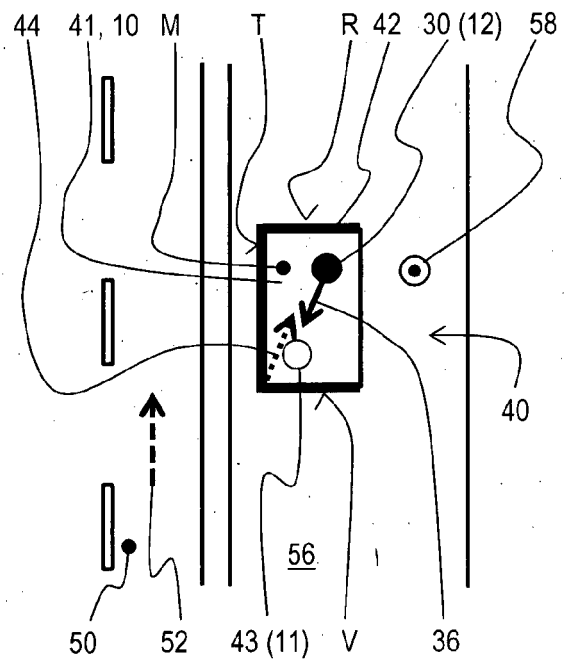


Fig. 9b

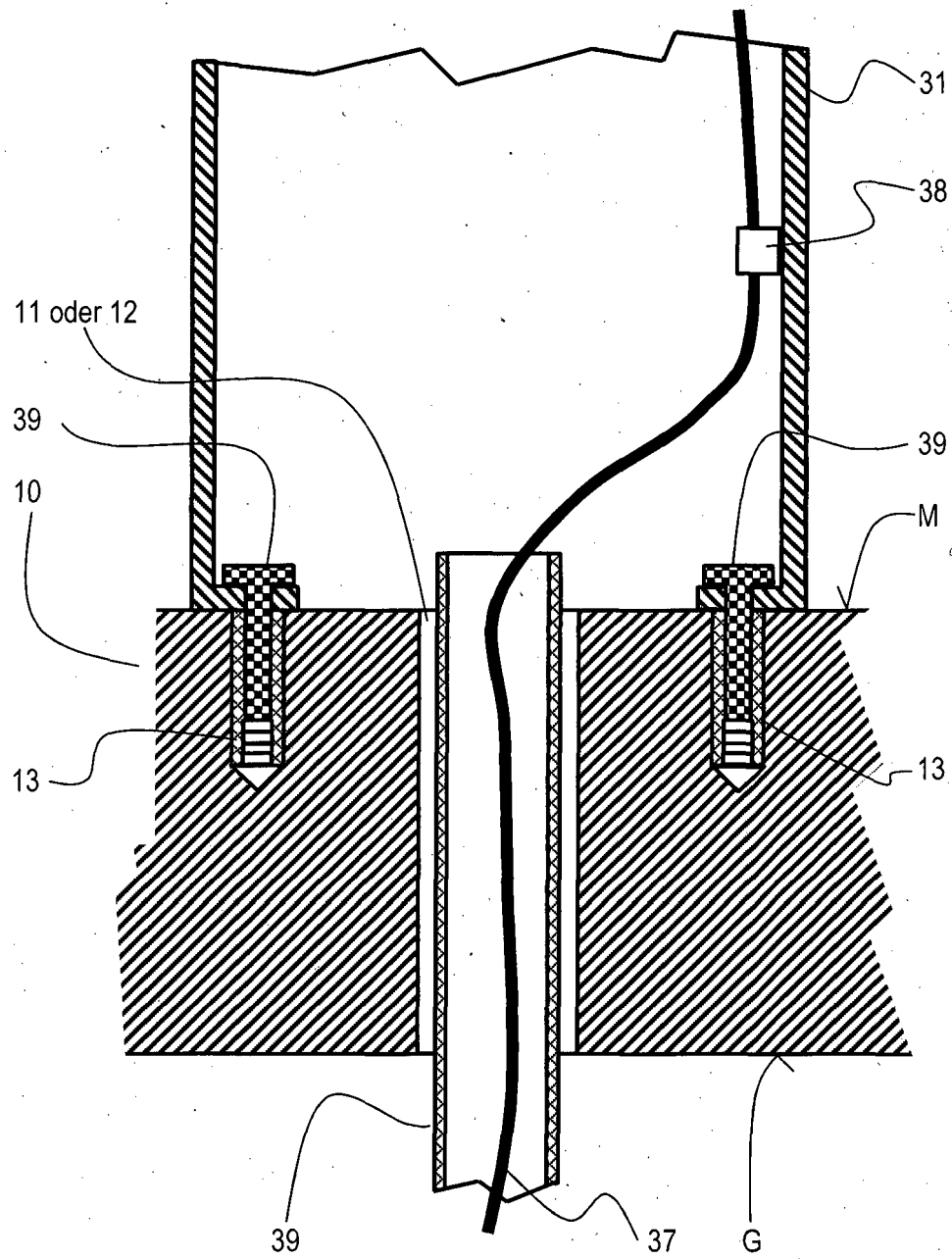


Fig. 10

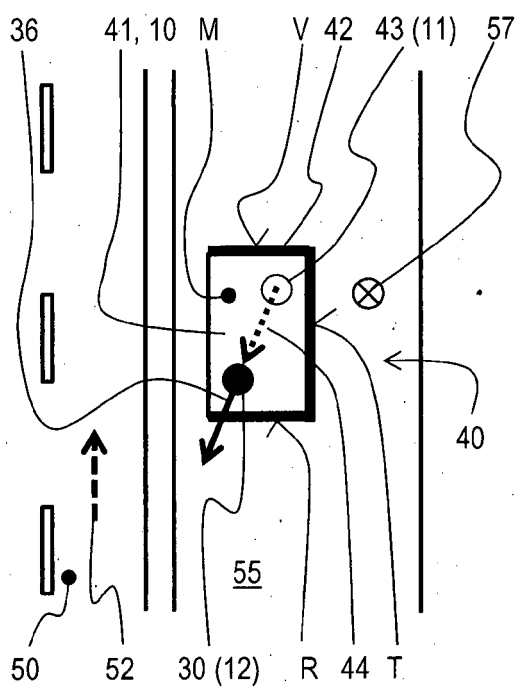


Fig. 11

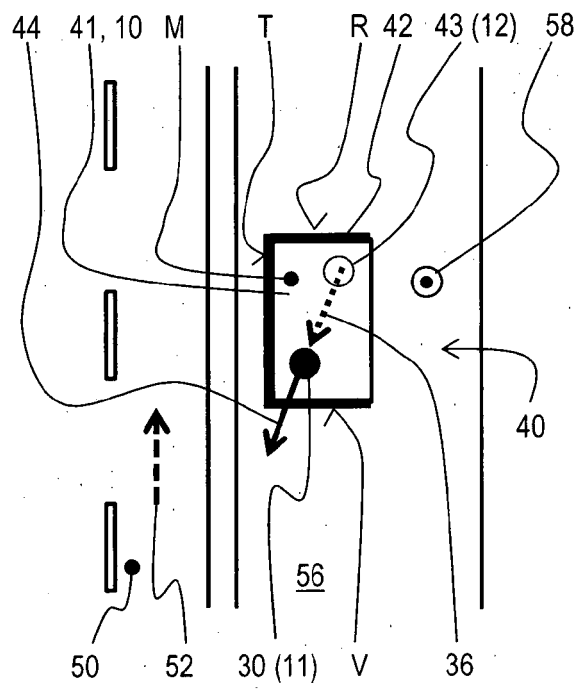


Fig. 12



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 00 0599

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)          |
| A  | US 2 282 251 A (SCHWENDT BERNARD J)<br>5. Mai 1942 (1942-05-05)<br>* das ganze Dokument *   | 1-15  | INV.<br>E02D27/42<br>E01F9/615<br>E01F9/685 |
| A  | FR 2 719 327 A1 (SAGEM [FR])<br>3. November 1995 (1995-11-03)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *                                 | 1-15  |   |
| A  | FR 2 687 024 A1 (DANIS NATHALIE [FR];<br>SALVADOR CECILE [FR])<br>6. August 1993 (1993-08-06)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * | 1-15  |   |
| A  | GB 2 482 015 A (FRANCIS & LEWIS INTERNAT<br>LTD [GB]) 18. Januar 2012 (2012-01-18)<br>* Seite 4, Zeilen 20-28; Abbildungen 3,4 *      | 1-15  |   |
| A  | EP 0 303 848 A2 (ROBOT FOTO ELECTR KG<br>[DE]) 22. Februar 1989 (1989-02-22)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 1 *                      | 12-15   |   |
|  |   |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC)          |
|  |   |   | E01F<br>E02D<br>H02G                        |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |   |
| Recherchenort<br><b>München</b>  |   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>25. August 2016</b>   | Prüfer<br><b>Flores Hokkanen, P</b>         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |   |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 00 0599

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.

25-08-2016

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|    | US 2282251   | A  | 05-05-1942                    | KEINE                             |                               |
|    | -----  |    |                               |                                   |                               |
| 15 | FR 2719327   | A1 | 03-11-1995                    | KEINE                             |                               |
|    | -----  |    |                               |                                   |                               |
|    | FR 2687024   | A1 | 06-08-1993                    | KEINE                             |                               |
|    | -----  |    |                               |                                   |                               |
|    | GB 2482015   | A  | 18-01-2012                    | KEINE                             |                               |
|    | -----  |    |                               |                                   |                               |
| 20 | EP 0303848   | A2 | 22-02-1989                    | CA 1334031 C                      | 17-01-1995                    |
|    |  |    |                               | DD 295938 A5                      | 14-11-1991                    |
|    |  |    |                               | DE 3727562 A1                     | 02-03-1989                    |
|    |  |    |                               | EP 0303848 A2                     | 22-02-1989                    |
|    |  |    |                               | JP S6466800 A                     | 13-03-1989                    |
| 25 |  |    |                               | US 5041828 A                      | 20-08-1991                    |
|    | -----  |    |                               |                                   |                               |
| 30 |  |    |                               |                                   |                               |
| 35 |  |    |                               |                                   |                               |
| 40 |  |    |                               |                                   |                               |
| 45 |  |    |                               |                                   |                               |
| 50 |  |    |                               |                                   |                               |
| 55 |  |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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