



(11)

EP 2 719 828 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2014 Patentblatt 2014/16

(51) Int Cl.:
E01C 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13184253.6

(22) Anmeldetag: 13.09.2013

(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

(71) Anmelder: **Conapro GmbH**
48653 Coesfeld (DE)

(72) Erfinder: **Schrell, Friedel**
48653 Coesfeld (DE)

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

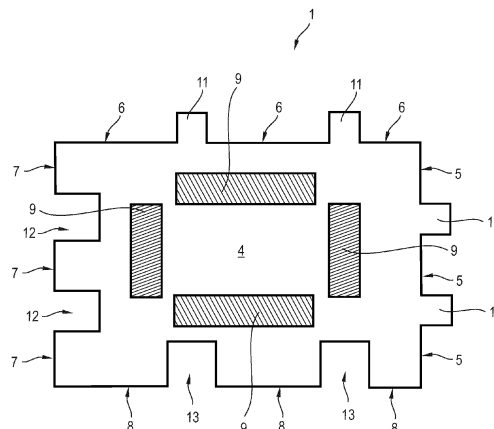
(30) Priorität: 11.10.2012 DE 102012109673

(54) **Bodenbelag**

(57) Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein 1 und zumindest einen zweiten Betonstein 2. Zumindest ein Betonstein 1, 2 weist zumindest eine unterseitige Erhebung 9 auf, wobei die unterseitige Erhebung 9 zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche 4 des Betonsteins 1, 2 hinausragt. Der erste 1 und der zweite Betonstein 2 weisen jeweils zumindest eine erste seitliche Erhebung 10 auf, wobei die erste seitliche Erhebung 10 zwischen 2,5 cm und 4 cm über eine erste seitliche Oberfläche 5 des Betonsteins 1, 2 hinausragt. Der erste 1 und der zweite Betonstein 2 weisen zudem jeweils zumindest eine zweite seitliche Erhebung 11 auf, wobei die zweite seitliche Erhebung 11 zwischen 2,5 cm und 4 cm über eine zweite seitliche Oberfläche 6 des Betonsteins 1, 2 hinausragt. Der erste 1 und der zweite Betonstein 2 weisen außerdem jeweils zumindest eine erste seitliche Ausnehmung 12 auf, wobei die erste seitliche Ausnehmung 12 zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter ein dritte, der ersten gegenüberliegende, seitliche Oberfläche 7 zurückspringt, und wobei die erste seitliche Ausnehmung 12 eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung 10 des ersten Betonsteins 1 in die erste seitliche Ausnehmung 12 des zweiten Betonsteins 2 ermöglicht. Die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen 10 des ersten Betonsteins 1 entspricht der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen 12 des zweiten Betonsteins 2. Der erste 1 und der zweite Betonstein 2 weisen zudem jeweils zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung 13 auf, wobei die zweite seitliche Ausnehmung 13 zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte, der zweiten gegenüberliegende, seitliche Oberfläche 8 zurückspringt, und wobei die zweite seitliche Ausnehmung 13 eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge form-

schlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung 11 des ersten Betonsteins 1 in die zweite seitliche Ausnehmung 13 des zweiten Betonsteins 2 ermöglicht. Die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen 11 des ersten Betonsteins 1 entspricht der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 des zweiten Betonsteins 2. Die erste seitliche Erhebung 10 ragt zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche 5 des Betonsteins 1, 2 hinaus als die erste seitliche Ausnehmung 12 hinter die dritte seitliche Oberfläche 7 zurückspringt. Die zweite seitliche Erhebung 11 ragt zumindest 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche 6 des Betonsteins 1, 2 hinaus als die zweite seitliche Ausnehmung 13 hinter die vierte seitliche Oberfläche 8 zurückspringt.

Fig. 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bodenbelag und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Stand der Technik

[0002] Betonsteine werden üblicherweise mit nur einer seitlichen Erhöhung, die im Pflastervorgang als Abstandhalter dient, gefertigt. Die Unterseite der Betonsteine ist normalerweise nicht - wie etwa bei Fliesen - strukturiert.

[0003] Durch diese Produktionsform ergeben sich erwiesenermaßen Nachteile bezüglich der Haltbarkeit des Pflastermusters. Durch Verschiebungen der Betonsteine gegeneinander, beispielsweise durch Straßenverkehr, oder aber auch durch Unterbauschäden und Absackungen des Pflasterverbundes aufgrund von Witterungseinflüssen wird die Haltbarkeit des Pflastermusters begrenzt. Diese Nachteile wirken sich zusätzlich negativ auf die Lärmbelastungen beim Befahren solcher Flächen aus, denn instabile Verbundformen führen zu erhöhten Ablaufgeräuschen. Absackungen beeinflussen diese Auswirkung nochmals negativ und führen zudem zu erhöhtem Gefahrenpotential bei Befahren mit unangemessenen Geschwindigkeiten.

[0004] Aus der DE 32 35 383 A1 ist bekannt, dass bei zu großen Fugen im Verlegeverbund die Betonsteine gegeneinander wandern und es dadurch bei andauernder Beanspruchung zur Zerstörung des Pflasterverbundes kommen kann. Dagegen wurde ein Stein mit unterseitigen Erhöhungen empfohlen, der eine gute Verankerung im Unterbau aufweist und somit durch Schubkräfte induzierte Verschiebungen nicht zulässt. Wie die Praxis zeigt reicht eine bloße Verankerung der Betonstein im Unterbau aber nicht aus.

[0005] Zudem nachteilig an den hier beschriebenen Produkten ist die schwierige Verlegung, da sich die unterseitigen Erhebungen im Zuge des Pflasterprozesses nicht ausreichend in den verdichteten Untergrund einbringen lassen. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Steine keine Verbindung untereinander aufweisen, was bei einer Beanspruchung wieder zu Setzungen führen kann.

[0006] Allgemein nachteilig am Stand der Technik ist die unzureichende Verbindung zum gepflasterten Nachbarstein und die unzureichende Verbindung zum Unterbau, die jeweils weniger als 1 cm beträgt oder aber auf Grund der Verdichtung des Planums erst gar nicht möglich ist. Dadurch kommt es natürlicherweise zu Absackungen der Betonsteine und großflächigen Setzungen. Dabei beeinflusst jede Unebenheit in der Straßenoberfläche die Lärmentwicklung negativ.

[0007] Es besteht daher ein Bedarf an Betonsteinen, die zu einem stabilen und haltbaren Bodenbelag verlegt werden können.

Darstellung der Erfindung

[0008] Hier setzt die Erfindung an. Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zu Grunde, einen aus Betonsteinen bestehenden Bodenbelag bereitzustellen, der eine verbesserte Haltbarkeit aufweist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Bodenbelag gemäß Anspruch 1, durch den Bodenbelag gemäß Anspruch 2 und durch das Verfahren zur Herstellung eines Bodenbelags gemäß Anspruch 15 gelöst. Weitere vorteilhafte Details, Aspekte und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und dem Beispiel.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt einen Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein und zumindest einen zweiten Betonstein zur Verfügung. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils eine Oberseite, eine zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene, der Oberseite gegenüberliegende Unterseite, eine erste Seitenfläche, eine an die erste Seitenfläche anschließende zweite Seitenfläche, eine an die zweite Seitenfläche anschließende und der ersten Seitenfläche gegenüberliegende dritte Seitenfläche und eine an die dritte Seitenfläche anschließende und der zweiten Seitenfläche gegenüberliegende vierte Seitenfläche auf. Zumindest ein Betonstein weist zumindest eine unterseitige Erhebung auf, wobei die unterseitige Erhebung zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils zumindest eine erste seitliche Erhebung auf, wobei die erste seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen zudem jeweils zumindest eine zweite seitliche Erhebung auf, wobei die zweite seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die zweite seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen außerdem jeweils zumindest eine erste seitliche Ausnehmung auf, wobei die erste seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die dritte seitliche Oberfläche zurückspringt, und wobei die erste seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die erste seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht. Die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins entspricht der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins. Der erste und der zweite Betonstein weisen zudem jeweils zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung auf, wobei die zweite seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt, und wobei die zweite seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die zweite seit-

liche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht. Die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins entspricht der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins. Die erste seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins hinaus als die erste seitliche Ausnehmung hinter die dritte seitliche Oberfläche zurückspringt. Die zweite seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche des Betonsteins hinaus als die zweite seitliche Ausnehmung hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt.

[0011] Der erfindungsgemäße Bodenbelag setzt sich also aus Betonsteinen zusammen, die sowohl unterseitige Erhebungen für eine Verzahnung mit dem Unterbau als auch seitliche Erhebungen und Ausnehmungen für eine Verzahnung mit den benachbarten Betonsteinen aufweisen. Der erfindungsgemäße Bodenbelag kann zu einer verschiebungsfreien, frostunempfindlichen und lärmreduzierten Pflasterfläche verlegt werden.

[0012] Überraschenderweise wurde gefunden, dass bei Verwendung von Betonsteinen, die eine unterseitige Erhebung von zumindest 2,5 cm für eine verankerte Einbettung in den Untergrund und gleichzeitig an zwei Seiten Erhebungen von zwischen 2,5 cm und 4 cm sowie an zwei Seiten den Erhebungen entsprechende Ausnehmungen zwischen 2 cm und 3,5 cm aufweisen, die beschriebenen Nachteile nicht mehr auftreten.

[0013] Durch die aufeinander abgestimmte Anzahl und Dimensionierung der seitlichen Erhebungen bzw. der seitlichen Ausnehmungen wird ein lückenloses Verlegen der Betonsteine zur Ausbildung eines Bodenbelags mit der üblichen Fugenbildung ermöglicht. Durch die dreidimensionale Vernetzung können sich die Betonsteine auch bei eventuell größeren Fugen nicht mehr gegeneinander bewegen und liegen fest im Pflasterbett. Erhebungen von 2,5 cm bis 4 cm stellen sicher, dass einerseits die Erhebung weit genug in die entsprechenden Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm eingreift, um ein Verrutschen der Betonsteine relativ zueinander zu verhindern. Andererseits weisen die Ausnehmung eine so geringe Tiefe auf, dass die strukturelle Integrität der Betonsteine nicht verschlechtert wird.

[0014] Die für die Erhebungen angegebenen Zahlenwerte beziehen sich in jedem Fall auf den von der jeweiligen Seitenfläche des Betonsteins am weitesten beabstandeten Punkt der Erhebung. Analog beziehen sich die für die Ausnehmungen angegebenen Zahlenwerte in jedem Fall auf den von der jeweiligen Seitenfläche des Betonsteins am weitesten beabstandeten Punkt der Distanz der Ausnehmung.

[0015] Die vorliegende Erfindung umfasst außerdem einen Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein und zumindest einen zweiten Betonstein. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils eine Oberseite, eine zur Auflage auf den Untergrund vorgegebene, der Oberseite gegenüberliegende Unterseite, eine erste Seitenfläche, eine an die erste Seitenfläche

anschließende zweite Seitenfläche, eine an die zweite Seitenfläche anschließende und der ersten Seitenfläche gegenüberliegende dritte Seitenfläche und eine an die dritte Seitenfläche anschließende und der zweiten Seitenfläche gegenüberliegende vierte Seitenfläche auf. Zumindest ein Betonstein weist zumindest eine unterseitige Erhebung auf, wobei die unterseitige Erhebung zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils zumindest eine erste seitliche Erhebung auf, wobei die erste seitliche Erhebung zumindest 2,5 cm über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen zudem jeweils zumindest eine zweite seitliche Erhebung auf, wobei die zweite seitliche Erhebung zumindest 2,5 cm über die dritte seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste und der zweite Betonstein weisen außerdem jeweils zumindest eine erste seitliche Ausnehmung auf, wobei die erste seitliche Ausnehmung zumindest 2 cm hinter die zweite seitliche Oberfläche zurückspringt. Die erste seitliche Ausnehmung weist eine Form auf, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die erste seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung auf, wobei die zweite seitliche Ausnehmung zumindest 2 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die zweite seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die zweite seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Die erste seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins hinaus als die erste seitliche Ausnehmung hinter die zweite seitliche Oberfläche zurückspringt. Die zweite seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die dritte seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt als die zweite seitliche Ausnehmung hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt.

[0016] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegen also die beiden Seitenflächen des jeweiligen Betonsteins mit Erhebungen ebenso einander gegenüber wie sich die beiden Seitenflächen mit Ausnehmungen gegenüber liegen. Diese Ausführungsform ist besonders bevorzugt für quadratische Betonsteine geeignet, da dann problemlos ein vollflächiges Verlegen der Betonsteine möglich ist.

[0017] Der Bodenbelag gemäß dieser Ausführungsform weist die selben Vorteile auf wie der oben beschriebene Bodenbelag, der aus Betonsteinen aufgebaut ist,

bei denen sich jeweils eine Seitenfläche mit Erhebungen und eine Seitenfläche mit Ausnehmungen gegenüber liegen.

[0018] Die vorliegende Erfindung umfasst außerdem einen Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein und zumindest einen zweiten Betonstein. Der erste und der zweite Betonstein weisen jeweils eine Oberseite, eine zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene, der Oberseite gegenüberliegende Unterseite, eine erste Seitenfläche, eine an die erste Seitenfläche anschließende zweite Seitenfläche, eine an die zweite Seitenfläche anschließende und der ersten Seitenfläche gegenüberliegende dritte Seitenfläche und eine an die dritte Seitenfläche anschließende und der zweiten Seitenfläche gegenüberliegende vierte Seitenfläche auf. Zumindest ein Betonstein weist zumindest eine unterseitige Erhebung auf, wobei die unterseitige Erhebung zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der erste Betonstein weist zumindest eine erste seitliche Erhebung auf, wobei die erste seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Außerdem weist der erste Betonstein zumindest eine zweite seitliche Erhebung auf, wobei die zweite seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die zweite seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Daneben weist der erste Betonstein zumindest eine dritte seitliche Erhebung auf, wobei die dritte seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die dritte seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Schließlich weist der erste Betonstein zumindest eine vierte seitliche Erhebung auf, wobei die vierte seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die vierte seitliche Oberfläche des Betonsteins hinausragt. Der zweite Betonstein weist zumindest eine erste seitliche Ausnehmung auf, wobei die erste seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die erste seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die erste seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die erste seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Außerdem weist der zweite Betonstein zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung auf, wobei die zweite seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die zweite seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die zweite seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die zweite seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Daneben weist der zweite Betonstein zumindest eine dritte seitliche Ausnehmung auf, wobei die dritte seitliche Ausnehmung zwi-

schen 2 cm und 3,5 cm hinter die dritte seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die dritte seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der dritten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die dritte seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an dritten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an dritten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Schließlich weist der zweite Betonstein zumindest eine vierte seitliche Ausnehmung auf, wobei die vierte seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die vierte seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der vierten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins in die vierte seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins ermöglicht, wobei die Anzahl an vierten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an vierten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht. Die erste seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins hinaus als die erste seitliche Ausnehmung hinter die erste seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins zurückspringt. Die zweite seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins hinaus als die zweite seitliche Ausnehmung hinter die zweite seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins zurückspringt. Die dritte seitliche Erhebung ragt zumindest 0,5 cm weiter über die dritte seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins hinaus als die dritte seitliche Ausnehmung hinter die dritte seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins zurückspringt. Schließlich ragt die vierte seitliche Erhebung zumindest 0,5 cm weiter über die vierte seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins hinaus als die vierte seitliche Ausnehmung hinter die vierte seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins zurückspringt.

[0019] In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung setzt sich der Bodenbelag also aus zwei verschiedenen Arten von Betonsteinen zusammen. Die erste Art von Betonsteinen weist an seinen vier Seitenflächen jeweils zumindest eine Erhebung auf, während die zweite Art von Betonsteinen an ihren vier Seitenflächen jeweils zumindest eine Ausnehmung aufweisen. Auch mit dieser Ausführungsform ist ein problemloses vollflächiges Verlegen der Betonsteine möglich.

[0020] Der Bodenbelag gemäß dieser Ausführungsform weist die selben Vorteile auf wie die beiden oben beschriebenen Bodenbeläge, die aus Betonsteinen aufgebaut sind, bei denen sich jeweils eine Seitenfläche mit Erhebungen und eine Seitenfläche mit Ausnehmungen gegenüber liegen bzw. bei denen sich die beiden Seitenflächen mit Erhebungen und die beiden Seitenflächen mit Ausnehmungen gegenüber liegen.

[0021] Alle nachfolgend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen beziehen sich auf alle drei oben beschriebenen erfindungsgemäßen Bodenbeläge. Die be-

vorzugten Ausführungsformen können unabhängig voneinander in jeder beliebigen Kombination mit jedem der drei oben beschriebenen erfindungsgemäßen Bodenbeläge kombiniert werden.

[0022] Bevorzugt erstrecken sich die seitlichen Erhebungen und die seitlichen Ausnehmungen jeweils bis zu einer Kante der Unterseite des Betonsteins. Dadurch wird eine Verzahnung der einzelnen Betonsteine bis zur Auflagefläche auf dem Untergrund erreicht und ein Verschieben der Betonsteine relativ zueinander sicher verhindert.

[0023] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erstrecken sich die seitlichen Erhebungen und die seitlichen Ausnehmungen nicht bis zu einer Kante der Oberseite des Betonsteins. Die seitlichen Erhebungen und die seitlichen Ausnehmungen sind damit unterhalb der sichtbaren Oberfläche der Betonsteine angeordnet, sodass sie nach Einbau und Verfugen nicht mehr sichtbar sind.

[0024] Besonders bevorzugt enden die seitlichen Erhebungen und die seitlichen Ausnehmungen mindestens 1 cm unterhalb der jeweiligen Kante der Oberseite des Betonsteins. Insbesondere bevorzugt enden die seitlichen Ausnehmungen mindestens 2 cm unterhalb der jeweiligen Kante der Oberseite des Betonsteins. Die seitlichen Erhebungen und die seitlichen Ausnehmungen sind damit in einem sicheren Abstand zur sichtbaren Oberfläche des Betonsteins angeordnet, sodass sie nach Einbau und Verfugen abgedeckt und damit nicht mehr sichtbar sind.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ragen die seitlichen Erhebungen zwischen 3 cm und 3,5 cm über die jeweilige seitliche Oberfläche des Betonsteins hinaus, wobei gleichzeitig die seitlichen Ausnehmungen zwischen 2,5 cm und 3 cm hinter die jeweilige seitliche Oberfläche zurückspringen. Durch diese bevorzugten Dimensionierungen der seitlichen Erhebungen bzw. der seitlichen Ausnehmungen wird neben einem lückenlosen Verlegen der Betonsteine zur Ausbildung eines Bodenbelags eine sichere Verzahnung mit den benachbarten Betonsteinen bei gleichzeitig geringer Außenbemaßung der Betonsteine erreicht.

[0026] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein zumindest zwei erste seitliche Erhebungen und zwei erste seitliche Ausnehmungen auf. Durch diese Ausführungsform wird eine besonders sichere Verzahnung mit den benachbarten Betonsteinen erreicht. Bevorzugt weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein zumindest zwei zweite seitliche Erhebungen und zwei zweite seitliche Ausnehmungen auf. Dadurch wird ebenfalls eine sichere Verzahnung mit den benachbarten Betonsteinen erreicht.

[0027] Weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein zumindest zwei erste seitliche Erhebungen und zwei erste seitliche Ausnehmungen und gleichzeitig auch zumindest zwei zweite seitliche Erhebungen und

zwei zweite seitliche Ausnehmungen auf, so ist eine sichere Verzahnung mit den benachbarten Betonsteinen über die gesamten Ebene des Bodenbelags sicher gestellt.

[0028] Besonders bevorzugt ragt die zumindest eine unterseitige Erhebung zumindest 3 cm über die unterseitige Oberfläche des Betonsteins hinaus. Durch diese Ausführungsform wird eine besonders feste und sichere Verankerung der Betonsteine im Untergrund erreicht.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein zumindest zwei unterseitige Erhebungen auf. Insbesondere bevorzugt weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein zumindest drei unterseitige Erhebungen auf, wobei die drei unterseitigen Erhebungen eine im wesentlichen geschlossene Wandung einer Kammer bilden. Ganz besonders bevorzugt weist der erste Betonstein und/oder der zweite Betonstein vier unterseitigen Erhebungen auf, wobei die vier unterseitigen Erhebungen eine im wesentlichen geschlossene Wandung einer Kammer, bevorzugt einer rechteckigen oder quadratischen Kammer bilden. Die unterseitigen Erhebungen erstrecken sich nicht in den Bereich der seitlichen Erhebungen.

[0030] Insbesondere bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen die unterseitigen Erhebungen beabstandet von den Seitenflächen angeordnet sind. Bevorzugt beträgt der Abstand der Erhebungen von den Seitenflächen zumindest 1 cm, besonders bevorzugt zumindest 2 cm und insbesondere bevorzugt zumindest 3 cm.

[0031] Diese Ausführungsformen weisen den besonderen Vorteil auf, dass der außerhalb der durch die unterseitigen Erhebungen gebildeten Kammer liegende Bereich nach dem Verpflastern einen Stauraum bildet. Niederschlagswasser, das durch die Fugen eindringen kann, wird am weiteren Versickern in den Untergrund nicht gehindert. Der innerhalb der Kammer liegende Bereich wird von dem Niederschlagswasser aber nicht erreicht und behält seine tragende Funktion für die Betonsteine in vertikaler Richtung. Die Bereiche außerhalb der Kammer besitzen hingegen keine stützende Funktion. Feinstanteile, die durch das Versickern in den Untergrund mitgeschlammmt werden, können dadurch keine negativen Einflüsse ausüben.

[0032] Die vorliegende Erfindung umfasst auch einen Betonstein zur Verwendung in einem der oben beschriebenen Bodenbeläge.

[0033] Bevorzugt weist der Betonstein eine Länge von rund 240 mm, eine Breite von rund 160 mm und eine Höhe von 80 mm bis zu 140 mm auf.

[0034] Die vorliegende Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Herstellung eines Bodenbelags umfassend die Schritte Bereitstellen eines Kies/Sand-Planums in dem mit einem Bodenbelag auszustattenden Bereich, Bereitstellen einer Vielzahl von Betonplatten wie oben definiert, Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum, Verlegen der Betonplatten derart, dass die unterseitigen Erhebungen der Betonplatten in die Vertie-

fungen des Kies/Sand-Planums eingreifen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird sicher gestellt, dass die unterseitigen Erhebungen beim Verpflastern und anschließendem Abrütteln in einem ausreichenden Maß in den Untergrund eingreifen und dadurch die Betonsteine sicher im Untergrund verankern.

[0035] Bevorzugt erfolgt das Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum durch ein mechanisches oder hydraulisches Eindringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum mit Hilfe einer Schablone, wobei die Positionen der Vertiefungen durch die Schablone festgelegt werden. Die durch das Eindringen in den Untergrund entstehenden Nuten sind das Spiegelbild der Unterseiten der Betonsteine und entstehen durch Verdrängung von Sand und Kies. Die Einbettung der Betonsteine in die vorprofilierte Nute gewährleistet einen sicheren Stand. Ein Kippen oder Schieben der Steine wird unmöglich, schon bevor das Endrütteln beginnt.

[0036] Das mechanische oder hydraulische Eindringen in das Planum aus Kies/Sand erfolgt über eine Schablone oder eine Art "Schwertklingen".

[0037] Alternativ kann das Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum durch Auflegen einer Matrize auf das Kies/Sand-Planum, anschließendem Verdichten des Kies/Sand-Planums und nachfolgendem Entfernen der Matrize erfolgen, wobei die Positionen der Vertiefungen durch die Matrize festgelegt werden.

[0038] Das Entfernen der Matrize erfolgt nach Verdichtung durch geraden Zug nach oben. Dabei entstehen Hohlräume, in die die unterseitigen Erhebungen der erfindungsgemäßen Betonsteine problemlos eingreifen können.

[0039] Je tiefer die Erhebungen in das Planum eingelassen werden, umso sicherer ist die Verankerung gegen Verschiebungen in vertikaler und horizontaler Richtung.

[0040] Bei einer Verlegung der Betonsteine 45° zur Längsrichtung des gepflasterten Wegs oder der gepflasterten Straße werden außerdem laute Abfahrgeräusche von Fahrzeugen deutlich gedämpft.

[0041] Die erfindungsgemäßen Betonsteine werden wie aus dem Stand der Technik bekannt, entweder im Gieß- oder im Rüttelverfahren unter Verwendung entsprechend modularer Formen hergestellt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0042] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die angegebenen Beispiele beschränkt sein soll. Es zeigen

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die Unterseite eines Betonsteins gemäß der Erfindung;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Draufsicht

auf die Oberseite des Betonsteins aus Figur 1;

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine perspektivische Ansicht einer Seitenfläche des Betonsteins aus Figur 1;

Fig. 4 in schematischer Darstellung einen vertikalen Schnitt durch einen Bodenbelag gemäß der Erfindung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0043] Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die Unterseite 4 eines Betonsteins 1 gemäß der Erfindung. Sichtbar ist die zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene Unterseite 4 des Betonsteins 1, eine erste Seitenfläche 5, eine an die erste Seitenfläche 5 anschließende zweite Seitenfläche 6, eine an die zweite Seitenfläche 6 anschließende und der ersten Seitenfläche 5 gegenüberliegende dritte Seitenfläche 7 und eine an die dritte Seitenfläche 7 anschließende und der zweiten Seitenfläche 6 gegenüberliegende vierte Seitenfläche 8.

[0044] Der Betonstein 1 weist vier unterseitige Erhebungen 9 auf, wobei die unterseitigen Erhebungen 9 rund 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche 4 des Betonsteins 1 hinausragen. Der Betonstein 1 weist außerdem zwei erste seitliche Erhebungen 10 auf, wobei die zwei ersten seitlichen Erhebungen 10 rund 3 cm über die erste seitliche Oberfläche 5 des Betonsteins 1 hinausragen. Der Betonstein 1 weist zudem zwei zweite seitliche Erhebungen 11 auf, wobei die zweiten seitlichen Erhebungen 11 rund 3 cm über die zweite seitliche Oberfläche 6 des Betonsteins 1 hinausragen.

[0045] Der Betonstein 1 weist außerdem zwei erste seitliche Ausnehmungen 12 auf, wobei die ersten seitlichen Ausnehmungen 12 rund 2,5 cm hinter die dritte seitliche Oberfläche 7 zurückspringen. Die ersten seitlichen Ausnehmungen weisen eine Form auf, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der beiden ersten seitlichen Erhebungen 10 des ersten Betonsteins 1 in die beiden ersten seitlichen Ausnehmungen 12 eines zweiten Betonsteins 2 ermöglicht. Die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen 10 des ersten Betonsteins 1 entspricht der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen 12 des zweiten Betonsteins 2.

[0046] Der Betonstein 1 weist zudem zwei zweite seitliche Ausnehmungen 13 auf, wobei die zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 rund 2,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche 8 zurückspringen, und wobei die zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 eine Form aufweisen, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zwei zweiten seitlichen Erhebungen 11 des ersten Betonsteins 1 in die zwei zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 des zweiten Betonsteins 2 ermöglicht. Die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen 11 des ersten Betonsteins 1 entspricht der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 des zweiten Betonsteins 2.

[0047] Die ersten seitlichen Erhebungen 10 ragen jeweils rund 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche 5 des Betonsteins 1 hinaus als die zwei ersten seitlichen Ausnehmungen 12 hinter die dritte seitliche Oberfläche 7 zurückspringen. Die zwei zweiten seitlichen Erhebungen 11 ragen ebenfalls rund 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche 6 des Betonsteins 1 hinaus als die zwei zweiten seitlichen Ausnehmungen 13 hinter die vierte seitliche Oberfläche 8 zurückspringen.

[0048] Die Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die Oberseite 3 des Betonsteins 1 der Figur 1. Sichtbar ist die glatte, keine Erhebungen aufweisende Oberseite 3 des Betonsteins 1, die erste Seitenfläche 5, die an die erste Seitenfläche 5 anschließende zweite Seitenfläche 6, die an die zweite Seitenfläche 6 anschließende und der ersten Seitenfläche 5 gegenüberliegende dritte Seitenfläche 7 und die an die dritte Seitenfläche 7 anschließende und der zweiten Seitenfläche 6 gegenüberliegende vierte Seitenfläche 8. Daneben sind die beiden ersten seitlichen Erhebungen 10, die beiden zweiten seitlichen Erhebungen 11, die beiden ersten seitlichen Ausnehmungen 12 und die beiden zweiten seitlichen Ausnehmungen 13, die im Zusammenhang mit der Figur 1 bereits näher erläutert wurden, dargestellt.

[0049] Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine perspektivische Ansicht der ersten Seitenfläche 5 des Betonsteins 1. Im Detail sind die beiden ersten seitlichen Erhebungen 10 dargestellt, die im wesentlichen die Form von Quadern aufweisen und die sich ausgehend von der Kante 14 der Unterseite des Betonsteins 1 bis ungefähr 2 cm unterhalb der Kante 15 der Oberseite des Betonsteins 1 erstrecken.

[0050] Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung einen vertikalen Schnitt durch einen Bodenbelag gemäß der Erfindung. Dargestellt sind ein erster Betonstein 1 und zwei zweite Betonsteine 2, die unter Bildung von Fugen 16 nebeneinander angeordnet sind. Die Betonsteine 1, 2 weisen jeweils vier unterseitige Erhebungen 9 auf, von denen in der Figur 4 zwei unterseitige Erhebungen 9 des ersten Betonsteins 1 und jeweils eine unterseitige Erhebung 9 der zweiten Betonsteine 2 sichtbar sind. Die unterseitigen Erhebungen 9 eines Betonsteins 1, 2 bilden jeweils eine im wesentlichen geschlossene Wandung einer rechteckigen Kammer 17. Der außerhalb der Kammer 17 liegende Bereich 18 bildet einen Stauraum. Niederschlagswasser, das durch die Fugen 16 eindringen kann, wird am weiteren Versickern in den Untergrund nicht gehindert. Der Kammerbereich 17 wird von dem Niederschlagswasser aber nicht erreicht und behält seine tragende Funktion für die Betonsteine 1, 2 in vertikaler Richtung. Die Bereiche 18 außerhalb der Kammer 17 besitzen hingegen keine stützende Funktion. Feinstanteile, die durch das Versickern in den Untergrund mitgeschlämmt werden, können dadurch keine negativen Einflüsse ausüben.

Bezugszeichenliste

[0051]

- | | | |
|----|----|-----------------------------|
| 5 | 1 | erster Betonstein |
| | 2 | zweiter Betonstein |
| | 3 | Oberseite |
| 10 | 4 | Unterseite |
| | 5 | erste Seitenfläche |
| 15 | 6 | zweite Seitenfläche |
| | 7 | dritte Seitenfläche |
| | 8 | vierte Seitenfläche |
| 20 | 9 | unterseitige Erhebung |
| | 10 | erste seitliche Erhebung |
| 25 | 11 | zweite seitliche Erhebung |
| | 12 | erste seitliche Ausnehmung |
| | 13 | zweite seitliche Ausnehmung |
| 30 | 14 | Kante der Unterseite |
| | 15 | Kante der Oberseite |
| 35 | 16 | Fuge |
| | 17 | Kammer |
| 40 | 18 | Stauraum |

Patentansprüche

1. Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein (1) und zumindest einen zweiten Betonstein (2), wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils eine Oberseite (3), eine zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene, der Oberseite (3) gegenüberliegende Unterseite (4), eine erste Seitenfläche (5), eine an die erste Seitenfläche (5) anschließende zweite Seitenfläche (6), eine an die zweite Seitenfläche (6) anschließende und der ersten Seitenfläche (5) gegenüberliegende dritte Seitenfläche (7) und eine an die dritte Seitenfläche (7) anschließende und der zweiten Seitenfläche (6) gegenüberliegende vierte Seitenfläche (8) aufweist, wobei zumindest ein Betonstein (1, 2) zumindest eine unterseitige Erhebung (9) aufweist, wobei die un-

terseitige Erhebung (9) zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche (4) des Betonsteins (1, 2) hinausragt,

wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine erste seitliche Erhebung (10) aufweist, wobei die erste seitliche Erhebung (10) zwischen 2,5 cm und 4 cm über die erste seitliche Oberfläche (5) des Betonsteins (1, 2) hinausragt, wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine zweite seitliche Erhebung (11) aufweist, wobei die zweite seitliche Erhebung (11) zwischen 2,5 cm und 4 cm über die zweite seitliche Oberfläche (6) des Betonsteins (1, 2) hinausragt,

wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine erste seitliche Ausnehmung (12) aufweist, wobei die erste seitliche Ausnehmung (12) zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die dritte seitliche Oberfläche (7) zurückspringt, wobei die erste seitliche Ausnehmung (12) eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung (10) des ersten Betonsteins (1) in die erste seitliche Ausnehmung (12) des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen (10) des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen (12) des zweiten Betonsteins (2) entspricht, wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung (13) aufweist, wobei die zweite seitliche Ausnehmung (13) zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche (8) zurückspringt, wobei die zweite seitliche Ausnehmung (13) eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung (11) des ersten Betonsteins (1) in die zweite seitliche Ausnehmung (13) des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen (11) des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen (13) des zweiten Betonsteins (2) entspricht, wobei die erste seitliche Erhebung (10) zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche (5) des Betonsteins (1, 2) hinausragt als die erste seitliche Ausnehmung (12) hinter die dritte seitliche Oberfläche (7) zurückspringt,

wobei die zweite seitliche Erhebung (11) zumindest 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche (6) des Betonsteins (1, 2) hinausragt als die zweite seitliche Ausnehmung (13) hinter die vierte seitliche Oberfläche (8) zurückspringt.

2. Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein (1) und zumindest einen zweiten Betonstein (2), wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils eine Oberseite (3), eine zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene, der Oberseite (3) gegenüberliegende Unterseite (4), eine erste Seiten-

fläche (5), eine an die erste Seitenfläche (5) anschließende zweite Seitenfläche (6), eine an die zweite Seitenfläche (6) anschließende und der ersten Seitenfläche (5) gegenüberliegende dritte Seitenfläche (7) und eine an die dritte Seitenfläche (7) anschließende und der zweiten Seitenfläche (6) gegenüberliegende vierte Seitenfläche (8) aufweist, wobei zumindest ein Betonstein (1, 2) zumindest eine unterseitige Erhebung (9) aufweist, wobei die unterseitige Erhebung (9) zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche (4) des Betonsteins (1, 2) hinausragt, wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine erste seitliche Erhebung (10) aufweist, wobei die erste seitliche Erhebung (10) zwischen 2,5 cm und 4 cm über die erste seitliche Oberfläche (5) des Betonsteins (1, 2) hinausragt, wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine zweite seitliche Erhebung (11) aufweist, wobei die zweite seitliche Erhebung (11) zwischen 2,5 cm und 4 cm über die dritte seitliche Oberfläche (6) des Betonsteins (1, 2) hinausragt,

wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine erste seitliche Ausnehmung (12) aufweist, wobei die erste seitliche Ausnehmung (12) zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die zweite seitliche Oberfläche (7) zurückspringt, wobei die erste seitliche Ausnehmung (12) eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung (10) des ersten Betonsteins (1) in die erste seitliche Ausnehmung (12) des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen (10) des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen (12) des zweiten Betonsteins (2) entspricht, wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung (13) aufweist, wobei die zweite seitliche Ausnehmung (13) zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche (8) zurückspringt, wobei die zweite seitliche Ausnehmung (13) eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung (11) des ersten Betonsteins (1) in die zweite seitliche Ausnehmung (13) des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen (11) des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen (13) des zweiten Betonsteins (2) entspricht, wobei die erste seitliche Erhebung (10) zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche (5) des Betonsteins (1, 2) hinausragt als die erste seitliche Ausnehmung (12) hinter die zweite seitliche Oberfläche (7) zurückspringt, wobei die zweite seitliche Erhebung (11) zumindest 0,5 cm weiter über die dritte seitliche Oberfläche (6) des Betonsteins (1, 2) hinausragt als die zweite seitliche

Ausnehmung (13) hinter die vierte seitliche Oberfläche (8) zurückspringt.

3. Bodenbelag aufweisend zumindest einen ersten Betonstein (1) und zumindest einen zweiten Betonstein (2), wobei der erste (1) und der zweite Betonstein (2) jeweils eine Oberseite (3), eine zur Auflage auf den Untergrund vorgesehene, der Oberseite (3) gegenüberliegende Unterseite (4), eine erste Seitenfläche (5), eine an die erste Seitenfläche (5) anschließende zweite Seitenfläche (6), eine an die zweite Seitenfläche (6) anschließende und der ersten Seitenfläche (5) gegenüberliegende dritte Seitenfläche (7) und eine an die dritte Seitenfläche (7) anschließende und der zweiten Seitenfläche (6) gegenüberliegende vierte Seitenfläche (8) aufweist, wobei zumindest ein Betonstein (1, 2) zumindest eine unterseitige Erhebung (9) aufweist, wobei die unterseitige Erhebung (9) zumindest 2,5 cm über die unterseitige Oberfläche (4) des Betonsteins (1, 2) hinausragt, wobei der erste Betonstein (1) zumindest eine erste seitliche Erhebung aufweist, wobei die erste seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die erste seitliche Oberfläche des Betonsteins (1, 2) hinausragt, wobei der erste Betonstein (1) zumindest eine zweite seitliche Erhebung aufweist, wobei die zweite seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die zweite seitliche Oberfläche des Betonsteins (1) hinausragt, wobei der erste Betonstein (1) zumindest eine dritte seitliche Erhebung aufweist, wobei die dritte seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die dritte seitliche Oberfläche des Betonsteins (1) hinausragt, wobei der erste Betonstein (1) zumindest eine vierte seitliche Erhebung aufweist, wobei die vierte seitliche Erhebung zwischen 2,5 cm und 4 cm über die vierte seitliche Oberfläche des Betonsteins (1) hinausragt, wobei der zweite Betonstein (2) zumindest eine erste seitliche Ausnehmung aufweist, wobei die erste seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die erste seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die erste seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der ersten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins (1) in die erste seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an ersten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an ersten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins (2) entspricht, wobei der zweite Betonstein (2) zumindest eine zweite seitliche Ausnehmung aufweist, wobei die zweite seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die zweite seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die zweite seitliche Ausnehmung eine

Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der zweiten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins (1) in die zweite seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an zweiten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins der Anzahl an zweiten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins entspricht,

wobei der zweite Betonstein (2) zumindest eine dritte seitliche Ausnehmung aufweist, wobei die dritte seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die dritte seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die dritte seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der dritten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins (1) in die dritte seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an dritten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an dritten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins (2) entspricht,

wobei der zweite Betonstein (2) zumindest eine vierte seitliche Ausnehmung aufweist, wobei die vierte seitliche Ausnehmung zwischen 2 cm und 3,5 cm hinter die vierte seitliche Oberfläche zurückspringt, wobei die vierte seitliche Ausnehmung eine Form aufweist, die einen unter Ausbildung einer Fuge formschlüssigen Eingriff der vierten seitlichen Erhebung des ersten Betonsteins (1) in die vierte seitliche Ausnehmung des zweiten Betonsteins (2) ermöglicht, wobei die Anzahl an vierten seitlichen Erhebungen des ersten Betonsteins (1) der Anzahl an vierten seitlichen Ausnehmungen des zweiten Betonsteins (2) entspricht,

wobei die erste seitliche Erhebung zumindest 0,5 cm weiter über die erste seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins (1) hinausragt als die erste seitliche Ausnehmung hinter die erste seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins (2) zurückspringt,

wobei die zweite seitliche Erhebung zumindest 0,5 cm weiter über die zweite seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins (1) hinausragt als die zweite seitliche Ausnehmung hinter die zweite seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins (2) zurückspringt,

wobei die dritte seitliche Erhebung zumindest 0,5 cm weiter über die dritte seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins (1) hinausragt als die dritte seitliche Ausnehmung hinter die dritte seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins (2) zurückspringt,

wobei die vierte seitliche Erhebung zumindest 0,5 cm weiter über die vierte seitliche Oberfläche des ersten Betonsteins (1) hinausragt als die vierte seitliche Ausnehmung hinter die vierte seitliche Oberfläche des zweiten Betonsteins (2) zurückspringt.

4. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die seitlichen Erhebungen (10, 11) und die seitlichen

- Ausnahmen (12, 13) jeweils bis zu einer Kante (14) der Unterseite (4) des Betonsteins (1) erstrecken.
5. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Erhebungen (10, 11) und die seitlichen Ausnahmen (12, 13) sich nicht bis zu einer Kante (15) der Oberseite (3) des Betonsteins (1, 2) erstrecken. 5
 6. Bodenbelag nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Erhebungen (10, 11) und die seitlichen Ausnahmen (12, 13) mindestens 1 cm, bevorzugt mindestens 2 cm unterhalb der jeweiligen Kante (15) der Oberseite (3) des Betonsteins (1, 2) enden. 10
 7. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Erhebungen (10, 11) zwischen 3 cm und 3,5 cm über die jeweilige seitliche Oberfläche (5, 6) des Betonsteins (1, 2) hinausragen und dass die seitlichen Ausnahmen (12, 13) zwischen 2,5 cm und 3 cm hinter die jeweilige seitliche Oberfläche (7, 8) zurückspringen. 20 25
 8. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine unterseitige Erhebung (9) zumindest 3 cm über die unterseitige Oberfläche (4) des Betonsteins (1, 2) hinausragt. 30
 9. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Betonstein (1) und/oder der zweite Betonstein (2) zumindest zwei erste seitliche Erhebungen (10) und zwei erste seitliche Ausnahmen (12) aufweist und der erste Betonstein (1) und/oder der zweite Betonstein (2) zumindest zwei zweite seitliche Erhebungen (11) und zwei zweite seitliche Ausnahmen (13) aufweist. 35 40
 10. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Betonstein (1) und/oder der zweite Betonstein (2) zumindest zwei unterseitige Erhebungen (9) aufweist. 45
 11. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Betonstein (1) und/oder der zweite Betonstein (2) zumindest vier unterseitige Erhebungen (9) aufweist, wobei die vier unterseitigen Erhebungen (9) eine im wesentlichen geschlossene Wandung einer Kammer (17), bevorzugt die im wesentlichen geschlossene Wandung einer rechteckigen oder quadratischen Kammer (17) bilden. 50
 12. Bodenbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterseitigen Erhebungen (9) beabstandet von den Seitenflächen (5, 6, 7, 8) angeordnet sind, wobei der Abstand der Erhebungen (9) von den Seitenflächen (5, 6, 7, 8) bevorzugt zumindest 1 cm, besonders bevorzugt zumindest 2 cm und insbesondere bevorzugt zumindest 3 cm beträgt. 55
 13. Betonstein (1, 2) zur Verwendung in einem Bodenbelag gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 10
 14. Verfahren zur Herstellung eines Bodenbelags umfassend die Schritte 15
 - a) Bereitstellen eines Kies/Sand-Planums in dem mit einem Bodenbelag auszustattenden Bereich,
 - b) Bereitstellen einer Vielzahl von Betonsteinen (1, 2) wie in den Ansprüchen 1 bis 12 definiert,
 - c) Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum,
 - d) Verlegen der Betonsteine (1, 2) derart, dass die unterseitigen Erhebungen (9) der Betonsteine (1, 2) in die Vertiefungen des Kies/Sand-Planums eingreifen.
 15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum gemäß Schritt c) durch ein mechanisches oder hydraulisches Eindringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum mit Hilfe einer Schablone erfolgt, wobei die Positionen der Vertiefungen durch die Schablone festgelegt werden oder das Einbringen von Vertiefungen in das Kies/Sand-Planum gemäß Schritt c) durch Auflegen einer Matrize auf das Kies/Sand-Planum, anschließendem Verdichten des Kies/Sand-Planums und nachfolgendem Entfernen der Matrize erfolgt, wobei die Positionen der Vertiefungen durch die Matrize festgelegt werden. 50 55

Fig. 1

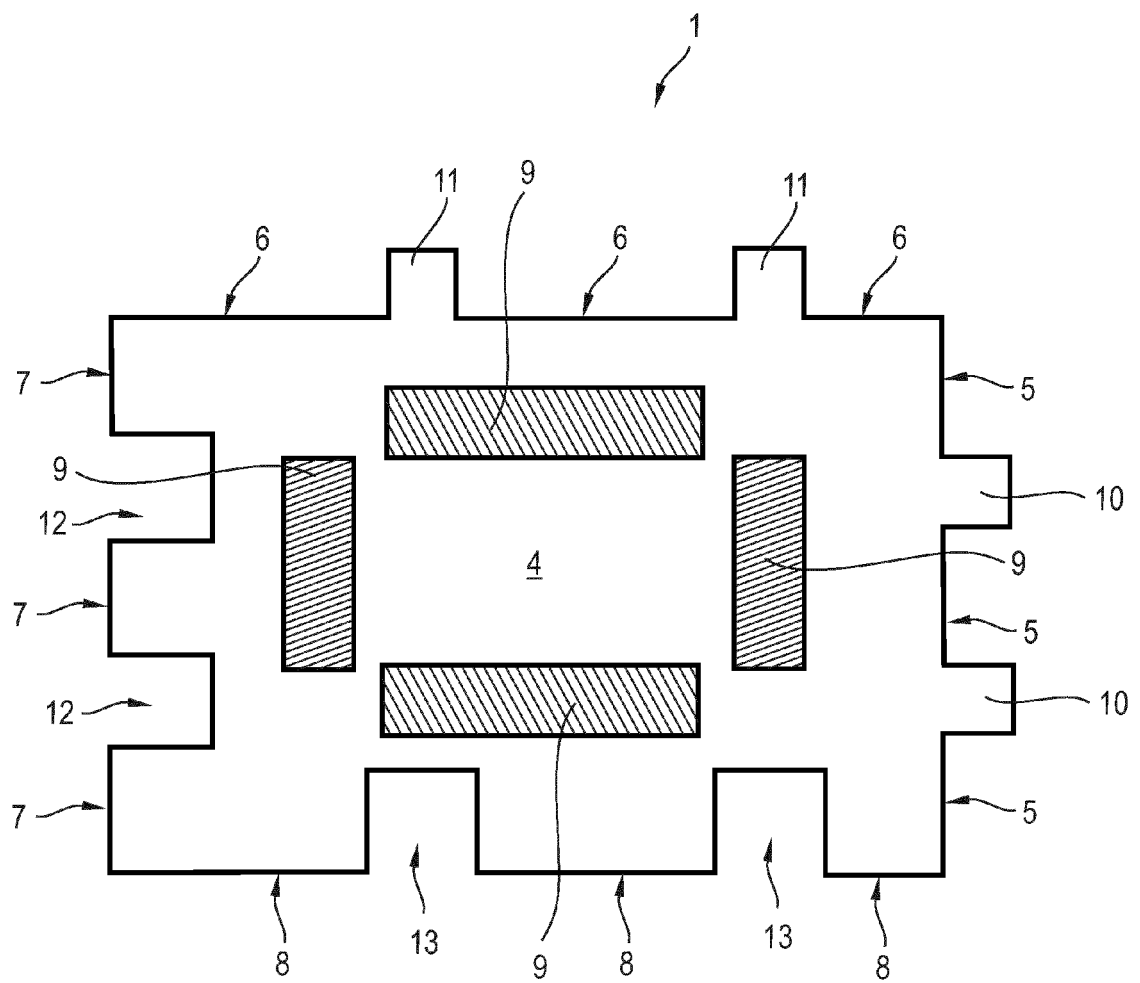


Fig. 2

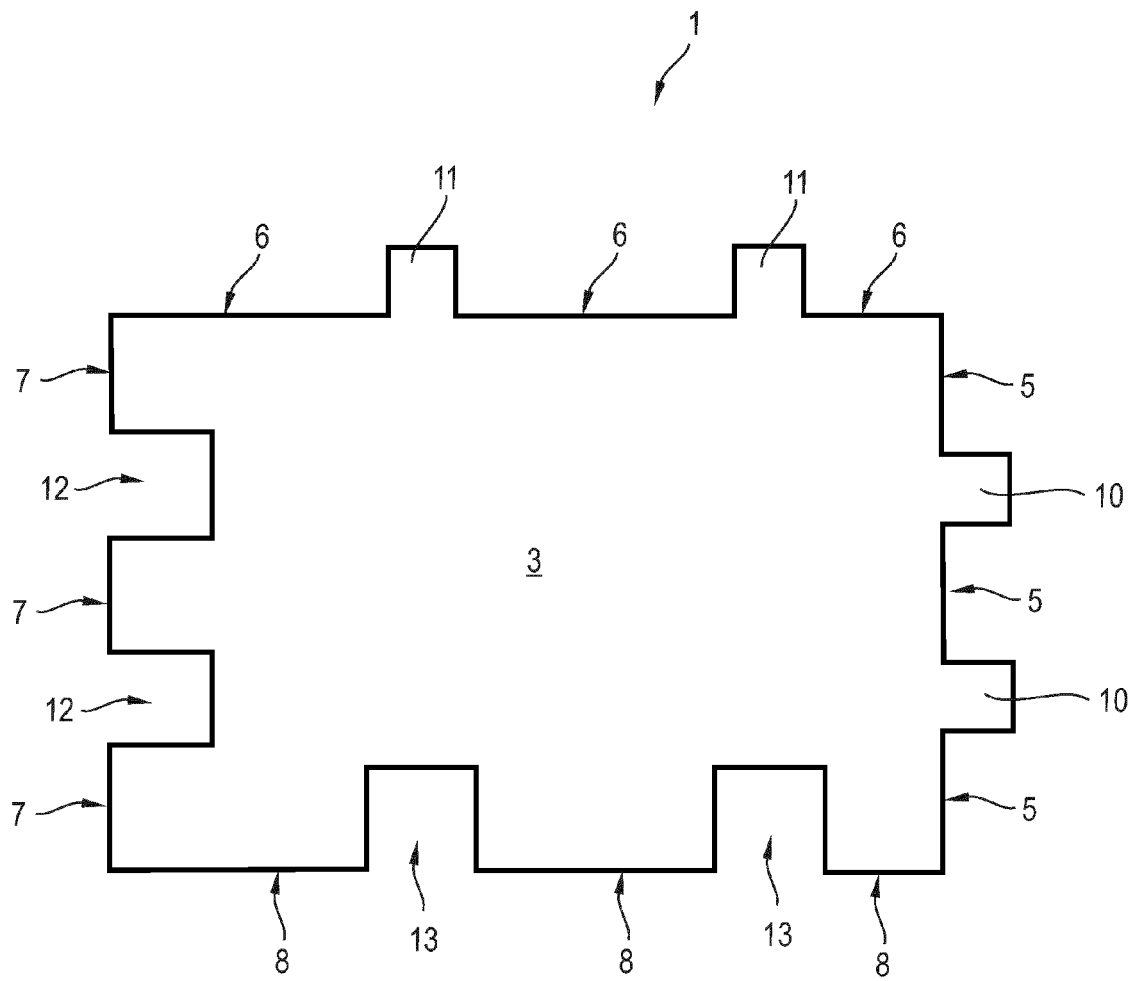


Fig. 3

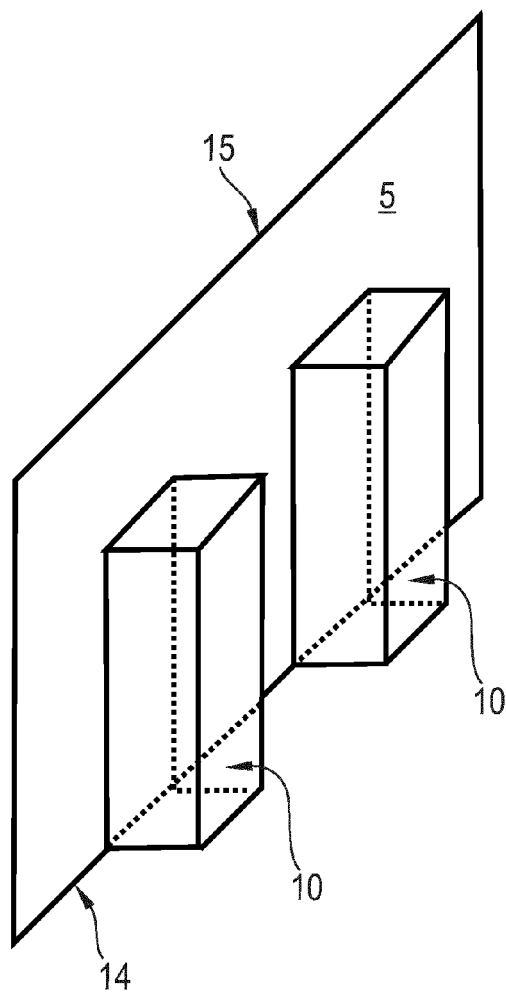
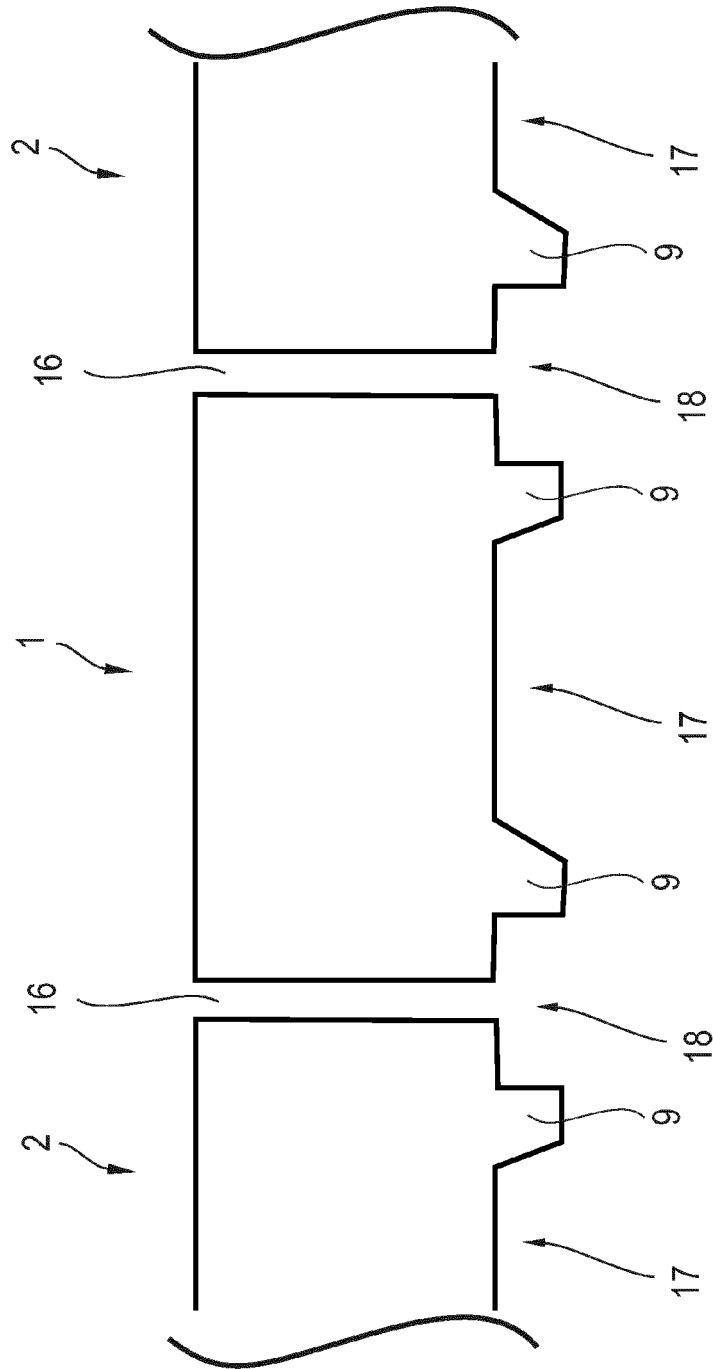


Fig. 4



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

- DE 3235383 A1 [0004]