



(11) **EP 2 213 798 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **10.05.2017 Patentblatt 2017/19** (51) Int Cl.: **E01C 11/22^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09007042.6**

(22) Anmeldetag: **27.05.2009**

(54) **Formstein und Verkehrsfläche mit Formstein**

Paving stone and traffic surface with paving stones

Pavé et surface de circulation dotée de pavés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **02.02.2009 DE 102009007146**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(73) Patentinhaber: **Kaller, Ansgar, Dipl.-Ing. 49326 Melle (DE)**

(72) Erfinder: **Kaller, Ansgar, Dipl.-Ing. 49326 Melle (DE)**

(74) Vertreter: **Ellberg, Nils et al Meissner Bolte Patentanwälte Rechtsanwälte Partnerschaft mbB Hollerallee 73 28209 Bremen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- 7 292 757 JP-A- 2007 023 742
JP-A- 2007 146 653 US-A- 2 354 994

EP 2 213 798 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Formstein zur Randeinfassung einer Verkehrsfläche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11

[0002] Als Material für die Oberfläche von Verkehrsflächen, wie z. B. Straßen, wird üblicherweise Asphalt verwendet. Herkömmlicher Asphalt ist wasserundurchlässig, sodass anfallendes Oberflächenwasser, z. B. von Niederschlägen, auf einer Asphaltfläche nur ablaufen kann oder, falls Vertiefungen vorhanden sind, sich in diesen sammelt und beispielsweise zu unerwünschtem Aquaplaning führt. Über die Asphaltfläche fahrende Fahrzeuge erzeugen außerdem störende Abrollgeräusche.

[0003] Ein diese Nachteile größtenteils beseitigender Straßenbetag ist als sogenannter "offenporiger Asphalt" bekannt. Indem eine obere Asphalttschicht der Verkehrsfläche aus einem porösen Asphaltmaterial verwendet wird, entsteht eine sogenannte Drainageschicht, die gleichzeitig schalldämpfend und wasserdurchlässig ist. Zum einen wird beispielsweise durch Abrollgeräusche entstehender Schall in der Drainageschicht absorbiert. Zum anderen kann Oberflächenwasser, das z. B. als Niederschlag auf die Verkehrsfläche trifft, in die Drainageschicht einsickern.

[0004] Um das Oberflächenwasser auch bei größeren Niederschlagsmengen zuverlässig ableiten zu können und ein Eindringen in den Untergrund unter der Verkehrsfläche zu verhindern, wird üblicherweise unterhalb der Drainageschicht eine sogenannte Dichtungsschicht aus im Wesentlichen wasserundurchlässigem Material angeordnet. Das Oberflächenwasser sammelt sich auf dieser Dichtungsschicht und wird darauf zu seitlichen Rändern der Verkehrsfläche in seitlich daneben verlaufende Rinnen abgeleitet. Die Rinnen weisen dazu üblicherweise seitliche Einlauföffnungen auf, die in etwa in Höhe der Unterkante der Drainageschicht angeordnet werden, sodass das Wasser direkt seitlich in die Rinnen einlaufen kann.

[0005] Ein gravierendes Problem stellt bei dieser Lösung eine Verschmutzung sowohl der Drainageschicht als auch der seitliche verlaufenden Rinnen dar. Hierbei sind vor allem die direkt seitlich an den offenporigen Asphalt angrenzenden Einlauföffnungen häufig verstopft und lassen sich nur mit großem Aufwand wieder reinigen. Da außerdem die Anzahl und Größe der Einlassöffnungen begrenzt ist, können besonders große Niederschlagsmengen nicht in angemessener Zeit durch die Einlauföffnungen abgeleitet werden, sodass die Drainageschicht ihren Zweck nicht erfüllen kann, und sich Oberflächenwasser auf der Verkehrsfläche sammelt.

[0006] Es sind Formsteine bekannt, die zur Randeinfassung einer Verkehrsfläche dienen. Diese Formsteine dienen dazu, einen seitlichen Abschluss der Verkehrsfläche zu schaffen und eine Befahrbarkeit zu gewährleisten. Daher weisen sie eine üblicherweise mit Gefälle verlaufende im Wesentlichen ebene Oberfläche auf, um damit einen Übergang zum Randbereich zu schaffen.

[0007] Aus der JP 07 292 757 A ist ein Formstein zum Einfassen einer Verkehrsfläche bekannt mit Oberflächenelementen und länglichen Aussparungen zum seitlichen Ableiten von Oberflächenwasser mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0008] Die JP 2007 146 653 A betrifft einen Formstein, der als Hohlkörper zur Aufnahme und Ableitung von Oberflächenwasser ausgebildet ist, wobei mit einem porösen Material ausgefüllte Vertiefungen zur seitlichen Wasserableitung vorhanden sind.

[0009] Die US 2 354 994 A offenbart einen Formstein mit Rillen zur Ableitung von Oberflächenwasser von einer Verkehrsfläche in einen Abfluss in einem Bordstein.

[0010] Der Formstein dient zur Randeinfassung einer Verkehrsfläche, insbesondere einer Verkehrsfläche mit einer Deckschicht mit offenporigem Asphalt, und weist einen Formsteinkörper mit zwei gegenüberliegenden Formsteinlängsseiten, einer Formsteinunterseite zur Aufstellung auf einem Untergrund und einer Formsteinoberseite auf, wobei dem Formstein oberseitig mehrere gegenüber der Formsteinoberseite hervorstehende Oberflächenelemente zugeordnet sind. Zwischen den Oberflächenelementen ist mindestens eine gegenüber den Oberflächenelementen zurückspringende Aussparung zur Aufnahme und Ableitung von Oberflächenwasser in vorzugsweise im Wesentlichen seitlicher Richtung angeordnet. Dementsprechend kann Oberflächenwasser, das beispielsweise von oben bzw. von der Seite in die mindestens eine Aussparung hineinfließt, die Aussparung entlangfließen und an anderer Stelle der Aussparung wieder insbesondere seitlich zu dem Formstein abfließen. Somit dient der Formstein vorzugsweise zum Weiterleiten seitlich aufgenommenen Wassers und zur seitlichen Abgabe desselben mit Hilfe dafür geeignet ausgebildeter Aussparungen, die jeweils im Bereich zwischen Oberflächenelementen angeordnet sind.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wasserableitung und Selbstreinigung bei einer Verkehrsfläche mit einer Deckschicht aus offenporigem Asphalt zu verbessern, insbesondere eine Verkehrsfläche mit verbesserten Eigenschaften zur Ableitung von Wasser und/oder Schalldämmung bereitzustellen.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe eignet sich ein Formstein, der durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet ist.

[0013] Zumindest einige der Oberflächenelemente sind identisch ausgebildet. Insbesondere sind mehrere Oberflächenelemente nebeneinander angeordnet. Vorzugsweise sind die Oberflächenelemente in der gleichen Richtung ausgerichtet. Die Oberflächenelemente sind weiterhin bevorzugt in einer Reihe angeordnet, insbesondere mit regelmäßigem

Abstand zueinander und/oder im Wesentlichen gleich breiten Aussparungen zwischen ihnen. Durch die identische Ausbildung und gleichgerichtete Ausrichtung bzw. Anordnung in einer Reihe ist ein einfacher Aufbau des Formsteins gewährleistet. Vorzugsweise sind alle Oberflächenelemente übereinstimmend ausgebildet.

[0014] Bevorzugt weist die mindestens eine Aussparung etwa die gleiche Tiefe auf, wie die Höhe der Oberflächenelemente. Demnach erstreckt sich die mindestens eine Aussparung vorzugsweise ausgehend von der Oberseite des Oberflächenelements bis hinunter auf die Formsteinoberseite. Damit wird gewährleistet, dass seitlich an die Formsteinoberseite des Formsteins heranfließendes Oberflächenwasser von den Aussparungen aufgenommen werden kann und im Wesentlichen auf Höhe der Formsteinoberfläche weitergeleitet werden kann. Die Oberflächenelemente sind dementsprechend durch die Aussparungen voneinander getrennt.

[0015] Insbesondere weist die mindestens eine Aussparung eine Gefälleneigung gegenüber der Formsteinunterseite auf, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Formsteins. Insbesondere bei im Wesentlichen horizontaler Anordnung des Formsteins auf einem Untergrund ist dadurch gewährleistet, dass Oberflächenwasser in der Aussparung zu einem insbesondere tiefer gelegenen Seitenteil abfließen kann.

[0016] Besonders bevorzugt erstreckt sich die mindestens eine Aussparung auch in den Bereich der ersten Formsteinlängsseite und/oder der zweiten Formsteinlängsseite. Somit durchbricht die Aussparung die erste und/oder zweite Formsteinlängsseite im Randbereich. Dies hat den Vorteil, dass Oberflächenwasser direkt seitlich in die mindestens eine Aussparung fließen kann. Die zweite Formsteinlängsseite ist vorzugsweise der ersten Formsteinlängsseite gegenüberliegend angeordnet.

[0017] Weiter bevorzugt ist mindestens eine der Aussparungen durchgängig zwischen den beiden Formsteinlängsseiten verlaufend angeordnet. Dadurch kann das Oberflächenwasser von einer Formsteinlängsseite zu einer gegenüberliegenden Formsteinlängsseite abgeleitet werden. Besonders bevorzugt weist die mindestens eine Aussparung eine im Wesentlichen konstante Tiefe bzw. eine gleichmäßig in eine Richtung zunehmende oder abnehmende Tiefe auf. Somit kann das Oberflächenwasser abfließen, ohne sich beispielsweise in Vertiefungen oder vor Erhöhungen innerhalb der Aussparung zu stauen.

[0018] Insbesondere ist zumindest eine der Aussparungen im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des Formsteinkörpers und/oder senkrecht zu mindestens einer der Formsteinlängsseiten angeordnet. Hierdurch ist gewährleistet, dass das Oberflächenwasser auf möglichst kurzem Weg und insbesondere hindernisfrei zwischen den beiden Längsseiten des Formsteins leitbar ist.

[0019] Insbesondere erstrecken sich die Sohlen bzw. die Böden mehrerer Aussparungen im Wesentlichen in einer gemeinsamen, insbesondere einer gedachten Ableitungsebene. Vorzugsweise entspricht die Ableitungsebene der Formsteinoberseite. Da es sich bei den Sohlen der Aussparungen jeweils im Wesentlichen um die am tiefsten angeordneten Bereiche der Aussparungen handelt, wird sich in den Aussparungen vorhandenes Oberflächenwasser darin gleichmäßig verteilen können, und gegebenenfalls in Richtung eines Gefälles abfließen.

[0020] Bevorzugt weisen die Oberflächenelemente eine im Wesentlichen ebene Elementoberseite auf. Dadurch wird eine Anpassung an die Verkehrsfläche geschaffen, zu deren Randeinfassung der Formstein dient. Insbesondere ist damit die Elementoberseite auch gut befahrbar ausgebildet.

[0021] Die Elementoberseiten, vorzugsweise aller Oberflächenelemente sind im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Vorzugsweise sind die Elementoberseiten, vorzugsweise aller Oberflächenelemente im Wesentlichen in einer gemeinsamen Oberflächenebene angeordnet. Somit weist der Formstein eine im Wesentlichen ebene Oberseite auf, die lediglich durch die Aussparungen unterbrochen ist. Damit wird sowohl ein im Wesentlichen ebener Anschluss an eine üblicherweise ebenfalls ebene Verkehrsfläche und auch eine gute Befahrbarkeit sichergestellt.

[0022] Die Oberflächenelemente weisen eine zu der Formsteinoberseite leicht geneigt angeordnete Elementoberseite auf. Durch die Neigung der Formsteinoberfläche wird zum einen das darauf auftreffende Oberflächenwasser in ebenfalls seitlicher Richtung abgeleitet, da die Neigung in der gleichen Richtung verläuft wie die der Formsteinoberseite. Darüber hinaus sorgt die Neigung der Elementoberseite für einen Anschluss an seitlich neben dem Formstein tiefer angeordnete Bereiche der Verkehrsfläche.

[0023] Im Bereich einer Seitenkante zwischen einer der Formsteinlängsseiten und der Formsteinoberseite ist vorzugsweise eine Abflusskante zur seitlichen Ableitung von Oberflächenwasser angeordnet. Die Abflusskante erstreckt sich insbesondere über die gesamte Länge der Seitenkante und ist bevorzugt abgerundet ausgebildet, sodass ein abgerundeter Übergang zwischen der Formsteinlängsseite und der Formsteinoberseite entsteht. Damit ist jeweils dafür gesorgt, dass das Oberflächenwasser auf der Oberseite des Formsteins, insbesondere in einer der Aussparungen desselben, über eine seitliche Abflusskante in dem Bereich einer Formsteinlängsseite abgeleitet wird, von wo es beispielsweise in eine seitlich angeordnete Abflussrinne laufen kann. Außerdem werden die Reifen von Fahrzeugen geschont, die die gerundeten Kanten überfahren, wie auch eine Ablagerung von Verschmutzungen minimiert wird.

[0024] Im Bereich einer Seitenkante zwischen einer weiteren der Formsteinlängsseiten und der Formsteinoberseite ist eine Zuflusskante zur seitlichen Zuleitung von Oberflächenwasser angeordnet. Diese Zuflusskante befindet sich vorzugsweise auf Höhe der Sohlen der Aussparungen, sodass sie gegebenenfalls abschnittsweise durch die aufragenden Oberflächenelemente unterbrochen ist. Erfindungsgemäß ist im Bereich einer Seitenkante zwischen der ersten

seitlichen Formsteinlängsseite und der Formsteinoberseite eine Abflusskante zur seitlichen Ableitung von Oberflächenwasser angeordnet. Dabei erstreckt sich die Abflusskante vorzugsweise über die gesamte Länge der Formsteinlängskante. Die Abflusskante ist bevorzugt abgerundet ausgebildet, so dass insbesondere ein Abfließen des Oberflächenwassers gewährleistet ist.

5 **[0025]** Im Bereich der Seitenkante zwischen der zweiten Formsteinlängsseite und der Formsteinoberseite ist eine Zuflusskante angeordnet zur seitlichen Zuleitung bzw. Aufnahme von Oberflächenwasser. Die Zuflusskante weist insbesondere keine oder nahezu keine Abrundung auf. Damit ist vorzugsweise ein Zufießen von Oberflächenwasser auf die Formsteinoberseite sichergestellt. Die Zuflusskante ist durch die gegenüber dieser aufragenden Oberflächenelemente unterbrochen.

10 **[0026]** Vorzugsweise weisen die Oberflächenelemente eine längliche Form auf. Die längliche Form ist insbesondere in Draufsicht auf das jeweilige Oberflächenelement erkennbar, sodass das Oberflächenelement in einer Querrichtung kürzer als in einer Längsrichtung ausgebildet ist. Weiter bevorzugt sind die Oberflächenelemente zumindest zum Teil im Wesentlichen quer zur Längserstreckung des Formsteinkörpers angeordnet. Damit wird Oberflächenwasser in den Aussparungen entlang an den Oberflächenelementen in seitlicher Richtung geleitet.

15 **[0027]** Insbesondere ist eine der Elementseitenflächen zumindest nahezu bündig mit der Abschlusskante und damit vorzugsweise auch mit dem Oberflächenelement abschließend angeordnet. Somit kann die gesamte Seitenfläche des Oberflächenelements und des Formsteinkörpers mehr oder weniger bündig insbesondere seitlich an eine benachbarte Oberfläche wie eine Verkehrsfläche angelegt werden.

20 **[0028]** Vorzugsweise weisen insbesondere alle Oberflächenelemente dieselbe Querschnittshöhe auf. Als Querschnittshöhe wird oder Abstand zwischen der Elementoberseite und der Formsteinoberseite bezeichnet. Indem zumindest einige der Oberflächenelemente dieselbe Querschnittshöhe aufweisen, wird eine einheitliche Oberfläche des Formsteins geschaffen, die sich besonders zum Befahren mit Fahrzeugen eignet.

25 **[0029]** Besonders bevorzugt ist die Elementoberseite und/oder die mindestens eine Aussparung gegenüber der Formsteinoberseite geneigt angeordnet, insbesondere in Richtung der Abflusskante abfallend. Somit ist eine seitliche Ableitung von Oberflächenwasser gewährleistet, wie auch eine Anpassung an unterschiedliche Höhen der linksseitig bzw. rechtsseitig neben dem Formstein angeordneten Oberflächen, wie beispielsweise einerseits der Verkehrsfläche und andererseits einer Abflusssrinne bzw. Mulde.

30 **[0030]** Besonders bevorzugt ist die Elementoberseite im Wesentlichen rechteckig ausgebildet. Der von dem Oberflächenelement abgedeckte Teil der Formsteinoberseite zeichnet sich erfindungsgemäß im Wesentlichen durch eine Trapezform aus. Die breitere Basisseite der Trapezform auf Höhe der Formsteinoberseite ist dabei der Abflusskante gegenüberliegenden Elementseitenfläche zugeordnet.

35 **[0031]** Weiter bevorzugt weist der Formsteinkörper eine im Wesentlichen ebene Formsteinunterseite zur Aufstellung des Formsteins auf einem Untergrund auf. Den Untergrund eben auszubilden ist auf einfache Weise möglich, sodass die Aufstellung des Formsteins mit einer ebenen Unterseite damit vereinfacht wird. Vorzugsweise auf der Unterseite des Formsteinkörpers sind Nuten und/oder Vertiefungen zur Verankerung mit dem Material des Untergrunds ausgebildet. In diese Nuten und/oder Vertiefungen kann beim Aufstellen des Formsteins ein Teil des Materials des Untergrunds eindringen, sodass es zu einer Sicherung gegen Verschieben und Verrutschen kommt.

40 **[0032]** Insbesondere ist der Formstein durch eine einstückige Ausbildung gekennzeichnet. Dementsprechend lässt sich der Formstein beispielsweise aus Beton in einem Schritt gießen. Die einstückige Ausbildung vereinfacht dabei die Herstellung und Handhabung.

45 **[0033]** Eine Verkehrsfläche zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 11 auf. Demnach sind die Sohlen der Aussparungen in den Oberflächenelementen des Formsteins zur Ableitung von Oberflächenwasser etwa auf gleicher Höhe oder geringfügig unter der Oberkante der Dichtungsschicht bzw. der Unterkante der Drainageschicht angeordnet, und die Formsteinoberseite liegt unterhalb der Oberseite der Deckschicht, wobei die geneigte Ausrichtung der Elementoberseite der Oberflächenelemente zum wenigstens teilweisen Ausgleich der Höhendifferenz zwischen der Formsteinoberseite und der Oberseite der Deckschicht dient. Sowohl für das Befahren mit Fahrzeugen als auch zur sicheren Ableitung von Oberflächenwasser ist diese Ausbildung vorteilhaft. Die Oberflächenelemente dienen durch die geneigte Elementoberseite zum Ausgleich der Höhendifferenz zwischen der Fahrbahn und dem seitlich an die Oberflächenelemente anschließenden Bereich. Außerdem führt die Anordnung der Sohlen der mindestens einen Aussparung in etwa auf gleicher Höhe mit der Oberkante der Dichtungsschicht dazu, dass Oberflächenwasser aus der Drainageschicht, das auf der Dichtungsschicht entlangfließt, seitlich auf die mindestens eine Aussparung des Formsteins fließen kann, ohne eine störende Höhendifferenz überwinden zu müssen. Somit wird die Entwässerung der Verkehrsfläche gewährleistet.

50 **[0034]** Weiter bevorzugt weist der Formstein eine Formsteinunterseite auf, wobei die Formsteinunterseite geeignet, insbesondere im Wesentlichen eben zur vorzugsweise horizontalen Aufstellung auf einem Untergrund ausgebildet ist. Damit ist gewährleistet dass der Formstein als Bestandteil der Verkehrsfläche benachbart zu der Fahrbahn und deren Deckschicht bzw. direkt damit seitlich in Kontakt stehend aufstellbar ist.

[0035] Insbesondere ist die Drainageschicht zumindest teilweise aus porösem Material, vorzugsweise aus wasser-

durchlässigem Asphalt, bevorzugt aus offenporigem Asphalt gebildet. Folglich ist eine Drainageschicht vorhanden, die eine Wasserdurchlässigkeit mit einer Schalldämpfung kombiniert.

[0036] Vorzugsweise ist die Dichtungsschicht zumindest teilweise aus wasserundurchlässigem Material, vorzugsweise aus wasserundurchlässigem Asphalt, bevorzugt aus Gussasphalt gebildet. Dementsprechend ist eine wasserdichte Schicht unterhalb der Drainageschicht zur Ableitung des Oberflächenwassers vorhanden.

[0037] Die Querschnittshöhe des mindestens einen Oberflächenelements des Formsteins entspricht insbesondere in etwa der Querschnittshöhe der Drainageschicht. Dadurch ist zum einen die Anordnung der Elementoberseite auf Höhe der Oberkante der Deckschicht der Verkehrsfläche, die insbesondere der Oberkante der Drainageschicht entspricht, gewährleistet. Gleichzeitig ist vorzugsweise auch die gleichzeitige Anordnung der Sohlen der Aussparungen auf Höhe der Oberkante der Dichtungsschicht bzw. der Unterkante der Drainageschicht sichergestellt. Somit können die vorteilhaften Effekte der seitlichen Ableitung bei gleichzeitig guter Befahrbarkeit kombiniert werden.

[0038] Insbesondere ist auf der der Deckschicht der Verkehrsfläche abgewandt bzw. entfernt von dieser angeordneten Seite des Formsteins seitlich neben dem Formstein mindestens eine Abflussrinne bzw. Mulde zum Ableiten von Oberflächenwasser angeordnet. Die Abflussrinne bzw. Mulde ist vorzugsweise direkt neben dem Formstein angeordnet bzw. an diesen anschließend. Vorzugsweise befindet sich der Formstein demnach seitlich zwischen der Deckschicht und der Abflussrinne bzw. Mulde. Damit kann das Oberflächenwasser, das durch die mindestens eine Aussparung des Formsteins seitlich von der Deckschicht zu der anderen Seite des Formsteins geleitet wird, in die Abflussrinne bzw. Mulde fließen.

[0039] Vorzugsweise ist die Oberkante der Abflussrinne bzw. Mulde im Wesentlichen auf gleicher Höhe oder tiefer als die Sohle der mindestens einen Aussparung des Formsteins angeordnet. Dadurch ist sichergestellt, dass sich in der mindestens einen Aussparung des Formsteins befindendes Oberflächenwasser zumindest seitlich auf gleicher Höhe oder vorzugsweise nach unten in die Abflussrinne bzw. Mulde abgeleitet werden kann. Die Abflussrinne bzw. Mulde weist mindestens einen Rinnenstein auf. Damit ist eine reibungslose Entwässerung der Verkehrsfläche gewährleistet.

[0040] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Verkehrsfläche mit einem erfindungsgemäßen Formstein,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Formsteins,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Formstein der Fig. 2, und

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Formstein wie in Fig. 2 und Fig. 3.

[0041] Eine Verkehrsfläche, wie beispielsweise eine Straße 10, zeichnet sich üblicherweise durch einen komplexen Aufbau aus. Den flächenmäßig größten Teil bildet eine Fahrbahn 12, auf der sich die Verkehrsteilnehmer wie z. B. Fahrzeuge bewegen. Seitlich daran anschließend befindet sich ein sogenannter Fahrbahnrand 14, der auf einer oder beiden Seiten der Fahrbahn 12 angeordnet sein kann, wobei die beiden Fahrbahnränder 14 identisch spiegelverkehrt oder auch teilweise oder völlig verschieden voneinander aufgebaut sein können. In der Figur 1 ist lediglich ein Ausschnitt einer Verkehrsfläche mit nur einem dargestellten Fahrbahnrand 14 auf der rechten Seite gezeigt.

[0042] Die Fahrbahn 12 selbst weist einen mehrschichtigen Aufbau auf. Die einzelnen im Folgenden beschriebenen Schichten sind im Wesentlichen horizontal angeordnet, weisen aber zur Ableitung von beispielsweise in Form von Niederschlag auftreffendem Oberflächenwasser eine geringe Querneigung in Richtung des Fahrbahnrandes 14 auf. Auf einer unteren Asphalttragschicht 16, dem unteren Teil des Fundaments der Fahrbahn 12, ist eine Asphaltbinderschicht 18 aufgebracht. Auf diesem Fundament aus Asphalttragschicht 16 und Asphaltbinderschicht 18 ist eine Dichtungsschicht 20 aufgebracht. Darauf wiederum ist eine Drainageschicht 22 angeordnet, die als befahrbare Schicht den oberen Abschluss der Fahrbahn 12 bildet. Die Dichtungsschicht 20 und die Drainageschicht 22 werden zusammen auch als Deckschicht 24 bezeichnet. Die Drainageschicht 22 ist aus offenporigem Asphalt gebildet und durch ihren porösen Aufbau wasserdurchlässig und gleichzeitig schalldämpfend. Die darunter liegende Dichtungsschicht 20 kann aus Gussasphalt gebildet sein und damit als wasserundurchlässige Schicht zur Ableitung von Oberflächenwasser geeignet.

[0043] Im Bereich des Fahrbahnrandes 14 ist zunächst direkt angrenzend an den Rand der Fahrbahn 12 ein Formstein 26 in Längsrichtung parallel zur Fahrbahn 12 angeordnet. Parallel dazu sind zwei Rinnensteine 28, 30 als Abflussrinne bzw. Mulde angeordnet. Etwa alle 30cm entlang der Rinne bzw. Mulde kann ein Straßenablauf 32 vorgesehen sein. Als gemeinsames Fundament für den Formstein 26, die Rinnensteine 28, 30 ist unterhalb eine Unterbetonschicht 34 ausgebildet. Seitlich neben dem Rinnenstein 30 schließt sich noch eine Betonschutzwand 36 auf einer Unterbetonschicht 38 mit einer dazwischen liegenden Zwischenschicht 40 an, die als passive Schutzeinrichtung in einem festgelegten Abstand zum Fahrbahnrand 14 dient.

[0044] Der detailliert in den Figuren 2 bis 4 dargestellte Formstein 26 weist einen Formsteinkörper 42 auf, der im

Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist. Der Formsteinkörper 42 hat im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Länge, die etwa dem Sechsfachen seiner Breite entspricht. Die Unterseite des Formsteinkörpers 42, nämlich eine Formsteinunterseite 44, dient zum Aufstellen des Formsteins 26 auf einem in den Figuren 2 bis 4 nicht gezeigten Untergrund, wie beispielsweise der Unterbetonschicht 34 der Fig. 1. Die Formsteinunterseite 44 ist eine im Wesentlichen rechteckige, ebene Fläche. Der Formstein 26 weist eine der Formsteinunterseite 44 gegenüberliegende Formsteinoberseite 46 auf. Diese Formsteinoberseite 46 ist ebenfalls im Wesentlichen rechteckig und eben ausgebildet. Wie insbesondere dem Querschnitt in Fig. 3 zu entnehmen ist, ist die Formsteinoberseite 46 leicht geneigt angeordnet, sodass die Formsteinunterseite 44 und die Formsteinoberseite 46 nicht parallel sind, sondern unter einem kleinen Winkel von wenigen Grad zueinander gerade geneigt verlaufen.

[0045] Als äußere Flächen des Formsteinkörpers 42 im Bereich zwischen der Unterseite 44 und der Formsteinoberseite 46 sind zwei Seitenflächen, nämlich die Formsteinlängsseiten 48, 50 und zwei Stirnflächen, nämlich die Formsteinstirnflächen 52 und 54 vorhanden. Die beiden Formsteinlängsseiten 48 und 50 verlaufen parallel zueinander an den Längsseiten des Formsteinkörpers 42, und die beiden Formsteinstirnflächen 52 und 54 sind ebenfalls parallel zueinander und jeweils senkrecht zu den beiden Formsteinlängsseiten 48, 50 an den Stirnseiten quer zur Längserstreckung des Formsteins 26 angeordnet. Sowohl die beiden Formsteinlängsseiten 48, 50 als auch die beiden Formsteinstirnflächen 52, 54 stehen senkrecht auf der Formsteinunterseite 44. Aufgrund der Neigung der Formsteinoberseite 46 in Form eines leichten Gefälles schließt die Formsteinoberseite 46 mit der Seitenfläche 48 einen kleineren Winkel als einen rechten Winkel, nämlich etwa 87° , und mit der Seitenfläche 50 einen größeren Winkel als einen rechten Winkel, nämlich etwa 93° , ein. Die Seitenkante zwischen der Formsteinlängsseite 48 und der Formsteinoberseite 46 wird auch als Zuflusskante 56 bezeichnet, da Wasser seitlich auf den Formstein 26 fließen kann und aufgrund des Gefälles in Richtung der Seitenkante zwischen der Formsteinlängsseite 50 und der Formsteinoberseite 46, der sogenannten Abflusskante 58, abfließen kann.

[0046] Auf der Formsteinoberseite 46 sind mehrere Oberflächenelemente 60 angeordnet. Sie sind feste Bestandteile des Formsteins 26. Die Oberflächenelemente 60 sind in regelmäßigem Abstand zueinander angeordnet. Sie sind in der gleichen Richtung und entlang einer Linie ausgerichtet.

[0047] Die Oberflächenelemente 60 sind identisch ausgebildet. Sie weisen eine Elementoberseite 62 auf, die als ebene, rechteckige Fläche ausgebildet ist. Eine der beiden Stirnflächen des Oberflächenelements 60, nämlich eine Elementstirnfläche 64, liegt in einer Ebene mit der Formsteinlängsseite 48 des Formsteinkörpers 42. Von dort ausgehend erstreckt sich jedes der Oberflächenelemente 60 jeweils in Richtung der Formsteinlängsseite 50 des Formsteinkörpers 42. Der Elementstirnfläche 64 gegenüberliegend ist eine zweite Elementstirnfläche 66 angeordnet, die allerdings nicht parallel zur Elementstirnfläche 64 sondern schräg dazu und damit unter einem flachen Winkel zu der Elementoberseite 62 angeordnet ist. Die Elementstirnfläche 66 ist außerdem mit abgerundeten Kanten ausgestattet und bildet somit fließende Übergänge zu den benachbarten Flächen.

[0048] Die Elementoberseite 62 ist unter einem Winkel von etwas weniger als 90° zu der ersten Elementstirnfläche 64 angeordnet, sodass sie mit Neigung bzw. bei entsprechender Aufstellung des Formsteins 26 mit Gefälle in Richtung der Abflusskante 58 des Formsteinkörpers 48 verläuft. Der Winkel zwischen der Elementoberseite 62 und der Elementstirnfläche 64 ist etwas größer als der Winkel zwischen der Formsteinoberseite 46 und der Formsteinlängsseite 48. Demnach ist die Neigung bzw. das Gefälle der Elementoberseite 62 größer als die bzw. das der Formsteinoberseite 46. Demgegenüber schließt die zweite Elementstirnfläche 66 einen deutlich größeren Winkel mit der Formsteinoberseite 46 ein und weist somit ein wesentlich stärkeres Gefälle in Richtung der Formsteinoberseite 46 auf. Die Elementstirnfläche 66 und damit das Oberflächenelement 60 endet von der Abflusskante 58 beabstandet, sodass die Formsteinoberseite 46 im Bereich vor der Abflusskante 58 eine ebene Fläche ohne Unterbrechungen darstellt. Seitlich an dem Oberflächenelement 60 sind schräg verlaufende Elementseitenflächen 68 und 70 angeordnet. Diese verlaufen ebenfalls mit Gefälle ausgehend von der Elementoberseite 62 in Richtung der Formsteinoberseite 46 derart, dass das Oberflächenelement 60 sich im Querschnitt nach unten in Richtung des Formsteinkörpers 42 sowohl verbreitert als auch quer zur Längserstreckung des Formsteins 26 verlängert. Damit ist das Oberflächenelement 60 im Querschnitt keilförmig ausgebildet.

[0049] Im Bereich zwischen den Oberflächenelementen 60 sind Aussparungen 72 angeordnet, die sich von den Elementoberseiten bis auf die Formsteinoberseite 46 erstrecken und somit die einzelnen Oberflächenelemente 60 voneinander trennen. Dadurch dass sich die Oberflächenelemente 60 nicht über die komplette Breite der Formsteinoberseite 46 quer zur Längserstreckung des Formsteins 26 erstrecken, sind die Aussparungen 72 praktisch im Bereich der Formsteinoberseite 46 miteinander verbunden. Sie bilden die Bereiche der Formsteinoberseite 46 ohne Oberflächenelemente 60.

[0050] Die Übergangsbereiche zwischen der Elementoberseite 62 und der Elementstirnfläche 66 wie auch zwischen der Elementstirnfläche 66 und den Elementseitenflächen 68 und 70 sind abgerundet, sodass in diesem Bereich keine spitzen Kanten vorhanden sind und ein gleitender Übergang auf die Formsteinoberseite 46 geschaffen wird. Wasser kann somit reibungslos fließen.

[0051] Der Formstein 26 ist mit seiner Seitenfläche 48 an die Fahrbahn 12 angrenzend angeordnet. Dabei liegt die Formsteinoberseite 46 auf Höhe der Oberkante der Dichtungsschicht 20. Die Oberflächenelemente 60 befinden sich

EP 2 213 798 B1

dementsprechend oberhalb der Formsteinoberseite 46 und weisen eine Höhe auf, die in etwa der Höhe der Drainageschicht 22 entspricht bzw. etwas geringer ist. Der Höhenunterschied zur Oberseite der Drainageschicht beträgt max. 3 cm. Dementsprechend wird durch das nahezu bündige Anliegen des Formsteins 26 mit seiner Formsteinslängsseite 48 an den Seitenflächen der einzelnen Schichten der Fahrbahn 12 ein im Wesentlichen glatter bzw. ebener Übergang zwischen der Dichtungsschicht 20 und der Formsteinoberseite 46 sichergestellt. Darüber hinaus bildet die Oberfläche der Fahrbahn 12 mit der Elementoberseite 62 der Oberflächenelemente 60 nahezu eine Ebene. Somit ist auch die Oberseite des Formsteins 26, also die Elementoberseiten 62 als herausragende Flächen, als Teil der Verkehrsfläche befahrbar. Durch die in regelmäßigen Abständen angeordneten Aussparungen 72 zwischen jeweils zwei benachbarten Oberflächenelementen 60 wird ein rhythmisches Geräusch beim Überfahren mit den Rädern eines Kraftfahrzeugs erzeugt, sodass der Fahrer akustisch auf ein unerwünschtes Überschreiten des Fahrbahnrandes 14 hingewiesen wird und entsprechend gelenken kann.

[0052] Die Oberflächenelemente 60 weisen aufgrund ihrer identischen Ausbildung auch eine identische Breite in Richtung der Längserstreckung des Formsteins 26 auf. Die Aussparungen 72 zwischen den in regelmäßigen Abständen auf der Formsteinoberseite 46 angeordneten Oberflächenelementen 60 weisen eine geringere Breite auf, insbesondere lediglich ein Drittel bis ein Viertel der Breite der Oberflächenelemente 60.

[0053] Die Erfindung funktioniert wie folgt: Auf die Fahrbahn 12 auftreffendes Oberflächenwasser, beispielsweise aufgrund von Niederschlägen, dringt in die Drainageschicht 22 ein, da diese porös und wasserdurchlässig ist. Das Auftreffen des Oberflächenwassers ist in der Fig. 1 mit Pfeilen zur Kennzeichnung einer Niederschlagsrichtung 74 dargestellt. Die unter der Drainageschicht 22 angeordnete wasserundurchlässige Dichtungsschicht 20 sorgt dafür, dass sich das Wasser auf dieser sammelt und in Richtung des Gefälles abgeleitet wird, wie die Pfeile zur Darstellung einer Ableitungsrichtung 76 anzeigen. Das Gefälle zeigt wie oben beschrieben entsprechend in Richtung des Fahrbahnrandes 14, d.h. das Oberflächenwasser fließt in diesem Fall im Wesentlichen innerhalb der Drainageschicht 22 von links nach rechts auf der Dichtungsschicht 20 entlang.

[0054] Im Übergangsbereich zu dem Formstein 26 fließt das Oberflächenwasser weiter in die Aussparungen 72 zwischen den Oberflächenelementen 60 hinein. Da die Formsteinoberseite 46 ebenfalls ein Gefälle von der Seitenfläche 48 auf der linken Seite zu der Seitenfläche 50 auf der rechten Seite des Formsteins 26 aufweist, fließt das Oberflächenwasser weiter entsprechend der Pfeile der Ableitungsrichtung 78 über den Formstein 26 in Richtung der Rinnensteine 28, 30 ab. Die Formsteinoberseite 46 ist in etwa auf Höhe der Oberkante oder leicht oberhalb der Rinnensteine 28, 30 angeordnet, sodass das Wasser von oben in diese hineinfließen kann. In den Rinnensteinen 28, 30 befinden sich Straßenabläufe 32, mit deren Hilfe das Oberflächenwasser wie üblich abgeleitet werden kann. Durch die großformatigen Aussparungen 72 ist der Formstein 26 leicht zu reinigen. Zudem erlauben die Aussparungen 72 einen Blick auf die Drainageschicht 22 im Bereich des Fahrbahnrandes 14. Auf diese Weise kann der Verschmutzungsgrad der Drainageschicht 22 erkannt werden. Durch den beschriebenen Aufbau der Abflusssrinne bzw. Mulde aus den Rinnensteinen 28, 30 lässt sich die Rinne bzw. Mulde auf einfache Weise reinigen, beispielsweise mittels eines Besenwagens.

[0055] Sofern auf eine Abflusssrinne verzichtet wird und der Formstein 26 die Fahrbahn gegenüber einem Bankett abgrenzt, kann der Formstein 26 als Leiteinrichtung beim sog. "Abschälen" des Banketts genutzt werden. Zudem verhindert der Formstein 26 eine Verschmutzung der Drainageschicht 22 bei diesem Vorgang.

[0056] Der Formstein 26 ist vorzugsweise einstückig aus Beton oder ähnlichen Materialien gefertigt. Er kann eine Armierung zur Stabilisierung ausweisen. Der Formstein 26 beinhaltet sowohl den Formsteinkörper 42 als auch alle darauf angeordneten Oberflächenelemente 60.

Bezugszeichenliste:

10	Straße	62	Elementoberseite
12	Fahrbahn	64	Elementstimfläche
14	Fahrbahnrand	66	Elementstimfläche
16	Asphalttragschicht	68	Elementseitenfläche
18	Asphaltbinderschicht	70	Elementseitenfläche
20	Dichtungsschicht	72	Aussparung
22	Drainageschicht	74	Niederschlagsrichtung
24	Deckschicht	76	Ableitungsrichtung
26	Formstein	78	Ableitungsrichtung
28	Rinnenstein		
30	Rinnenstein		
32	Straßenablauf		
34	Unterbetonschicht		
36	Betonschutzwand		

(fortgesetzt)

	38	Unterbetonschicht
	40	Zwischenschicht
5	42	Formsteinkörper
	44	Formsteinunterseite
	46	Formsteinoberseite
	48	Formsteinlängsseite
10	50	Formsteinlängsseite
	52	Formsteinstirnfläche
	54	Formsteinstirnfläche
	56	Zuflusskante
	58	Abflusskante
15	60	Oberflächenelemente

Patentansprüche

- 20 1. Formstein zur Randeinfassung einer Verkehrsfläche mit einer Deckschicht (24), die eine Drainageschicht (22), insbesondere aus offenporigem Asphalt aufweist, und mit einem Formsteinkörper (42), der zwei gegenüberliegenden Formsteinlängsseiten (48, 50), eine Formsteinunterseite (44) zur Aufstellung auf einem Untergrund und eine Formsteinoberseite (46) aufweist, **wobei** der Formsteinoberseite (46) mehrere gegenüber derselben hervorstehende Oberflächenelemente (60) zugeordnet sind, wobei zwischen benachbarten Oberflächenelementen (60) mindestens eine gegenüber diesem zurückspringende Aussparung (72) angeordnet ist zur Aufnahme und/oder Ableitung von Oberflächenwasser in einer Richtung winklig zu den Formsteinlängsseiten, wobei das mindestens eine Oberflächenelement (60) mehrere jeweils im Bereich zwischen der Formsteinoberseite (46) und der Elementoberseite (62) verlaufende Elementseitenflächen (48, 50) aufweist, wobei im Bereich einer Seitenkante zwischen einer ersten seitlichen Formsteinlängsseite (50) und der Formsteinoberseite (46) eine Abflusskante (58) zur seitlichen Ableitung von Oberflächenwasser angeordnet ist, wobei im Bereich einer Seitenkante zwischen einer zweiten Formsteinlängsseite (48) und der Formsteinoberseite (46) eine Zuflusskante (56) zur seitlichen Zuleitung von Oberflächenwasser angeordnet ist, wobei die Zuflusskante (56) bevorzugt nahezu keine Abrundung aufweist, und wobei die Zuflusskante (56) abschnittsweise durch die Oberflächenelemente (60) unterbrochen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (72) sich auf Höhe der Formsteinoberseite (46) im Wesentlichen durch eine mit der Trapezform der Oberflächenelemente (60) korrespondierende Trapezform auszeichnen, wobei der Abflusskante (58) eine breitere und der Zuflusskante (56) eine schmalere Basisseite der Trapezform der wenigstens einen Aussparung (72) zugeordnet ist.
- 25
- 30
- 35
- 40 2. Formstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorzugsweise alle Oberflächenelemente (60) identisch ausgebildet sind, wobei mehrere Oberflächenelemente (60) nebeneinander, vorzugsweise in gleicher Ausrichtung und/oder in einer Reihe angeordnet sind, insbesondere mit regelmäßigem Abstand zueinander und/oder im Wesentlichen gleich breiten Aussparungen (72) zwischen ihnen.
- 45 3. Formstein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der mindestens einen Aussparung (72) im Wesentlichen der Höhe des Oberflächenelements (60) entspricht, insbesondere dass sich die Aussparung (72) von einer Oberseite des Oberflächenelements (60) bis an die Formsteinoberseite (46) erstreckt.
- 50 4. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formsteinoberseite (46) und/oder die mindestens eine Aussparung (72) eine Neigung gegenüber der Formsteinunterseite (44) aufweist, bevorzugt im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Formsteins (26), so dass bei im Wesentlichen horizontaler Aufstellung der Formsteinunterseite (44) auf einem Untergrund das Oberflächenwasser von der Formsteinoberseite (46) und/oder der Aussparung (72) abfließen kann.
- 55 5. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Aussparung (72) sich bis an eine der Formsteinlängsseiten (48, 50) erstreckt, vorzugsweise durchgehend zwischen beiden Formsteinlängsseiten (48, 50), wobei insbesondere die Sohlen mehrerer Aussparungen (72) sich im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ableitungsebene erstrecken.

EP 2 213 798 B1

- 5
6. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenelemente (60) eine im Wesentlichen ebene Elementoberseite (62) aufweisen, wobei insbesondere die Elementoberseiten (62) vorzugsweise aller Oberflächenelemente (60) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, vorzugsweise im Wesentlichen in einer gemeinsamen Oberflächenebene.
- 10
7. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementseitenflächen (48,50) vorzugsweise seitlich in Richtung der Längserstreckung des Formsteins (26) verlaufen und/oder senkrecht zueinander verlaufen insbesondere als zumindest abschnittsweise gerade und/oder gekrümmt verlaufende Seitenflächen eines im Wesentlichen quaderförmigen Körpers.
- 15
8. Formstein nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abflusskante (58) vorzugsweise über die gesamte Länge der Seitenkante erstreckt, wobei die Abflusskante (58) insbesondere abgerundet ausgebildet ist.
- 20
9. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Elementseitenflächen (68, 70) zumindest nahezu bündig mit der Zuflusskante (58) und damit vorzugsweise auch mit dem Oberflächenelement (60) abschließend angeordnet ist.
- 25
10. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementoberseiten (62) gegenüber der Formsteinoberseite (46) geneigt angeordnet ist, insbesondere in Richtung der Abflusskante (58).
- 30
11. Verkehrsfläche mit einer Fahrbahn (12) und einem Formstein (26) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrbahn (12) eine Deckschicht (24) mit mindestens einer zumindest teilweise wasserdurchlässigen Drainageschicht (22) und einer unterhalb der Drainageschicht (22) angeordneten zumindest nahezu wasserundurchlässigen Dichtungsschicht (20) aufweist, und wobei der Formstein (26) als seitliche Begrenzung der Deckschicht (24) im Wesentlichen neben der Deckschicht (24) entlang verlaufend angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
- 35
- a) die Sohlen der Aussparungen (72) in den Oberflächenelementen (60) des Formsteins (26) sind zur Ableitung von Oberflächenwasser etwa auf gleicher Höhe oder geringfügig unter der Oberkante der Dichtungsschicht (20) bzw. der Unterkante der Drainageschicht (22) angeordnet,
- 40
- b) die Formsteinoberseite (46) liegt unterhalb der Oberseite der Deckschicht (24), wobei die geneigte Ausrichtung der Elementoberseite (62) der Oberflächenelemente (60) zum wenigstens teilweisen Ausgleich der Höhendifferenz zwischen der Formsteinoberseite (46) und der Oberseite der Deckschicht (24) dient.
- 45
12. Verkehrsfläche nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drainageschicht (22) zumindest teilweise aus porösem Material, bevorzugt aus wasserdurchlässigem Asphalt, besonders bevorzugt aus offenporigem Asphalt gebildet ist.
- 50
13. Verkehrsfläche nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsschicht (20) zumindest teilweise aus wasserundurchlässigem Material, bevorzugt aus wasserundurchlässigem Asphalt, besonders bevorzugt aus Gussasphalt gebildet ist.
- 55
14. Verkehrsfläche nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittshöhe des mindestens einen Oberflächenelements (60) des Formsteins (26) in etwa der Querschnittshöhe der Drainageschicht (22) entspricht.
15. Verkehrsfläche nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der von der Fahrbahn (12) abgewandt bzw. entfernt angeordneten Seite des Formsteins (26) seitlich eine Abflusssrinne bzw. Mulde zum Ableiten von Oberflächenwasser angeordnet ist, insbesondere direkt daneben bzw. an diesen anschließend, wobei sich der Formstein (26) vorzugsweise zwischen der Deckschicht (24) der Fahrbahn (12) und der Abflusssrinne bzw. Mulde befindet, wobei insbesondere die Oberkante der Abflusssrinne bzw. Mulde auf gleicher Höhe oder tiefer als die Sohle der mindestens einen Aussparung (72) des Formsteins (26) angeordnet ist, um Oberflächenwasser von der Aussparung (72) in die Abflusssrinne bzw. Mulde zu leiten.

Claims

1. Moulded block for edging a traffic surface with a wearing course (24), which has a drainage course (22), in particular

of open-pore asphalt, and with a moulded block body (42) which has two opposite moulded block longitudinal sides (48, 50), a moulded block underside (44) for placing on a substrate, and a moulded block upper side (46), **wherein** the moulded block upper side (46) is assigned a plurality of surface elements (60) projecting relative thereto, wherein there is arranged between adjacent surface elements (60) at least one recess (72) which is set back therefrom and intended for receiving and/or channelling away surface water in a direction at an angle to the moulded block longitudinal sides, wherein the at least one surface element (60) has a plurality of element side faces (48, 50) which each extend in the region between the moulded block upper side (46) and the element upper side (62), wherein an outflow edge (58) for laterally channelling away surface water is arranged in the region of a side edge between a first lateral moulded block longitudinal side (50) and the moulded block upper side (46), wherein an inflow edge (56) for the lateral run-in of surface water is arranged in the region of a side edge between a second moulded block longitudinal side (48) and the moulded block upper side (46), wherein the inflow edge (56) preferably has virtually no rounding-off, and wherein the inflow edge (56) is interrupted in certain sections by the surface elements (60), **characterized in that** the recesses (72) are distinguished, at the level of the moulded block upper side (46), substantially by a trapezoidal shape corresponding to the trapezoidal shape of the surface elements (60), wherein the outflow edge (58) is assigned a wider and the inflow edge (56) a narrower base side of the trapezoidal shape of the at least one recess (72).

2. Moulded block according to Claim 1, **characterized in that** preferably all of the surface elements (60) are of identical design, wherein a plurality of surface elements (60) are arranged next to one another, preferably in the same orientation and/or in a row, in particular with a regular spacing from one another and/or with recesses (72) of substantially equal width therebetween.
3. Moulded block according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the depth of the at least one recess (72) corresponds substantially to the height of the surface element (60), in particular **in that** the recess (72) extends from an upper side of the surface element (60) to the moulded block upper side (46).
4. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moulded block upper side (46) and/or the at least one recess (72) have/has an inclination with respect to the moulded block underside (44), preferably substantially perpendicularly to the longitudinal extent of the moulded block (26), such that, with the moulded block underside (44) placed substantially horizontally on a substrate, the surface water can flow off from the moulded block upper side (46) and/or the recess (72).
5. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one recess (72) extends to one of the moulded block longitudinal sides (48, 50), preferably continuously between both moulded block longitudinal sides (48, 50), wherein in particular the bottoms of a plurality of recesses (72) extend substantially in a common drainage plane.
6. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** the surface elements (60) have a substantially planar element upper side (62), wherein in particular the element upper sides (62) of preferably all the surface elements (60) are arranged substantially parallel to one another, preferably substantially in a common surface plane.
7. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** the element side faces (48, 50) extend preferably laterally in the direction of the longitudinal extent of the moulded block (26) and/or extend perpendicularly to one another in particular as side faces of a substantially cuboidal body that extend at least in certain sections in a rectilinear and/or curved manner.
8. Moulded block according to Claim 7, **characterized in that** the outflow edge (58) extends preferably over the entire length of the side edge, wherein the outflow edge (58) is particularly designed to be rounded off.
9. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** one of the element side faces (68, 70) is arranged so as to terminate at least virtually flush with the inflow edge (58) and thus preferably also with the surface element (60).
10. Moulded block according to one of the preceding claims, **characterized in that** the element upper sides (62) is arranged with an inclination with respect to the moulded block upper side (46), in particular in the direction of the outflow edge (58).

11. Traffic surface with a carriageway (12) and a moulded block (26) according to one of the preceding claims, wherein the carriageway (12) has a wearing course (24) with at least one at least partially water-permeable drainage course (22) and an at least virtually water-impermeable sealing course (20) arranged below the drainage course (22), and wherein the moulded block (26) is arranged as a lateral boundary of the wearing course (24) so as to extend along substantially next to the wearing course (24), **characterized by** the following features:

a) in order to channel away surface water, the bottoms of the recesses (72) in the surface elements (60) of the moulded block (26) are arranged approximately at the same height or slightly below the upper edge of the sealing course (20) or the lower edge of the drainage course (22),

b) the moulded block upper side (46) is situated below the upper side of the wearing course (24), wherein the inclined orientation of the element upper side (62) of the surface elements (60) serves for at least partially evening out the height difference between the moulded block upper side (46) and the upper side of the wearing course (24).

12. Traffic surface according to Claim 11, **characterized in that** the drainage course (22) is formed at least partially from porous material, preferably from water-permeable asphalt, particularly preferably from open-pore asphalt.

13. Traffic surface according to either of Claims 11 and 12, **characterized in that** the sealing course (20) is formed at least partially from water-impermeable material, preferably from water-impermeable asphalt, particularly preferably from mastic asphalt.

14. Traffic surface according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the cross-sectional height of the at least one surface element (60) of the moulded block (26) corresponds approximately to the cross-sectional height of the drainage course (22).

15. Traffic surface according to one of Claims 11 to 14, **characterized in that** a drainage channel or gully for channelling away surface water is arranged laterally on the side of the moulded block (26) that is arranged facing away from or remotely from the carriageway (12), in particular directly alongside or adjoining said moulded block, wherein the moulded block (26) is preferably situated between the wearing course (24) of the carriageway (12) and the drainage channel or gully, wherein in particular the upper edge of the drainage channel or gully is arranged at the same height or lower than the bottom of the at least one recess (72) of the moulded block (26) in order to channel surface water from the recess (72) into the drainage channel or gully.

Revendications

1. Pavé pour la formation de bordures d'une surface de circulation avec une couche de recouvrement (24), qui présente une couche de drainage (22), en particulier en asphalte à pores ouverts, et avec un corps de pavé (42), qui présente deux côtés longitudinaux de pavé opposés (48, 50), un côté inférieur de pavé (44) à poser sur une base et un côté supérieur de pavé (46), dans lequel plusieurs éléments de surface (60) surélevés par rapport au côté supérieur de pavé (46) sont associés à celui-ci, dans lequel au moins un creux (72) en retrait par rapport à ceux-ci est disposé entre des éléments de surface voisins (60) afin de recueillir et/ou d'évacuer l'eau de surface dans une direction angulaire par rapport aux côtés longitudinaux de pavé, dans lequel ledit au moins un élément de surface (60) présente plusieurs faces latérales d'élément (48, 50) situées respectivement dans la région comprise entre le côté supérieur de pavé (46) et le côté supérieur d'élément (62), dans lequel une arête d'écoulement (58) destinée à l'évacuation latérale d'eau de surface est disposée entre un premier côté longitudinal latéral de pavé (50) et le côté supérieur de pavé (46), dans lequel une arête d'arrivée (56) destinée à l'arrivée latérale d'eau de surface est disposée dans la région d'une arête latérale comprise entre un deuxième côté longitudinal de pavé (48) et le côté supérieur de pavé (46), dans lequel l'arête d'arrivée (56) ne présente de préférence pratiquement aucun arrondi, et dans lequel l'arête d'arrivée (56) est interrompue localement par les éléments de surface (60), **caractérisé en ce que** les creux (72) se distinguent à hauteur du côté supérieur de pavé (46) essentiellement par une forme trapézoïdale correspondant à la forme trapézoïdale des éléments de surface (60), dans lequel un côté de base plus large de la forme trapézoïdale dudit au moins un creux (72) est associé à l'arête d'écoulement (58) et un côté de base plus étroit de la forme trapézoïdale dudit au moins un creux (72) est associé à l'arête d'arrivée (56).

2. Pavé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** de préférence tous les éléments de surface (60) sont réalisés de façon identique, dans lequel plusieurs éléments de surface (60) sont disposés l'un à côté de l'autre, de préférence dans la même orientation et/ou en une rangée, en particulier avec une distance régulière l'un de l'autre et/ou avec

EP 2 213 798 B1

des creux (72) de largeur essentiellement égale entre eux.

3. Pavé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la profondeur dudit au moins un creux (72) correspond essentiellement à la hauteur de l'élément de surface (60), en particulier **en ce que** le creux (72) s'étend depuis un côté supérieur de l'élément de surface (60) jusqu'au côté supérieur de pavé (46).
5
4. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le côté supérieur de pavé (46) et/ou ledit au moins un creux (72) présente une inclinaison par rapport au côté inférieur de pavé (44), de préférence essentiellement perpendiculairement à l'extension longitudinale du pavé (26), de telle manière que, lors de la pose essentiellement horizontale du côté inférieur de pavé (44) sur une base, l'eau de surface puisse s'écouler à partir du côté supérieur de pavé (46) et/ou du creux (72).
10
5. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un creux (72) s'étend jusqu'à au moins un des côtés longitudinaux de pavé (48, 50), de préférence de façon continue entre les deux côtés longitudinaux de pavé (48, 50), dans lequel notamment les fonds de plusieurs creux (72) s'étendent essentiellement dans un plan d'évacuation commun.
15
6. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de surface (60) présentent un côté supérieur d'élément (62) essentiellement plan, dans lequel en particulier les côtés supérieurs d'élément (62) de préférence de tous les éléments de surface (60) sont disposés de façon essentiellement parallèle l'un à l'autre, de préférence essentiellement dans un plan de surface commun.
20
7. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les faces latérales d'élément (48, 50) s'étendent de préférence latéralement dans la direction de l'extension longitudinale du pavé (26) et/ou s'étendent de façon perpendiculaire l'une à l'autre en particulier sous forme de faces latérales s'étendant en particulier au moins localement sous forme droite et/ou incurvée d'un corps essentiellement parallélépipédique.
25
8. Pavé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'arête d'écoulement (58) s'étend de préférence sur toute la longueur de l'arête latérale, dans lequel l'arête d'écoulement (58) est en particulier de forme arrondie.
30
9. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une des faces latérales d'élément (68, 70) est disposée de façon à terminer au moins pratiquement en alignement avec l'arête d'arrivée (58) et ainsi de préférence aussi avec l'élément de surface (60).
35
10. Pavé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les côtés supérieurs d'élément (62) est disposé de façon inclinée par rapport au côté supérieur de pavé (46), en particulier en direction de l'arête d'écoulement (58).
40
11. Surface de circulation avec une chaussée (12) et un pavé (26) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la chaussée (12) présente une couche de recouvrement (24) avec au moins une couche de drainage (22) au moins partiellement perméable à l'eau et une couche d'étanchéité (20) disposée en dessous de la couche de drainage (22) et au moins pratiquement imperméable à l'eau, et dans laquelle le pavé (26) est disposé en tant que limitation latérale de la couche de recouvrement (24) qui s'étend le long de et essentiellement à côté de la couche de recouvrement (24), **caractérisée par** les caractéristiques suivantes:
45
 - a) les fonds des creux (72) dans les éléments de surface (60) du pavé (26) sont disposés, pour l'évacuation d'eau de surface, sensiblement à la même hauteur ou légèrement plus bas que l'arête supérieure de la couche d'étanchéité (20) ou que l'arête inférieure de la couche de drainage (22),
 - b) le côté supérieur de pavé (46) est situé en dessous du côté supérieur de la couche de recouvrement (24), dans laquelle l'orientation inclinée du côté supérieur d'élément (62) des éléments de surface (60) sert à la compensation au moins partielle de la différence de hauteur entre le côté supérieur de pavé (46) et le côté supérieur de la couche de recouvrement (24).
50
12. Surface de circulation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la couche de drainage (22) est formée au moins en partie de matériau poreux, de préférence d'asphalte perméable à l'eau, de préférence encore d'asphalte à pores ouverts.
55
13. Surface de circulation selon une des revendications 11 à 12, **caractérisée en ce que** la couche d'étanchéité (20)

EP 2 213 798 B1

est formée au moins en partie de matériau imperméable à l'eau, de préférence d'asphalte imperméable à l'eau, de préférence encore d'asphalte coulé.

5 14. Surface de circulation selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisée en ce que** la hauteur de section transversale dudit au moins un élément de surface (60) du pavé (26) correspond sensiblement à la hauteur de section transversale de la couche de drainage (22).

10 15. Surface de circulation selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce qu'**une rigole d'écoulement ou une cuvette pour l'évacuation d'eau de surface est disposée latéralement sur le côté du pavé (26) détourné ou éloigné de la chaussée (12), en particulier directement à côté de celui-ci ou s'y raccordant, dans laquelle le pavé (26) se trouve de préférence entre la couche de recouvrement (24) de la chaussée (12) et la rigole d'écoulement ou la cuvette, dans laquelle en particulier l'arête supérieure de la rigole d'écoulement ou de la cuvette est disposée à la même hauteur ou plus bas que le fond dudit au moins un creux (72) du pavé (26), afin de conduire l'eau de surface depuis le creux (72) dans la rigole d'écoulement ou la cuvette.

15

20

25

30

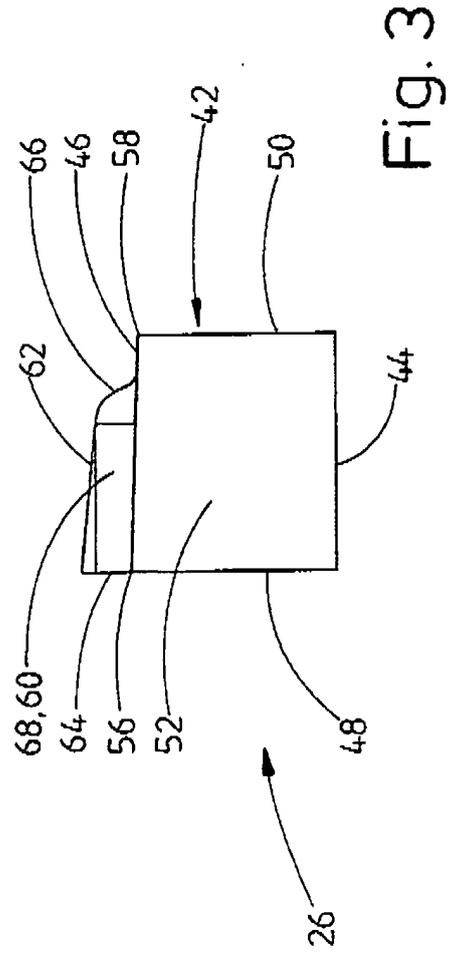
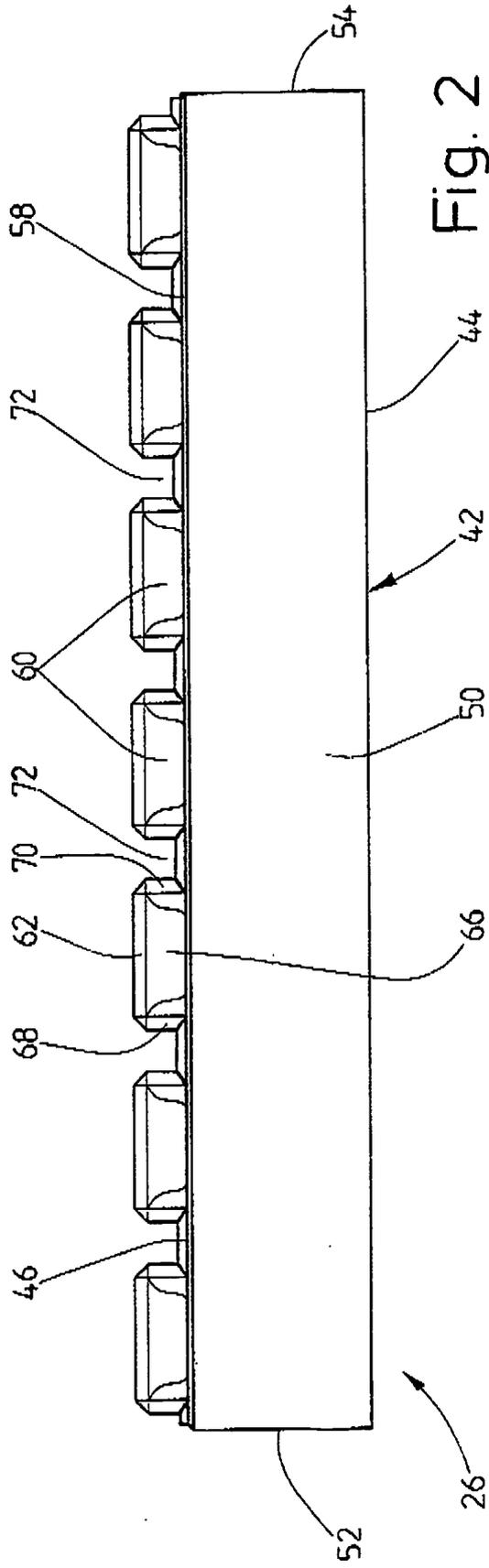
35

40

45

50

55



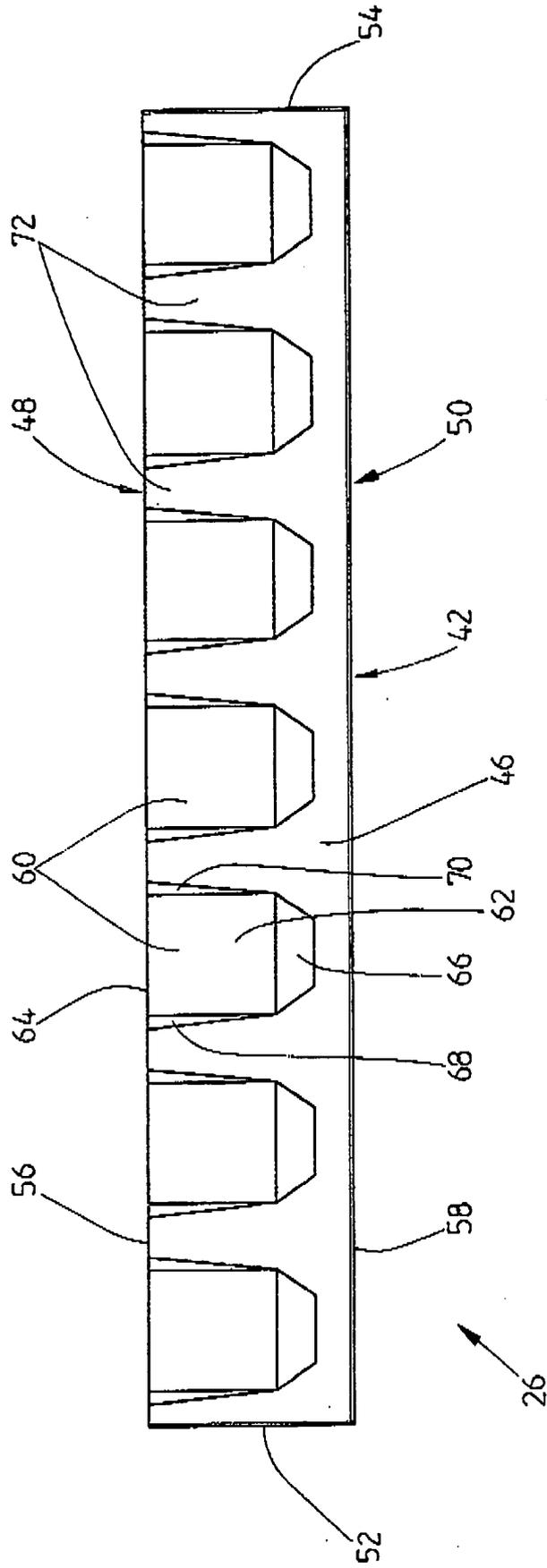


Fig. 4

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

- JP 07292757 A [0007]
- JP 2007146653 A [0008]
- US 2354994 A [0009]