



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2023 Patentblatt 2023/46

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01F 13/04 ^(2006.01) **E01F 9/685** ^(2016.01)
E01F 13/02 ^(2006.01) **E01F 13/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23172503.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01F 9/685; E01F 13/00; E01F 13/026;
E01F 13/048; E01F 13/12; E01F 13/123

(22) Anmeldetag: **10.05.2023**

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

(72) Erfinder:

- **Rosery, Andreas**
48619 Heek (DE)
- **Weitkamp, Jürgen**
48683 Ahaus (DE)

(30) Priorität: **13.05.2022 DE 102022112100**

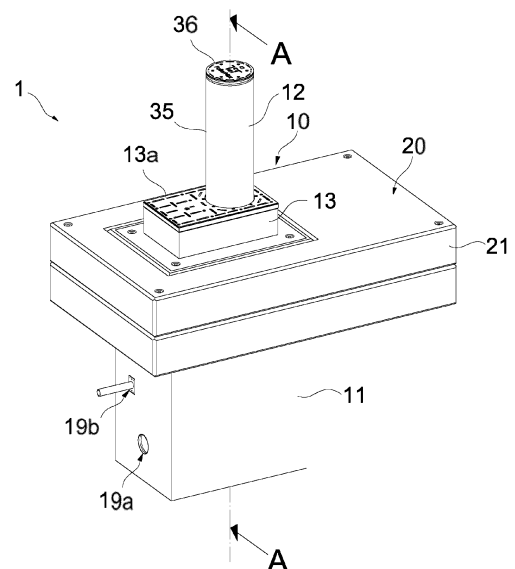
(74) Vertreter: **Beckord & Niedlich Patentanwälte**
PartG mbB
Marktplatz 17
83607 Holzkirchen (DE)

(71) Anmelder: **PollerMax GmbH**
48619 Heek (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR ERSTELLUNG EINER WEGESPERRVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung (1) umfassend folgende Schritte: Bereitstellen mindestens eines Kernfundamentmoduls (10), welches zumindest ein erstes Betongussteil (11) umfasst, und welches zumindest ein Sperrelement (12) oder eine Schnittstelle (14) zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement (12) aufweist; Bereitstellen mindestens eines Erweiterungsfundamentmoduls (20), welches zumindest ein zweites Betongussteil (21) umfasst; Ausheben einer Baugrube (B) in einem Untergrund (U) an einem Einsatzort; Einsetzen des zumindest einen Kernfundamentmoduls (10) und des zumindest einen Erweiterungsfundamentmoduls (20) in die Baugrube (B), so dass das Erweiterungsfundamentmodul (20) das Kernfundamentmodul (10) ringförmig umfasst, und Verbinden, vorzugsweise Verkleben, des Kernfundamentmoduls (10) mit dem Erweiterungsfundamentmodul (20) zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament (10, 20); gegebenenfalls Kopplung eines Sperrelements (12) mit dem Kernfundamentmodul (10).

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung und eine solche Wegesperrvorrichtung.

[0002] Aus dem Straßenverkehr sind verschiedenste Poller, Pfeiler, Leitzylinder, Leit-, Sperr-, Flexipfosten oder ähnlich gestaltete Elemente aus Metall, Holz oder Kunststoff bekannt. Sie werden im Straßenverkehr aufgestellt oder im Boden eingebaut, um Straßen oder einzelne Spuren, z. B. gegenüber dem Gegenverkehr, seitlich zu begrenzen, das Befahren oder Beparken von Bereichen, wie z. B. Mittelstreifen, Durch- und Zufahrten, Gehwegen, Fußgängerzonen oder Ähnlichem mit breiten Fahrzeugen, wie z. B. Kraftfahrzeugen zu verhindern. Die meisten dieser Bauformen dienen in erster Linie dazu den Weg optisch zu kennzeichnen bzw. zu markieren. Einige sind speziell so konstruiert, dass sie leicht abknicken und so bei einem Aufprall einen Schaden an der Person im Fahrzeug vermeiden. Manche, speziell die aus Metall oder Holz sowie die im Boden eingebauten sorgen allerdings bereits dafür, dass ein betreffendes Kraftfahrzeug diese zumindest nicht ganz schadensfrei passieren kann.

[0003] Wegesperrvorrichtungen bezeichnen demgegenüber tatsächliche Straßensperren, Blockaden, wie z. B. Panzersperren, Beton-Legosteine, Metall-Poller, Beton-Poller, Beton-Barrieren oder Absenk-Poller. Sie unterscheiden sich von den oben genannten Pollern, Pfeilern, Pfosten und dergleichen dadurch, dass sie in ihrer Funktion ein physisches, gewaltsames Eindringen von Fahrzeugen tatsächlich verhindern können. Sie sind daher entweder sehr schwer, breit und/oder massiv im Boden verankert.

[0004] Wegesperrvorrichtungen, wie z. B. Beton-Legosteine, die einfach nur an einer Stelle zur Blockade platziert, jedoch über keine stabile Unterkonstruktion im Boden verfügen, also z. B. ein einbetoniertes Betonfundament, muss man erheblich größer und schwerer dimensionieren, damit sie dieselben Aufpralllasten aushalten, wie im Boden verankerte Konstruktionen. Zudem besteht immer die Gefahr, dass diese mit entsprechendem Gerät, wie z. B. einem Kran oder Bagger, "einfach" weggehoben oder weggeschoben werden können. Sie sind also nicht geeignet, besonders gefährdete Einrichtungen oder Orte, wie z. B. Botschaften, Regierungsgebäude, Gefängnisse, Fußgängerzonen auf Dauer sicher zu schützen.

[0005] Das Erstellen von Wegesperrvorrichtungen, die im Boden verankert werden, ist derzeit noch mit erheblichen Zeitaufwand am Einsatzort verbunden. So muss der Sockel, also der im Boden befindliche Teil des eigentlichen Sperrelements, welches aus dem Boden emporragt, am Einsatzort im Boden in einer Baugrube oder einem dafür ausgehobenen Bauloch einbetoniert werden. Der Prozess des Einbetonierens vor Ort kostet an sich bereits viel Zeit und erfordert je nach Witterungsbedingungen ggf. besondere bauliche Maßnahmen, im

Sommer bei besonders heißen Temperaturen über 30°C z. B. eventuell eine Kühlung oder Nachwässerung, im Winter bei Temperaturen unter 5°C z. B. ein Heizen der Schalung bzw. des Betons mit Gebläsen etc. in den ersten Tagen nach dem Betonguss. Darüber hinaus braucht der Beton aber vor allem noch eine gewisse Zeit, in der Regel ca. 28 Tage, bis er vollständig getrocknet und ausgehärtet ist und damit seine gewünschte Normfestigkeit und Widerstandsfähigkeit erreicht hat. Gerade im öffentlichen Raum, insbesondere im Straßenverkehr, ist es allerdings generell wünschenswert, dass sich Einschränkungen im Straßenverkehr aufgrund baulicher Maßnahmen möglichst nur auf sehr kurze Zeiträume beschränken.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem genannten Stand der Technik verbessertes Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung sowie eine verbesserte Wegesperrvorrichtung anzugeben, welche sich am Einsatzort besonders schnell und einfach errichten lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 sowie eine Vorrichtung nach Patentanspruch 5 gelöst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung wird in einem Schritt mindestens ein Kernfundamentmodul bereitgestellt bzw. vorgefertigt, welches zumindest ein erstes Betongussteil umfasst. Der Begriff "Kernfundamentmodul" wurde hier gewählt, da es sich dabei um das Modul im Zentrum bzw. Kern der Wegesperrvorrichtung handelt, welches als Kernfundament stabil und robust aufgebaut ist. Unter einem ersten Betongussteil wird ein Bauteil aus Beton verstanden, welches also im Wesentlichen aus Beton, umfassend Zement als Bindemittel, Gesteinskörnung als Zuschlagstoff und Wasser als Anmach- bzw. Zugabewasser sowie ggf. weitere Hilfsstoffe, gegossen wurde. Zusätzlich können in das Betongussteil auch noch weitere Elemente, wie z. B. Armierungen, Bewehrungsstäbe, und Anschlussteile, z. B. Gewindeeinsätze, Hülsen, Muttern, Schrauben, Haken etc. aus anderen Materialien wie Metall, Kunststoff, Verbundstoffen etc. integriert werden. Insbesondere kann das Betongussteil z. B. Schraubenlöcher mit Gewindeeinsätzen umfassen, um das Betongussteil mit Seilen, Ketten oder dergl. zu koppeln und es so mit einem Kran schnell, einfach und präzise in die Baugrube einsetzen bzw. hineinheben zu können.

[0009] Vorzugsweise kann das Bereitstellen des Kernfundamentmoduls ein solches Gießen eines ersten Betongussteils umfassen.

[0010] Weiterhin kann das Kernfundamentmodul zumindest eine Schnittstelle zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement umfassen, so dass - wie später noch erläutert - das Sperrelement zumindest zu einem Teil bzw. mit einem unteren Abschnitt in dem Kernfundamentmodul verankert ist und im Einsatzzustand oben herausragt. Insbesondere weist das Kernfundamentmodul bzw. die Schnittstelle eine Aufnahme für das Sperrele-

ment auf, wie weiter unten noch genauer erläutert wird. Alternativ oder zusätzlich umfasst das Kernfundamentmodul ein Sperrelement, welches mit dem übrigen Kernfundamentmodul, insbesondere mit der Schnittstelle, gekoppelt ist, z. B. in einer Aufnahme in dem Kernfundamentmodul steckt oder direkt fest mit dem Kernfundamentmodul verbunden, z. B. darin teilweise (mit einem unteren Teil) eingegossen, ist. Bei dem Sperrelement handelt es sich beispielsweise um ein zylinderförmiges Bauteil (als "Sperrzylinder" oder "Sicherheitspoller").

[0011] Die erfindungsgemäße Wegesperrvorrichtung dient dazu, hohen Aufpralllasten Stand zu halten, und kann daher auch als "Sicherheits-Wegesperrvorrichtung" bzw. "Sicherheitsvorrichtung" oder "Sicherheitsperre" gesehen bzw. bezeichnet werden.

[0012] Solche Wegesperrvorrichtungen umfassen vorzugsweise folgende Eigenschaften bzw. Parameterwerte:

Das Sperrelement selbst (ohne Beton) weist vorteilhafterweise ein Gewicht von mindestens 50 kg, vorzugsweise mindestens 100 kg auf, um Aufprallenergien von mindestens 200.000 J Stand zu halten. Vorzugsweise kann es derart ausgebildet sein, dass es kaum bis überhaupt nicht knickt bzw. sich verbiegt, damit keine Rampe oder dergleichen für ein angreifendes Fahrzeug entsteht und dadurch das Schutzziel verfehlt werden könnte. Dazu kann es beispielsweise aus einem entsprechenden Material mit der entsprechenden Biegefestigkeit, Steifigkeit sowie Bruchfestigkeit erstellt werden. Dementsprechend unterscheidet sich auch ein zylinderförmiges Sperrelement bzw. Sperrzylinder oder Sicherheitspoller erheblich von den eingangs genannten einfachen Pollern, Pfeilern, Leitpfosten, Leitzylindern und dergleichen, welche primär überwiegend zur optischen Markierung bzw. Begrenzung dienen.

[0013] In einem weiteren Schritt wird mindestens ein Erweiterungsfundamentmodul bereitgestellt bzw. vorgefertigt, welches zumindest ein zweites Betongussteil umfasst. Bei dem Erweiterungsfundamentmodul handelt es sich um ein weiteres Modul, welches das oben bereits erläuterte Kernfundamentmodul im "Kern" insbesondere in Bezug auf Masse und Fläche nach außen hin weg vom Kernfundamentmodul erweitert. Durch die zusätzliche Fläche und Masse, welche mit dem Erweiterungsfundamentmodul insbesondere nach außen hin weg vom "Kern" verlagert wird, kann die Wegesperrvorrichtung nach dem Hebelgesetz mehr Aufprallenergie auf das Sperrelement aufnehmen.

[0014] Wie weiter unten noch genauer erläutert wird, kann im Rahmen der Erfindung auch ein Modulbausatz mit mehreren, sich voneinander im Wesentlichen in der Größe und gegebenenfalls in der Form unterscheidenden Erweiterungsfundamentmodulen zur Verfügung gestellt werden, aus denen dann der Kunde ein für ihn geeignetes Erweiterungsfundamentmodul auswählen kann.

[0015] Vorzugsweise kann das Bereitstellen des Erweiterungsfundamentmoduls auch ein solches Gießen

eines zweiten Betongussteils umfassen. Sofern nichts Anderslautendes beschrieben ist, kann das zweite Betongussteil dieselbe Materialzusammensetzung aufweisen wie das erste Betongussteil und aus demselben Beton gegossen worden sein.

[0016] Auch hier können, wie beim Kernfundamentmodul erwähnt, weitere Elemente mit eingegossen werden, wie z. B. Armierungen, Bewehrungsstäbe, Anschlussteile bzw. Verbindungselemente etc. Diese können auch wieder Metall, Kunststoff, Verbundstoffe usw. umfassen.

[0017] In einem Schritt wird ferner eine Baugrube in einem Untergrund an einem Einsatzort ausgehoben. Allgemein bezeichnet der Begriff "Baugrube" den Raum, der unterhalb einer Geländeoberfläche ausgehoben wird, beispielsweise zur Gründung einer baulichen Anlage, zum Bau von Verkehrsanlagen oder zur Verlegung von Versorgungsleitungen.

[0018] Schließlich werden in einem weiteren Schritt (bzw. in mehreren Teilschritten) das zumindest eine Kernfundamentmodul und das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul in die ausgehobene Baugrube eingesetzt. Dabei umfasst dann das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul ringförmig. Anschließend wird das Kernfundamentmodul mit dem Erweiterungsfundamentmodul zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament verbunden, vorzugsweise verklebt. Mit anderen Worten steckt das Kernfundamentmodul damit dann fest in einem Aufnahmeloch des Erweiterungsfundamentmoduls.

[0019] Vorteilhafterweise können die beiden Komponenten, also das Erweiterungsfundamentmodul und das Kernfundamentmodul derart dimensioniert und aufeinander abgestimmt sein, dass ein kleiner Abstand zwischen ihnen verbleibt. Durch diesen Abstand wird ein kleiner Ringspalt gebildet, welcher das Einsetzen erheblich erleichtert und welcher sich - wie später noch erläutert wird - z. B. dazu eignet, die beiden Komponenten leicht gegeneinander zu verkippen und/oder miteinander zu verkleben.

[0020] Gegebenenfalls kann zudem ein Sperrelement mit dem Kernfundamentmodul gekoppelt werden, wenn das Kernfundamentmodul z. B. nicht bereits fest mit dem Sperrelement verbunden ist und stattdessen die noch unbelegte (d. h. noch nicht mit einem Sperrelement gekoppelte) Schnittstelle zur Kopplung mit einem Sperrelement aufweist.

[0021] Eine erfindungsgemäße Wegesperrvorrichtung wird mit einem solchen Verfahren hergestellt bzw. ist hierdurch herstellbar.

[0022] Dementsprechend umfasst eine erfindungsgemäße Wegesperrvorrichtung zumindest ein vorgefertigtes Kernfundamentmodul, welches zumindest ein erstes Betongussteil umfasst. In dem Kernfundamentmodul ist zumindest ein Sperrelement angeordnet, d. h. das Sperrelement ist zumindest zu einem Teil bzw. mit einem unteren Abschnitt in dem Kernfundamentmodul verankert und ragt im Einsatzzustand oben ausreichend weit heraus, um bestimmungsgemäß den Fahrweg zumin-

dest für die zurückzuhaltenden Fahrzeuge zu versperren. Somit ist der untere Abschnitt des Sperrelements der Sicherheits-Wegesperrvorrichtung im Kernfundamentmodul im Einsatzzustand unterhalb der Geländeoberfläche versenkt, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen.

[0023] Weiter umfasst sie zumindest ein vorgefertigtes Erweiterungsfundamentmodul, welches zumindest ein zweites Betongussteil umfasst.

[0024] Erfindungsgemäß sind dabei das Erweiterungsfundamentmodul und das in einem Untergrund an einem Einsatzort so angeordnet, dass das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul ringförmig umfasst. Vorteilhafterweise kann das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul allerdings so einfassen bzw. umfassen, dass hierbei ein (wie später noch erläutert relativ kleiner bzw. enger) ringförmiger Spalt zwischen den beiden Komponenten verbleibt, also die Komponenten in einem kleinen Abstand zueinander vorliegen.

[0025] Erfindungsgemäß ist hierbei das Erweiterungsfundamentmodul mit dem Kernfundamentmodul zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament dauerhaft fest verbunden. Sofern ein Spalt vorhanden ist, kann dieser dann z. B. ganz oder teilweise verschlossen bzw. gefüllt sein.

[0026] Vorzugsweise kann das Erweiterungsfundamentmodul mit dem Kernfundamentmodul verklebt sein. Besonders bevorzugt kann es mittels eines Vergussmörtels, insbesondere Pagel®, verklebt sein, welcher z. B. in den (relativ engen) ringförmigen Spalt gegossen wurde.

[0027] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird erreicht, dass eine Wegesperrvorrichtung besonders schnell und einfach errichtet bzw. erstellt werden kann. Dabei sind keine großen Mengen an Beton zum Vergießen an den Einsatzort zu schaffen, da hier im Unterschied zum Stand der Technik am Einsatzort kein Fundament mehr gegossen werden muss, d. h. es wird keine Vielzahl von Betonmischern oder dergleichen benötigt, die den Beton in angemischter Form an den Einsatzort bringen, was einerseits logistisch einen Aufwand bedeutet und andererseits durch lange Trocknungs- bzw. Aushärtungszeiten den erstmaligen Inbetriebnahme-Zeitpunkt hinauszögert bzw. verschiebt. Damit lässt sich die Einbauzeit von ca. 28 Tagen (bei herkömmlichen Vergießen vor Ort) auf ca. 48 Stunden, d. h. zwei Tage reduzieren.

[0028] Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion des Gegenstands der Erfindung wird eine Wegesperrvorrichtung bereitgestellt, welche sehr schnell und weitestgehend witterungsunabhängig aufgestellt, aber auch - sofern notwendig - wieder sehr leicht demontiert bzw. zurückgebaut werden kann. Der zweiteilige Aufbau der Wegesperrvorrichtung aus einem standardisierten Kernfundamentmodul und einem standardisierten Erweiterungsfundamentmodul ermöglicht auf sehr einfache Weise die Wegesperrvorrichtung für unterschiedliche Belas-

tungsbedürfnisse anzubieten, ohne dass dabei die gesamte Wegesperrvorrichtung in der Größe angepasst werden muss. Hierfür reicht es vielmehr das Erweiterungsfundamentmodul in den Außenabmessungen entsprechend anzupassen. Denn das Erweiterungsfundamentmodul lässt sich quasi unabhängig von dem Kernfundamentmodul für unterschiedliche Anforderungen, also z. B. unterschiedliche Aufprallenergien sehr einfach in der Größe und Form skalieren. Mögliche Beispiele hierfür werden weiter unten noch beschrieben.

[0029] Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, wobei die unabhängigen Ansprüche einer Anspruchskategorie auch analog zu den abhängigen Ansprüchen und Ausführungsbeispielen einer anderen Anspruchskategorie weitergebildet sein können und insbesondere auch einzelne Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele bzw. Varianten zu neuen Ausführungsbeispielen bzw. Varianten kombiniert werden können.

[0030] Für die weitere Ausgestaltung des oben erwähnten Verfahrens zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung und dessen Ablauf gibt es bevorzugte Möglichkeiten.

[0031] Vorzugsweise kann das Verfahren zumindest einen der nachfolgenden Schritte, vorzugsweise alle Schritte, umfassen:

In einem Schritt a) kann vorzugsweise eine Baugrube ausgehoben werden, welche verglichen mit den Außenabmessungen des Gesamtfundaments bzw. dem Gesamtfundament, besonders bevorzugt an jeder Stelle bzw. Höhe, mit einem Längenübermaß, von bevorzugt zumindest ca. 10%, und einem Breitenübermaß, von bevorzugt zumindest ca. 10%, bemessen wird. Die Baugrube kann dabei bevorzugt im Grundriss (Länge und Breite) im Wesentlichen rechteckig aufgebaut sein. In der Höhe kann die Baugrube zudem z. B. mit zunehmender Tiefe konisch, z. B. mit einem Böschungswinkel von 70°, vorzugsweise 74°, zur Horizontalen bzw. einem Wandneigungswinkel zur Vertikalen von ca. 20°, vorzugsweise 16°, zu laufen, d. h. nach unten ins Erdreich enger bzw. schmaler werden, also im Umriss in der Länge (parallel bzw. längs zum Fahrweg) und Breite (senkrecht bzw. quer zum Fahrweg) abnehmen.

[0032] Beispielsweise kann für die Wegesperrvorrichtung eine Baugrube mit einem Längenübermaß von ca. 50 cm und einem Breitenübermaß von ca. 50 cm verglichen mit den Außenabmessungen bzw. der Querausdehnung des Gesamtfundaments ausgehoben werden. Dies ermöglicht eine ausreichende Einbettung des Gesamtfundaments in das umgebende Erdreich. Zudem kann ein Höhenübermaß von zumindest ca. 30 cm zusätzlich in der Höhe ausgehoben werden.

[0033] Besonders bevorzugt kann allerdings eine Baugrube mit einer maximalen Tiefe bzw. Höhe der Baugrube von 2,5 m, weiter bevorzugt ca. 2 m, ausgehoben werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine Baugrube mit einer maximalen Länge der Baugrube von 4

m, weiter bevorzugt 3,5 m, noch weiter bevorzugt 3,2 m, und/oder einer maximalen Breite der Baugrube von 3 m, weiter bevorzugt 2,75 m, noch weiter bevorzugt 2,6 m, für eine einzelne Wegesperrvorrichtung bzw. pro Wegesperrvorrichtung ausgehoben werden.

[0034] In einem Schritt b) vor dem Einsetzen des Kernfundamentmoduls kann zumindest eine Basisschicht von Auffüllmaterial, vorzugsweise Schotter, insbesondere Hartkalkschotter, in die Baugrube, eingebracht werden. Die Basisschicht von Auffüllmaterial, welche nach dem Ausgraben der Baugrube bzw. zumindest vor dem Einsetzen des Kernfundamentmoduls zunächst als Unterbau bzw. Drainage für die Wegesperrvorrichtung in die Baugrube eingebracht bzw. eingefüllt wird, kann vorzugsweise in etwa 30 cm betragen. D. h. es kann zumindest das Tiefenübermaß bzw. Höhenübermaß aufgefüllt werden.

[0035] Das Setzen des Kernfundamentmoduls erfolgt so, dass das Sperrelement oder die Schnittstelle zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement in einer Querrichtung der Baugrube senkrecht zur Fahrbahn vorzugsweise mittig und in einer Längsrichtung der Baugrube dezentral auf dem Auffüllmaterial in der Baugrube platziert wird.

[0036] In einem Schritt c) nach dem Einsetzen des Kernfundamentmoduls in die Baugrube kann zumindest eine Einbettungsschicht von Auffüllmaterial in die Baugrube um das Kernfundamentmodul herum eingebracht werden.

[0037] In einem Schritt d) nach dem Einsetzen des Erweiterungsfundamentmoduls in die Baugrube kann zumindest eine weitere Einbettungsschicht von Auffüllmaterial in die Baugrube um das Erweiterungsfundamentmodul herum eingebracht werden.

[0038] Beim Einbringen der Einbettungsschicht in die Baugrube um das Kernfundamentmodul etwas oberhalb einer Bodenseite des Kernfundamentmoduls kann optional an ein Rohrstück aus dem Kernfundamentmodul eine Drainageleitung in den Untergrund angeschlossen werden. Optional können in diesem Zusammenhang - sofern notwendig - etwaige Kabel und Leitungen an etwaige Anschlüsse in der Umgebung angeschlossen werden.

[0039] In einem Schritt e) kann gegebenenfalls jeweils eine jeweilige Schichtoberfläche der Basisschicht und/oder der Einbettungsschichten nach deren Einbringen in die Baugrube nivelliert, verdichtet und/oder geglättet werden, damit das Kernfundamentmodul bzw. das Erweiterungsfundamentmodul sofern gewünscht entsprechend gerade darauf steht.

[0040] Nach dem Anfüllen der Baugrube mit noch einer weiteren Einbettungsschicht von Auffüllmaterial, kann die Baugrube abschließend mit einer finalen Fahrwegdecke verschlossen bzw. versiegelt werden. Eine solche Fahrwegdecke umfasst sämtliche Materialien, auf denen man ohne ein Sperrelement in einer Sperrstellung fahren könnte, wie z. B. Asphalt, Pflastersteine, Kies, Erde etc. Bevorzugt handelt es sich bei Fahrwegdecke allerdings

um eine Pflastersteindecke oder Asphaltdecke.

[0041] Die Reihenfolge einzelner Schritte des Verfahrens kann auch anders sein. Z. B. könnte das Kernfundamentmodul erst mit dem Erweiterungsfundamentmodul gekoppelt werden und dann in den Untergrund eingesetzt werden. Aufgrund des Gewichts ist jedoch ein einzelnes Einsetzen bevorzugt.

[0042] Bei mehreren Teil-Erweiterungsfundamentmodulen könnten diese beispielsweise bereits vor dem Einsetzen in die Baugrube zu einem Erweiterungsfundamentmodul verbunden werden. Vorzugsweise werden sie jedoch erst nach dem z. B. einzelnen Einsetzen der Teil-Erweiterungsfundamentmodule in die Baugrube miteinander verbunden, um insbesondere die Fertigung und den Transport an den Einsatzort zu vereinfachen. Hierfür können sie an einer nach dem Einsetzen noch zugänglichen Seite, üblicherweise an der Oberseite, Verbindungselemente, wie zum Beispiel Gewindeeinsätze zum Einschrauben von Gewindebolzen zur besonders leichten Anbringung von Seilen bzw. Ketten eines Krans zum Herablassen der Bauteile in die Baugrube aufweisen.

[0043] Vorzugsweise kann das ringförmig vom Erweiterungsfundamentmodul umfasste Kernfundamentmodul und/oder das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul vor dem Verbinden in der Baugrube in einem Winkel in einem definierten Winkelbereich zur Waagerechten und relativ zueinander ausgerichtet werden, so dass zumindest das Kernfundamentmodul und damit das damit gekoppelte Sperrelement möglichst senkrecht bzw. vertikal steht. Der Winkelbereich beträgt vorzugsweise $\pm 10^\circ$, besonders bevorzugt $\pm 8^\circ$.

[0044] Wenn eine entsprechende Geländeneigung von beispielsweise bis zu 10° bzw. bis zu 5° Gefälle bzw. Steigung vorliegt und diese ausgeglichen werden soll, kann also das zumindest eine Kernfundamentmodul beim Einsetzen vor dem Verbinden, vorzugsweise Verkleben, in einem Winkel, vorzugsweise von bis zu 10° oder 5° -Gefälle, zu dem zumindest einen Erweiterungsfundamentmodul verkippt angeordnet werden, so dass das Erweiterungsfundamentmodul dem Gefälle des Fahrwegs folgt und das Kernfundamentmodul lotrecht steht.

[0045] Wie erwähnt werden das Kernfundamentmodul und das Erweiterungsfundamentmodul so in einer ausgehobenen Baugrube in einem Untergrund an einem Einsatzort eingesetzt, dass das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul unter Belassung eines ringförmigen Verklebungsspalts in einem relativ kleinen Abstand ringförmig umfasst. In einem bestimmungsgemäß in die Baugrube versenkten Zustand steckt somit dann das Kernfundamentmodul in einem Aufnahmeloch des Erweiterungsfundamentmoduls.

[0046] Die Abmessungen des Aufnahmelochs im Erweiterungsfundamentmodul für das Kernfundamentmodul und die Außenabmessungen des Kernfundamentmoduls und somit des Ringspaltes bzw. ringförmigen Verklebungsspalts sind vorzugsweise so gewählt, dass das

Kernfundamentmodul im Aufnahmeloch des Erweiterungsfundamentmoduls in dem oben genannten Neigungsbereich verkipptbar ist.

[0047] Bevorzugte Spaltmaße für den Ringspalt bzw. Verklebungsspalt sind mindestens 2 cm, besonders bevorzugt mindestens 5 cm, und/oder höchstens 10 cm, besonders bevorzugt höchstens 7 cm.

[0048] Ganz besonders bevorzugt kann also das Spaltmaß ringsum 7 cm betragen.

[0049] Daraufhin können das Erweiterungsfundamentmodul und das Kernfundamentmodul durch Einbringen eines Vergussmörtels in den Ringspalt bzw. ringförmigen Verklebungsspalt miteinander zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament verklebt werden.

[0050] Vorzugsweise kann das Verkleben des ringförmigen Verklebungsspalts bzw. Ringspalts zwischen dem zumindest einen Erweiterungsfundamentmodul und dem Kernfundamentmodul mit einem, vorzugsweise "schnell" innerhalb von drei Stunden, besonders bevorzugt zwei Stunden, weiter bevorzugt einer Stunde, ganz besonders bevorzugt einer halben Stunde, abbindenden, Vergussmörtel, Kunstharzmörtel oder Kleber, welcher möglichst nicht schrumpfen sollte, erfolgen. Besonders bevorzugt wird hierzu insbesondere Pagel® mit der Bezeichnung Typ "V1/50" genutzt. Vorzugsweise wird der Ringspalt im unteren Teil abgedichtet (z. B. mit Folie), um ein Versickern zu vermeiden.

[0051] Vorzugsweise kann eine äußere Mantelfläche des Kernfundamentmoduls zumindest in einem oberen Bereich des Kernfundamentmoduls direkt, unterhalb einer späteren Fahrwegdecke, also z. B. der Pflasterdecke oder Asphaltdecke), bevorzugt vollflächig, gegen eine innere Mantelfläche des Erweiterungsfundamentmoduls verklebt werden.

[0052] Eine solche Konstruktion bzw. ein Herstellungsverfahren einer Wegesperrvorrichtung, bei dem ein Erweiterungsfundamentmodul ein Kernfundamentmodul wie oben beschrieben unter Belassung eines ringförmigen Verklebungsspalts ringförmig umfasst und dann das Erweiterungsfundamentmodul und das Kernfundamentmodul vor Ort in einer Baugrube durch Einbringen eines Vergussmörtels in den ringförmigen Verklebungsspalt miteinander verklebt werden, kann prinzipiell bei allen Wegesperrvorrichtungen mit einem Kernfundamentmodul, welches zumindest ein Sperrelement oder eine Schnittstelle zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement aufweist, und mit einem Erweiterungsfundamentmodul von Vorteil sein, unabhängig davon, wie genau das Kernfundamentmodul selbst aufgebaut ist und/oder wie das Sperrelement mit dem Kernfundamentmodul gekoppelt ist.

[0053] So kann die Wegesperrvorrichtung z. B. bei einer einfachen Variante (im Gegensatz zu einer noch später beschriebenen komfortableren Variante, bei der das Sperrelement im Kernfundamentmodul versenkbar ist) ein statisches Sperrelement aufweisen. Dieses kann wie bereits erwähnt direkt fest mit dem Kernfundamentmodul verbunden sein. Es kann aber bevorzugt auch so mit

dem Kernfundamentmodul gekoppelt sein, dass es in einer Sperrstellung aus dem Untergrund durch eine Fahrwegdecke in den Fahrweg emporragt, so dass der Fahrweg bzw. Weg, z. B. für bestimmte Fahrzeuge, bestimmungsgemäß versperrt wird, und dass es bei Bedarf vom Betreiber manuell demontiert bzw. montiert werden kann. Im Umkehrschluss heißt das, dass sich das Sperrelement zumindest teilweise in den Untergrund hineinerstreckt, nämlich beispielsweise bis zur Unterkante des Kernfundamentmoduls, wie in einem weiter unten noch erläuterten Ausführungsbeispiel beispielhaft dargestellt. In einem demontierten Zustand, wenn also der Betreiber den Fahrweg vorübergehend entsperren möchte, kann das statische Sperrelement ggf. entsperrt und dann vom Kernfundamentmodul entkoppelt und manuell oder z. B. mittels eines Baggers, Krans oder dergleichen entfernt und an einem gewünschten Platz abgelegt werden.

[0054] Um Material einzusparen, kann es beispielsweise bei einem statischen Sperrelement gegebenenfalls auch ausreichen, als Kernfundamentmodul einen ausreichend stabilen und schweren Stahlrahmen für das statische Sperrelement außenseitig z. B. mittels Pagel® direkt in dem Aufnahmeloch des Erweiterungsfundamentmoduls einzukleben bzw. zu verkleben, wobei dann das Kernfundamentmodul, z. B. wenn es selbst ausreichend robust und schwer genug ist, kein Betonteil mehr benötigt.

[0055] Vorzugsweise kann das Kernfundamentmodul zusammen mit zumindest einem Sperrelement mindestens 500 kg, besonders bevorzugt mindestens 1600 kg, umfassen.

[0056] Alternativ oder zusätzlich kann das Erweiterungsfundamentmodul ein Gewicht von vorzugsweise 1000 bis 3000 kg aufweisen.

[0057] Für die konkrete Ausgestaltung bzw. relative Anordnung des Kernfundamentmoduls und des Erweiterungsfundamentmoduls der Wegesperrvorrichtung zueinander gibt es verschiedene Möglichkeiten.

[0058] Wie bereits erwähnt deckt das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul nicht ab, d. h. das Kernfundamentmodul ragt obenseitig durch das Erweiterungsfundamentmodul hindurch. Das Erweiterungsfundamentmodul kann sich nämlich im bestimmungsgemäß montierten Zustand vorzugsweise unterhalb einer Oberkante sowie oberhalb einer Unterkante des Kernfundamentmoduls befinden, d. h. es befindet sich nur seitlich und eben nicht obenauf. Alternativ kann es bevorzugt oben bündig mit dem Kernfundamentmodul abschließen und zumindest mit einem Teil des Kernfundamentmoduls eine ebene Oberfläche finden.

[0059] Bei diesem Aufbau kann das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul also nur "seitlich", d. h. in einer horizontalen Richtung parallel zur Fahrwegdecke, einschließen, so dass das Kernfundamentmodul im montierten bzw. gekoppelten Zustand an einem Einsatzort der Wegesperrvorrichtung unten sowie oben jeweils, gegebenenfalls aus dem Ring-

fundamentmodul herausschaut bzw. -ragt.

[0060] Das Kernfundamentmodul nimmt sämtliche je nach Ausführungsform erforderliche mechanische, gegebenenfalls elektronische, hydraulische und andere möglicherweise schützenswerte Komponenten sicher in sich auf. Hierfür weist es vorzugsweise eine geschlossene, abgedichtete Bodenseite auf und bildet ansonsten bevorzugt eine gegenüber dem Erdreich bzw. etwaigem Auffüllmaterial weitestgehend geschlossene Hülle, so dass möglichst kein Dreck und kaum Feuchtigkeit in die Wegesperrvorrichtung eindringen können. Damit sich etwaige Feuchtigkeit, die trotzdem zum Beispiel bei Regen von oben am Sperrelement vorbei bzw. entlang Eindringen ist, über einen längeren Zeitraum nicht in der Wegesperrvorrichtung sammelt und zu Schäden führt, kann die Wegesperrvorrichtung in einem seitlichen Bodenbereich des Kernfundamentmoduls über eine seitliche Drainageleitung zur Abführung der Feuchtigkeit bzw. des Wassers verfügen.

[0061] Vorzugsweise kann das Kernfundamentmodul, besonders bevorzugt das erste Betongussteil, einen, z. B. rechteckigen, Kragenaufbau aufweisen, der im Einsatzzustand das Sperrelement umgibt (wenn das Sperrelement mit dem Kernfundamentmodul gekoppelt ist).

[0062] Bei dem Kragenaufbau handelt es sich um einen Abschnitt, welcher oberseitig, also auf der bereits erwähnten Oberseite, an welcher das Sperrelement aus dem Kernfundamentmodul, also aus dem Untergrund, herausragt oder (bei der versenkbaren Variante) aus einer Passierstellung (im Untergrund) in eine Sperrstellung (zumindest teilweise außerhalb des Untergrunds oberhalb einer Geländeoberfläche) ausgefahren oder ausgehoben wird, ebenerdig sowie bündig mit der Fahrwegdecke abschließt. Der Kragenaufbau kann beim Gießen des Kernfundamentmoduls beispielsweise einfach mit einer entsprechenden Schalung mitgegossen werden.

[0063] Bevorzugt kann der Kragenaufbau weiter umseitig (also unter der Fahrwegdecke) relativ zum Umriss bzw. zur Außenkontur der Wegesperrvorrichtung zurückstehen. Dies spart Material und verschleiert die eigentlichen Außenabmessungen des Sockels der Wegesperrvorrichtung, da von der Wegesperrvorrichtung nur der im Grundriss zum Erweiterungsfundamentmodul kleine Kragenaufbau mit dem Sperrelement integriert in die Fahrwegdecke tatsächlich an der Oberfläche sichtbar ist.

[0064] Bevorzugt kann der Kragenaufbau eine Höhe von in etwa z. B. 20 cm aufweisen und damit entsprechend aus der Wegesperrvorrichtung, vorzugsweise aus dem Kernfundamentmodul, zum bündigen Abschluss mit einer oberflächigen Fahrwegdecke an der Geländeoberkante, wie z. B. einer herkömmlichen Asphaltdecke oder Pflasterdecke, nach oben hinausragen. So lässt sich die Wegesperrvorrichtung umseitig bündig, ebenerdig sehr sauber mit einer üblichen ca. 20 cm dicken Fahrwegdecke einbauen und weitestgehend verstecken.

[0065] Hierzu kann der Kragenaufbau - zumindest sofern das Sperrelement wie üblich einen zylindrischen

Querschnitt aufweist - eine konkave Innenseite (bzw. kreisrunde "Bohrung") umfassen, die einen Teilabschnitt des Sperrelements ringsum einfasst und außenseitig vorzugsweise eine rechteckige Außenkontur aufweist. Dies bietet sich speziell dann an, wenn die Fahrwegdecke aus herkömmlichen rechteckigen Pflastersteinen besteht, was häufig der Fall ist. In eine solche Pflasterdecke aus Pflastersteinen lässt sich der damit im Umriss ebenfalls rechteckige Kragenaufbau sehr einfach, schnell und unkompliziert einpflastern.

[0066] Wie erwähnt kann das ringförmige Erweiterungsfundamentmodul auch mehrere Teil-Erweiterungsfundamentmodule umfassen. Diese können auch, z. B. mit Vergussmörtel, vorzugsweise Pagel®, untereinander und/oder mit dem Kernfundamentmodul verklebt sein, und/oder sie sind untereinander und/oder mit dem Kernfundamentmodul, mithilfe von zusätzlichen Verbindungselementen, wie z. B. Schrauben, Dübeln, Bolzen, Klemmen, etc. form- und/oder kraftschlüssig, verbunden. Die Unterteilung des Erweiterungsfundamentmoduls in mehrere Teil-Erweiterungsfundamentmodule kann sinnvoll sein, wenn ein besonders schweres Erweiterungsfundamentmodul gewünscht ist, um die Produktion des Erweiterungsfundamentmoduls und den Transport zur Baustelle zu erleichtern.

[0067] Vorzugsweise kann die Wegesperrvorrichtung übrigens zwischen dem Kernfundamentmodul und dem zumindest einen Erweiterungsfundamentmodul zusätzliche Verbindungsmittel umfassen. Bevorzugt sind zwischen dem Kernfundamentmodul und dem Erweiterungsfundamentmodul verlaufende Bügel bzw. Haltelassen, welche dazu dienen können, eine relative Höhe und Position zwischen den beiden Komponenten vor dem Verbinden, vorzugsweise Verkleben, miteinander zu halten.

[0068] Vorzugsweise kann ein Aufnahmeloch, mit welchem das Erweiterungsfundamentmodul das Kernfundamentmodul ringförmig umfasst, bezogen auf einen Grundriss des betreffenden Erweiterungsfundamentmoduls außermittig angeordnet bzw. positioniert sein. Bei dem Aufnahmeloch handelt es sich um eine Ausnehmung, welche von einer Oberseite zur Unterseite des Erweiterungsfundamentmoduls durchgehend im Inneren des Erweiterungsfundamentmoduls, d. h. ausreichend vom Rand beabstandet, im Erweiterungsfundamentmodul ausgebildet ist.

[0069] Werden mehrere Teil-Erweiterungsfundamentmodule genutzt, können diese jeweils eine Aussparung aufweisen und besonders bevorzugt am Einsatzort der Wegesperrvorrichtung in der Baugrube, gegebenenfalls jeweils mit der Aussparung ein zusammengesetztes Ringfundamentmodul um das Kernfundamentmodul bilden.

[0070] Für die Materialzusammensetzung der Komponenten der Wegesperrvorrichtung gibt es ebenfalls verschiedene Möglichkeiten.

[0071] Vorzugsweise kann das zumindest eine Kernfundamentmodul ein erstes Betongussteil aus einem ers-

ten Beton und das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul ein zweites Betongussteil aus einem zum ersten Beton unterschiedlichen, zweiten Beton umfassen.

[0072] Dabei kann besonders bevorzugt der erste Beton eine feinere Korngröße aufweisen als der zweite Beton. Z. B. können dem zweiten Beton gröbere Komponenten zugefügt werden, um z. B. Sand einzusparen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass letztlich im Betongussteil noch eine ausreichende Stabilität gewährleistet ist, d. h., dass der Beton nicht bröckelt bzw. auseinanderfällt.

[0073] Ganz besonders bevorzugt kann das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul Recycling-Beton (auch RC- oder R-Beton genannt) umfassen. Recycling-Beton besteht aus Resten alten Betons, welche für den Recycling-Beton wiederverwendet werden. Demnach zeichnet sich Recycling-Beton dadurch aus, dass er gegenüber herkömmlichen, frischem Beton eine gröbere Korngröße aufweist. Dies spart erheblich Material bzw. Ressourcen, und damit Kosten und ist obendrein nachhaltig, da es Material verwendet, das ansonsten entsorgt oder gelagert werden muss. Denn dadurch, dass das Kernfundamentmodul aus einem ersten (neuen) Beton und das Erweiterungsfundamentmodul überwiegend aus einem Recycling-Beton hergestellt wird, kann die große Masse der Wegesperrvorrichtung aus altem, recycelten Beton gebildet werden, wohingegen nur eine kleine Masse neuer Beton bzw. Neumaterial benötigt wird. Dabei kann der Aufbau so gestaltet sein, dass das Gesamtfundament in Summe eine ausreichende Festigkeit und Stabilität aufweist, um wahrscheinlich auftretende Kräfte noch aufzunehmen. Zudem sorgt es gegebenenfalls sogar für eine gröbere Anbindungsfläche für den Vergussmörtel und somit für eine bessere Verbindung mit diesem, welcher ja wie bereits erwähnt, dazu dient, dieses zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul mit dem Kernfundamentmodul zu verkleben.

[0074] Bevorzugt werden recycelte Gesteinskörnungen von 0 bis 22 mm, Typ 3 mit Zement, Zusatzmittel und Wasser verwendet.

[0075] Vorzugsweise kann das Kernfundamentmodul, insbesondere eine Schnittstelle zur Kopplung mit dem Sperrelement, eine Aufnahme aufweisen, die (wie bereits erwähnt) das Sperrelement in einer abgesenkten Passierstellung vollständig aufnimmt.

[0076] Bevorzugt kann hierzu im Kernfundamentmodul eine Hebemechanik zum Anheben und Absenken bzw. Ausfahren und Einfahren des Sperrelements aus einer Oberseite des Kernfundamentmoduls angeordnet sein.

[0077] Dabei kann die Hebemechanik besonders bevorzugt über einen gekapselten wasserdichten Antriebskasten verfügen, der vorteilhafterweise ebenfalls geschützt im Kernfundamentmodul aufgenommen sein kann.

[0078] Vorzugsweise kann das erste Betongussteil des Kernfundamentmoduls bei der Vorfertigung kasten-

bzw. hüllenförmig um einen mehrteiligen Metallkorpus herum oder zur Aufnahme des Metallkorpus, welcher z. B. die Hebemechanik umfasst, gegossen werden. Besonders bevorzugt kann der Metallkorpus dabei mit dem abgedichteten Antriebskasten ausgebildet werden, welcher gegenüber der Umgebung sowie dem übrigen Metallkorpus abgedichtet wird. Der Antriebskasten kann z. B. über Leerrohre durch das erste Betongussteil mit dem übrigen Metallkorpus verbunden sein. Alternativ oder zusätzlich können die Leerrohre zwischen dem Antriebskasten und dem übrigen Metallkorpus durch das Kernfundamentmodul verlaufen und in das Kernfundamentmodul mit eingegossen werden. Es können auch noch weitere Leerrohre aus dem Kernfundamentmodul nach außen führen, um z. B. eingedrungene Feuchtigkeit aus der Wegesperrvorrichtung abzuführen, und/oder die Wegesperrvorrichtung zur externen Steuerung anzuschließen und/oder extern mit Strom zu versorgen.

[0079] Unabhängig davon, ob das Sperrelement versenkbar ist oder nicht, oder wie es am Kernfundamentmodul befestigt ist, können das Kernfundamentmodul und oder das Erweiterungsfundamentmodul verschiedene Formen aufweisen.

[0080] Vorzugsweise kann das mindestens eine Kernfundamentmodul eine maximale Querabmessung bzw. Quererstreckung aufweisen, die kleiner bzw. geringer ist als eine maximale Höhenabmessung bzw. Höhererstreckung. Bei einem bestimmungsgemäß lotrecht, d. h. "im Wasser", ausgerichteten Kernfundamentmodul handelt es sich bei der maximalen Querabmessung um eine horizontale Querabmessung und bei der maximalen Höhenabmessung dementsprechend um eine vertikale Höhenabmessung.

[0081] Das mindestens eine Erweiterungsfundamentmodul kann bevorzugt eine größere maximale Querabmessung als eine maximale Höhenabmessung aufweisen. Da das Erweiterungsfundamentmodul im bestimmungsgemäß in der Baugrube verbauten Zustand gegebenenfalls nicht exakt ausgelotet sein muss, wird beim Erweiterungsfundamentmodul nicht von horizontal und vertikal gesprochen, wenn gleich das Erweiterungsfundamentmodul bei einer ebenen horizontalen Fahrwegdecke so ausgerichtet ist.

[0082] Vorzugsweise kann das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul eine polygonale, insbesondere rechteckige, Grundform, d. h. einen polygonalen, insbesondere rechteckigen, Grundriss umfassen.

[0083] Grundsätzlich könnte der rechteckige Grundriss quadratisch sein. Dies bietet sich beispielsweise bei bestimmten Einsatzorten bzw. zu versperrenden Objekten, wie z. B. Gefängnissen, Grenzen, Durchgangssperren etc. an, da hier üblicherweise ein Zugang zum Objekt von beiden Seiten geschützt bzw. versperrt sein soll, da ein Angriff bzw. Aufprall potenziell von beiden Seiten erfolgen könnte.

[0084] Besonders bevorzugt kann der rechteckige Grundriss allerdings langgezogen sein. Die Aufnahme für das Kernfundamentmodul bzw. Position des Kernfun-

damentmoduls im Erweiterungsfundamentmodul ist dabei vorzugsweise so, dass das Erweiterungsfundamentmodul z. B. auf einer von einer potenziellen Aufprallseite abgewandten Rückseite einen deutlich längeren Auslegerabschnitt aufweisen kann als auf der Aufprallseite. Als potenzielle Aufprallseite wird die Seite gesehen, von welcher ein Aufprall als wahrscheinlicher angesehen wird. Bei einem zu schützenden Objekt, wie z. B. einer Botschaft etc., ist dies in der Regel eine vom Objekt abgewandte Außenseite. D. h. beim Einbau vor Ort wird darauf geachtet, dass die längere Seite im "Schutzbereich" liegt und die kürzere Seite im potenziellen "Angriffsbereich". Dies sorgt bei einem Aufprall dafür, dass die Wegesperrvorrichtung einen ausreichenden Hebelarm aufweist, welcher der Aufprallenergie entgegenwirkt und einen Großteil der eingebrachten Energie ins Erdreich ableitet.

[0085] An dieser Stelle sei allgemein darauf hingewiesen, dass die Wegesperrvorrichtung prinzipiell je nach potenzieller Gefahrlage und Sicherheitserfordernis am Einsatzort auch einen passenden Aufbau aufweisen kann. D. h., dass z. B. die Betongussteile des Kernfundamentmoduls und des Erweiterungsfundamentmoduls theoretisch beide mit Armierungsstahl etc. besonders verstärkt sein können oder der Umriss des Erweiterungsfundamentmoduls speziell gestaltet sein kann, also z. B. sternförmig, rund etc.

[0086] Um unter anderem Material und Gewicht einzusparen, kann die Wegesperrvorrichtung vorzugsweise so geformt und in ihren Abmessungen so aufgebaut sein, dass das aus zumindest einem Kernfundamentmodul und einem Erweiterungsfundamentmodul gebildete Gesamtfundament in einem untersten bzw. bodenseitigen Endabschnitt einen kleineren Maximaldurchmesser bzw. -Querschnitt als in einem darüber liegenden Abschnitt aufweist. "Maximal" bezieht sich hier auf den Ort der größten Abmessung in der betreffenden Richtung.

[0087] Weiterhin sorgen diese Abmessungen aber auch dafür, dass die Wegesperrvorrichtung unterhalb des Erweiterungsfundamentmoduls, in der Regel ab ca. 70 cm Tiefe unterhalb der Fahrwegdecke sehr schmal ist und sich damit bei geeigneter Wahl des Standorts zwischen im Untergrund bestehende Leitungen und Kanäle einbauen lässt, da die meisten Leitungen bzw. Kanäle u. a. aus Frostschutzgründen erst unterhalb einer Tiefe von 100 cm verlaufen.

[0088] Bis auf den Kragenaufbau kann die Wegesperrvorrichtung auf diese Weise oberflächennah, d. h. im Untergrund nahe der Fahrwegdecke, durch das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul eine größere Querschnittsfläche bzw. Flächenausdehnung als breiteres Widerlager und darunter eine relativ dazu kleinere Querschnittsfläche in Form des Kernfundamentmoduls aufweisen.

[0089] Dadurch, dass die Wegesperrvorrichtung mit dem Erweiterungsfundamentmodul einen großflächigen Ausleger aufweist, kann sie hohen kinetischen Energien Stand halten. Zugleich kann die Baugrube mit einem un-

ten recht schmalen Kernfundamentmodul unterhalb der ausladenden Erweiterungsfundamentmodule erheblich kleiner ausfallen, d. h. es muss unten weniger Volumen Erdreich ausgehoben werden, womit nicht nur die Aushubmenge und damit der Aufwand reduziert werden, sondern auch die Auffüllmenge bzw. Materialmenge, welche benötigt wird, um die Baugrube beim Einsetzen der Wegesperrvorrichtung wieder aufzufüllen. Für eine derartige Ausgestaltung der Wegesperrvorrichtung ist ein zweiteiliger Aufbau ebenfalls von Vorteil bzw. hilfreich gegebenenfalls sogar notwendig, wie weiter unten im Rahmen der Erläuterung eines besonders bevorzugten Verfahrens zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung noch erläutert wird. So ist beispielsweise eine Verdichtung eines Schotters, welcher um das Kernfundamentmodul gefüllt wird, um diese entsprechend einzubetten, erst bei einer entsprechenden Zweiteilung - in einen inneren Teil und zumindest einen äußeren überstehenden Teil - der Wegesperrvorrichtung möglich. Vorzugsweise kann das Kernfundamentmodul abzüglich einer Höhe des herausstehenden Sperrelements (also nur den Teil gemessen, welcher im bestimmungsgemäß eingebauten Zustand unterhalb der Fahrwegdecke liegt) vorzugsweise eine maximale Breite zwischen 50 und 120 cm, eine maximale Höhe zwischen 100 und 200 cm sowie eine maximale Länge zwischen 60 und 120 cm aufweisen.

[0090] Besonders bevorzugt kann eine Breite in etwa 60 cm, eine Höhe in etwa 165 cm sowie eine Länge in etwa 90 cm (+/- einer Toleranz von 0-2 cm) betragen.

[0091] Weiter bevorzugt können das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul oder bei mehreren Teil-Erweiterungsfundamentmodulen die Teil-Erweiterungsfundamentmodule gemeinsam dabei eine maximale Breite zwischen 60 und 150 cm, eine maximale Höhe zwischen 20 und 80 cm und eine maximale Länge zwischen 100 und 200 cm aufweisen.

[0092] Ganz besonders bevorzugt kann eine Breite in etwa 120 cm, eine Höhe in etwa 50 cm sowie eine Länge in etwa 200 cm aufweisen.

[0093] Ein bereits oben erwähnter bevorzugter Modulbausatz kann zumindest ein Kernfundamentmodul und zumindest zwei unterschiedlichen Erweiterungsfundamentmodulen umfassen.

[0094] Bevorzugt können dabei die Erweiterungsfundamentmodule in ihren Außenabmessungen und/oder ihrer Materialzusammensetzung für verschiedene Aufprallenergien ausgeführt sein. Demgegenüber könnte z. B. das Kernfundamentmodul für verschiedene Aufpralllasten beispielsweise auch identisch gefertigt sein.

[0095] Weiter bevorzugt kann der Modulbausatz auch mehr als zwei unterschiedliche Erweiterungsfundamentmodule in Form von zweiten Betongussteilen unterschiedlicher Außenform und/oder Größe umfassen, aus denen eine Kunde ein für ihn passendes, seinen Anforderungen und Wünschen entsprechendes Modul auswählen kann.

[0096] Damit können verschiedene Sicherheitsanfor-

derungen, wie z. B. Mindest-Aufprallenergien bzw. -lasten, denen die Wegesperrvorrichtung Stand halten muss, einfach bedient werden, ohne dass dabei das serienmäßige Kernfundamentmodul, insbesondere auch bei Verwendung eines versenkbaren Sperrelements mit den gesamten elektronischen sowie hydraulischen Komponenten, angepasst werden muss. Dieses kann also als ein sogenanntes Basismodul standardisiert sein, wobei die verschiedenen Erweiterungsfundamentmodule zur Aufnahme des Kernfundamentmoduls (innenseitig) abgestimmt und somit jeweils damit kombinierbar sind.

[0097] Das Kernfundamentmodul ist aber nicht auf eine solche Standardvariante beschränkt. So kann das Kernfundamentmodul bei identischem Umriss z. B. durch unterschiedliche Materialzusammensetzungen unterschiedlich stabil bzw. robust oder durch weniger Technik zwar weniger komfortabel jedoch kostengünstiger gestaltet sein.

[0098] Vorzugsweise kann die Wegesperrvorrichtung so robust gebaut sein, dass Beschädigungen am Sperrelement möglichst keinen Einfluss auf die Funktion haben, d. h., dass das Sperrelement also auch noch nach einem Aufprall eines Fahrzeugs abgesenkt werden kann, da die Hebemechanik bei einem Aufprall nicht beschädigt wird. Dies ist beispielsweise für die Sicherung einer Botschaft besonders relevant, da dort der Betreiber in der Regel sicherstellen möchte, dass das Botschaftspersonal auch im Ernstfall noch mit Fahrzeugen die Botschaft verlassen kann.

[0099] Ein bereits erfindungsgemäß gebautes Ausführungsbeispiel der Wegesperrvorrichtung hält einem Aufprall bzw. Crash eines Fahrzeugs (z. B. LKW) mit 7200 kg bei 80 km/h stand (getestet nach IWA 14-1: N2A - 80 km/h). "Stand halten" meint dabei, dass ein Durchdringen verhindert wird.

[0100] Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Figuren anhand von Ausführungsbeispielen noch einmal näher erläutert. Dabei sind in den verschiedenen Figuren gleiche Komponenten mit identischen Bezugsziffern versehen. Die Figuren sind in der Regel nicht maßstäblich. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Schrägansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Wegesperrvorrichtung (mit Sperrelement in Sperrstellung),

Figur 2 eine perspektivische Ansicht auf eine Schnittfläche eines mittigen Längsschnitts entlang einer Schnittrlinie A-A durch die Wegesperrvorrichtung aus Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Kernfundamentmoduls der Wegesperrvorrichtung aus Figur 1, in einem isolierten Zustand,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Erweiterungsfundamentmoduls der Wegesperrvor-

richtung aus Figur 1, in einem isolierten Zustand,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Schnittfläche aus Figur 2, diesmal isoliert nur des Betongussteils des Kernfundamentmoduls (ohne Hebemechanik und Antriebskasten),

Figur 6 eine schematische Ansicht von oben auf die Wegesperrvorrichtung aus Figur 1,

Figur 7 eine schematische Seitenansicht der Wegesperrvorrichtung nach Figur 1 im bestimmungsgemäß in einer Baugrube verbauten Zustand, mit Blick auf eine Längsseite (senkrecht zur Fahrwegrichtung),

Figur 8 eine schematische Seitenansicht der Wegesperrvorrichtung aus Figur 1 im bestimmungsgemäß in einer Baugrube verbauten Zustand, mit Blick auf eine Querseite (in Fahrwegrichtung),

Figur 9 eine perspektivische Schnittansicht gemäß Figur 2, diesmal jedoch vor dem Verkleben, also noch ohne Vergussmörtel im Ringspalt zwischen dem Kernfundamentmodul und dem Erweiterungsfundamentmodul (mit Sperrelement in Passierstellung),

Figur 10 eine perspektivische Schrägansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Wegesperrvorrichtung,

Figur 11 eine perspektivische Ansicht auf eine Schnittfläche eines mittigen Längsschnitts entlang einer Schnittrlinie B-B durch die Wegesperrvorrichtung aus Figur 10.

[0101] Zunächst wird anhand der Figuren 1 bis 5 der Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Wegesperrvorrichtung 1 beschrieben.

[0102] Die hier zweiteilige Wegesperrvorrichtung 1 umfasst zwei Hauptkomponenten, nämlich ein Kernfundamentmodul 10 sowie ein Erweiterungsfundamentmodul 20. Das Kernfundamentmodul 10 ist isoliert in Figur 3 und das Erweiterungsfundamentmodul 20 isoliert in Figur 4 dargestellt.

[0103] Zunächst zum Kernfundamentmodul 10: Das Kernfundamentmodul 10 umfasst ein quaderförmiges erstes Betongussteil 11 aus einem ersten Beton 15, welches innen teilweise hohl ausgebildet ist, wie im Längsschnitt in Figur 5 zu sehen ist. Insgesamt bildet das erste Betongussteil 11 demnach eine Art "Gehäuse", welches auf einer Oberseite 11a offen ausgebildet ist und auf einer Unterseite geschlossen ist. An einer in Figur 5 linken Seite befinden sich mehrere kleine Durchlässe 19a, 19b bzw. Löcher 19a, 19b. Das untere Loch 19a

stellt eine Drainage bzw. einen Auslass dar, um Wasser bzw. Feuchtigkeit, welche zuweilen an der oberen Öffnung 18 eintreten kann (z. B. bei starken Regenfällen), wieder aus dem Kernfundamentmodul 10 abzuführen. Das obere Loch 19b kann für einen Stromanschluss oder anderen Anschluss genutzt werden. Dieses wird entsprechend abgedichtet. Insgesamt bildet das Betongussteil 11 des Kernfundamentmoduls 10 also ein weitestgehend dichtes Gehäuse bzw. eine Schutzhülle, welche die elektronischen, hydraulischen und anderen Komponenten effektiv schützt.

[0104] Die Öffnung 18 auf der Oberseite 11o des ersten Betongussteils 10 befindet sich innerhalb eines rahmenartigen Kragenaufbaus 13, welcher einen Teil des ersten Betongussteils 10 darstellt. Gegenüber dem übrigen, würfelförmigen Quader verlängert der Kragenaufbau 13 das Kernfundamentmodul 10 in einer Höhenrichtung (oben-unten) etwas, hier z. B. um 20 cm. In den beiden Querrichtungen, d. h. längs wie quer, stellt der Kragenaufbau 13 einen gegenüber dem übrigen Quader im Umriss zurückgesetzten Abschnitt dar. D. h. um den Kragenaufbau 13 weist das Betongussteil 11 eine ringförmige, ebene Schulterfläche auf. Auf dieser ringförmigen Schulterfläche kann eine Fahrwegdecke D, wie z. B. eine Pflasterdecke D aus eckigen Pflastersteinen bündig, ringsum an das im Kragenaufbau 13 befindliche zylindrische Sperrelement 12 angebaut werden.

[0105] Die erwähnte Schulterfläche könnte im Übrigen auch z. B. zur Einbringung von Verbindungselementen 31 zum Erweiterungsfundamentmodul 20 genutzt werden, wie beispielhaft anhand eines weiteren Ausführungsbeispiels weiter unten noch erläutert wird.

[0106] Weiter umfasst das Kernfundamentmodul 10 ein zylindrisches Sperrelement 12, welches bei dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen einer Passierstellung P und einer Sperrstellung S im Kernfundamentmodul 10 verfahrbar ist. In der sogenannten Passierstellung P (siehe Figur 9) ist das Sperrelement 12 in dem soeben beschriebenen Betongussteil 11 vollständig aufgenommen, so dass eine Oberseite 35o eines Hohlzylinders 35 des Sperrelements 12 bündig mit einer Abdeckung 13a auf der Oberseite 11o des Kragenaufbaus 13 abschließt.

[0107] In der Sperrstellung S ragt das Sperrelement 12 oben teilweise aus dem Kernfundamentmodul 10, genauer gesagt dem Kragenaufbau 13 des Kernfundamentmoduls 10 heraus, um einen Fahrweg W zu versperren, wie weiter unten noch im Rahmen des Einbaus der Wegesperrvorrichtung 1 an einem Einsatzort in einem Untergrund U unterhalb einer Fahrwegdecke D erläutert wird. Dies ist die in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Position. Dass das Sperrelement 12 oben teilweise aus dem Kernfundamentmodul 10, genauer gesagt dem Kragenaufbau 13 des Kernfundamentmoduls 10 herausragt, bedeutet im Umkehrschluss, dass sich stets ein Teil des Sperrelements 12 noch in den Untergrund U unterhalb einer Fahrwegdecke D erstreckt.

[0108] Um das Sperrelement 12 von der Sperrstellung

S in die Passierstellung P zu verfahren, in welcher es in eine dafür vorgesehene Aufnahme 14 versenkt bzw. abgesenkt wird, so dass es dann wie oben erwähnt eine ebene Fläche mit der Abdeckung 13a auf der Oberseite 11o des Kragenaufbaus 13 sowie der Fahrwegdecke D bildet, weist das Kernfundamentmodul 10 eine Hebemechanik 16 mit einem separaten, abgedichteten Antriebskasten 17 auf.

[0109] Sowohl die Hebemechanik 16 als auch der Antriebskasten 17 sind beide im Betongussteil 11 aufgenommen, wie im Längsschnitt in Figur 2 zu sehen ist. Wie in Figur 2 im Schnitt zu erkennen ist, ist der Antriebskasten 17 in einem getrennten Bereich neben dem Sperrelement 12 angeordnet. Dadurch, dass er insbesondere nach oben (d. h. zur Umgebung) mittels einer Abdeckung 13a dicht abgedichtet ist, kann eventuell im Bereich des Sperrelements 12 in das Kernfundamentmodul 10 eintretende Flüssigkeit oder Feuchtigkeit normalerweise nicht zum Antriebskasten 17 gelangen und damit möglicherweise die darin enthaltene Elektronik stören, z. B. durch einen Kurzschluss etc. Über abgedichtete Leerrohre durch das erste Betongussteil 11 ist der Antriebskasten 17 mit der Hebemechanik (bzw. zumindest einem ausgelagerten Teil der Hebemechanik 16 unterhalb des Sperrelements 12) zum Aus- und Einfahren des Sperrelements 12 verbunden.

[0110] Insbesondere für Einsatzorte mit Temperaturen überwiegend bzw. dauerhaft in einem Bereich kälter als -10°C kann auch eine Heizung in der Wegesperrvorrichtung 1, beispielsweise im Sperrelement 12 und/oder im Antriebskasten 17 integriert bzw. eingebaut sein.

[0111] Nun zum Erweiterungsfundamentmodul 20: Es umfasst ein blockartiges zweites Betongussteil 21 aus einem zweiten Beton 25, hier Recycling-Beton 25, mit einem von oben nach unten durchgehenden, im Grundriss rechteckigen Aufnahme Loch 22 als Ausnehmung 22 (siehe Figur 4), in welchem in Figur 1 und 2 das Kernfundamentmodul 10 steckt.

[0112] Dabei sind die äußeren Querabmessungen 10b, 10l, d. h. eine maximale Breite 10b sowie eine maximale Länge 10l des Kernfundamentmoduls 10, auf die Innenabmessungen des Aufnahme Lochs 22 des Erweiterungsfundamentmoduls 20 derart abgestimmt, dass zwischen dem Kernfundamentmodul 10 und dem Erweiterungsfundamentmodul 20 ein ringförmiger Verklebungsspalt 30 bzw. Ringspalt 30 verbleibt, wie in Figur 9 anhand eines Längsschnitts entlang einer Schnittlinie A'-A' zu erkennen ist. Die Querabmessungen 20b, 20l, d. h. die maximale Breite 20b sowie die maximale Länge 20l, des Erweiterungsfundamentmoduls 20 sind entsprechend größer, wobei die Querabmessung 20l in der Länge erheblich größer ist, da das Erweiterungsfundamentmodul 20 in der Länge (welche Richtung einer potenziellen Aufprallrichtung AR in Fahrwegrichtung entspricht) eine Art "Abstützhebel" gegen einen Aufprall bildet.

[0113] Die Höhenabmessung 10h, d. h. eine maximale Höhe 10h bzw. Tiefe des Kernfundamentmoduls 10 ist im Vergleich zu den Querabmessungen 10b, 10l deutlich

größer. Umgekehrt verhält es sich beim Erweiterungsfundamentmodul 10, bei dem eine Höhenabmessung 10h, d. h. eine maximale Höhe 10h, wesentlich kleiner ist als die Querabmessungen 20b, 20l. Damit wird erreicht, dass die Wegesperrvorrichtung 1 einerseits oberflächennah, direkt unterhalb der Fahrwegdecke D in den ersten 70 cm Untergrund U möglichst viel Fläche aufweist, um viel Aufprallenergie aufnehmen bzw. aushalten zu können und andererseits weiter unten im Untergrund U zwischen 70 cm und 2-2,5 m möglichst wenig Fläche einnimmt, damit sie sehr einfach zwischen bestehenden Rohr- und Kabelleitungen im Untergrund U eingebaut werden kann, wie anschließend erläutert wird.

[0114] Wie in Figur 4 gestrichelt angedeutet, kann das Erweiterungsfundamentmodul 20 zwei zusammenfügbare, hier verbundene Teil-Erweiterungsfundamentmodule 20', 20'' umfassen. Diese können z. B. wie hier durch die Strichelung angezeigt aufgeteilt sein und zusammen das Erweiterungsfundamentmodul 20 bilden. Im dargestellten Fall können sie beispielsweise jeweils mit einer Aussparung ausgebildet sein, welche (halben) Aussparungen (bzw. Teil-Aussparungen) im zusammengefügt Zustand zusammen dann die Ausnehmung 22 bzw. das Aufnahmeloch 22 für das Kernfundamentmodul 10 bilden.

[0115] Anhand der Figuren 6 bis 8 wird nun die Erstellung bzw. der Einbau einer solchen, zuvor beschriebenen Wegesperrvorrichtung 1 kurz erläutert. Diese befindet sich im bestimmungsgemäß in einem Untergrund U an einem Einsatzort eingebauten Zustand bis auf ein Sperrelement vollständig im Untergrund U weitestgehend unterhalb einer Fahrwegdecke D eines Fahrwegs W, welcher mit der Wegesperrvorrichtung 1 zumindest temporär gesperrt werden soll.

[0116] Die Erstellung und der Einbau können dabei beispielsweise wie folgt beschrieben ablaufen: Bevor die Wegesperrvorrichtung 1 an einem Einsatzort erstellt werden soll, wird in jedem Fall vorab, unabhängig vom Ausheben und Vorbereiten der Baugrube, mindestens ein Kernfundamentmodul 10 als Fertigbauteil bereitgestellt bzw. vorgefertigt, wie es zuvor beschrieben wurde. Das Vorfertigen umfasst dabei vorzugsweise ein Gießen des ersten Betongussteils 11 und optional ein Einsetzen des Sperrelements 12, der Hebemechanik 16 und des Antriebskastens 17 in das erste Betongussteil 11. Das Kernfundamentmodul 10 wird dann bevorzugt komplett vorgefertigt zur Einsetzung an den Einsatzort transportiert bzw. angeliefert, um möglichst einfach und schnell im Untergrund U eingebaut werden zu können. Parallel dazu kann mindestens ein Erweiterungsfundamentmodul 20 bereitgestellt bzw. vorgefertigt werden, wie es ebenfalls oben bereits beschrieben wurde. Das Vorfertigen umfasst hier das Gießen des zweiten Betongussteils 21 mit einem Aufnahmeloch 22 für das Kernfundamentmodul 10.

[0117] Das Vorfertigen des Kernfundamentmoduls und des Erweiterungsfundamentmoduls kann in einer beliebigen (gegebenenfalls auch beheizten) Werkstatt

zu einem beliebigen Zeitpunkt vor dem Einbau bzw. der Erstellung der Wegesperrvorrichtung 1 erfolgen. Insbesondere können die Komponenten auf Lager vorgefertigt werden, d. h., dass sie ausreichend vorrätig sind. Die Komponenten sollten nur beim Einbau komplett vorgefertigt und vollständig ausgehärtet sein.

[0118] Zunächst wird in einem ersten Schritt eine Baugrube B ausgehoben, die an die Querabmessungen 10b, 10l, 20b, 20l und Höhenabmessungen 10h, 20h der Wegesperrvorrichtung 1 grob angepasst ist, wie in den Figuren 6 bis 8 gezeigt ist. Dabei wird jeweils ein Breitenübermaß b+ und ein Längenübermaß l+ von ca. 50 cm und ein Höhenübermaß h. von ca. 30 cm gegenüber den Querabmessungen 10b, 10l, 20b, 20l und den Höhenabmessungen 10h, 20h zusätzlich mit ausgehoben. In diesem Übermaßbereich kann je nach Bodenbeschaffenheit bzw. Standsicherheit der Böschung ggf. ein temporärer bzw. rückbaubarer Baugrubenverbau angebracht werden. Aufgrund der Form und Außenabmessungen des Kernfundamentmoduls 10 und des Erweiterungsfundamentmodul 20 der Wegesperrvorrichtung 1 kann die Baugrube B nach unten konisch zulaufend zum Beispiel mit einem Böschungswinkel von 74° zur Horizontalen bzw. Wandneigungswinkel von 16° zur Vertikalen ausgehoben werden. Dies hilft mitunter dabei, dass relativ wenig Material (der Wände der Baugrube B) direkt wieder in die Baugrube B fällt bzw. rieselt.

[0119] Durch den Übermaßaushub kann die Wegesperrvorrichtung 1 (ggf. nach Entfernen des Baugrubenverbau) später in mehreren Schritten mit einem geeigneten Auffüllmaterial umgeben bzw. in ein geeignetes Auffüllmaterial eingebettet werden. Bei dem Auffüllmaterial handelt es sich hier um Hartkalkschotter bzw. Hartkalksteinschotter, welcher eine flexible Tragschicht darstellt, sich hervorragend schütten, verdichten und verfestigen lässt und vor allem wasserdurchlässig ist, damit sich um die Wegesperrvorrichtung 1 kein Wasser staut bzw. ansammelt und die Wegesperrvorrichtung 1 robust im Untergrund U eingebaut ist.

[0120] In einem zweiten Schritt wird jedoch die Baugrube B nach dem Ausheben zunächst mit einer Basisschicht B₀ von Auffüllmaterial von ca. 30 cm Höhe aufgefüllt. Die Basisschicht B₀ dient dabei zum einen als flexible Tragschicht, zum anderen als Drainageschicht. Die Schichtoberfläche So ("Baugrubensohle") der Basisschicht B₀ wird dabei nivelliert, geglättet und verfestigt. Die Basisschicht kann aber auch, wie im Straßenbau üblich in zwei Schichten hintereinander in die Baugrube B eingebracht bzw. eingefüllt werden, nämlich einmal als eine Frostschuttschicht (FSS), welche dazu dient, die Wegesperrvorrichtung 1 vor Frost zu schützen, und einmal als Schottertragschicht (STS), welche als Deckschicht dient und Unebenheiten und Wellen ausgleicht. Dabei können wie ebenfalls üblich beide Schichten aus dem identischen Material bestehen, also z. B. Hartkalkschotter.

[0121] Nach dem Einbringen der Basisschicht B₀ wird in einem dritten Schritt vor Ort das vorgefertigte Kernfun-

damentmodul 10 (in der Regel wie gesagt samt Antriebsmechanik 16 und Antriebskasten 17) in die Baugrube B auf die Basisschicht B₀ aufgesetzt und dann je nach Bedarf noch vertikal bzw. "im Wasser" ausgerichtet bzw. ausgelotet. Das Sperrelement 12 kann dabei separat (z. B. aus Gewichtsgründen) in einem weiteren Schritt oder direkt mit dem Kernfundamentmodul eingesetzt werden.

[0122] Im Anschluss daran wird in einem vierten Schritt um das Kernfundamentmodul herum Auffüllmaterial eingefüllt, d. h. eine erste Einbettungsschicht B, wird in die Baugrube B um das Kernfundamentmodul 10 herum auf die noch freiliegende Basisschicht B₀ eingebracht. Auch eine Schichtoberfläche S₁ der ersten Einbettungsschicht B, wird geglättet, nivelliert und verfestigt bzw. verdichtet.

[0123] In einem fünften Schritt wird, sobald die erste Einbettungsschicht B, entsprechend vorbereitet wurde, das Erweiterungsfundamentmodul 20 in die Baugrube B eingesetzt, so dass es das Kernfundamentmodul 10 unter Bildung eines breiteren und längeren Rahmens ringförmig umfasst. Dabei verbleibt zwischen den beiden Komponenten ein Ringspalt 30 bzw. Verklebungsspalt 30.

[0124] Beim Einsetzen kann das Erweiterungsfundamentmodul 20 sofern gewünscht in einem definierten, festlegbaren Winkel α relativ zum Kernfundamentmodul 10 verkippt positioniert werden. Damit lässt sich ein leichtes Gefälle eines Fahrwegs D von bis zu 10° ausgleichen. D. h. das Kernfundamentmodul 10 steht dennoch lotrecht, wohingegen das Erweiterungsfundamentmodul 20 dem Gefälle des Fahrwegs D folgt. Wie in Figur 9 gezeigt, sind die Spaltmaße des Verklebungsspalts 30 hierfür so bemessen, dass das Erweiterungsfundamentmodul 20 in einem Winkel α von bis zu 10° zum Kernfundamentmodul 10 ausgerichtet werden könnte.

[0125] Nach dem Ausrichten wird anschließend in einem sechsten Schritt in den Ringspalt 30 ein Vergussmörtel 32 eingebracht bzw. eingefüllt, so dass die beiden Komponenten fest miteinander zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament 10, 20, 32 verbunden bzw. verklebt werden und das Kernfundamentmodul 10 fest im Erweiterungsfundamentmodul 20 steckt.

[0126] Schließlich wird in einem siebten Schritt eine zweite Einbettungsschicht neben sowie in einer gewünschten Schichtdicke als Tragschicht für eine Fahrwegdecke D auf das Erweiterungsfundamentmodul 20 sowie um den Kragenaufbau 13 herum auf die Schulterfläche des Kernfundamentmoduls 10 aufgebracht, so dass der Kragenaufbau 13 samt Abdeckung 13a bzw. das Sperrelement 12 in einer abgesenkten Passierstellung noch in einer vorgesehenen Höhe (entspricht der Schichthöhe der Fahrwegdecke D, d. h. bei einer Pflasterdecke z. B. der Höhe der Pflastersteine, also z. B. 20 cm, oder bei einer Asphaltdecke D der vorgeschriebenen Dicke der Asphaltdecke D) daraus hinausragt. Abschließend wird Baugrube B wiederum mit einer gewünschten Fahrwegdecke D versiegelt, d. h. beispielsweise bei einer Pflasterdecke D, dass das Pflaster wieder mit Pflastersteinen zugepflastert wird und bei einer Asphaltdecke

D, dass die noch fehlende Asphaltdecke D im Bereich der Baugrube B asphaltiert wird.

[0127] Im Folgenden wird anhand der Figuren 10 und 11 noch ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Wegesperrvorrichtung 1* beschrieben.

[0128] Dabei handelt es sich um eine vereinfachte, kostengünstigere Variante, die nicht versenkbar ist. Diese eignet sich speziell für Bereiche, die nur manchmal, also temporär frei bzw. entsperrt werden müssen, wie zum Beispiel auf Plätzen zum Aufbau von Buden, Zelten, Fahrgeschäften etc., am Eingang zu einer (breiten) Fußgängerzone oder bei reinen (für sonstige Fahrzeuge gesperrten) Anfahrtswegen von Post, Lieferdiensten, Einsatzfahrzeugen etc. Die Wegesperrvorrichtung 1* umfasst ein im Umriss reduziertes (weniger breit und lang) Kernfundamentmodul 10*, welches hier ohne Betongussteil auskommt und überwiegend aus Stahl aufgebaut ist.

[0129] Das Kernfundamentmodul 10* umfasst ein Sperrelement 12*, welches in einer Aufnahme 14* des Kernfundamentmoduls 10*, d. h. unterhalb der Fahrwegdecke D, aufgenommen ist. Das Sperrelement 12* ist dem oben beschriebenen Sperrelement 12 zumindest bezogen auf die äußeren Abmessungen in Form und Größe sehr ähnlich. So weist es beispielsweise ebenfalls einen zylindrischen Hohlzylinder 35 (mit einem Deckel 36 auf einer Oberseite 35o des Hohlzylinder 35) auf, welcher in der Aufnahme 14* geführt ist. Die Aufnahme 14* umfasst dazu ein innen hohles Vierkantrohr 50 mit vier länglichen Führungsschienen 53 im Bereich der Ecken, die das zylindrische Sperrelement 12* beim Einsetzen sowie Ausheben gleitend führen.

[0130] Wie bereits angesprochen, könnte diese Wegesperrvorrichtung 1* aufgrund des erfindungsgemäßen, zweiteiligen Aufbaus aber auch - sofern dies gewünscht ist - das bereits oben beschriebene Erweiterungsfundamentmodul 20 in identischer Ausführung nutzen. Hierfür würde das Kernfundamentmodul 10* entsprechend wieder mit denselben Querabmessungen 10b*, 10l* ausgebildet werden (z. B. durch Eingießen der Aufnahme 14* in ein entsprechendes Betonteil, um das Kernfundamentmodul passend zu vergrößern), so dass es kompatibel mit dem Aufnahmeloch 22 des Erweiterungsfundamentmodul 20 ist. Das Erweiterungsfundamentmodul 20 (hier wieder mit denselben Querabmessungen 20b, 20l sowie derselben Höhenabmessung 20h) umfasst das Kernfundamentmodul 10* im bestimmungsgemäß in einer Baugrube B verbauten Zustand ringförmig und ist mit diesem - wie in Figuren 10 und 11 gezeigt - mittels eines Vergussmörtels 32 verklebt.

[0131] Die Wegesperrvorrichtung 1* umfasst weiter im Unterschied zur oben beschriebenen Wegesperrvorrichtung 1 ein statisches Sperrelement 12*, welches im Einsatz überwiegend in einer Sperrstellung S angeordnet ist, in der es aus einem Vierkantrohr 50 des Kernfundamentmoduls 10* (unterhalb der Fahrwegdecke D) in den Fahrweg W ragt und diesen damit statisch versperrt. D. h. um Kosten zu sparen, wurde bei diesem Ausführungs-

beispiel auf eine eigene Hebemechanik und einen Antriebskasten verzichtet.

[0132] Dennoch ist das Sperrelement 12* nicht auf die Sperrstellung S alleine beschränkt (wie dies z. B. bei Beton-Legosteinen oder dergleichen der Falls ist), sondern kann bei Bedarf ggf. mit reiner Muskelkraft oder mittels eines Hilfsmittels, wie z. B. einem kleinen Kran, Bagger oder dergleichen, an welchem das Sperrelement 12* an einer speziellen, gesicherten Aufhängung vorübergehend eingehängt wird, manuell entfernt bzw. ausgehoben werden.

[0133] Um Unbefugte an einem Entfernen des Sperrelements 12* zu hindern oder dies zumindest zu erschweren, weist das Sperrelement 12* einen (ggf. zusätzlich mit einem Deckel 36 verschließbaren) Arretiermechanismus 37 auf, welcher nur von autorisierten Personen mit einem passenden Schlüssel betätigt werden kann. Ist der Arretiermechanismus 37, welcher über den Deckel 36 an der Oberseite 35o des Hohlzylinders 35 des Sperrelements 12* zugänglich ist, entriegelt, lässt sich das Sperrelement 12* mittels einer kulissengeführten, speziell geformten Stangenkonstruktion 40 bzw. Aushubstange 40 sehr einfach aus dem übrigen Kernfundamentmodul 10*, nämlich einem Vierkantrohr 50 herausheben. Das Sperrelement 12* kann dann beispielsweise am Rand des Fahrwegs W temporär gelagert oder anderweitig verstaut werden, solange der Fahrweg W geöffnet sein soll. Soll der Fahrweg W wieder versperrt werden, wird das Sperrelement 12* auf dieselbe Weise wieder in dem Vierkantrohr 50 des Kernfundamentmoduls 10* versenkt, der Arretiermechanismus 37 anschließend wieder verriegelt und ggf. der Deckel 36 verschlossen.

[0134] Bei der soeben erwähnten Konstruktion der kulissengeführten Aushubstange 40 innerhalb des Hohlzylinders 35 handelt es sich um einen länglichen Flachstahlabschnitt, welcher durch mindestens drei, horizontal im Hohlzylinder 35 (also senkrecht Zylinderachsenrichtung) angeordnete Platten 45, 47, 51 (im Folgenden als "Kulissenplatten" bezeichnet), vorzugsweise aus Stahl, hindurchverläuft, welche dafür jeweils eine Kulissenausnehmung 46, 48, 51 aufweisen.

[0135] Zwei der Kulissenplatten 45, 47, nämlich eine obere Kulissenplatte 45, welche sich in einem kurzen Abstand unter dem Deckel 36 befindet, und eine untere Kulissenplatte 47, welche sich in einem unteren Endabschnitt des Hohlzylinders 35 befindet, sind an mindestens zwei gegenüberliegenden Wandabschnitten einer Innenwand des Hohlzylinders 35 angeschweißt. Sie versteifen den Hohlzylinder 35 damit in einem oberen Bereich sowie in einem unteren Bereich in horizontaler bzw. radialer Richtung und dienen zugleich als Kulissenführung für die Aushubstange 40. Ein wenig beabstandet unterhalb der unteren Kulissenplatte 47 befindet sich die dritte Kulissenplatte 51, welche unterseitig mit einem Sockel bzw. einer Basis des Vierkantrohrs 50 fest verbunden, hier verschweißt, ist. Diese unterste Kulissenplatte 51 wird im Folgenden auch als "Kulissensperrplatte" 51 bezeichnet.

[0136] An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass der Hohlzylinder 35 im bestimmungsgemäß eingesetzten Zustand des Sperrelements 12* mit zumindest einem in der Höhe einstellbaren, aus der unteren Kulissenplatte 47 nach unten abstehenden Fuß 56, wie z. B. einer Schraube mit einer Mutter, auf der Kulissensperrplatte 51 aufliegt bzw. steht. Der Fuß 56 dient dabei zur Feineinstellung der Höhe mehrerer Sperrelemente 12* mehrerer Wegesperrvorrichtungen 1* zueinander, die in einer Linie nebeneinander angeordnet sind, um beispielsweise wie erwähnt einen breiten Fahrweg oder den breiten Zugang zu einer Fußgängerzone oder einen Platz abzusperren.

[0137] Die Aushubstange 40 umfasst mehrere Abschnitte, davon einen langen, geraden Abschnitt, welcher im bestimmungsgemäß eingesetzten Zustand parallel zur Innenwand des Hohlzylinders 35 verläuft und den überwiegenden Teil der Aushubstange 40 bildet. Weiter umfasst sie je einen Knick- bzw. Schrägabschnitt 41, 42 oberhalb sowie unterhalb des geraden Abschnitts einmal im Bereich der oberen Kulissenplatte 45 und einmal im Bereich der unteren Kulissenplatte 47 und der Kulissensperrplatte 51. Im Bereich der beiden Knick- bzw. Schrägabschnitte 41, 42 verläuft sie jeweils einen kurzen Abschnitt lang in einem stumpfen Winkel schräg zur Innenwand des Hohlzylinders 35 nach außen.

[0138] Oberhalb des oberen Knick- bzw. Schrägabschnitts 41 sowie unterhalb des unteren Knick- bzw. Schrägabschnitts 42 verläuft die Aushubstange 40 wiederum ein kurzes Stück geradlinig parallel zur Innenwand des Hohlzylinders 35. Am oberen Ende bzw. Kopf der Aushubstange 40 ist das geradlinige Stück zu einer Öse 44 geformt bzw. mit einer Öse 44 ausgebildet. Die Öse 44, dient wie oben bereits beschrieben, dem sachgemäßen Ausheben des Sperrelements 12* aus dem Vierkantrohr 50 des Kernfundamentmoduls 10*. Das untere Ende bzw. der untere Endabschnitt 43 der Aushubstange 40 ist mit einer radial nach außen weisenden Sperrnase 43 ausgebildet, welche, wenn von außen (d. h. ohne den Deckel 36 zu öffnen und an der Aushubstange 40 zu ziehen) versucht wird, das Sperrelement 12* gewaltsam aus dem Vierkantrohr 50 herauszuziehen, an der Kulissensperrplatte 51 anschlägt und somit das ungewollte Herausziehen verhindert.

[0139] Wenn das Sperrelement 12* allerdings autorisiert mit gelöstem Arretiermechanismus 37 sachgemäß betätigt, d. h. herausgezogen wird, wird die Aushubstange 40 mit der Sperrnase 43 an der Kulissensperrplatte 51 radial innen vorbeigeführt und schlägt erst anschließend darüber an der unteren Kulissenplatte 47 an, so dass das Sperrelement 12* mittels der Aushubstange 40 quasi von unten aus dem Vierkantrohr 50 (sowie einem ringförmigen Deckelteil des Vierkantrohrs 50) herausgeschoben bzw. gedrückt wird. Dies wird dadurch erzielt, dass die Aushubstange 40 beim nach oben Ziehen (um das Sperrelement 12* herauszuheben), wenn sie mit den abgelenkten bzw. schrägen Abschnitten 41, 42 jeweils unterseitig an den Kulissenausnehmungen 46, 48 an-

steht, schräg, aus einer außermittigen bzw. dezentralen Position im Hohlzylinder 35 in eine zentrale Position (im Schwerpunkt) innerhalb des Hohlzylinders 35 des Sperrelements 12* geführt bzw. gelenkt wird, wodurch die Sperrnase 43 am unteren Endabschnitt 43 der Aushubstange 40 an der unteren Kulissensperrplatte -deren Kulissenausnehmung dafür zur Mitte hin geradeso den nötigen Platz bietet - vorbeigeführt wird.

[0140] Zusammen mit reibungsarmen Führungsschienen 53, hier z. B. Kunststoffschienen aus Polyethylen (PE), die in den Innenecken des Vierkantrohrs 50 zwischen dem Vierkantrohr 50 und dem zylindrischen Hohlzylinder 35 angeordnet sind, kann das Sperrelement 12* somit sehr einfach - ohne sich zu verkeilen - aus dem Vierkantrohr 50 herausgehoben werden.

[0141] Bei einem (Wieder-) Einführen des Sperrelements 12* in das Vierkantrohr 50 helfen zwei längliche Einführungsprofile 54, welche gegenüberliegend an der Kulissensperrplatte 51 angebracht sind und sich von dort im Vierkantrohr 50 senkrecht nach oben erstrecken. Die Einführungsprofile 54 sind jeweils an einer oberen Kante 55 trichterförmig nach innen abgeschrägt. Beim Einführen des Sperrelements 12* zentrieren sie damit die untere Kulissenplatte 47 zwischen sich und sorgen zugleich für die richtige Orientierung und Positionierung der Aushubstange 40. Somit ist es sehr einfach, die Aushubstange 40 auch ohne direkte Sicht auf die Kulissenausnehmung 52 mit der Sperrnase 43 durch die Kulissenausnehmung 52 zu führen, so dass das Sperrelement 12* bis in die Sperrstellung S abgesenkt werden kann, bei der sich also ein Teil oberhalb sowie ein Teil des Sperrelements 12* unterhalb der Fahrwegdecke D befindet. Darüber hinaus schützen und führen die Einführungsprofile 54 auch etwaige Kabel und/oder Stromleitungen, welche zur Beleuchtung des Sperrelements 12*, z. B. mittels eines umlaufenden LED-Rings am oberen Ende des Hohlzylinders 35 dienen.

[0142] An dieser Stelle sei kurz auf das erste Ausführungsbeispiel verwiesen, bei welchem die Kabel auch zu kleinen Lautsprechern am oberen Ende des Hohlzylinders 35 führen können, welche dann beispielsweise ein akustisches Signal beim Ausfahren bzw. Einfahren des Sperrelements 12 abgeben. Natürlich wäre es auch denkbar, dass die Lautsprecher an anderer Stelle angeordnet sind.

[0143] Bei einem gewaltsamen Versuch, das Sperrelement 12* mit roher Gewalt aus dem Vierkantrohr 50 zu ziehen, d. h. ohne es an der gesicherten Aushubstange 40 zu ziehen, verhindert die Sperrnase 43 der Aushubstange 40 dieses Vorhaben und sichert das Sperrelement 12* (bis zum Materialversagen) ab, in dem sie sich an der Kulissensperrplatte 51 einhakt. Da die Kulissensperrplatte 51 selbst wie erwähnt mit dem Vierkantrohr 50 des Kernfundamentmoduls 10* fest verschweißt ist, welches wiederum im bestimmungsgemäß verbauten Zustand fest mit dem Erweiterungsfundamentmodul 20 verklebt ist, hängt dann das gesamte Gewicht der Wegesperrvorrichtung 1* am Sperrelement 10*, was ein

Herausheben stark erschwert bis unmöglich macht.

[0144] Damit wird erreicht, dass das statische Sperrelement 12* nur von ausgewiesenen, autorisierten Personen entfernt werden kann, ansonsten jedoch äußerst stabil gegen groben Vandalismus geschützt ist. Z. B. kann damit effektiv verhindert werden, dass nicht autorisierte Personen das Sperrelement 12* beispielsweise mittels einer Hebeschlinge, Rundschlinge bzw. einem sogenannten "Schlupf", welche außenseitig um den Hohlzylinder 35 des Sperrelements 12* gelegt wird, einfach herausziehen und es so abreißen bzw. ausreißen können.

[0145] Der Aufbau bzw. die Erstellung des soeben beschriebenen Ausführungsbeispiels der Wegesperrvorrichtung 1* kann bis auf die nachfolgend beschriebenen Unterschiede in weiten Teilen identisch zum Aufbau bzw. der Erstellung des weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiels der Wegesperrvorrichtung 1 ablaufen.

[0146] Zum einen unterscheidet sich der Aufbau darin, dass die Baugrube nicht so tief ausgehoben werden muss. Es reicht hier eine Baugrube mit einer Höhe bzw. Tiefe von ca. 1 m. Demzufolge ist hier deutlich weniger Aushub erforderlich. Zum anderen wird hierbei normalerweise erst das Erweiterungsfundamentmodul 20 in die Baugrube eingesetzt und anschließend das Kernfundamentmodul 10* in dem Aufnahme Loch 22 des Erweiterungsfundamentmoduls 20 platziert, bevor es dann gegebenenfalls wieder vor dem Verkleben relativ dazu in einem Winkel ausgerichtet wird.

[0147] Als Positionierhilfe und Haltehilfe beim Verkleben des Kernfundamentmoduls 10* mit dem Erweiterungsfundamentmodul 20 weist die Wegesperrvorrichtung 1* hier beispielhaft Verbindungselemente 31 in Form von flexibel einstellbaren Bügeln 31 auf, welche nachdem das Kernfundamentmodul 10* passend zum Erweiterungsfundamentmodul 20 ausgerichtet worden ist an einem Ende am Kernfundamentmodul 10* und am anderen Ende am Erweiterungsfundamentmodul 20 befestigt werden, um die Komponenten relativ zueinander in einer fixen Position zu halten, so dass sie während des Verklebens (nicht dargestellt) mit Vergussmörtel 32, wie z. B. Pagel® nicht mehr verrutschen.

[0148] Es wird abschließend noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen lediglich um Ausführungsbeispiele handelt, welche vom Fachmann in verschiedenster Weise modifiziert werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So sind beispielsweise auch andere geometrische Außenformen für die Erweiterungsfundamentmodule im Rahmen der Erfindung umfasst, wie z. B. ein (in einer Ansicht von oben) runder, sternförmiger oder dreieckiger Umriss. Um das Sperrelement einerseits in der bereits erwähnten Sperrstellung und andererseits in der Passierstellung anordnen zu können, ist es grundsätzlich auch denkbar, dass die Wegesperrvorrichtung hierfür lediglich einen Verriegelungs- und Entriegelungsmechanismus für das Sperrelement aufweist, mit dem es jeweils in einer abgesenkten und einer ausgehobenen Stellung arretierbar ist. Um das

Sperrelement dann aus der Sperrstellung in die Passierstellung zu manövrieren und umgekehrt, d. h. auszuheben bzw. abzusenken, könnte ggf. als stromanschlussunabhängiger Ersatz für eine Hebemechanik ein Bagger, Kran oder dergleichen verwendet werden. Weiterhin schließt die Verwendung der unbestimmten Artikel "ein" bzw. "eine" nicht aus, dass die betreffenden Merkmale auch mehrfach vorhanden sein können.

Bezugszeichenliste:

[0149]

1,1* Wegesperrvorrichtung
 10, 10* Kernfundamentmodul
 10b, 10b* Querabmessung / maximale Breite des Kernfundamentmoduls
 10l, 10l* Querabmessung / maximale Länge des Kernfundamentmoduls
 10h, 10h* Höhenabmessung / maximale Höhe des Kernfundamentmoduls
 11 erstes Betongussteil
 11o Oberseite des ersten Betongussteils
 12, 12* Sperrelement
 13, 13* Kragenaufbau des Kernfundamentmoduls
 13a Abdeckung
 14, 14* Aufnahme / Schnittstelle
 15 erster Beton
 16 Hebemechanik
 17 Antriebskasten
 18 Öffnung auf der Oberseite des ersten Betongussteils
 19a, 19b Durchlässe / Löcher
 20 Erweiterungsfundamentmodul
 20', 20" Teil-Erweiterungsfundamentmodule
 20b Querabmessung / maximale Breite des Erweiterungsfundamentmoduls
 20l Querabmessung / maximale Länge des Erweiterungsfundamentmoduls
 20h Höhenabmessung / maximale Höhe des Erweiterungsfundamentmoduls
 21 zweites Betongussteil
 22 Aufnahmeloch
 25 zweiter Beton / Recycling-Beton
 30 ringförmiger Verklebungsspalt / Ringspalt
 31 Verbindungselemente / Bügel
 32 Vergussmörtel
 35 Hohlzylinder des Sperrelements
 35o Oberseite des Hohlzylinders
 36 Deckel des Hohlzylinders
 37 Arretiermechanismus
 40 Stangenkonstruktion / Aushubstange
 41 oberer Knick- / Schrägabschnitt der Aushubstange
 42 unterer Knick- / Schrägabschnitt der Aushubstange
 43 Endabschnitt / Sperrnase der Aushubstange

44
 45
 46
 5 47
 48
 50
 51
 10 52
 53
 54
 55
 15 56
 α
 b+
 h.
 20 l+
 AR
 B
 B₀
 B₁, B₂
 25 D
 S₀, S₁, S₂
 U
 P
 S
 30 W

Öse
 obere Kulissenplatte
 Kulissenausnehmung der oberen Kulissenplatte
 untere Kulissenplatte
 Kulissenausnehmung der unteren Kulissenplatte
 Vierkantrohr
 untere Kulissensperrplatte
 Kulissenausnehmung der Kulissensperrplatte
 Führungsschienen
 Einführungsprofile
 Abschrägung
 Fuß, höhenverstellbar
 Winkel zwischen Kern- und Erweiterungsfundamentmodul
 Breitenübermaß
 Höhenübermaß
 Längenübermaß
 Aufprallrichtung
 Baugrube
 Basisschicht
 Einbettungsschichten
 Fahrwegdecke / Pflasterdecke
 Schichtoberflächen
 Untergrund
 Passierstellung
 Sperrstellung
 Fahrweg

Patentansprüche

- 35 1. Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung (1) umfassend folgende Schritte:
- Bereitstellen mindestens eines Kernfundamentmoduls (10), welches zumindest ein erstes Betongussteil (11) umfasst, und welches zumindest eine Schnittstelle (14) zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement (12) und/oder ein mit dem Kernfundamentmodul (10), insbesondere mit der Schnittstelle (14), gekoppeltes Sperrelement (12) aufweist,
 - Bereitstellen mindestens eines Erweiterungsfundamentmoduls (20), welches zumindest ein zweites Betongussteil (21) umfasst,
 - Ausheben einer Baugrube (B) in einem Untergrund (U) an einem Einsatzort,
 - Einsetzen des zumindest einen Kernfundamentmoduls (10) und des zumindest einen Erweiterungsfundamentmoduls (20) in die Baugrube (B), so dass das Erweiterungsfundamentmodul (20) das Kernfundamentmodul (10) ringförmig umfasst, und Verbinden, vorzugsweise Verkleben, des Kernfundamentmoduls (10) mit dem Erweiterungsfundamentmodul (20) zu ei-

- nem zusammengehörigen Gesamtfundament (10, 20),
 - gegebenenfalls Kopplung eines Sperrelements (12) mit dem Kernfundamentmodul (10).
2. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend zumindest einen der nachfolgenden Schritte:
- a) Ausheben der Baugrube (B) mit einem Längenübermaß (L), von vorzugsweise zumindest ca. 10%, und einem Breitenübermaß (b+), von vorzugsweise zumindest ca. 10%, verglichen mit dem Gesamtfundament (10, 20),
 - b) Einbringen zumindest einer Basisschicht (Bo) von Auffüllmaterial, vorzugsweise Schotter, insbesondere Hartkalkschotter, in die Baugrube (B), vor dem Einsetzen des Kernfundamentmoduls (10),
 - c) Einbringen zumindest einer Einbettungsschicht (B₁) von Auffüllmaterial in die Baugrube (B) um das Kernfundamentmodul (10) herum nach dem Einsetzen des Kernfundamentmoduls (10) in die Baugrube (B),
 - d) Einbringen zumindest einer weiteren Einbettungsschicht (B₂) von Auffüllmaterial in die Baugrube (B) um das Erweiterungsfundamentmodul (20) herum, nach dem Einsetzen des Erweiterungsfundamentmoduls (20) in die Baugrube (B),
 - e) gegebenenfalls jeweils Nivellieren, Verdichten und/oder Glätten einer jeweiligen Schichtoberfläche (S₀, S₁, S₂) der Basisschicht (Bo) und/oder der Einbettungsschichten (B₁, B₂) nach deren Einbringen in die Baugrube (B).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das ringförmig vom Erweiterungsfundamentmodul (20) umfasste Kernfundamentmodul (10) und/oder das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul (20) vor dem Verbinden in der Baugrube (B) in einem Winkel (α) in einem definierten Winkelbereich, von vorzugsweise $\pm 10^\circ$, besonders bevorzugt $\pm 8^\circ$, zur Waagerechten und relativ zueinander ausgerichtet werden.
4. Verfahren zur Erstellung einer Wegesperrvorrichtung (1, 1*), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Kernfundamentmodul (10, 10*), welches zumindest ein Sperrelement (12, 12*) oder eine Schnittstelle (14, 14*) zur Kopplung mit zumindest einem Sperrelement (12, 12*) aufweist, und ein Erweiterungsfundamentmodul (20) so in einer ausgehobenen Baugrube (B) eingesetzt werden, dass das Erweiterungsfundamentmodul (20) das Kernfundamentmodul (10, 10*) unter Belassung eines ringförmigen Verklebungsspalts (30), vorzugsweise mit einem Spaltmaß von mindestens 2 cm, besonders bevorzugt mindestens 5 cm, und/oder einem Spaltmaß von höchstens 10 cm, besonders be-
- vorzugt höchstens 7 cm, ringförmig umfasst, und dann das Erweiterungsfundamentmodul (20) und das Kernfundamentmodul (10, 10*) durch Einbringen eines Vergussmörtels, vorzugsweise Pagel®, in den ringförmigen Verklebungsspalt (30) miteinander verklebt werden, und gegebenenfalls Kopplung eines Sperrelements (12, 12*) mit dem Kernfundamentmodul (10, 10*).
5. Wegesperrvorrichtung (1, 1*), hergestellt mit einem Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche.
6. Wegesperrvorrichtung (1, 1*) umfassend
- zumindest ein vorgefertigtes Kernfundamentmodul (10, 10*), welches zumindest ein erstes Betongussteil (11) umfasst, mit zumindest einem darin angeordneten Sperrelement (12, 12*) und
 - zumindest ein vorgefertigtes Erweiterungsfundamentmodul (20), welches zumindest ein zweites Betongussteil (21) umfasst,
- wobei das Erweiterungsfundamentmodul (20) und das Kernfundamentmodul (10, 10*) in einem Untergrund (U) an einem Einsatzort so angeordnet sind, dass das Erweiterungsfundamentmodul (20) das Kernfundamentmodul (10, 10*) ringförmig umfasst, und wobei das Erweiterungsfundamentmodul (20) mit dem Kernfundamentmodul (10, 10*) zu einem zusammengehörigen Gesamtfundament (10, 10*, 20) verbunden, vorzugsweise verklebt, ist.
7. Wegesperrvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Kernfundamentmodul (10, 10*), vorzugsweise das erste Betongussteil (11), einen Kragenaufbau (13, 13*) aufweist, der das Sperrelement (12, 12*) umgibt.
8. Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Erweiterungsfundamentmodul (20) mehrere Teil-Erweiterungsfundamentmodule (20', 20'') umfasst, die untereinander und/oder mit dem Kernfundamentmodul (10, 10*), vorzugsweise mithilfe von zusätzlichen Verbindungselementen (31) form- und/oder kraftschlüssig, verbunden sind.
9. Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei ein Aufnahme Loch (22), mit welchem das Erweiterungsfundamentmodul (20) das Kernfundamentmodul (10, 10*) ringförmig umfasst, bezogen auf einen Grundriss des betreffenden Erweiterungsfundamentmoduls (20) außermittig angeordnet ist.
10. Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei das zumindest eine Kernfundamentmodul (10, 10*) ein erstes Betongussteil (11) aus einem

- ersten Beton (15) und das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul (20) ein zweites Betongussteil (21) aus einem zum ersten Beton (15) unterschiedlichen, zweiten Beton (25) umfasst, wobei vorzugsweise der erste Beton (15) eine feinere Korngröße aufweist als der zweite Beton (25). 5
- 11.** Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, wobei das zumindest eine Erweiterungsfundamentmodul (20) Recycling-Beton (25) umfasst. 10
- 12.** Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, wobei das Kernfundamentmodul (10, 10*), insbesondere eine Schnittstelle (14, 14*) zur Kopplung mit dem Sperrelement (12, 12*), eine Aufnahme (14, 14*) aufweist, die vorzugsweise das Sperrelement (12, 12*) in einer abgesenkten Passierstellung (P) vollständig aufnimmt, 15
- wobei vorzugsweise im Kernfundamentmodul (10) hierzu eine Hebemechanik (16) zum Anheben und Absenken des Sperrelements (12) angeordnet ist, 20
- wobei die Hebemechanik (16) vorzugsweise über einen gekapselten wasserdichten Antriebskasten (17) verfügt. 25
- 13.** Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, wobei das mindestens eine Kernfundamentmodul (10, 10*) eine maximale Querabmessung (10b, 10b*, 10l, 10l*) aufweist, die kleiner ist als eine maximale Höhenabmessung (10h, 10h*), und/oder 30
- wobei das mindestens eine Erweiterungsfundamentmodul (20) eine größere maximale Querabmessung (20b, 20l) als eine maximale Höhenabmessung (20h) aufweist. 35
- 14.** Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, wobei die Wegesperrvorrichtung (1, 1*) so geformt und in ihren Abmessungen so aufgebaut ist, dass das aus zumindest einem Kernfundamentmodul (10, 10*) und einem Erweiterungsfundamentmodul (20) gebildete Gesamtfundament (10, 10*, 20) in einem untersten Endabschnitt einen kleineren Maximaldurchmesser als in einem darüber liegenden Abschnitt aufweist. 40 45
- 15.** Wegesperrvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, wobei das Kernfundamentmodul (10, 10*) vorzugsweise eine maximale Breite (10b, 10b*) zwischen 50 und 120 cm, eine maximale Höhe (10h, 10h*) zwischen 100 und 200 cm sowie eine maximale Länge (10l, 10l*) zwischen 60 und 120 cm, besonders bevorzugt eine Breite (10b, 10b*) von 60 cm, eine Höhe (10h, 10h*) von 165 cm sowie eine Länge (10l, 10l*) von 90 cm aufweist, und wobei weiter bevorzugt das mindestens eine Erweiterungsfundamentmodul (20), bei mehreren Erweiterungsfundamentmodulen (20', 20'') die Erweiterungsfundamentmodule (20', 20'') gemeinsam, eine maximale Breite (20b) zwischen 60 und 150 cm, eine maximale Höhe (20h) zwischen 20 und 80 cm und eine maximale Länge (20l) zwischen 100 und 200 cm, ganz besonders bevorzugt eine Breite (20b) von 120 cm, eine Höhe (20h) von 50 cm sowie eine Länge (20l) von 200 cm aufweisen. 50
- 16.** Modulbausatz zum Aufbau einer Wegesperrvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 15, mit zumindest einem Kernfundamentmodul (10, 10*) und zumindest zwei unterschiedlichen Erweiterungsfundamentmodulen (20), vorzugsweise mehr als zwei Erweiterungsfundamentmodulen (20', 20''), wobei bevorzugt die Erweiterungsfundamentmodule (20', 20'') in ihren Außenabmessungen und/oder ihrer Materialzusammensetzung für verschiedene Aufprallenergien ausgeführt sind. 55

FIG 1

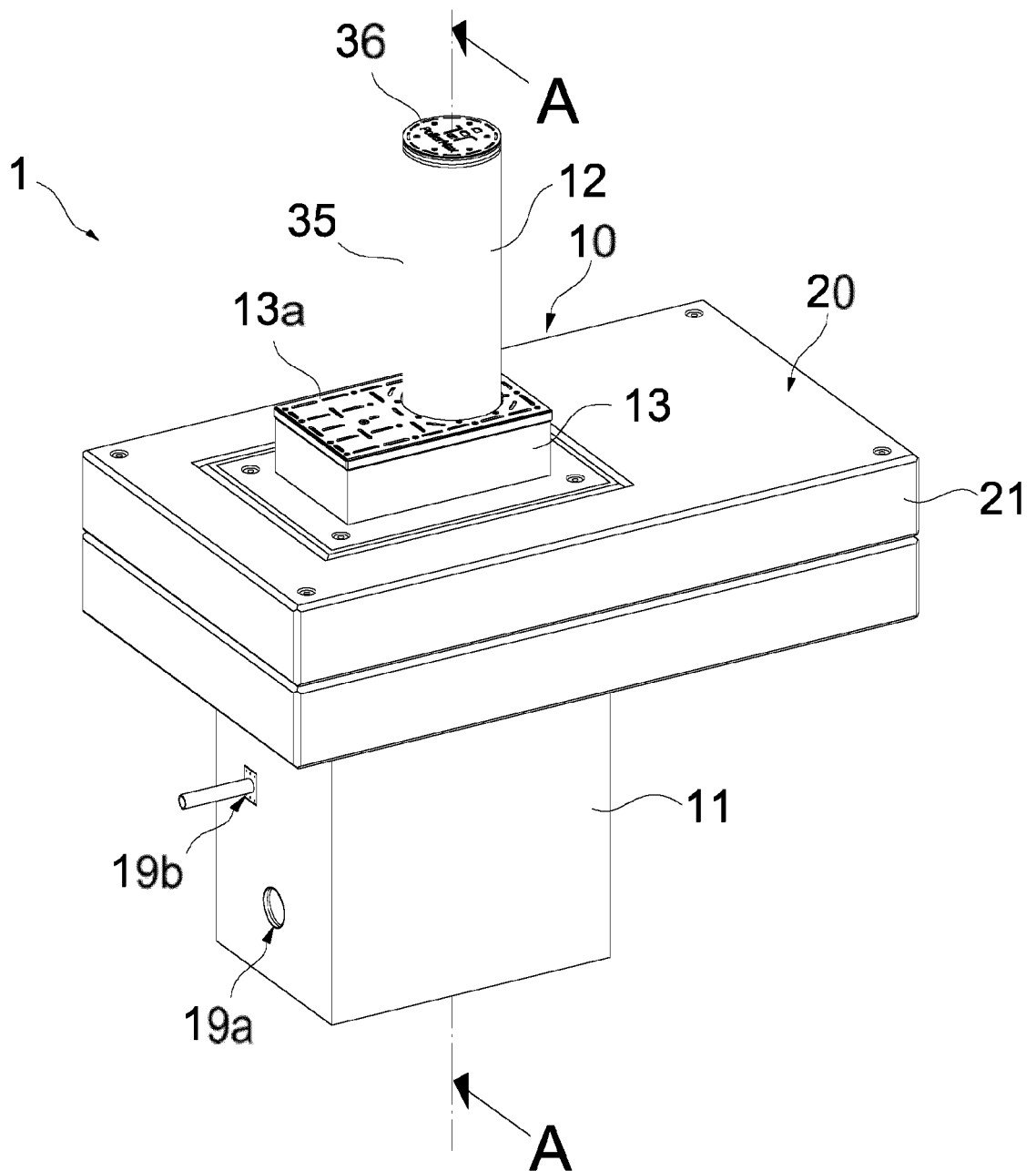


FIG 2

A-A

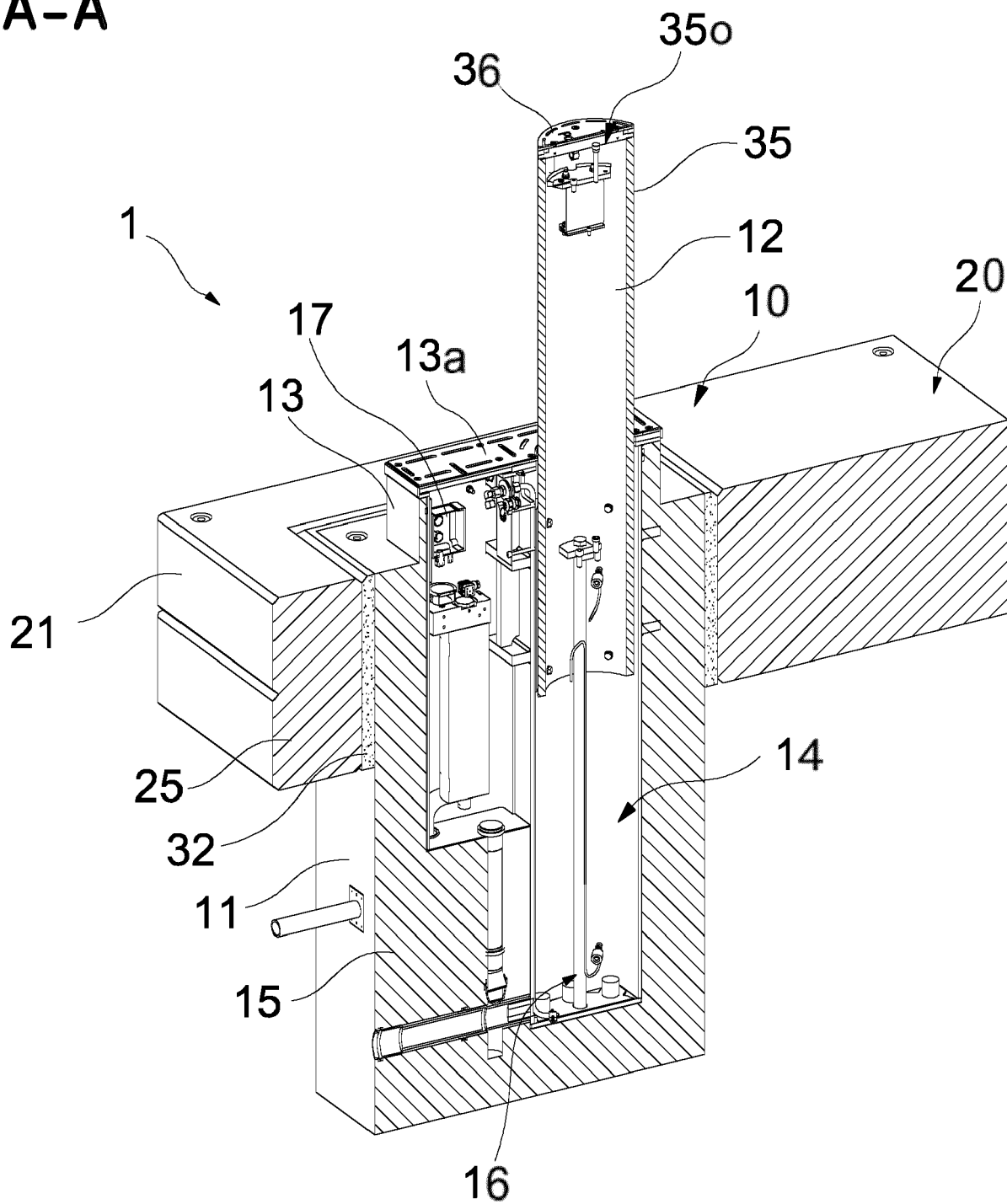


FIG 3

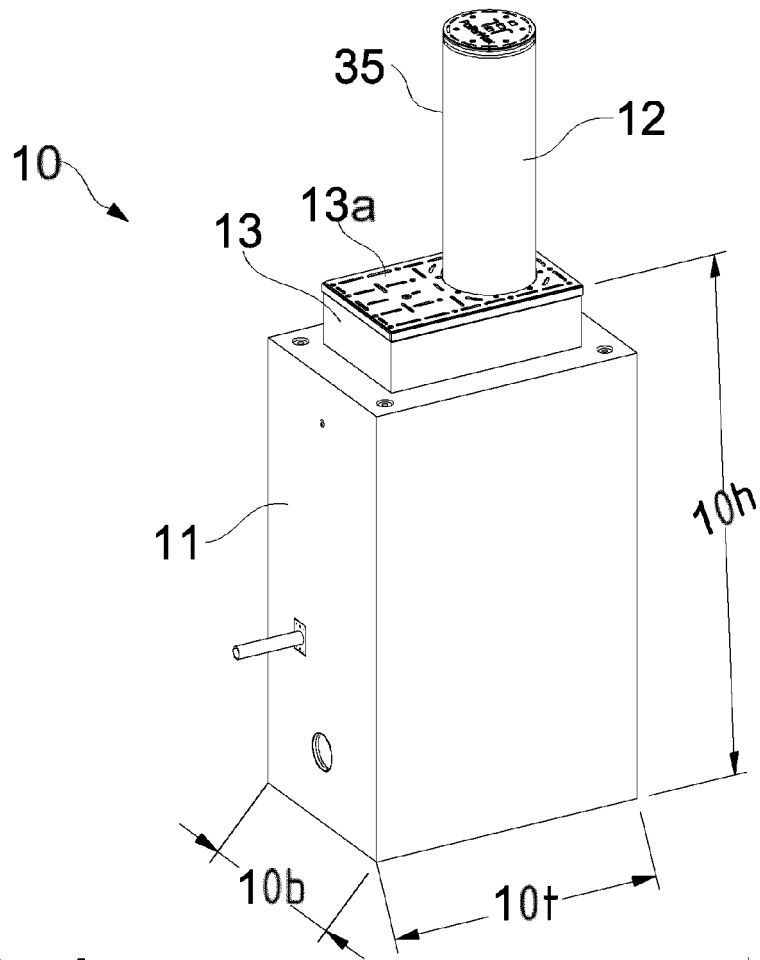


FIG 4

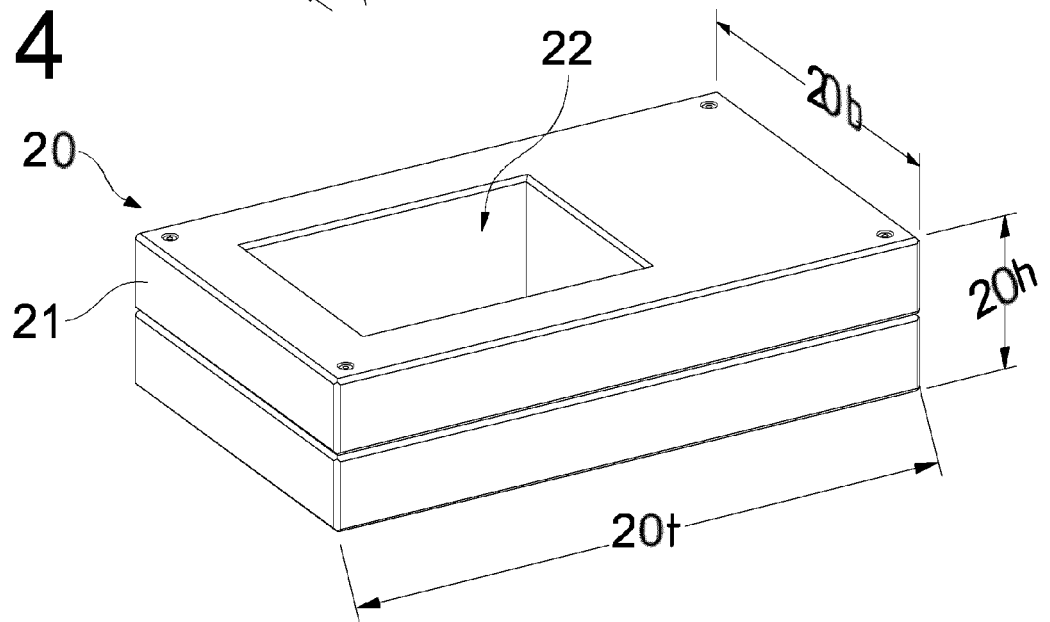


FIG 5

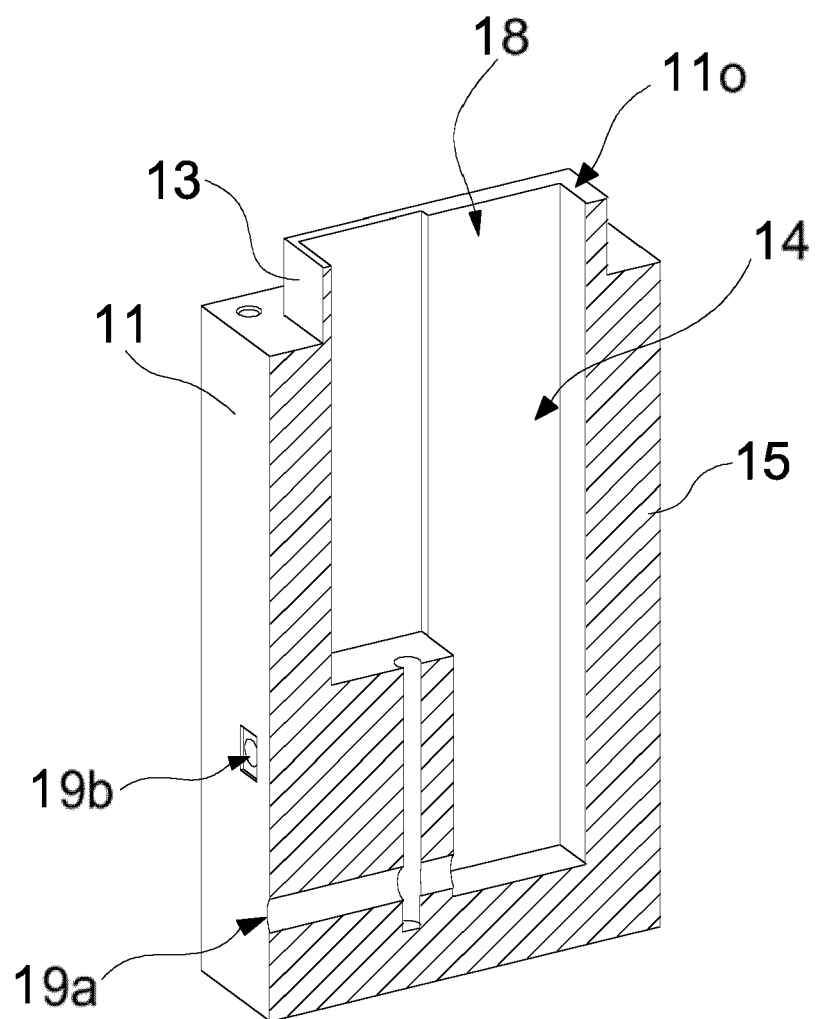


FIG 6

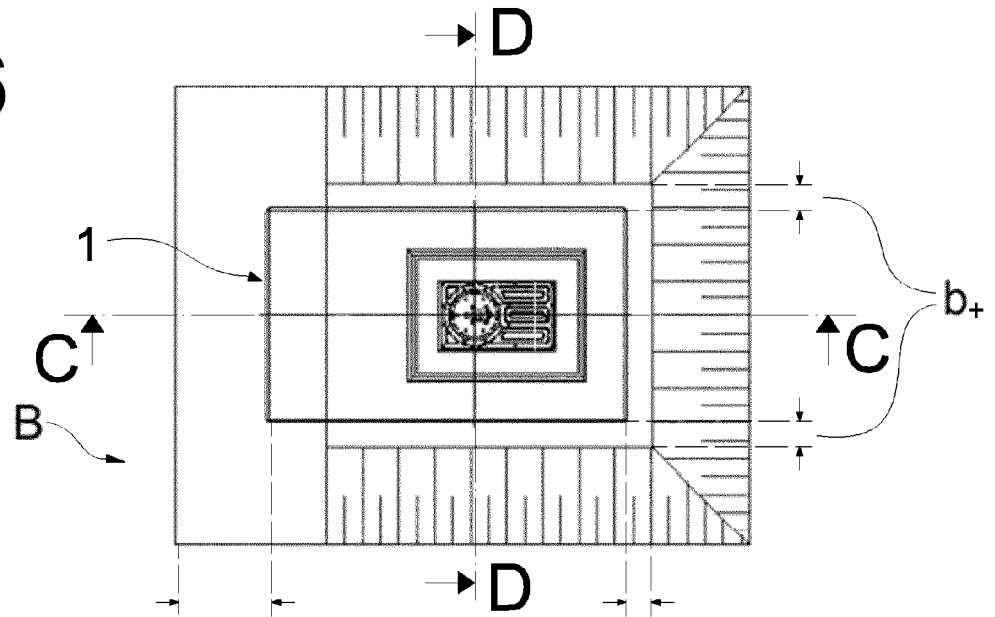


FIG 7
C-C

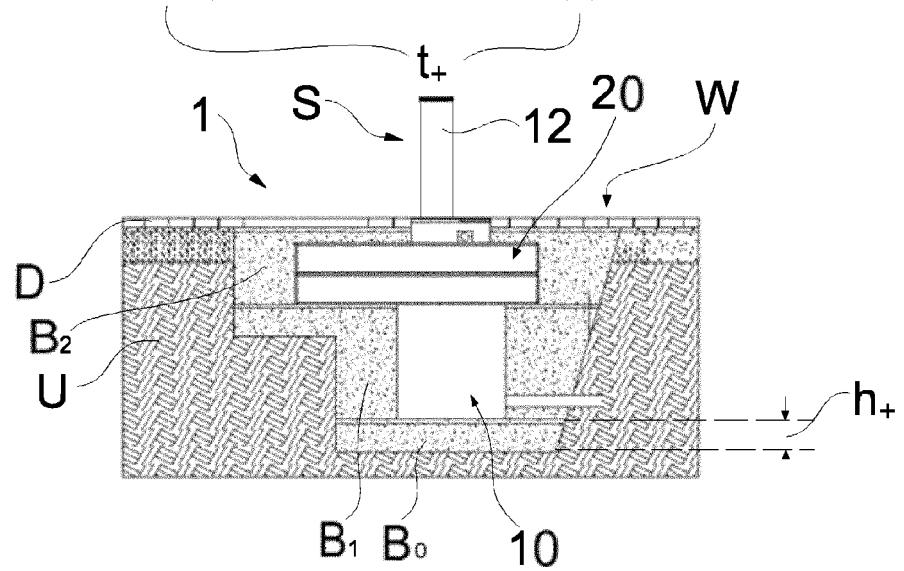


FIG 8
D-D

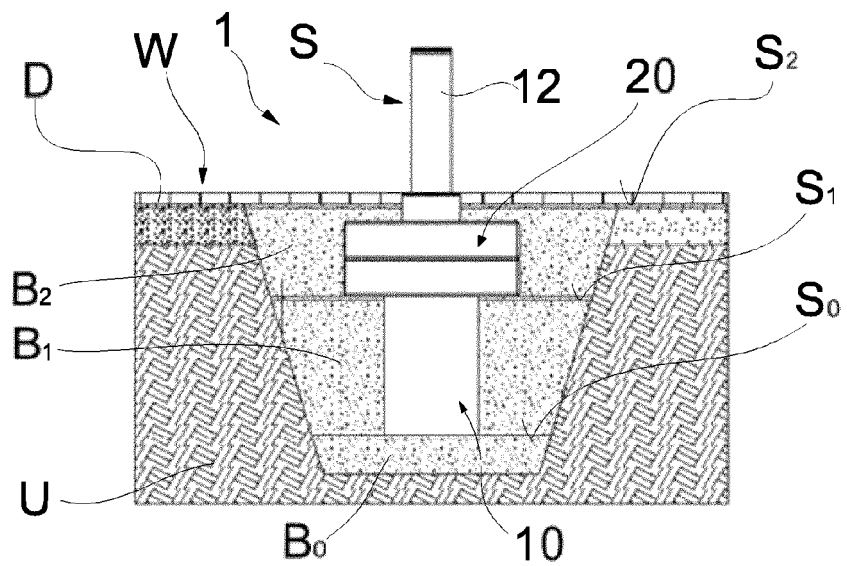


FIG 9

A'-A'

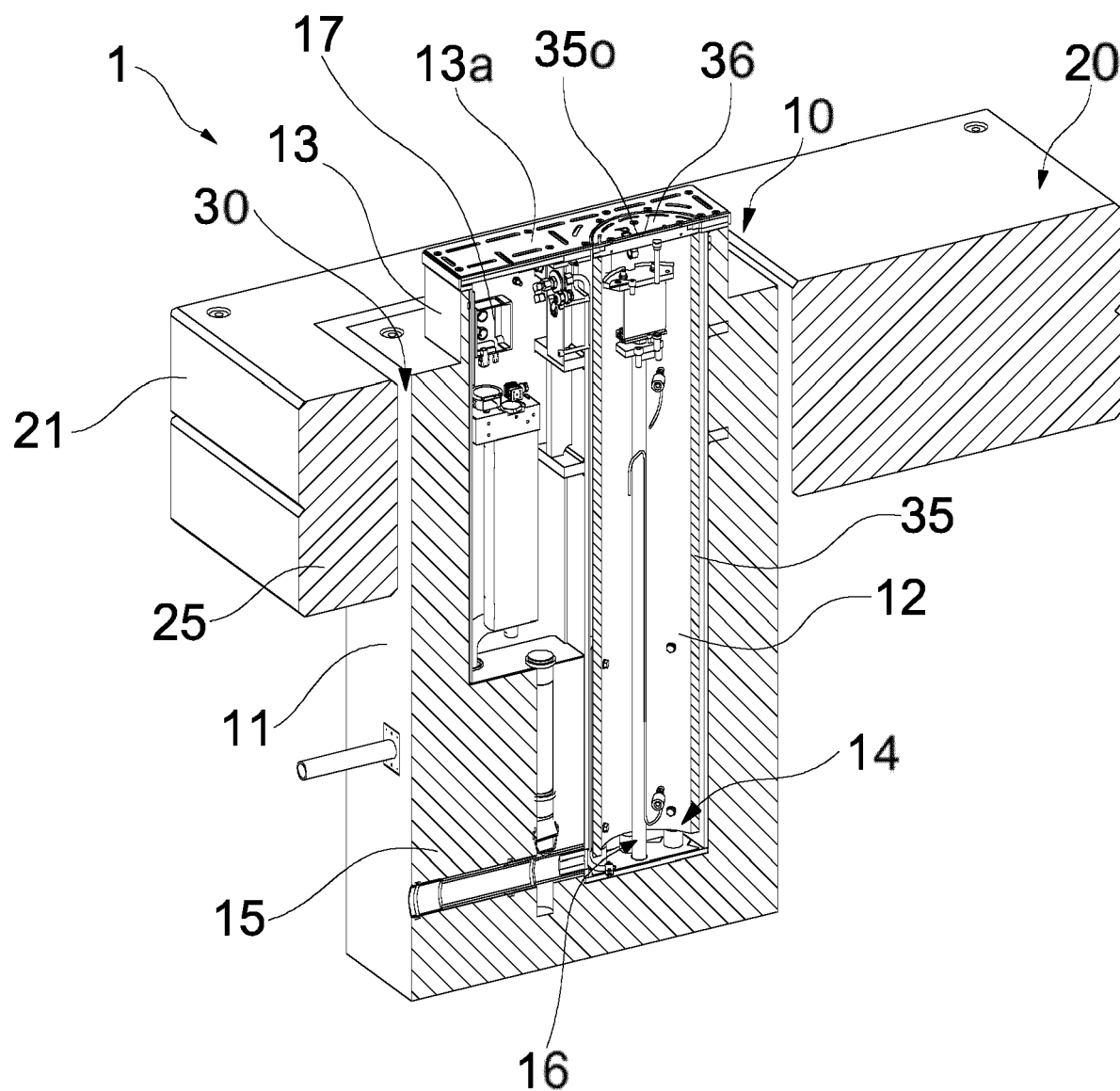


FIG 10

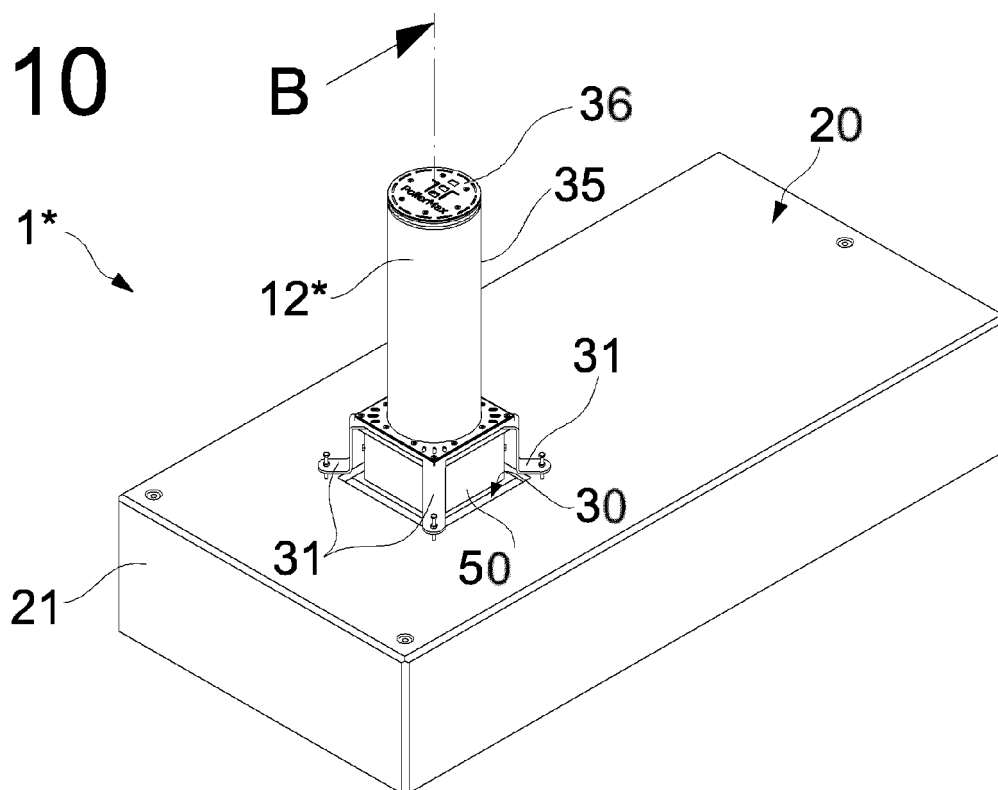
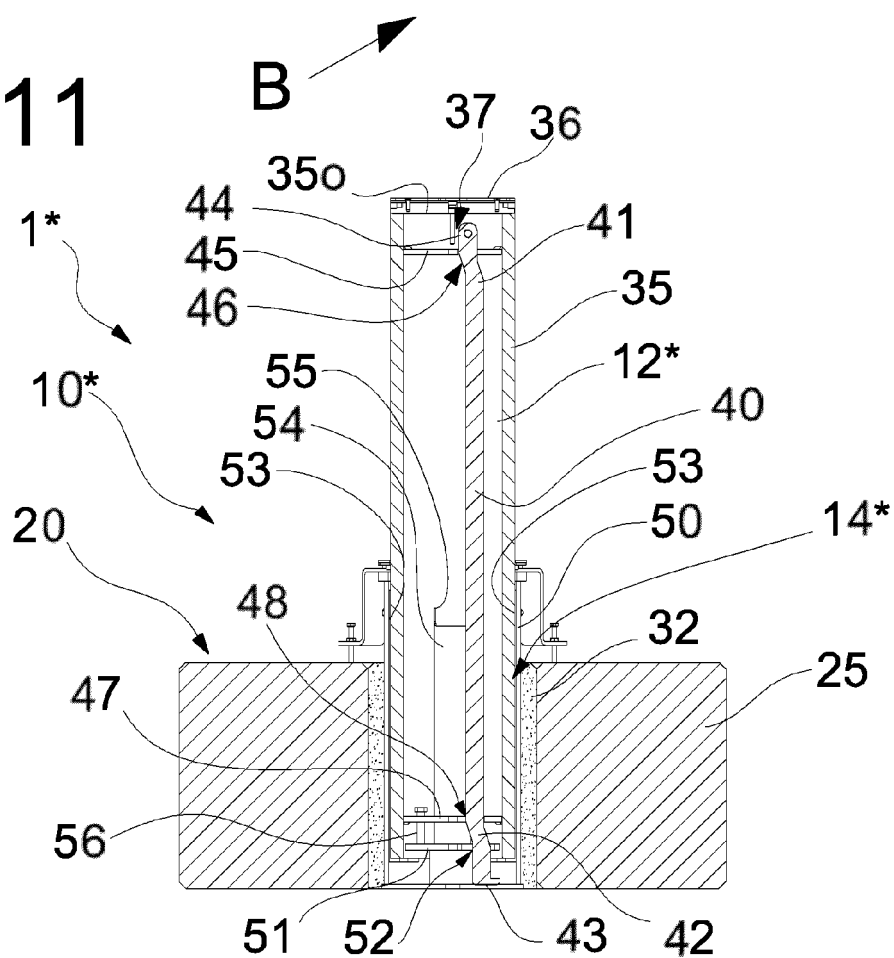


FIG 11

B-B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 2503

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 102 315 087 B1 (LEE YUNG AM [KR]) 19. Oktober 2021 (2021-10-19) * das ganze Dokument *	1-16	INV. E01F13/04 E01F9/685 E01F13/02 E01F13/12
A	EP 3 441 527 A1 (HASSENBACH CHRISTOPH [DE]) 13. Februar 2019 (2019-02-13) * Absätze [0047] - [0053]; Abbildungen 1-3 *	1-16	
A	DE 20 2018 103851 U1 (POLLERMAX GMBH [DE]) 2. August 2018 (2018-08-02) * Absätze [0019] - [0024]; Abbildungen 1,2 *	1-16	
A	DE 203 13 152 U1 (RAUSCH PETER [AT]) 13. November 2003 (2003-11-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01F E02D E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2023	Prüfer Flores Hokkanen, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 17 2503

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

19-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 102315087 B1	19-10-2021	KEINE	
EP 3441527 A1	13-02-2019	EP 3441527 A1	13-02-2019
		LU 100365 B1	19-03-2019
DE 202018103851 U1	02-08-2018	DE 102017123467 A1	11-04-2019
		DE 202018103851 U1	02-08-2018
		EP 3470577 A1	17-04-2019
DE 20313152 U1	13-11-2003	DE 20313152 U1	13-11-2003
		DE 20321540 U1	03-01-2008

EPO FORM P0461

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