

(19)



(11)

EP 2 762 639 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(51) Int Cl.:
E01C 5/22 (2006.01) E01C 11/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13000445.0**

(22) Anmeldetag: **30.01.2013**

(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

(72) Erfinder: **Erni, Roland**
CH-6222 Gunzwil (CH)

(74) Vertreter: **Grimm, Siegfried**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Sebastian Müller AG**
6221 Rickenbach (CH)

(54) **Formstein enthaltendes Kunstrasenelement**

(57) Die Anmeldung betrifft einen Formstein (1), welcher einen Grundkörper aus Beton (2), eine Klebschicht (3) und ein Kunstrasenelement (4) gemäß Beschreibung

umfasst; Verkehrsflächen enthaltend solche Formsteine; ferner die Herstellung solcher Formsteine und Verkehrsflächen.

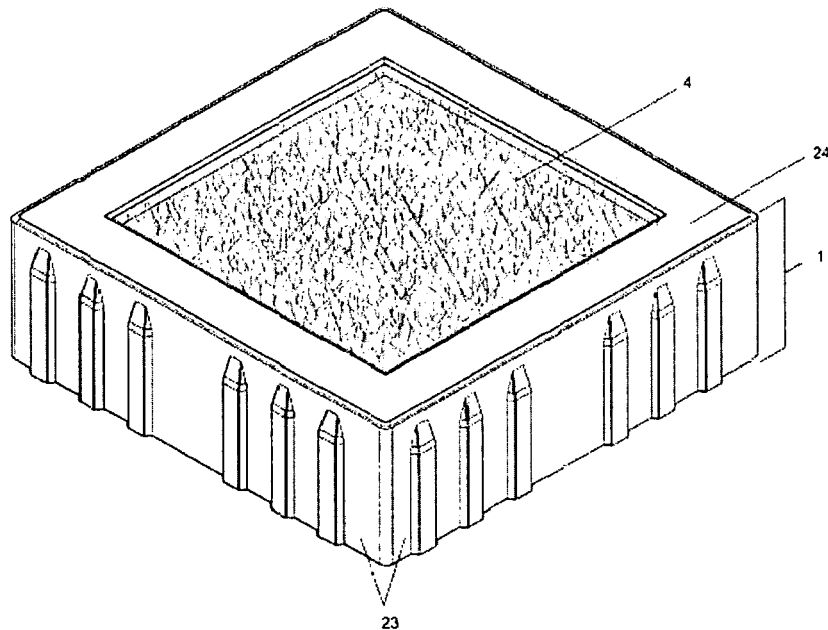


Fig. 1

EP 2 762 639 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Formstein (1), welcher einen Grundkörper aus Beton (2), eine Klebschicht (3) und ein Kunstrasenelement (4) umfasst; Verkehrsflächen umfassend eine Vielzahl solcher Formsteine, Verfahren zur Herstellung dieser Formsteine und Verkehrsflächen sowie die Verwendung solcher Formsteine und Verkehrsflächen.

[0002] Verschiedene Formsteine enthaltend Kunstrasenelemente sind bereits bekannt. WO2008/088919 und WO2008/039782 offenbaren einen Formkörper mit spezifischen Grundkörper und Kunstrasen. In den darin offenbarten Formkörpern bedeckt das Kunstrasenelement vollständig dessen Oberfläche. Verkehrsflächen bestehend aus diesen Formkörpern sind aufgrund geringer Stabilität und schlechter Drainageeigenschaften für zahlreiche Anwendungen ungeeignet.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung von verbesserten Formsteinen und Verkehrsflächen.

[0004] Die vorstehend umrissenen Aufgaben werden gemäss den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Die abhängigen Ansprüche stellen vorteilhafte Ausführungsformen dar. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind der Beschreibung und den Figuren zu entnehmen. Die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung gegebenen allgemeinen, bevorzugten und besonders bevorzugten Ausführungsformen, Bereiche usw. können beliebig miteinander kombiniert werden. Ebenso können einzelne Definitionen, Ausführungsformen usw. entfallen bzw. nicht relevant sein.

[0005] Die in der vorliegenden Erfindung verwendeten Begriffe werden im allgemein üblichen, dem Fachmann geläufigen Sinn verwendet. Sofern sich aus dem direkten Zusammenhang keine andere Bedeutung ergibt, haben die folgenden Begriffe dabei insbesondere die hier angegebene Bedeutung.

[0006] "Formstein" bezeichnet einen dreidimensionalen Körper, welcher zumindest zwei planparallele Flächen ("Deckfläche (21)" und "Unterfläche" (22)) aufweist und so zum Erstellen von Verkehrsflächen, insbesondere befahrbaren Verkehrsflächen, geeignet ist. Neben den genannten Flächen weist der Formstein weitere Seitenfläche(n) (23) auf. Liegt nur eine Seitenfläche vor, so ist der Formstein im Wesentlichen zylindrisch. Typischerweise ist der Formstein jedoch im Wesentlichen quaderförmig, d.h. es liegen paarweise zwei im Wesentlichen planparallele Seitenflächen (23) vor. Formsteine werden auch als "Formkörper", "Bausteine" bezeichnet.

Ferner kann der Formstein Elemente zur Verbindung mit weiteren Formsteinen ("Verzahnungen") aufweisen. Sofern der Formstein solche Verbindungselemente aufweist, wird dieser typischerweise als Verbundstein bezeichnet. Die Verbindungselemente werden typischerweise durch die Form der Seitenflächen realisiert. Sofern der Formstein keine solchen Elemente aufweist, wird dieser typischerweise als Pflasterstein bezeichnet.

[0007] "Beton" bezeichnet an sich bekanntes Baumaterial, welches aus Zement, Zuschlag, Wasser und ggf. Additiven durch Erhärten entsteht. Der Begriff umfasst im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle Gewichtsklassen (Leicht-, Normal-, Schwerbeton) und Festigkeiten) Ferner umfasst der Begriff sowohl geschlossenenporigen Beton (wie bspw. in den Normen DIN EN 1338, DIN EN 206-1 /DIN 1045-2... beschrieben) und porösen Beton (wie bspw. Gasbeton, Schaumbeton, haufwerksporigen Beton).

[0008] "Klebstoff" bezeichnet Materialien, welche zu verklebende Formkörper durch Flächenhaftung und innere Festigkeit, d.h. Adhäsions- und Kohäsionskräfte, verbinden können. Der Begriff umfasst insbesondere organische Klebstoffe.

[0009] "Kunstrasen" bezeichnet einen an sich bekannten Kunststoffteppich, der in Beschaffenheit und Aussehen einem Naturrasen ähnelt; diese sind kommerziell erhältlich. Kunstrasen werden bspw. auf Sportplätzen (wie Hockey- Fußball- und Golfplätze) oder auf Spielplätzen verwendet. Erfindungsgemäss bevorzugt ist ein getufteter Kunstrasen umfassend eine Grundschicht und einen Flor aus einer Vielzahl von Filamenten. Faserstruktur, Faserdichte und Polhöhe können dabei in weiten Bereichen variieren. Die Rasenfilamente können bspw. aus Polypropylen, Polyethylen oder Polyamid bestehen. Die Rasenfilamente können gerade und/oder gekräuselt sein, ferner können sie büschelförmig angeordnet sein. Der Tufrücken (Grundschicht) kann mit Latex beschichtet sein und ggf. zusätzlich stabilisiert sein.

[0010] Die vorliegende Erfindung wird weiterhin durch die Figuren illustriert.

Fig. 1 zeigt perspektivisch einen quaderförmigen Formstein (1), das Rasenelement (4), die Randflächen (24) und Seitenflächen (23) mit Verzahnungsbereichen sind sichtbar; die Klebschicht (3) ist nicht dargestellt.

Fig. 2 zeigt perspektivisch einen quaderförmigen Grundkörper (2); die Bodenfläche (25), die Randflächen (24) und Seitenflächen (23) mit Verzahnungsbereichen (Nockenverbundsystem) sind sichtbar; die Klebschicht (3) ist dargestellt.

Fig. 3 zeigt einen Formstein (1) in der Aufsicht, das Rasenelement (4), die Randflächen (24) und Verzahnungsbereiche sind sichtbar; die Klebschicht (3) ist nicht dargestellt.

Fig. 4 zeigt einen Formstein (1) im Schnitt, das Rasenelement (4), die Klebschicht (3), sind sichtbar. In dieser Ausgestaltung reicht die Oberkante des Kunstrasenelementes (4) über die Randfläche (24) hinaus.

Fig. 5 zeigt schematisch eine Verkehrsfläche (5) aus den erfindungsgemässen Formsteinen (1), Fugen

enthaltend Verbindungsmaterial (6) und Bettungsschicht (7).

[0011] In einem **erster Aspekt** betrifft die Erfindung somit einen Formstein (1) umfassend (d.h. enthaltend oder bestehend aus) einen Grundkörper aus Beton (2), eine Klebschicht (3) und ein Kunstrasenelement (4), in welchem (i) der Grundkörper eine Deckfläche (21), eine Unterfläche (22) und eine oder mehrere Seitenflächen (23) aufweist; (ii) die Deckfläche (21) eine Vertiefung aufweist und so eine oder mehrere Randflächen (24) und eine Bodenfläche (25) bildet; (iii) die Bodenfläche (25) teilweise oder vollständig mit der Klebschicht (3) versehen ist; (iv) das Kunstrasenelement (4) auf der Klebschicht (3) aufgebracht ist, und das Kunstrasenelement (4) die gesamte Bodenfläche (25) bedeckt. Dieser Formstein ist geeignet zur Herstellung von Verkehrsflächen (5) wie nachstehend erläutert. Solche Verkehrsflächen zeigen einerseits ein positives, naturähnliches Aussehen und sind andererseits robust und wasserdurchlässig. Die Erfindung betrifft daher auch die Verwendung eines erfindungsgemässen Formsteins (1) zur Herstellung einer Verkehrsfläche (5). Dieser Aspekt der Erfindung soll nachstehend näher erläutert werden.

[0012] Formstein (1): Der Formstein (1) kann alle für Betonsteine gängigen Formen aufweisen. In einer Ausgestaltung betrifft die Erfindung daher einen Formstein wie hier beschrieben in der Form eines Verbundsteines. Der Begriff Verbundstein ist allgemein bekannt und bezeichnet insbesondere solche Formsteine, welche an den Seitenflächen (23) mit formschlüssig ineinander greifenden Verzahnungsbereichen versehen ist. In einer weiteren Ausgestaltung betrifft die Erfindung daher einen Formstein wie hier beschrieben in der Form eines Pflastersteines. Der Begriff Pflasterstein ist allgemein bekannt und bezeichnet insbesondere solche Formsteine, welche zwei planparallele Seitenflächen (23) aufweisen. Der Begriff Pflasterstein umfasst ferner Pflastersteine mit Nockenverbundsystem. Solche Nockenverbundsysteme dienen als Verschiebesicherung von Verkehrsflächen und sind in den Figuren dargestellt.

Die Dimensionen des Formsteines können in weiten Bereichen variieren und liegen in einem Bereich, wie für bisher bekannte Betonsteine üblich.

Das Gesamtvolumen des Formsteins liegt typischerweise in Bereich 1.0 - 200 dm³, bevorzugt im Bereich 2.0 - 75 dm³.

[0013] Die Deckfläche des Formsteins liegt typischerweise in Bereich 0.02 - 1.0 m², bevorzugt im Bereich 0.05 - 0.5 m². Beispielhaft genannt seien 0.20m*0.20m, 0.25m*0.25m, 0.5m*1.0m.

Die Höhe des Formsteins liegt typischerweise in Bereich 0.05 - 0.25 m, bevorzugt im Bereich 0.06 - 0.20 m. Beispielhaft genannt seien Dicken von 6, 8, 12 und 15 cm.

[0014] Grundkörper (2): Der Grundkörper (2) des erfindungsgemässen Formsteins besteht aus Beton. Der Begriff Beton ist vorstehend erläutert; grundsätzlich sind alle Betonqualitäten geeignet. Der Fachmann ist in der

Lage Betonqualitäten auszuwählen die der beabsichtigten Verwendung entsprechen. Solche Betonqualitäten sind kommerziell erhältlich oder können nach bekannten Methoden hergestellt werden. Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass die für Betonsteine bereits bekannten Betonqualitäten auch für die erfindungsgemässen Formsteine verwendet werden können. Dies erlaubt eine einfache und kostengünstige Umstellung der Produktion.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Beton ein offenporiger Beton, insbesondere ein haufwerksporiger Beton. Formsteine aus diesem Beton zeigen ein besonders gutes Drainageverhalten.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Beton ein geschlossenporiger Beton, insbesondere ein Beton welcher der Norm DIN EN 1338 entspricht. Formsteine aus diesem Beton zeigen ein besonders gutes Abriebverhalten und Frostbeständigkeit. Ein ggf. unzureichendes Drainageverhalten kann durch die Ausgestaltung der Verkehrsfläche kompensiert werden, wie nachstehend beschrieben. In einer weiteren Ausführungsform besteht der Grundkörper aus einem einheitlichen Betontyp ("homogener Grundkörper"). Alternativ kann der Grundkörper einen schichtweisen Aufbau besitzen, d.h.

aus zwei oder mehr Schichten von verschiedenen Betonqualitäten bestehen. Ein schichtweiser Aufbau kann vorteilhaft sein, um verschiedene Anforderungen wie Abriebfestigkeit, Stabilität / Brüchigkeit, Drainageeigenschaften, Frostbeständigkeit usw. besser zu vereinigen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung betrifft die Erfindung daher einen Formstein wie hier beschrieben, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper aus mehreren Schichten besteht, bevorzugt aus einer Sockelschicht aus einem ersten Beton und einer Vorsatzschicht aus einem zweiten Beton. Besonders günstig ist es, wenn die Sockelschicht aus einem grobkörnigen, haufwerksporigen Beton besteht (bspw. 0-12 mm Körnung oder 0-11 mm Körnung) und die Vorsatzschicht aus einem feinkörnigen, haufwerksporigen Beton (bspw. 1-5 mm Körnung oder 2-4 mm Körnung) besteht. Die vorstehend genannte "Sockelschicht" wird auch als "Kernbetonschicht" bezeichnet; diese Begriffe sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung äquivalent.

[0015] Vertiefung der Deckfläche (21): Die Vertiefung der Deckfläche kann grundsätzlich verschiedene geometrische Formen annehmen, d.h. quadratisch, rechteckig, kreisförmig, keuzförmig usw. Die Vertiefung kann so ausgestaltet sein, dass eine allseitig umlaufende Randfläche (24) bestehen bleibt oder dass die Randfläche eine oder mehrere Unterbrechungen aufweist, bspw. zwei gegenüberliegende Unterbrechungen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Deckfläche (21) eine trogförmige Vertiefung auf und bildet so eine umlaufende Randfläche (24) und eine Bodenfläche (25). Bei dieser Ausführungsform ist das Kunstrasenelement (4) allseitig vom Grundkörper (2) umfasst. Diese Ausführungsform hat sich als besonders robust herausgestellt und ist daher vor allem für Verkehrsflächen ge-

eignet, die auch mit Fahrzeugen befahren werden und / oder bei Verkehrsflächen welche geneigt sind. Bei einem Grundkörper mit der Abmessung 0.25m*0.25m ist die Vertiefung bspw. 0.17m*0.17m. In einer alternativen Ausführungsform weist die Deckfläche (21) eine bandförmige Vertiefung auf und bildet so zwei voneinander getrennte, einander gegenüberliegende Randflächen (24) und eine Bodenfläche (25). Bei dieser Ausführungsform ist das Kunstrasenelement (4) nicht allseitig vom Grundkörper (2) umfasst, vielmehr ist an zwei Kanten das Kunstrasenelement (4) an der Seite offen zugänglich. Diese Ausführungsform hat sich als optisch vorteilhaft herausgestellt, da so graphische Verlegemuster realisiert werden können. Diese Ausführungsform ist vor allem für Verkehrsflächen geeignet, die eine geringere Beanspruchung aufweisen.

[0016] In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist die Vertiefung der Deckfläche aufgeteilt in eine Vielzahl einzelner Vertiefungen, bspw. 4, 9, oder 16 Vertiefungen, die durch Stege voneinander getrennt sind. Das Verhältnis Deckfläche (21) : Bodenfläche (25) kann in weiten Bereichen variieren, bspw. 100 : 90 bis 100 : 30, bevorzugt 100 : 80 bis 100 : 40 liegt. Die Oberfläche des Formsteins ist somit zu 30-90%, bevorzugt 40-80% vom Kunstrasenelement (4) bedeckt. Erfindungsgemäss wird die Vertiefung an die Höhe des eingeklebten Kunstrasenelementes angepasst. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Oberkante des Kunstrasenelementes (4) bündig mit der Randfläche (24) abschliesst oder bis zu 2 cm darüber hinaus reicht, bevorzugt 0.5 - 1.5 cm darüber hinaus reicht. Entsprechend ist die Vertiefung typischerweise 5-30 mm, bevorzugt 6-10 mm, insbesondere 7 mm tief.

[0017] Klebstoff (3): Der Zweck des Klebstoffs (3) ist es, eine sichere, dauerhafte und einfach herzustellende Verbindung zwischen Kunstrasenelement (4) und Grundkörper (2) herzustellen. Die Wahl eines geeigneten Klebstoffs hängt vom Material des Kunstrasens (insbesondere der Grundschrift (51)) und dem Betontyp des Grundkörpers (2) ab. Geeignete Klebstoffe sind bekannt, kommerziell erhältlich und vom Fachmann in einfachen Versuchen zu identifizieren. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Klebstoff (3) ein polymerer Klebstoff, bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe umfassend Klebstoffe auf Polyurethan-Basis und auf Epoxidharz-Basis. Der Klebstoff kann punktuell, teilflächig oder vollflächig aufgetragen werden bzw. vorliegen. In einer Ausführungsform betrifft die Erfindung einen Formstein wie hier beschrieben, in welcher besagtes Kunstrasenelement vollflächig oder im wesentlichen vollflächig, mit dem Grundkörper (2) verklebt ist. Die Dicke der gebildeten Klebeschicht kann variieren, und hängt unter anderem von der Art des Klebers und der Art der Auftragung ab. Typischerweise ergibt sich eine Schichtdicke des Klebers von < 5 mm, bevorzugt 0.1 - 3 mm. In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung einen Formstein wie hier beschrieben, in welcher besagtes Kunstrasenelement punktuell oder teilflächig mit dem Grundkörper

verklebt ist. Dies kann durch auftragen von Klebepunkten oder Klebbanden realisiert werden. Die Kontaktfläche des Klebstoffs bedeckt typischerweise 5 - 50 % der Grundfläche (25). Diese Ausgestaltung führt zu besonders günstigem Drainageverhalten. Diese Ausgestaltung ist in Verbindung mit offenporigem Beton bevorzugt.

[0018] Kunstrasenelement (4): Kunstrasenelemente sind an sich bekannt und eine Sonderform eines getufteten Schnittflorteppichs, mit einem Aussehen, welches natürlichen Rasen entspricht. Entsprechend haben Kunstrasenelemente eine Grundschrift (51) und ein Tuftgewebe (52).

[0019] Die Grundschrift (51) kann aus einer Vielzahl von Materialien bestehen, bspw. natürlicher oder synthetischer Latex, wie Styrolbutadien Latex, welcher ggf. carboxyliert ist. Solche Materialien können weitere Additive enthalten, wie anorganische Basen, Tenside, Verdicker. Die Grundschrift weist typischerweise einen Erstrücken in Form eines Gewebes oder Vlies und einen Zweitrücken in der Form einer Latexschicht auf.

Die Grundschrift (51) kann perforiert sein, bspw. mit 4, 9, 16 oder 25 Löchern/m² und 1-5 mm Lochdurchmesser. Diese Ausgestaltung ist bei offenporigem Beton besonders vorteilhaft. Die Perforierung, insbesondere in Kombination mit offenporigem Beton, verbessert die Drainageeigenschaften des Formsteines (1).

[0020] Das aufgeschnittene Tuftgewebe (52) weist typischerweise die Form von geometrisch angeordneten Büscheln auf. Diese Rasenfilamente (52) können aus allen gängigen Materialien bestehen, bspw. aus Polyolefinen, insbesondere Polypropylen. Diese Materialien können weitere Additive enthalten, bspw. Farbstoffe / Pigmente und UV-Stabilisatoren. Die Länge der Rasenfilamente kann in einem weiten Bereich schwanken, bspw. 10 - 30 mm, typischerweise 15 - 20 mm, insbesondere 17 mm. Die Anzahl der Tufts kann in einem breiten Bereich schwanken, bspw. 2500 - 40000 Tufts /m², bevorzugt 5500-22500, insbesondere 14500.

[0021] Kunstrasenelemente (4) können eine Füllung zwischen den Rasenfilamenten (52) aufweisen, bspw. eine Füllung aus Sand; bevorzugt ist jedoch keine Füllung vorhanden.

[0022] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Kunstrasenelement (4) eine ggf. perforierte Grundschrift (51); eine Vielzahl von Rasenfilamenten (52), welche ggf. Büschelförmig angeordnet sind sowie ggf. eine Füllung auf. Besonders bevorzugt weist das Kunstrasenelement (4) eine Perforierung und keine Füllung auf.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform kann der erfindungsgemässe Formstein Elemente (i) zur Verbindung mit weiteren Formsteinen oder (ii) zur Beabstandung von weiteren Formsteinen aufweisen ("Verzahnungen", "Nockenverbundsystem").

Die Erfindung betrifft somit auch einen Formstein wie hier beschrieben, welcher an seinen Schmalseiten mit formschlüssig ineinander greifenden Verzahnungsbereichen versehen ist. Solche Verzahnungsbereiche sind allge-

mein bekannt. Die Erfindung ist nicht auf spezifische Verzahnungsbereiche begrenzt; vielmehr können diese in allen gängigen Varianten vorliegen. Dadurch wird sicher gestellt, dass ein gegebener Formstein in die Verzahnungsbereiche von benachbarten Formsteinen passt. Die Erfindung betrifft ferner einen Formstein wie hier beschrieben, welcher an seinen Schmalseiten mit Verzahnungsbereichen versehen ist die eine beabstandete Verlegung sicher stellen, vgl Fig. 3 und 5. Solche Verzahnungsbereiche sind allgemein bekannt. Die Erfindung ist nicht auf spezifische Verzahnungsbereiche begrenzt; vielmehr können diese in allen gängigen Varianten vorliegen. Dadurch wird sicher gestellt, dass zwischen den Formsteinen (1) eine Fuge gebildet wird, die ggf. mit Verbindungsmaterial (6) gefüllt werden kann. Die Verwendung von Verbindungsmaterial führt zu einer Stabilisierung des Formsteines (1) in einer Verkehrsfläche (5).

[0024] In einem **zweiten Aspekt** betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Formsteines wie hier beschrieben. Dieser Aspekt der Erfindung soll nachstehend näher erläutert werden.

[0025] In einer Ausgestaltung (Variante A) umfasst das Verfahren zur Herstellung der hier beschriebenen Formsteine die nachstehend genannten Schritte:

- Bereitstellen eines Grundkörpers (2) aus Beton;
- Aufbringen einer Klebschicht (3);
- Aufbringen eines Kunstrasenelementes (4) bspw. bei 9-10 bar, 3-5 sec, Raumtemperatur.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung (Variante B) umfasst das Verfahren zur Herstellung der hier beschriebenen Formsteine die nachstehend genannten Schritte:

- Bereitstellen eines Grundkörpers ohne Vertiefung durch giessen eines fließfähigen Betonmischung;
- formen einer Vertiefung durch einpressen einer ggf. beheizten Druckplatte, bspw. bei RT-70°C, vibrieren, Druck von 210 bar, 2-5 sec, bev. 3-4 sec;
- Aushärten des so erhaltenen Grundkörpers (2) bei RT - 70°C;
- Aufbringen einer Klebschicht (4);
- Aufbringen eines Kunstrasenelementes (5).

[0027] Nach dem zuerst genannten Verfahren (Variante A) wird im Wesentlichen der Grundkörper (2) mit dem Kunstrasenelement (4) verklebt. Im Verfahren nach Variante B zunächst der Grundkörper (2) erzeugt und dann analog zu Variante A weiterverarbeitet. Die einzelnen Schritte der Verfahren können kontinuierlich oder diskontinuierlich durchgeführt werden, so dass der gesamte Herstellungsprozess nach Variante A oder B entweder kontinuierlich, teilkontinuierlich oder diskontinuierlich ist.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird die Vertiefung mittels einer auf 50 - 70 °C beheizten Druckplatte und unter Rütteln geformt.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des

Verfahrens wird die Vertiefung mittels einer unbeheizten Druckplatte und unter Rütteln geformt.

[0030] In einem **dritten Aspekt** betrifft die Erfindung, ein Verkehrsfläche (5) umfassend eine Vielzahl von Formsteinen (1) wie hier beschrieben und ggf. Verbindungsmaterial (6). Vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmale dieses Aspektes der Erfindung sollen nachstehend erläutert werden.

[0031] Der Begriff Verkehrsfläche ist an sich bekannt und umfasst insbesondere die Flächen, welche für den Verkehr (insbesondere den ruhenden Verkehr) und / oder für die öffentliche oder private Nutzung gedacht sind. Der Begriff umfasst daher beispielhaft Parkplätze für Kraftfahrzeuge, Gewerbeflächen, Gleisbetten, Fusswege, öffentliche Plätze, Garagenplätze, Terrassen, Treppen, Dachflächen.

Verkehrsflächen sind typischerweise nicht überdacht; daher ist eine gute Ableitung von Regenwasser nötig. Mit den erfindungsgemässen Formsteinen können solche Verkehrsflächen realisiert werden.

Verkehrsflächen sind typischerweise im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet. Mit den erfindungsgemässen Formsteinen können jedoch Verkehrsflächen mit einem Gefälle/ einer Steigung von bis zu 20%, bevorzugt 0-7%, besonders bevorzugt bis 0-2% realisiert werden.

[0032] Verkehrsflächen können neben den erfindungsgemässen Formsteinen Verbindungsmaterial enthalten. Solches Verbindungsmaterial bildet senkrechte Fugen zwischen den Formsteinen. Der Begriff "Verbindungsmaterial" (bzw. der äquivalente Begriff "Fugenmaterial") ist allgemein bekannt und umfasst solche Materialien, welche den Zwischenraum zwischen den Formsteinen ausfüllen. Geeignetes Fugenmaterial ist dem Fachmann bekannt und umfasst insbesondere Kies, Sand und Splitt. Als Verbindungsmaterial ist bspw. Splitt/Sand 0-4 mm, Splitt 1-3 mm oder Splitt 2-4 mm geeignet. Somit betrifft die Erfindung Verkehrsflächen, insbesondere begehbare und / oder für Kraftfahrzeuge befahrbare Verkehrsflächen, umfassend eine Vielzahl von Formsteinen wie hier beschrieben und ggf. Verbindungsmaterial. Die Formsteine sind in einer derartigen Verkehrsfläche so angeordnet, dass die Seitenflächen miteinander in Kontakt stehen, entweder direkt oder über ein ggf. vorliegendes Verbindungsmaterial.

In einer Ausgestaltung betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche (5) wie hier beschrieben, wobei der Grundkörper (2) der Formsteine (1) aus haufwerksporigem Beton besteht und wobei die Verkehrsfläche kein Verbindungsmaterial enthält. In dieser Ausgestaltung wird eine optisch besonders ansprechende Verkehrsfläche realisiert, die dennoch den Anforderungen der Wasserableitung genügt. In einer weiteren Ausgestaltung betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche (5) wie hier beschrieben, wobei der Grundkörper (2) der Formsteine (1) aus geschlossenporigem Beton besteht und wobei die Verkehrsfläche eine Kiesschüttung als Verbindungsmaterial enthält. In dieser Ausgestaltung wird eine Verkehrsfläche realisiert, die besonders robust ist und den Anforderun-

gen der Wasserableitung und Frostbeständigkeit genügt.

[0033] Die erfindungsgemässen Verkehrsflächen (5) können ausschliesslich oder teilweise aus den erfindungsgemässen Formsteinen erstellt werden. Die Formsteine der Erfindung sind somit geeignet, klassische Formsteine in Verkehrsflächen teilweise oder völlig zu ersetzen. Die Erfindung betrifft daher Verkehrsflächen (5) umfassend (enthaltend oder bestehend aus) einer Vielzahl von Formsteinen (1) wie hier beschrieben und ggf. Verbindungsmaterial (6).

In einer Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche wie hier beschrieben in welcher der Formstein aus einem offenporigen Beton erstellt ist und kein Verbindungsmaterial verwendet wird. Solche Verkehrsflächen sind insbesondere begehbar aber nicht befahrbar.

[0034] In einer Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche wie hier beschrieben in welcher der Formstein aus einem offenporigen Beton erstellt ist und Verbindungsmaterial (z.B. Splitt 1-3 mm oder Splitt 2-4 mm) verwendet wird. Solche Verkehrsflächen sind insbesondere begehbar und befahrbar.

[0035] In einer Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Verkehrsfläche wie hier beschrieben in welcher der Formstein aus einem geschlossenporigen Beton erstellt ist und Verbindungsmaterial (bspw. Splitt 1-3 mm oder Splitt 2-4 mm oder Kies/Splitt 4-8 mm) verwendet wird. Solche Verkehrsflächen sind insbesondere begehbar und befahrbar. In dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, wenn die Formsteine (1) mit aufgeweiteten Abstandhalten, bspw. 3-20 mm, versehen sind.

[0036] In einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Verkehrsfläche. Wie bereits eingehend erläutert, ist der erfindungsgemässe Formstein geeignet, bereits bekannte Formsteine zu ersetzen. Die Verarbeitung des erfindungsgemässen Formsteins erfolgt in Analogie zu allgemein bekannten Verfahren, die dem Fachmann geläufig sind. Die Erfindung betrifft daher ein Verfahren zur Herstellung einer Verkehrsfläche durch Verlegen der hier beschriebenen Formsteine auf einer Bettungsschicht (7).

[0037] Das Erfindungsgemässe Verfahren umfasst insbesondere die nachstehend genannten, aufeinander folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer Bettungsschicht (7) (insbesondere Kies/Splitt oder Sand/Splitt);
- Bereitstellen und Ausrichten eines ersten Formsteines (1);
- Bereitstellen und Ausrichten weiterer Formsteine (1) zur Erzeugung einer Fläche aus Formsteinen (entweder manuell stückweise oder maschinell lagenweise);
- ggf. Füllen der Fugen (6) mit Verbindungsmaterial
- ggf. Reinigen und Abrütteln der erstellten Fläche
- ggf. nochmaliges Einwischen / Einkehren von Verbindungsmaterial in die erstellte Fläche.

[0038] Entsprechend werden gemäss dem vorliegenden Verfahren die erfindungsgemässen Formsteine anstelle der bekannten Formsteine zur Herstellung einer Verkehrsfläche verwendet. Es wird als Vorteil angesehen, dass hierfür auf der Baustelle keine neuen Methoden verwendet oder neue Geräte eingesetzt werden müssen. Die Herstellung der Verkehrsflächen kann sowohl manuell als auch maschinell erfolgen.

[0039] Die nachstehend genannten **Beispiele** dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung; sie sollen die Erfindung in keiner Weise limitieren.

1. Beispiel: Herstellen eines Formsteins

[0040] Herstellung des Grundkörpers: Haufwerksporige Beton (Cement CEM I, Fa. Jura (Wildeg)) wird auf einem kommerziellen Brettfertiger / Steinfertigungsanlage in eine Form (25 * 25 cm, Höhe 8 cm) gefüllt; eine Vertiefung (17.6 * 17.6 cm, Tiefe 7 mm) wird mittels einer Platte eingepresst und anschliessend getrocknet.

Herstellung des Formsteines: PU Kleber (Fa. BM Steintech / (Hünenberg, ZG)) wird in der Vertiefung des hergestellten Grundkörpers rundum mit einem Abstand 10 mm zum Rand sowie kreuzweise aufgetragen. Eine Kunstrasenfläche (Fa. Namgrass) wird durch pressen bei 8-9 bar aufgeklebt. Die so erhaltenen Formsteine können wie handelsübliche Formsteine verarbeitet werden.

2. Beispiel: Herstellen einer Verkehrsfläche

[0041] Zunächst wird eine Kofferung / Tragschicht gemäss Schweizer Norm SN640 - 585 b hergestellt. Darauf wird eine Bettungsschicht aus Splitt 3-6mm, Dicke ca. 3 cm aufgebracht. Darauf werden die Formsteine gemäss Bsp. 1 verlegt und mit Splitt 2-4 mm verfugt. Die so erhaltene Verkehrsfläche ergab eine stabile, druckbelastbare Fläche. Diese Fläche zeigte sowohl gute optische Eigenschaften, auch nach intensiver Nutzung, als auch ein gutes Sickerverhalten.

Patentansprüche

1. Formstein (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser einen Grundkörper aus Beton (2), eine Klebschicht (3) und ein Kunstrasenelement (4) umfasst, in welchem
- (i) der Grundkörper eine Deckfläche (21), eine Unterfläche (22) und eine oder mehrere Seitenflächen (23) aufweist;
 - (ii) die Deckfläche (21) eine Vertiefung aufweist und so eine oder mehrere Randflächen (24) und eine Bodenfläche (25) bildet;
 - (iii) die Bodenfläche (25) teilweise oder vollständig mit einer Klebschicht (3) versehen ist;
 - (iv) das Kunstrasenelement (4) auf der Kleb-

- schicht (3) aufgebracht ist, und die gesamte Bodenfläche (25) bedeckt.
2. Formstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet dass** die Deckfläche (21) eine trogförmige Vertiefung aufweist und so eine umlaufende Randfläche (24) und eine Bodenfläche (25) bildet. 5
3. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beton entweder 10
- ein offenerporiger Beton ist oder
 - ein geschlossenerporiger Beton ist. 15
4. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff (3) ein polymerer Klebstoff ist. 20
5. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunstrasenelement (4) eine ggf. perforierte Grundschicht (51) und eine Vielzahl von Rasenfilamenten (52), welche ggf. Büschelförmig angeordnet sind, enthält. 25
6. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** besagter Formstein entweder (i) ein Verbundstein oder ein (ii) Pflasterstein mit oder ohne Nockenverbundsystem ist. 30
7. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Vertiefung 5-30 mm tief ist; und / oder
 - das Verhältnis Deckfläche (21) : Bodenfläche (25) im Bereich 100 : 90 bis 100 : 30 liegt; und / oder
 - das Gesamtvolumen des Formsteins 1.0 - 200 dm³ beträgt; und / oder
 - die Deckfläche 0.02 - 1.0 m² beträgt und/oder
 - dass die Oberkante des Kunstrasenelementes (4) bündig mit der Randfläche (24) abschliesst oder bis zu 2 cm darüber hinaus reicht. 35
8. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet** der Grundkörper (2) aus haufwerksporigem Beton besteht. 45
9. Formstein nach einem der vorgängigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper aus mehreren Schichten besteht, bevorzugt aus einer Sockelschicht aus einem ersten Beton (Kernbetonschicht) und einer zweiten Schicht aus einem zweiten Beton (Vorsatzbetonschicht). 50
10. Verfahren zur Herstellung eines Formsteines nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend die nachstehend genannten, aufeinander folgenden Schritte: 55
- (Variante A)
- Bereitstellen eines Grundkörpers (2) aus Beton;
 - Aufbringen einer Klebschicht (3);
 - Aufbringen eines Kunstrasenelementes (4); oder
- (Variante B)
- Bereitstellen eines Grundkörpers ohne Vertiefung durch Gießen einer fließfähigen Betonmischung;
 - Formen einer Vertiefung durch Einpressen einer ggf. beheizten Druckplatte;
 - Aushärten des so erhaltenen Grundkörpers (2);
 - Aufbringen einer Klebschicht (3);
 - Aufbringen eines Kunstrasenelementes (4).
11. Verfahren gemäss Anspruch 10, in welchem die Vertiefung mittels einer auf 50 - 70 °C beheizten Druckplatte und unter Rütteln geformt wird.
12. Verkehrsfläche (5), insbesondere begehbare und / oder für Kraftfahrzeuge befahrbare Verkehrsfläche, umfassend eine Vielzahl von Formsteinen (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8 und ggf. mit Verbindungsmaterial gefüllte Fugen (6).
13. Verkehrsfläche gemäss Anspruch 12 in welcher
- (i) der Formstein aus einem offenerporigen Beton erstellt ist und kein Verbindungsmaterial verwendet wird; oder
 - (ii) der Formstein aus einem offenerporigen Beton erstellt ist und Verbindungsmaterial verwendet wird; oder
 - (iii) der Formstein aus einem geschlossenerporigen Beton erstellt ist und Verbindungsmaterial eingesetzt wird.
14. Verwendung eines Formsteins (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung einer Verkehrsfläche (5).
15. Verfahren zur Herstellung einer Verkehrsfläche (5) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, umfassend die Schritte
- Bereitstellen einer Bettungsschicht (7);
 - Bereitstellen und Ausrichten eines ersten Formsteines (1);
 - Bereitstellen und Ausrichten weiterer Formsteine (1) zur Erzeugung einer Fläche aus Formsteinen;
 - ggf. Füllen der Fugen (6) mit Verbindungsmaterial.

terial

■ ggf. Reinigen und Abrütteln der erstellten Fläche

■ ggf. erneutes Einwischen / Einkehren von Verbindungsmaterial in die erstellte Fläche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

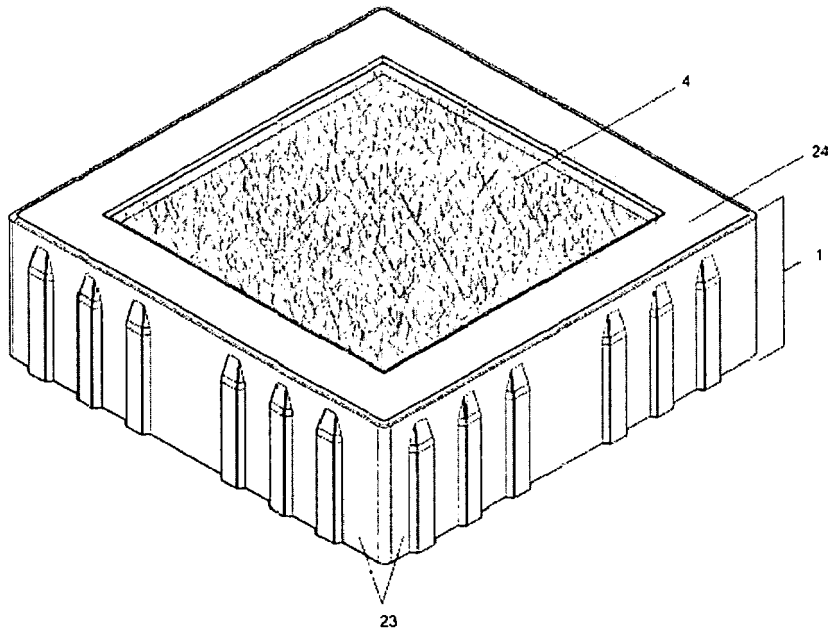


Fig. 1

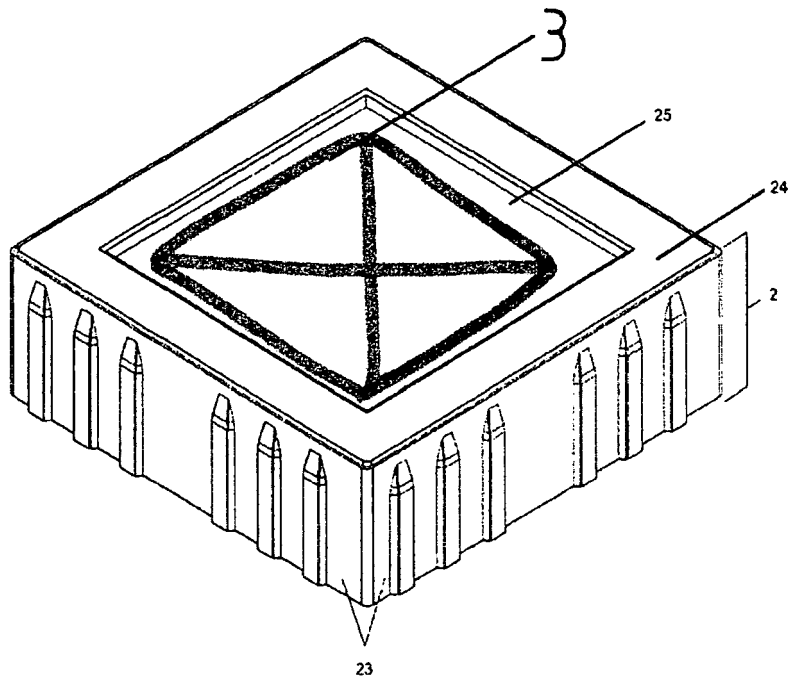


Fig. 2

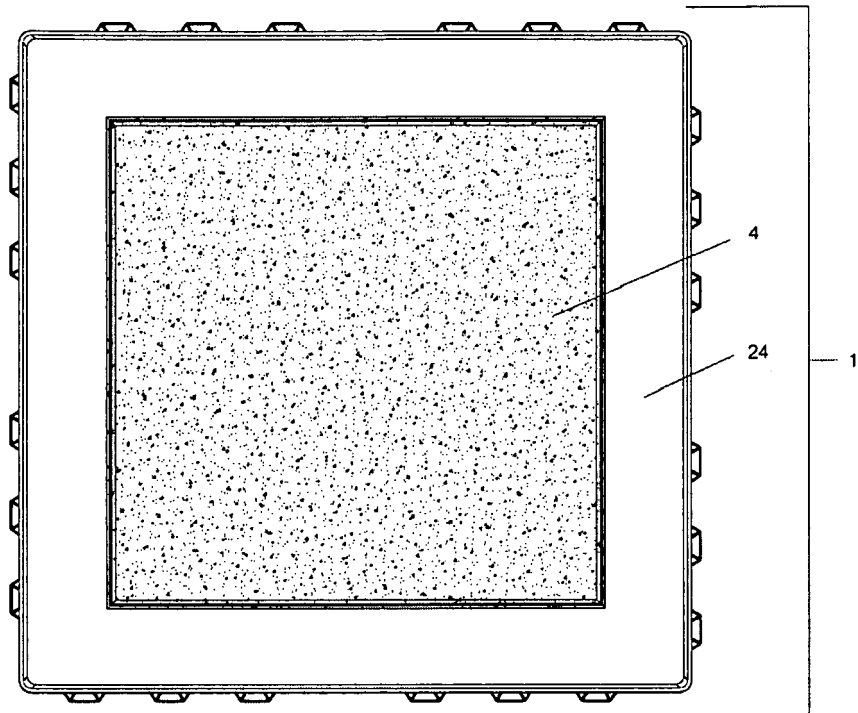


Fig. 3

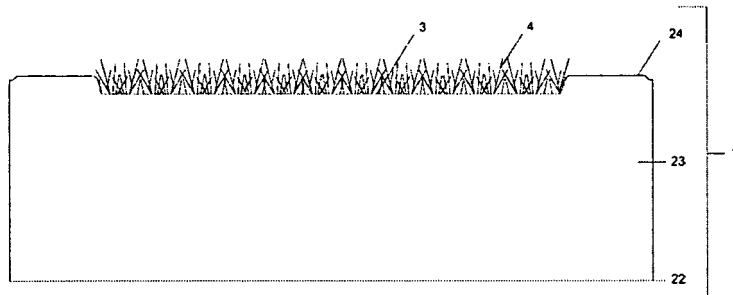


Fig. 4

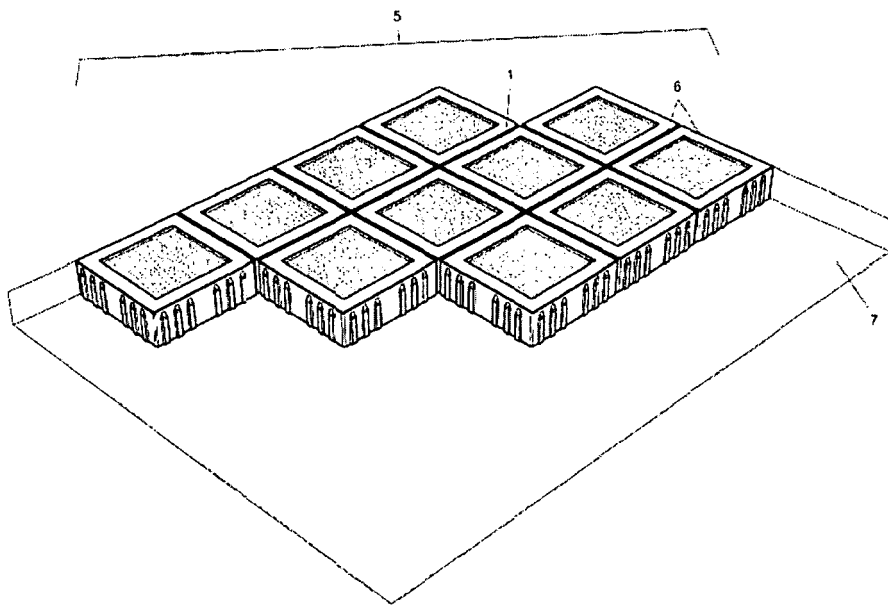


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 0445

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 100 884 964 B1 (RASS ITS CORP [KR]) 23. Februar 2009 (2009-02-23) * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0001], [0002], [0003], [0006], [0013], [0014], [0016] * * Anspruch 5 * -----	1-15	INV. E01C5/22 E01C11/22
X	DE 197 33 286 A1 (DOBSCH DIETER DIPL ING FH [DE]) 4. Februar 1999 (1999-02-04) * Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 1-3 * * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 9 * * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 52 * * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 8 * -----	1-3,5-8, 10-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Juni 2013	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 00 0445

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10

24-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 100884964	B1	23-02-2009	KEINE
DE 19733286	A1	04-02-1999	KEINE

15

20

25

30

35

40

45

50

EPC FORM P0461

55

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008088919 A [0002]
- WO 2008039782 A [0002]