



(11) **EP 3 916 154 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2021 Patentblatt 2021/48

(51) Int Cl.:
E01C 11/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21167859.4**

(22) Anmeldetag: **12.04.2021**

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

(71) Anmelder: **Godelmann Pflasterstein GmbH & Co. KG**
92269 Fensterbach (DE)

(72) Erfinder: **Godelmann, Bernhard**
92245 Kümmersbruck (DE)

(74) Vertreter: **Glück Kritzenberger Patentanwälte PartGmbH**
Hermann-Köhl-Strasse 2a
93049 Regensburg (DE)

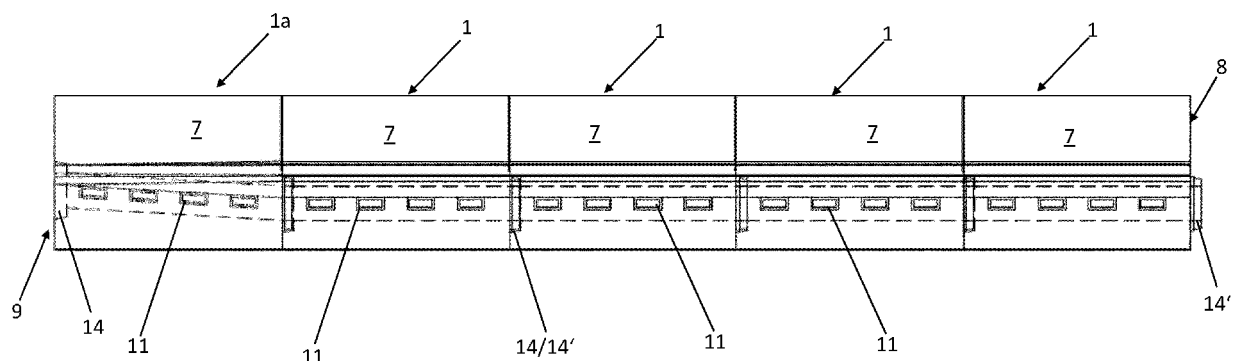
(30) Priorität: **29.05.2020 DE 202020103108 U**

(54) **BORDSTEINELEMENT FÜR BUSHALTESTELLEN**

(57) Bordsteinelement (1) für Bushaltestellen, bestehend aus zumindest einem im Wesentlichen quaderförmigen Formstein mit zumindest einer Ober- und Unterseite (2, 3) sowie einer Vorder- und Rückseite (4, 5), wobei der Formstein eine zwischen Vorder- und Rückseite (4, 5) in Längsrichtung verlaufende vertikale Mittenebene (ME) aufweist, wobei ein erster Oberseitenabschnitt eine Fahrfläche (6) bildet und ein stufenartig erhöhter zweiter Oberseitenabschnitt eine Auftrittsfläche (7) bildet, wobei ein oberer Vorderseitenabschnitt (4.1) relativ zu einem

unteren Vorderseitenabschnitt (4.2) zur Mittenebene (ME) hin zurückversetzt ist und eine von unten nach oben zurückweichende Schrägfläche aufweist. In einem durch die Vorderseite (4) und die Mittenebene (ME) begrenzten vorderen Teilabschnitt (1.1) des Formsteins ist ein integraler, rinnen- oder rohrartiger Hohlraum (10) mit wenigstens einer sich im Bereich der Fahrfläche (6) nach außen hin öffnenden schlitzartigen Öffnung (11) ausgeformt und der Formstein bildet eine monolithische Schlitzrinne.

Fig. 5



EP 3 916 154 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Bordsteinelement für Bushaltestellen.

Stand der Technik

[0002] Bordsteinelemente für Bushaltestellen sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden insbesondere auch als Busbord bezeichnet. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um einen Formstein, insbesondere um ein Betonprofil, das an Bushaltestellen bzw. Bussteigen als Randstein bzw. Bordstein verwendet wird, wenn dort Niederflurfahrzeuge mit geringer Einstiegshöhe halten. Vor allem im Rahmen der Bestrebungen, die Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) auszubauen und einen möglichst barrierefreien Zugang bzw. Einstieg in die öffentlichen Verkehrsmittel auch für Personen mit eingeschränkter Mobilität zu gewähren, sind in der jüngeren Zeit verschiedene Varianten von Busbordsteinelementen der genannten Art, beispielsweise auch verschiedene Arten von Sonderborden oder Kombiborden, entwickelt worden.

[0003] Derartige Busbordsteinelemente führen beispielsweise die Busse quasi mit einem Selbstlenkungseffekt, ohne Auffahren oder Hochklettern, sicher an die Haltestelle heran und zwar derart, dass ein Ein- bzw. Ausstiegspalt für ein- und aussteigende Fahrgäste geringstmöglich ist, wodurch die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel attraktiver und sicherer für alle Fahrgäste wird, insbesondere für mobilitätseingeschränkte Personen und Kinder. Dies ist hauptsächlich bedingt durch den Querschnitt derartiger Busbordsteinelemente, welcher insbesondere auf die Reifenform bzw. auf das Reifenprofil der Busse abgestimmt ist. Eine dem Reifen der Busse angepasste Anlaufläche, die insbesondere auch durch einen schräg verlaufenden oder konkav gewölbten zurückweichenden Flächenabschnitt der Vorderseite des Busbordsteinelementes gebildet ist, verhindert ein seitliches Anschrammen, Auffahren oder Aufklettern der Reifen, nämlich eine schädliche Flächenberührung der Reifenflanken mit der Bordsteinvorderseite, ermöglicht somit ein dichtes Anfahren an den Haltepunkt für ein erleichtertes Ein- und Aussteigen, schont die Reifen der Busse und mindert die Reifenersatzkosten.

[0004] Gattungsgemäße Busbordsteinelemente sind in der Regel auch so ausgearbeitet, dass die Karosserie der Busse in bestmöglicher Weise vor Beschädigungen geschützt ist, wenn die Busse in nächster Nähe an den Bordstein heranfahren. Ebenso sind die Busbordsteinelemente häufig so ausgestaltet, dass ein Bus beim Anfahren nicht einzelne Formsteine in ihrer Lage verändern kann, da der Bus den Formstein belastet bevor auftretende Flankenkräfte wirken.

[0005] Ein Beispiel eines derartigen gattungsgemäßen Bordsteinelementes ist aus der EP 0 544 202 A1

bekannt, welches aus einem quaderförmigen Fertigbauteil besteht. Eine Oberseite des Fertigbauteils dient hierbei als Auftrittfläche für ein- bzw. aussteigende Passagiere, wobei die Oberfläche mit Erhebungen bzw. Vorsprüngen versehen ist, die zum einen Rutschfestigkeit verleihen und zum anderen als tastbare Markierungen für Sehbehinderte dienen. Eine Vorderseite des Bordsteinelementes ist in einem oberen Abschnitt als eine von unten nach oben zurückweichende, zur Spurführung der Omnibusse bestimmten Schrägfläche ausgebildet, die die in ihrem unteren Teil in einen konkav gewölbten Abschnitt übergeht.

[0006] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen kommt es jedoch immer wieder zu dem Problem, dass sich in dem als Anlauf- oder Anfahrfläche für die Busse bzw. als Auflagefläche für die Reifen der Busse dienenden Bereich der Bordsteinelemente Wasser, insbesondere Niederschlagswasser sammelt bzw. dort stehen bleibt. Ein derartiger Wasserstau im Bereich der Anfahrfläche wird häufig noch dadurch verstärkt, dass die Bordsteinelemente speziell darauf ausgerichtet sind, dass Wasser von der für die Fahrgäste vorgesehenen Auftrittfläche schnell und effektiv über die Vorderseite in Richtung der Anfahrfläche bzw. Fahrbahn abläuft. Ebenso weisen die Fahrbahnen häufig eine abflusswirksame Neigung auf, um Niederschlagswasser an den Straßenrand zu führen, wo sich dieses insbesondere in Busbuchten sammeln kann, wodurch das Problem des genannten unerwünschten Wasserstaus im Bereich der Anfahrfläche ebenfalls zusätzlich erhöht wird.

[0007] Dies ist jedoch mit dem erheblichen Nachteil verbunden, dass an der Bushaltestelle wartende Personen der Gefahr ausgesetzt sind, durch anfahrende Busse mit Spritzwasser bespritzt zu werden. Ferner ist für die Busfahrer das exakte und sichere, vor allem positionsgenaue Einfahren in die Haltestelle sehr erschwert, wenn sich dort Wasser staut bzw. Pfützen bilden. Insbesondere in der kalten Jahreszeit, kann es dabei auch zu Überfrierungen der Pfützen bzw. zur Eisbildung kommen, wodurch vor allem in die Haltestelle einfahrende Busse einer Rutschgefahr ausgesetzt sind und somit ein erhebliches Sicherheitsrisiko gegeben ist. Daher besteht trotz der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen Bedarf an verbesserten Bordsteinelementen für Bushaltestellen.

Darstellung der Erfindung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Bordsteinelement für Bushaltestellen zur Verfügung zu stellen, das die Nachteile des Standes der Technik überwindet und bei dem insbesondere Wasseransammlungen oder eine Pfützenbildung im Bereich der Anfahrfläche für die Busse vermieden werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Bordsteinelement gemäß unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Aspekte, Details und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen An-

sprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen.

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt ein Bordsteinelement für Bushaltestellen bereit, das aus zumindest einem im Wesentlichen quaderförmigen Formstein mit zumindest einer Ober- und Unterseite sowie einer Vorder- und Rückseite besteht, wobei der Formstein eine zwischen Vorder- und Rückseite in Längsrichtung verlaufende vertikale Mittenebene aufweist. Ein erster Oberseitenabschnitt des Bordsteinelementes bildet eine Fahrfläche und ein stufenartig erhöhter zweiter Oberseitenabschnitt bildet eine Auftrittsfläche. An der Vorderseite ist ein oberer Vorderseitenabschnitt relativ zu einem unteren Vorderseitenabschnitt zur Mittenebene hin zurückversetzt und weist eine von unten nach oben zurückweichende Schrägfläche auf. Ein besonderer Aspekt der Erfindung ist darin zu sehen, dass in einem durch die Vorderseite und die Mittenebene begrenzten vorderen Teilabschnitt des Formsteins ein integraler rinnen- oder rohrartiger Hohlraum mit wenigstens einer sich im Bereich der Fahrfläche nach außen hin öffnenden schlitzartigen Öffnung ausgeformt ist und der Formstein eine monolithische Schlitzrinne bildet.

[0010] In das durch den Formstein gebildete Bordsteinelement ist gemäß der Erfindung der über die schlitzartige Öffnung an der Fahrfläche nach außen hin geöffnete Hohlraum eingeformt, wobei dieser Hohlraum als Gerinne dient. Niederschlagswasser kann direkt und unmittelbar auf der Fahrfläche - und hier insbesondere in nächster Nähe zu einer Stufenflanke der Stufe zur Auftrittsfläche hin - abgeführt werden indem es über die schlitzartige Öffnung in den Hohlraum eindringt bzw. eingeleitet wird. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann der Hohlraum auch als Rinne, Rohr, Leitung oder als Rinnenkanal bzw. als Kanal- oder Leitungsstruktur verstanden werden. Das erfindungsgemäße Bordsteinelement ist somit in einstückiger Ausführung als eine wasserführende Rinne insbesondere Schlitzrinne ausgebildet und erfüllt somit zugleich die Funktion als Bordstein bzw. Busbord wie auch als Rinnenstein bzw. Schlitzrinne. Das erfindungsgemäße Bordsteinelement bildet daher Bordstein und Schlitzrinne "in Einem". Ganz besonders vorteilhaft ist dadurch an Bushaltestellen eine Linienentwässerung unmittelbar in dem Winkelbereich der Stufe zwischen Fahrfläche und Auftrittsfläche möglich.

[0011] Der Formstein ist bevorzugt ein Formstein aus Beton, der vorliegend auch als Betonstein oder Betonfertigteil oder Betonprofil verstanden werden kann. Das Einförmigen des Hohlraumes in den Formstein erfolgt vorteilhaft direkt bei Herstellung des Formsteins, beispielsweise beim Vergießen des Betons mittels geeigneter Produktionsplatten oder -formen bzw. Schalungen. Das erfindungsgemäße Bordsteinelement weist vorteilhaft eine hohe Tragfestigkeit und Stabilität auf und hält aufgrund seiner Ausgestaltung trotz der Hohlraumstruktur im Inneren den einwirkenden Kräften und dem Druck durch das Befahren mit Bussen wirksam stand.

[0012] Besonders vorteilhaft kann mit dem vorliegenden Bordsteinelement Wasser, insbesondere Nieder-

schlagswasser unmittelbar an der Fahrfläche, nämlich direkt über den Bordstein selbst bzw. über das Bordsteinelement abgeführt werden, wodurch eine Wasseransammlung, ein Wasserstau oder Pfützen an der Bushaltestelle effektiv verhindert werden. Dadurch wird einerseits die Sicherheit beim Einfahren der Busse erhöht, da jegliche Art von Aquaplaning vermieden werden kann. Auch wird die Positionierungsgenauigkeit beim Halten verbessert, da der Busfahrer keine Veranlassung für "Ausweichversuche" sieht, um möglicherweise stehenden Pfützen ausweichen zu wollen. Zusätzlich wird durch die mit dem vorliegenden Bordsteinelement erzielte Vermeidung von Pfützen auch einer möglichen Eisbildung im Winter entgegengewirkt, wodurch die Sicherheit an der Bushaltestelle erhöht ist. Für die wartenden Fahrgäste ist zudem das Risiko von Spritzereignissen minimiert, da das Wasser vorteilhaft genau dort effektiv abgeführt wird, wo grundsätzlich die Gefahr eines Verspritzens von stehendem Wasser durch die Reifen einfahrender Busse besteht.

[0013] Unter "Bushaltestellen" im vorliegenden Sinne fallen Haltestellen, an denen Fahrzeuge zur Personenbeförderung verkehren und halten, wobei insbesondere auch Haltestellen für einen kombinierten Bahn/Bus-Verkehr umfasst sind, an denen auch schienengebundene Fahrzeuge, z.B. Straßenbahnen verkehren. Die durch den ersten Oberseitenabschnitt des Bordsteinelementes gebildete Fahrfläche ist als eine ebene, vorzugsweise glatte und im Wesentlichen horizontal ausgerichtete Fläche zu verstehen, die von einem Bus beim Anfahren der Haltestelle befahren wird und als Auflagefläche oder Tragfläche für die Reifen des Busses dient. Die Fahrfläche kann vorliegend auch als Anlauffläche oder Anfahrfläche verstanden werden. Die durch den stufenartig erhöhten zweiten Oberseitenabschnitt gebildete Auftrittsfläche ist ebenfalls als eine ebene, vorzugsweise jedoch oberflächenstrukturierte, beispielsweise mit Erhebungen oder Noppen versehene und dadurch rutschfeste im Wesentlichen horizontal ausgerichtete Fläche zu verstehen, die den Fahrgästen zum Betreten dient, insbesondere beim Ein- und Aussteigen in den Bus.

[0014] Im eingebauten Zustand des Bordsteinelementes, wenn dieses an einer Bushaltestelle verbaut ist, weist die Vorderseite des Bordsteinelementes zur Fahrbahn, insbesondere zur Straße hin und grenzt dort an. Die Fahrfläche geht dabei vorzugsweise stufenlos zur Fahrbahn über, das heißt die Fahrbahn- bzw. Straßenoberfläche und die Fahrfläche des Bordsteinelementes liegen bevorzugt auf dem demselben Höhenniveau. Die Hinterseite des Bordsteinelementes ist dem für Fußgänger zu begehenden Bereich der Bushaltestelle zugewandt und grenzt den Gehsteig ab. Die Auftrittsfläche geht dabei bevorzugt stufenlos zum Gehweg über, das heißt die Gehwegoberfläche und die Auftrittsfläche des Bordsteinelementes liegen bevorzugt auf dem demselben Niveau. Als Mittenebene des Bordsteinelementes wird vorliegend eine vertikale Ebene verstanden, die durch das Bordsteinelement, insbesondere den Beton-

stein "gelegt" werden kann und die das Bordsteinelement in zwei Längshälften teilt, nämlich in eine dem vorderen Teilabschnitt entsprechende vordere Längshälfte und in eine einem hinteren Teilabschnitt entsprechende hintere Längshälfte.

[0015] Besonders bevorzugt ist der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum als wasserführende Leitungsstruktur ausgebildet und erstreckt sich in Längsrichtung über eine gesamte Länge des Formsteins von einer ersten Stirnseite bis hin zu einer zweiten Stirnseite, wobei der rinnen- oder rohrartige Hohlraum zu Anschlusszwecken an den Stirnseiten vorzugsweise offen ausgebildet ist.

[0016] Ebenso bevorzugt weist der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum einen im Wesentlichen runden oder polygonalen oder elliptischen Querschnitt auf. Gemäß einer insbesondere bevorzugten Ausführungsvariante weist der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser in einem Bereich von rund 130 mm bis 200 mm, bevorzugt in einem Bereich von rund 140 mm bis 170 mm, insbesondere bevorzugt von rund 150 mm auf. Es versteht sich von selbst, dass auch andere Querschnittsformen möglich sind und insbesondere andere Querschnittsdimensionen. Je nach Anwendungsfall, beispielsweise je nach Ort und geographischer Lage einer zu erstellenden Bushaltestelle, zum Beispiel in Abhängigkeit der am jeweiligen Ort zu erwartenden Niederschlagsmenge, bzw. abhängig von kommunalen Gegebenheiten und/oder Vorschriften kann der Durchmesser des integralen rinnen- oder rohrartigen Hohlraums auch geringer oder größer sein, und kann auch etwa im Bereich von 50 mm bis 120 mm, vorzugsweise im Bereich von 70 mm bis 100 mm und kann beispielsweise bei rund 90 mm oder 110 mm liegen. Selbstverständlich kann der Durchmesser beispielsweise auch rund 160 mm oder 180 mm aufweisen.

[0017] Wenn in einem Formstein ein Hohlraum integriert ist, besteht grundsätzlich die Gefahr, dass der Formstein bricht oder einbricht bzw. springt oder reißt, wenn derartige Kräfte einwirken, die beispielsweise beim Befahren des Formsteins durch Busse auftreten. Besondere Vorteile ergeben sich deshalb, wenn die zumindest eine schlitzartige Öffnung über einen wasserleitenden Halsabschnitt mit dem integralen rinnen- oder rohrartigen Hohlraum verbunden ist, da darüber ein ausreichend großer Abstand zwischen der Fahrfläche und dem den Hohlraum begrenzende Rand bzw. der Hohlraumwandung geschaffen werden kann. Dadurch ist, insbesondere außerhalb der schlitzartigen Öffnung, ein ausreichend dicker bzw. starker, materialgefüllter Formsteinabschnitt zwischen Fahrfläche und Hohlraum vorhanden, um der Last durch auffahrende Busse standzuhalten.

[0018] Zusätzlich ergeben sich diesbezüglich additive Vorteile, wenn der über den Halsabschnitt mit der schlitzartigen Öffnung verbundene rinnen- oder rohrartige Hohlraum in dem Bordsteinelement eine parallel zur Mit-

tenebene verlaufende Symmetrieebene aufweist und derart in dem vorderen Teilabschnitt des Formsteins angeordnet ist, dass die Symmetrieebene von der Mittenebene einen Abstand von etwa 40% bis 45% einer Teilbreite des vorderen Teilabschnittes aufweist. Insbesondere bringt diese Anordnung einen zusätzlichen Zugewinn an Stabilität und Tragfestigkeit und die genannte Gefahr des Brechens wird auf ein Minimum reduziert. Der angegebene Abstand der Symmetrieebene von der Mittenebene trifft insbesondere auf Ausführungsvarianten zu, deren rinnen- oder rohrartiger Hohlraum einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser von etwa 140 mm, 150 mm oder 160 mm aufweist. Abhängig von Querschnittsform und/oder Querschnittsdimension kann ein von dem angegebenen Wert abweichender Abstand der Symmetrieebene von der Mittenebene günstiger sein.

[0019] Besondere Vorteile ergeben sich auch darüber, dass an einem unteren Ende des oberen Vorderseitenabschnittes im Anschluss an die zurückweichende Schrägfläche ein konkav gewölbter Abschnitt vorgesehen ist, da hierüber die Fahrfläche und der obere Vorderseitenabschnitt noch besser an die Form der Busreifen angepasst ist und dadurch auch die Spurführung für die Busse erleichtert und der Selbstlenkungseffekt verstärkt ist. Zusätzlich bringt dies einen positiven Stabilitätseffekt mit sich sowie auch eine weiter verbesserte Wasserabführung.

[0020] Die schlitzartige Öffnung ist vorzugsweise im Wesentlichen länglich oder rechteckförmig ausgebildet und erstreckt sich ihrer Länge nach entlang einer Öffnungslängsachse. Besonders bevorzugt sind mehrere schlitzartige Öffnungen vorgesehen, die beabstandet zueinander entlang der Öffnungslängsachse hintereinander angeordnet sind. Darüber ist ein insbesondere wirksames Einleiten von Wasser in die Schlitzrinne bei gleichzeitig hoher Stabilität und Tragfestigkeit sichergestellt.

[0021] Beispielsweise verläuft ein der Vorderseite zugewandter vorderer Öffnungsrand der schlitzartigen Öffnung entlang einer Linie, die sich mittig entlang des vorderen Teilabschnittes erstreckt. Damit ist die schlitzartige Öffnung vollständig in einer der Mittenebene zugewandten Hälfte des vorderen Teilabschnittes angeordnet. Ein hinterer Öffnungsrand der schlitzartigen Öffnung grenzt dabei insbesondere bevorzugt an den konkav gewölbten Abschnitt an. Auch hierdurch ist die Wasserabführung einerseits sowie die Stabilität des Formsteins andererseits zusätzlich positiv beeinflusst.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum an den Stirnseiten des Formsteins mit Anschlussflanschelementen ausgestattet. Insbesondere sind die Anschlussflanschelemente an der ersten Stirnseite und an der zweiten Stirnseite unterschiedlich ausgeführt, beispielsweise ein weibliches Anschlussflanschelement an der ersten und ein männliches Anschlussflanschelement an der zweiten Stirnseite, so dass die

unterschiedlichen Anschlussflanschelemente als zusammenwirkende, korrespondierende Elemente wirken können, wenn mehrere Bordsteinelemente hintereinander gereiht verbunden werden sollen. Auf diese Weise kann beispielsweise ein männliches Anschlussflanschelement an der zweiten Stirnseite eines ersten Bordsteinelementes in ein weibliches Anschlussflanschelement an der ersten Stirnseite eines benachbarten, zweiten Bordsteinelementes eingreifen, derart, dass die jeweiligen integrierten Hohlräume der benachbarten Bordsteinelemente miteinander verbunden sind und einen durchgehenden gemeinsamen Hohlraum ausbilden.

[0023] Bevorzugt ist zumindest das männliche Anschlussflanschelement dabei dichtend oder abdichtend eingerichtet, um ein dichtes Gerinne bzw. einen dichten durchgehenden Rinnenkanal auszubilden. Dabei kann vorgesehen sein, dass die vorgesehenen Mittel mit dichtender bzw. abdichtender Wirkung, nämlich die Dichtmittel bei Herstellung des Formsteins mit eingeformt werden und somit Teil des monolithischen Formsteins sind. Alternativ können die Dichtmittel nach dem Ausformen des Formsteins nachträglich angebracht werden. Gegebenenfalls können die Anschlussflanschelemente zum erleichterten Zusammenfügen mit Gleitmitteln ausgestattet sein, die vorzugsweise zusätzlich zu den Dichtmitteln vorgesehen sein können.

[0024] Bevorzugt sind mehrere Bordsteinelemente zur Herstellung eines Bussteigs einer Bushaltestelle in Längsrichtung aneinander anschließbar und derart funktional miteinander verbindbar, dass die mehreren Bordsteinelemente ein Schlitzrinnensystem mit einem durchgehenden Rinnenkanal bilden. Insbesondere sind hierbei die oberhalb erwähnten Anschlussflanschelemente vorgesehen, um die Bordsteinelemente funktional aneinander zu koppeln bzw. zu verbinden.

[0025] Um an einer Einfahrt bzw. Ausfahrt der Bushaltestelle einen Übergang, insbesondere einen fließenden Übergang an oder in die Bushaltestelle zu schaffen und den Bus mit bestmöglichem Selbstlenkungseffekt so nahe wie möglich an den Bussteig heranzuführen, ist das Bordsteinelement ebenso bevorzugt als Übergangselement ausgebildet, wobei sich dazu eine Breite der Fahrfläche in Längsrichtung des Formsteins ändert, und zwar vorzugsweise entlang der Länge des Formsteins stetig ändert. Dabei sind zwei im Wesentlichen spiegelsymmetrische Übergangselemente möglich, die als rechtes oder linkes Übergangselement bezeichnet werden können. Entsprechend definieren bzw. begrenzen das rechte oder linke Übergangselement jeweils das rechte oder linke Ende der Bushaltestelle, bezogen auf eine Blickrichtung von der Straße aus auf die Bushaltestelle zu.

[0026] Insbesondere wenn mehrere Bordsteinelemente funktional miteinander verbunden sind und einen durchgehenden Rinnenkanal bilden, ist es von Vorteil, wenn die funktional miteinander verbundenen Bordsteinelemente mit einem Schachtelement oder Reinigungselement kombiniert werden können oder aber eines der Bordsteinelemente als Schachtelement oder

Reinigungselement ausgebildet ist. Dazu kann in dem Formstein ein mit dem Hohlraum in Verbindung stehendes Anschlussstück mit einer an der Unterseite des Formsteins vorgesehenen Anschlussöffnung für den Anschluss von Bauteilen für einen Straßenablauf vorgesehen sein. Damit kann zum Beispiel der Anschluss an die kommunale Kanalisation zur Abführung des Niederschlagswassers sichergestellt werden. Besonders bevorzugt ist bei einem derartigen Schachtelement auch an der Oberseite eine Ausnehmung in dem Formstein ausgebildet, über die Zugang zu dem Hohlraum und/oder zu dem Anschlussstück gewährt werden kann. Auch kann der Formstein lediglich von der Oberseite her Zugang zu dem Hohlraum erlauben und für Revisions- oder Reinigungszwecke zur Verfügung stehen.

[0027] Ganz besondere Vorteile ergeben sich darüber, dass der Formstein aus Weißzement oder einem Weißzementgemisch hergestellt ist. Dadurch kann im Einbauzustand des Bordsteinelements bzw. Formsteins an einer Bushaltestelle ein hoher Kontrast zwischen dem weißen Bordsteinelement und der angrenzenden Fläche bzw. dem angrenzenden Flächenbelag erreicht werden. Dadurch wird insbesondere Personen mit eingeschränkter Sehfähigkeit oder Sehbehinderten eine verbesserte Orientierung ermöglicht. Insbesondere weist der Formstein dabei - im Vergleich zum umgebenden Flächenbelag - eine ausreichende Helligkeit bzw. einen ausreichend hellen, weißlichen Farbton auf, dass - im Vergleich zum umgebenden Flächenbelag - ein Leuchtdichtekontrast-Wert, beispielsweise berechnet gemäß der so genannten "Michelson-Formel", mindestens 0,4 beträgt, wodurch vorteilhaft die Erfordernisse gemäß geltender Regularien und Normen für barrierefreies Bauen eingehalten sind. Zur weiteren Orientierungshilfe und/oder als Leitsystem können dabei an der Oberfläche des Formsteins bestimmte Strukturen, wie Erhebungen Vorsprünge oder dergleichen ausgebildet sein.

[0028] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1a schematisch skizziert einen vertikalen Querschnitt durch ein Bordsteinelement gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 1b das Bordsteinelement der Figur 1a in einer

- schematischen Draufsicht;
- Fig. 2a eine Ansicht einer ersten Stirnseite des Bordsteinelementes der Figuren 1a, 1b;
- Fig. 2b eine Ansicht einer zweiten Stirnseite des Bordsteinelementes der Figuren 1a, 1b;
- Fig. 3 eine Ausführungsform eines als Übergangselement ausgebildeten Bordsteinelementes in einer schematischen Draufsicht;
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines als Übergangselement ausgebildeten Bordsteinelementes in einer schematischen Draufsicht und
- Fig. 5 beispielhaft in einer schematischen Draufsicht mehrere miteinander verbundene Bordsteinelemente zur Erstellung eines Bussteigs bzw. einer Bushaltestelle.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0030] Die Figuren 1a und 1b zeigen eine Ausführungsform eines Bordsteinelements 1 gemäß der Erfindung und zwar in einem vertikalen Querschnitt (Figur 1a) und in einer Draufsicht (Figur 1b). Das vorliegende, als im Wesentlichen quaderförmiger, länglicher Formstein, insbesondere als Betonformstein bzw. als Betonprofil ausgebildete Bordsteinelement 1, welches beispielsweise aus Weißzement hergestellt ist, weist in den dargestellten Beispielen eine Länge l von etwa 1 m auf, wodurch sich das Bordsteinelement 1 idealerweise für die Erstellung von Bushaltestellen oder Busbahnhöfen eignet. Es versteht sich von selbst, dass die gegebene Länge l des vorliegenden Bordsteinelements 1 keinesfalls auf den Wert von ca. 1m beschränkt ist, sondern, dass alternativ dazu auch davon abweichende Längen des Bordsteinelements 1 von bis zu 4 m (beispielsweise 2m oder 3 m) möglich sind, die zum Beispiel abhängig von gestalterischen Aspekten und/oder vom jeweiligen Anwendungsort frei wählbar sind.

[0031] Das Bordsteinelement 1 ist im dargestellten Beispiel als so genanntes Standardelement ausgebildet, welches bevorzugt in einem Hauptbereich der Bushaltestelle, insbesondere bis hin zu einem Einfahrts- und/oder Ausfahrtsbereich angeordnet ist. Dabei schließen mehrere solcher Standardelemente in Längsrichtung aneinander an und bilden so den Bussteig der Bushaltestelle.

[0032] Das Bordsteinelement 1 weist eine Oberseite 2 und eine Unterseite 3 sowie eine Vorder- und Rückseite 4, 5 auf. Die Oberseite 2 umfasst im Wesentlichen zwei Oberseitenabschnitte, die zwei stufenartig in der Höhe zueinander versetzte, im Wesentlichen ebene Flächen bilden. Dabei bildet ein auf niedrigerem Niveau gelegener erster Oberseitenabschnitt eine Fahrfläche 6, die zum Befahren mit einem Bus ausgelegt ist und ein stu-

fenartig erhöhter zweiter Oberseitenabschnitt bildet eine Auftrittsfläche 7, die als begehbare Fläche für Personen, beispielsweise Fahrgäste vorgesehen ist und insbesondere beim Ein- und Ausstieg in den Bus betreten wird.

[0033] In den Figuren zwar nicht dargestellt, ist jedoch bevorzugt die Auftrittsfläche 7 zur Ausbildung einer Rutschhemmung mit einer Oberflächenstruktur, beispielsweise mit Noppen oder mit matrixartig angeordneten Erhebungen versehen, wodurch die Auftrittsfläche 7 rutschsicher ist. Bei einer, wie im Beispiel der Figuren 1a, 1b vorgesehenen Gesamthöhe des Formsteins von rund 570 mm liegt der Unterschied im Höhenniveau zwischen der Fahrfläche 6 und der Auftrittsfläche 7 bei etwa 180 mm, so dass das dargestellte Bordsteinelement 1 optimal für Haltestellen von Niederflurfahrzeugen mit einer Einstiegshöhe von 18 cm geeignet ist. Alternativ kann der Unterschied im Höhenniveau zwischen der Fahrfläche 6 und der Auftrittsfläche 7 selbstverständlich größer oder kleiner als etwa 180 mm sein, nämlich insbesondere beispielsweise in einem Bereich zwischen 160 mm bis 210 mm liegen, so dass das Bordsteinelement 1 optimal für Haltestellen von Niederflurfahrzeugen mit einer Einstiegshöhe von ca. 16 cm bis 21 cm geeignet ist.

[0034] Das Bordsteinelement 1 bzw. der Formstein weist eine in Längsrichtung zwischen Vorder- und Rückseite 4, 5 verlaufende vertikale Mittenebene ME auf, die den Formstein quasi in zwei gedachte Längshälften teilt, nämlich in einen vorderen Teilabschnitt 1.1 und einen hinteren Teilabschnitt 1.2 mit jeweils einer Teilbreite b_1 , b_2 , die sich zu einer Gesamtbreite bzw. Breite b des Formsteins aufaddieren.

[0035] Die Vorderseite 4 umfasst im Wesentlichen zwei Vorderseitenabschnitte 4.1, 4.2, wobei der obere Vorderseitenabschnitt 4.1 relativ zu dem unteren Vorderseitenabschnitt 4.2 zur Mittenebene ME hin zurückversetzt ist und eine von unten nach oben zurückweichende Schrägfläche aufweist. Eine die Schrägfläche des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 aufnehmende Ebene schließt bevorzugt mit der Fahrfläche 6 einen Winkel im Bereich zwischen etwa 90° und 120° , vorzugsweise zwischen rund 100° und 110° , beispielsweise von ca. 95° , im dargestellten Beispiel einen Winkel von rund 105° ein. An einem unteren Ende des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 ist ein konkav gewölbter Abschnitt 12 vorgesehen, über den die Schrägfläche in die Fahrfläche 6 übergeht.

[0036] An einem oberen Ende des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 ist eine Stufe 13 ausgebildet, durch die ein gestufter Übergang zu der Auftrittsfläche 7 gebildet ist. Die Kanten der Stufe 13 sind leicht gerundet, und weisen vorzugsweise einen kleinen Krümmungsradius, vorzugsweise in einem Bereich von 3 mm bis 15 mm auf, beispielsweise 7 mm oder 10 mm, im dargestellten Beispiel 5 mm, wodurch scharfe Kanten vermieden und ein Abbrechen bzw. Ausbrechen derselben verhindert werden und zugleich ein Abfließen von Niederschlagswasser von der Auftrittsfläche 7 in Richtung hin zur Fahrfläche 6 begünstigt wird.

[0037] In dem durch die Vorderseite 4 und die Mittelebene ME begrenzten vorderen Teilabschnitt 1.1 des Formsteins ist ein integraler rinnen- oder rohrartiger Hohlraum 10 ausgebildet, der über mehrere sich im Bereich der Fahrfläche 6 nach außen hin öffnenden schlitzenartigen Öffnungen 11 versehen ist, so dass der Formstein eine monolithische Schlitzrinne bildet.

[0038] Der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum 10 stellt eine wasserführende Leitungsstruktur dar und erstreckt sich in Längsrichtung über die gesamte Länge I des Formsteins von einer ersten Stirnseite 8 bis hin zu einer zweiten Stirnseite 9 und ist insbesondere zu Anschlusszwecken an den jeweiligen Stirnseiten 8, 9 offen ausgebildet und an jeder Stirnseite mit einem Anschlussflanschelement 14, 14' ausgestattet. Eine jeweilige Ansicht der ersten und zweiten Stirnseite 8, 9 ist in den Figuren 2a und 2b dargestellt. Im dargestellten Beispiel sind die Anschlussflanschelemente 14, 14' an der ersten Stirnseite 8 und an der zweiten Stirnseite 9 unterschiedlich ausgeführt, wobei ein weibliches Anschlussflanschelement 14 an der zweiten Stirnseite 9 und ein männliches Anschlussflanschelement 14' an der ersten Stirnseite 8 vorgesehen ist, so dass jeweils zwei Anschlussflanschelemente 14, 14' als zusammenwirkende, korrespondierende Elemente wirken können, wenn mehrere Bordsteinelemente 1 ihrer Länge I nach hintereinander gereiht verbunden werden sollen, so dass die jeweiligen integrierten Hohlräume 10 der benachbarten Bordsteinelemente 1 miteinander verbunden sind und einen durchgehenden gemeinsamen Hohlraum 10 ausbilden. Ein Beispiel eines Abschnittes eines aus mehreren Bordsteinelementen 1 aufgebauten Bussteigs ist der Figur 5 zu entnehmen, aus der auch ersichtlich ist, wie die korrespondierenden Anschlussflanschelemente 14, 14' zur funktionalen Verbindung der jeweiligen Hohlräume 10 unter Ausbildung des durchgehenden gemeinsamen Hohlraumes ineinandergreifen.

[0039] In den Figuren nicht mit Bezugszeichen versehen, ist zumindest das männliche Anschlussflanschelement 14 mit einem Dichtmittel ausgestattet, damit ein dichtes Gerinne bzw. ein gegenüber dem umgebenden Boden bzw. Befestigungsgrund abgedichteter durchgehender Rinnenkanal ausgebildet werden kann.

[0040] Der im Beispiel im Wesentlichen rohrförmig bzw. tubulär ausgebildete integrale Hohlraum 10 weist einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser in einem Bereich von 130 mm bis 200 mm, insbesondere von rund 150 mm auf. Die mehreren, im Wesentlichen rechteckförmigen und sich ihrer Länge nach entlang einer Öffnungslängsachse SLA erstreckenden schlitzenartigen Öffnungen 11 sind entlang der Öffnungslängsachse SLA hintereinander, und zwar beabstandet zueinander angeordnet und so über die Länge I des Formsteins verteilt. In dem dargestellten Beispiel des in Form eines Standardelementes ausgebildeten Formsteins, verläuft dabei die Öffnungslängsachse SLA der schlitzenartigen Öffnungen 11 parallel zur Mittelebene ME, sowie parallel zu einer Rohrachse RA des Hohlraumes 10.

[0041] Die schlitzenartigen Öffnungen 11 sind über einen wasserleitenden Halsabschnitt 11a mit dem rohrartigen Hohlraum 10 verbunden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass der Hohlraum 10 in ausreichendem Abstand zur Fahrfläche 6 angeordnet ist und dadurch die Stabilität bzw. Tragfestigkeit des Formsteins erhöht ist. Dabei weist der über den Halsabschnitt 11a mit der schlitzenartigen Öffnung 11 verbundene Hohlraum 10 eine parallel zur Mittelebene ME verlaufende, die Rohrachse RA aufnehmende Symmetrieebene SE auf. Die schlitzenartigen Öffnungen 11 mit dem verbundenen Halsabschnitt 11a und der Hohlraum 10 sind so in dem vorderen Teilabschnitt 1.1 des Formsteins angeordnet und ausgerichtet, dass die Symmetrieebene SE von der Mittelebene ME einen Abstand von etwa 40% bis 45% der Teilbreite b1 des vorderen Teilabschnittes 1.1 aufweist.

[0042] Die schlitzenartigen Öffnungen 11 münden derart an der Fahrfläche 6 nach außen, dass ein der Vorderseite 4 zugewandter vorderer Öffnungsrand der schlitzenartigen Öffnungen 11 etwa auf einer den vorderen Teilabschnitt 1.1 der Länge nach halbiierenden Geraden zu liegen kommt. Dadurch befindet sich die schlitzenartige Öffnung 11 über ihre gesamte Öffnungsweite in der der Mittelebene ME zugewandten Hälfte des vorderen Teilabschnittes 1.1. Ein der Mittelebene ME zugewandter hinterer Öffnungsrand der schlitzenartigen Öffnung 11 grenzt im Wesentlichen an den konkav gewölbten Abschnitt 12 an, der den Übergang zu der Schrägfläche des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 bildet.

[0043] Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils in einer Draufsicht eine alternative Ausführungsform des Bordsteinelements 1, das jeweils als Übergangselement 1a ausgebildet ist. Die Übergangselemente 1a, von denen das in Figur 3 dargestellte einen so genannten "Übergang links" und das in Figur 4 dargestellte einen "Übergang rechts" bildet, werden im Einfahrts- bzw. Ausfahrtsbereich einer Bushaltestelle verbaut, um einen fließenden Übergang am Ende eines Bussteigs herzustellen und um insbesondere auch bei höchstmöglichem Selbstlenkungseffekt das zielgenaue, positionsgenaue Einfahren in die Bushaltestelle für den Busfahrer zu erleichtern und dabei gleichzeitig sicherzustellen, dass das Halten in nächster Nähe zum Bussteig erfolgt und der Einstiegs spalt zwischen Auftrittsfläche 7 und dem Einstieg des Busses möglichst klein ist. Ein Abschnitt eines aus mehreren Standardelementen 1 und einem jeweiligen Übergangselement 1a aufgebauten Bussteig ist der Figur 5 zu entnehmen.

[0044] Im Unterschied zu den als Standardelementen ausgebildeten Formsteinen, ändert sich über die Länge I des Formsteins gesehen bei diesen Übergangselementen 1a eine Breite der Fahrfläche 6 und zwar ändert sich diese Breite der Fahrfläche 6 vorzugsweise stetig über die Länge I des Formsteins. Der rohrförmige Hohlraum 10 der Übergangselemente 1a verläuft - bezogen auf die Mittelebene ME des Formsteins - schräg durch den ersten Teilabschnitt 1.1 des Formsteins, das heißt die Rohrachse RA (in Figur 3 und 4 aus Gründen der Übersicht-

lichkeit nicht eingezeichnet) läuft in einem spitzen Winkel auf die Mittenebene ME zu.

[0045] In derselben Weise und in demselben Maße, wie sich die Breite der Fahrfläche 6 ändert, verschiebt sich auch der Abstand der Schrägfläche des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 und des konkav gewölbten Abschnittes 12 (in den Figuren 3 und 4 nicht ersichtlich, siehe dazu Figur 1a) relativ zur vorderen Kante des unteren Vorderseitenabschnittes 4.2. Wie deutlich aus den Figuren 3 und 4 hervorgeht, verläuft bei den Übergangselementen 1a die Öffnungslängsachse SLA der beabstandet ihrer Länge nach hintereinander angeordneten schlitzartigen Öffnungen 11 schräg zur Mittenebene ME in einem spitzen Winkel zu dieser. Auch bei den Übergangselementen 1a grenzt der der Mittenebene ME zugewandte hintere Öffnungsrand der schlitzartigen Öffnungen 11 im Wesentlichen an den konkav gewölbten Abschnitt 12 an, der den Übergang zu der Schrägfläche des oberen Vorderseitenabschnittes 4.1 bildet.

[0046] Auch sind weitere nicht gezeigte alternative Ausführungsformen von Bordsteinelementen denkbar, die kompatibel mit einer wie in Figur 5 gezeigten Anordnung aus Bordsteinelementen 1 kombiniert bzw. in eine solche Anordnung integriert werden können und als Reinigungselement oder Schachtelement ausgebildet sind. Dazu kann beispielsweise in dem Formstein ein mit dem Hohlraum 10 in Verbindung stehendes Anschlussstück mit hineingeformt sein, welches zudem mit einer an der Unterseite 3 des Formsteins vorgesehenen Anschlussöffnung für den Anschluss von Bauteilen für einen Schacht bzw. Straßenablauf versehen ist. Dadurch kann das Schachtelement mit herkömmlichen Bauteilen zur Erstellung von Ablauf- bzw. Entwässerungsschächten kombiniert werden, zum Beispiel mit üblicherweise bei der Schachtkonstruktion verwendeten Schaftteilen und Bodenteilen. An der Oberseite 2 des Formsteins sind dabei ebenfalls Ausnehmungen bzw. Öffnungen in dem Betonmaterial vorgesehen, die beispielsweise mit entsprechenden herausnehmbaren Gittereinsätzen oder Gullydeckeln bestückt werden können und die vorzugsweise derart mit dem Innenraum bzw. dem Lumen des Anschlussstücks und/oder des Hohlraums 10 in Verbindung stehen, dass über diese Ausnehmungen bzw. Öffnungen der Hohlraum und/oder der Schacht zu Reinigungs- und Revisionszwecken von außen zugänglich sind.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Bordsteinelement
1a	Übergangselement
1.1	vorderer Teilabschnitt
1.2	hinterer Teilabschnitt
2	Oberseite
3	Unterseite
4	Vorderseite
4.1	oberer Vorderseitenabschnitt

4.2	unterer Vorderseitenabschnitt	
5	Rückseite	
6	Fahrfläche	
7	Auftrittsfläche	
5	8, 9	Stirnseiten
10	rinnen- oder rohrartiger Hohlraum	
11	schlitzartige Öffnungen	
11a	Halsabschnitt	
12	konkav gewölbter Abschnitt	
10	13	Stufe
14, 14'	Anschlussflanschelemente	
b	Breite	
b1	Teilbreite des vorderen Teilabschnittes	
15	b2	Teilbreite des hinteren Teilabschnittes
l	Länge	
ME	Mittenebene	
RA	Rohrachse	
SE	Symmetrieebene	
20	SLA	Öffnungslängsachse

Patentansprüche

- 25 1. Bordsteinelement (1) für Bushaltestellen, bestehend aus zumindest einem im Wesentlichen quaderförmigen Formstein mit zumindest einer Ober- und Unterseite (2, 3) sowie einer Vorder- und Rückseite (4, 5), wobei der Formstein eine zwischen Vorder- und Rückseite (4, 5) in Längsrichtung verlaufende vertikale Mittenebene (ME) aufweist, wobei ein erster Oberseitenabschnitt eine Fahrfläche (6) bildet und ein stufenartig erhöhter zweiter Oberseitenabschnitt eine Auftrittsfläche (7) bildet, wobei ein oberer Vorderseitenabschnitt (4.1) relativ zu einem unteren Vorderseitenabschnitt (4.2) zur Mittenebene (ME) hin zurückversetzt ist und eine von unten nach oben zurückweichende Schrägfläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem durch die Vorderseite (4) und die Mittenebene (ME) begrenzten vorderen Teilabschnitt (1.1) des Formsteins ein integraler, rinnen- oder rohrartiger Hohlraum (10) mit wenigstens einer sich im Bereich der Fahrfläche (6) nach außen hin öffnenden schlitzartigen Öffnung (11) ausgeformt ist und der Formstein eine monolithische Schlitzrinne bildet.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50 2. Bordsteinelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrale, rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) als wasserführende Leitungsstruktur ausgebildet ist und sich in Längsrichtung über eine gesamte Länge (l) des Formsteins von einer ersten Stirnseite (8) bis hin zu einer zweiten Stirnseite (9) erstreckt, wobei der integrale, rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) zu Anschlusszwecken an den Stirnseiten (8, 9) vorzugsweise offen ausgebildet ist.
- 55

3. Bordsteinelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrale, rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) einen im Wesentlichen runden oder polygonalen oder elliptischen Querschnitt aufweist.
4. Bordsteinelement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrale, rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser in einem Bereich von 130 mm bis 170 mm, insbesondere von rund 150 mm aufweist.
5. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine schlitzartige Öffnung (11) über zumindest einen wasserleitenden Halsabschnitt (11a) mit dem integralen, rinnen- oder rohrartigen Hohlraum (10) verbunden ist.
6. Bordsteinelement (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der über den Halsabschnitt (11a) mit der schlitzartigen Öffnung (11) verbundene rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) eine parallel zur Mittenebene (ME) verlaufende Symmetrieebene (SE) aufweist und derart in dem vorderen Teilabschnitt (1.1) des Formsteins angeordnet ist, dass die Symmetrieebene (SE) von der Mittenebene (ME) einen Abstand von etwa 40% bis 45% einer Teilbreite (b1) des vorderen Teilabschnittes (1.1) aufweist.
7. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem unteren Ende des oberen Vorderseitenabschnittes (4.1) im Anschluss an die zurückweichende Schrägfläche ein konkav gewölbter Abschnitt (12) vorgesehen ist.
8. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlitzartige Öffnung (11) im Wesentlichen länglich oder rechteckförmig ausgebildet ist und sich ihrer Länge nach entlang einer Öffnungslängsachse (SLA) erstreckt.
9. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere schlitzartige Öffnungen (11) vorgesehen sind, die beabstandet zueinander entlang der Öffnungslängsachse (SLA) hintereinander angeordnet sind.
10. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorderer Öffnungsrand der schlitzartigen Öffnung (11) entlang einer Linie verläuft, die sich mittig entlang des vorderen Teilabschnittes (1.1) erstreckt und die schlitzartige Öffnung (11) somit vollständig in ei-
- ner der Mittenebene (ME) zugewandten Hälfte des vorderen Teilabschnittes (1.1) angeordnet ist.
11. Bordsteinelement (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein hinterer Öffnungsrand der schlitzartigen Öffnung (11) an den konkav gewölbten Abschnitt (12) angrenzt.
12. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrale rinnen- oder rohrartige Hohlraum (10) an den Stirnseiten (8, 9) des Formsteins mit Anschlussflanschelementen (14, 14') ausgestattet ist.
13. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Bordsteinelemente (1) zur Herstellung eines Bussteigs einer Bushaltestelle in Längsrichtung aneinander anschließbar und derart funktional miteinander verbindbar sind, dass die Bordsteinelemente (1) ein Schlitzrinnensystem mit einem durchgehenden Rinnenkanal bilden.
14. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Breite der Fahrfläche (6) in Längsrichtung des Formsteins ändert, vorzugsweise entlang der Länge des Formsteins stetig ändert und das Bordsteinelement (1) dadurch als Übergangselement (1a) ausgebildet ist.
15. Bordsteinelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Formstein ferner ein mit dem Hohlraum (10) in Verbindung stehendes Anschlussstück mit einer an der Unterseite (3) des Formsteins vorgesehenen Anschlussöffnung für den Anschluss von Bauteilen für einen Straßenablauf und/oder mit einer an der Oberseite (2) ausgebildeten Zugangsöffnung vorgesehen ist und das Bordsteinelement (1) dadurch als Schachtelement ausgebildet ist und/oder dass der Formstein aus Weißzement oder einem Weißzementgemisch hergestellt ist.

Fig. 2a

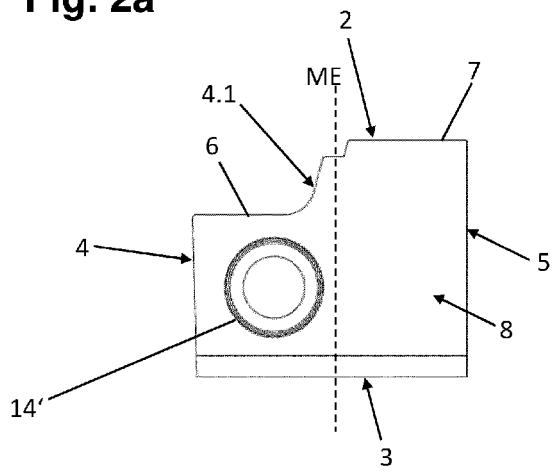


Fig. 2b

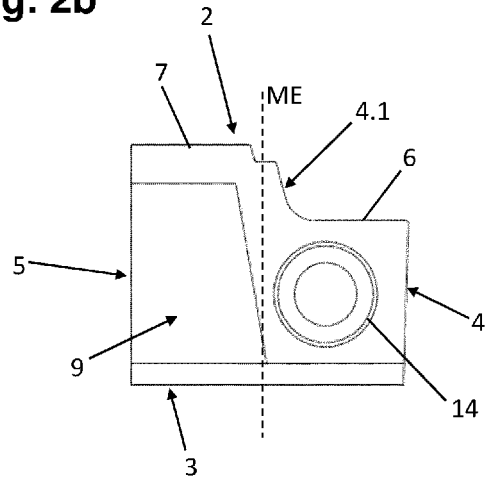


Fig. 3

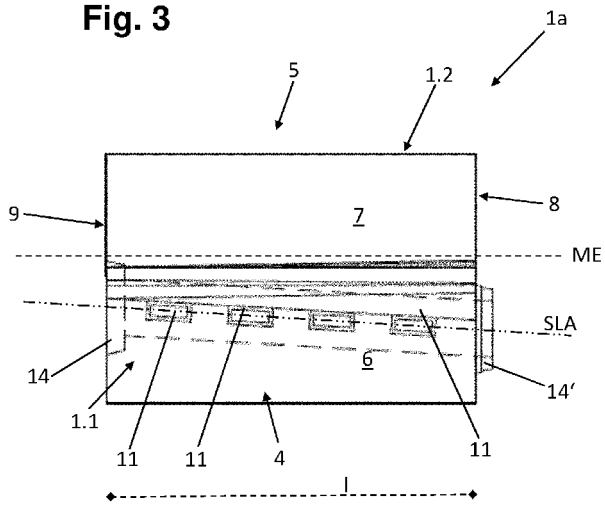


Fig. 4

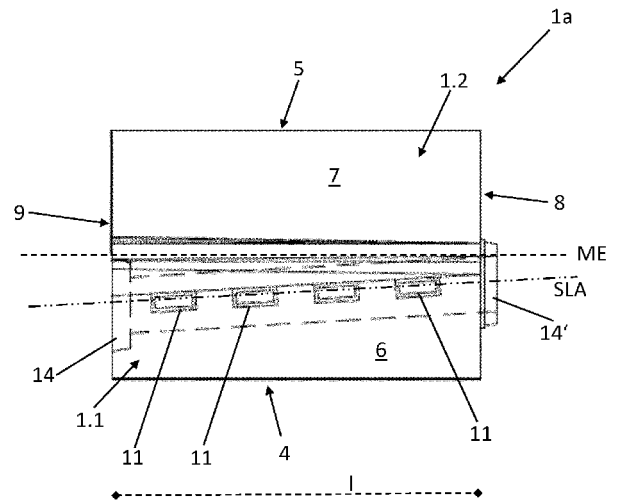
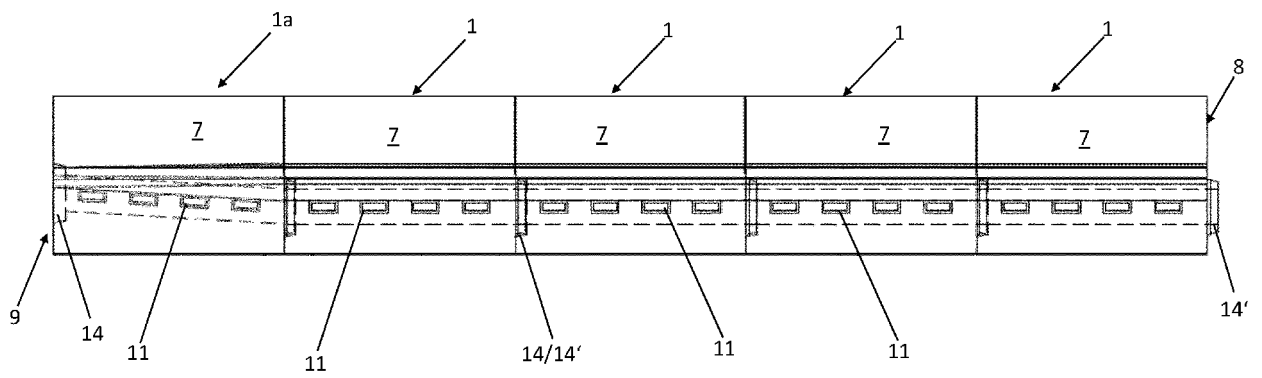


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 16 7859

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 8 318 U1 (MABA FERTIGTEILIND GMBH [AT]) 15. Mai 2006 (2006-05-15) * das ganze Dokument *	1-5,8,13	INV. E01C11/22
X	GB 897 467 A (SAFETICURB LTD) 30. Mai 1962 (1962-05-30) * das ganze Dokument *	1-11,13, 15	
Y	KR 2001 0079156 A (YOO HEE OK [KR]) 22. August 2001 (2001-08-22) * Zusammenfassung * * Abbildung alle *	12,14,15	
Y	WO 2011/128270 A1 (PROFILBETON GMBH [DE]; HASCH WOLFGANG [DE]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) * Abbildung 3 *	12	
Y	GB 291 893 A (ROBERT TOSH WILKS) 14. Juni 1928 (1928-06-14) * Abbildungen 1-5 *	14	
		15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2021	Prüfer Beucher, Stefan
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 7859

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

22-09-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 8318	U1	15-05-2006	KEINE
GB 897467	A	30-05-1962	KEINE
KR 20010079156	A	22-08-2001	KEINE
WO 2011128270	A1	20-10-2011	AU 2011240122 A1 01-11-2012 BR 112012026306 A2 12-07-2016 CA 2795485 A1 20-10-2011 DE 202010005173 U1 30-08-2011 DK 2558642 T3 10-04-2017 EP 2558642 A1 20-02-2013 ES 2620236 T3 28-06-2017 HU E031131 T2 28-06-2017 IL 222255 A 31-10-2016 LT 2558642 T 27-02-2017 NZ 602839 A 25-10-2013 PL 2558642 T3 31-07-2017 PT 2558642 T 31-03-2017 US 2013058714 A1 07-03-2013 WO 2011128270 A1 20-10-2011
GB 291893	A	14-06-1928	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0544202 A1 [0005]