



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(51) Int Cl.:
E01C 19/29 (2006.01) E01C 7/32 (2006.01)
E01C 7/35 (2006.01) E01C 19/43 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09015638.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.2009**

(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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Aeschlimann, Heinz**
6362 Stansstad (CH)

(74) Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS**
Horneggstrasse 4
Postfach
8034 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **O. Aeschlimann AG**
4800 Zofingen (CH)

(54) **Oberflächenbearbeitungsgerät und Verfahren zur Fertigung eines Fahrbahnbelags mit Gussasphalt**

(57) Die Erfindung betrifft ein Oberflächenbearbeitungsgerät und ein Verfahren zum Fertigen eines Fahrbahnbelags (20) mit Gussasphalt (G), bei dem der Asphalt (G) mit vorbestimmter Temperatur eingebaut, abgezogen und mit mineralischem Granulat (80) abgestreut wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** nachfol-

gend eine konkave Oberflächenstruktur (22) in die Oberfläche (21) des Belags (20) eingewalzt wird. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Fertigen eines Fahrbahnbelags (20) mit Gussasphalt (G), bei dem der Asphalt (G) nachfolgend mit elastischem und/oder plastischem Granulat abgestreut wird, das anschliessend in eine Oberfläche (21) des Asphalts (G) eingewalzt wird.

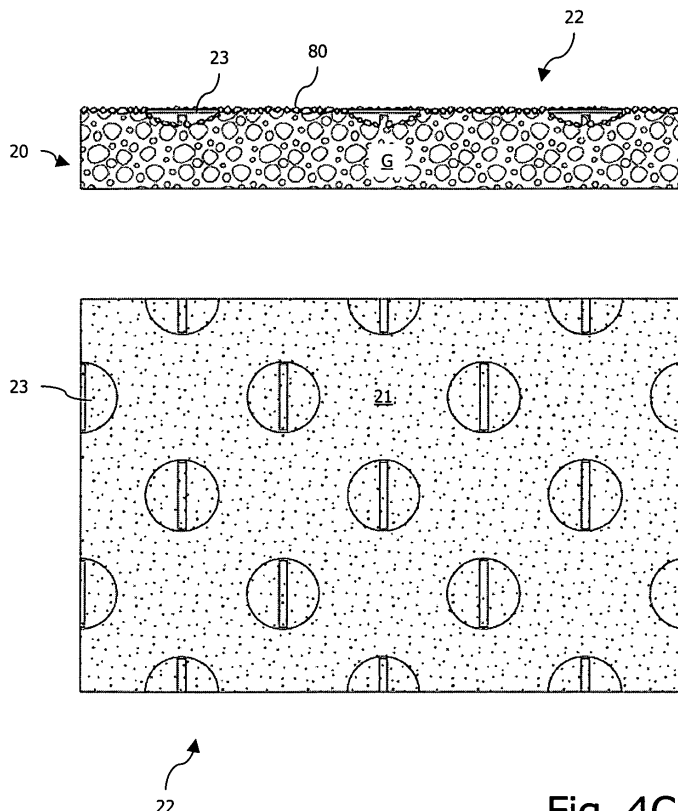


Fig. 4C

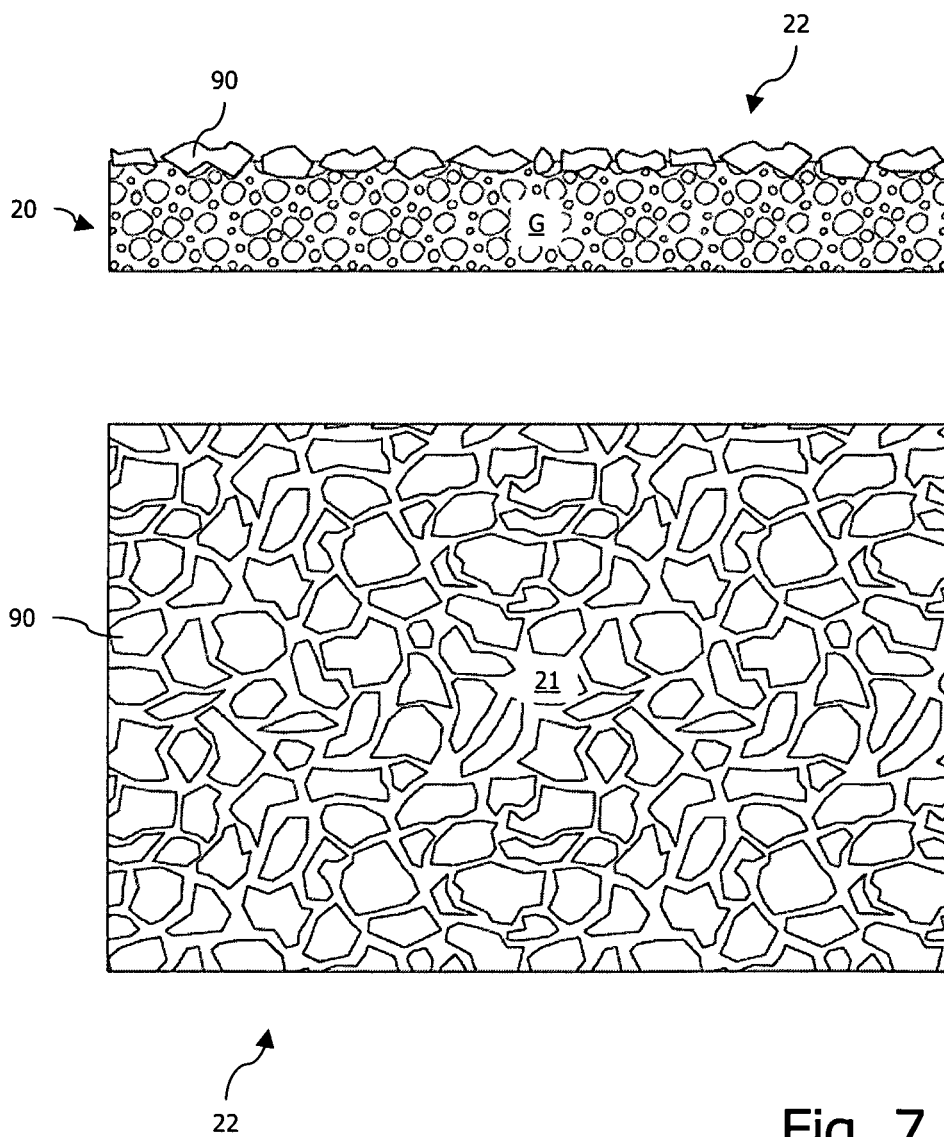


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das technische Gebiet des Strassenbaus und insbesondere ein Oberflächenbearbeitungsgerät und einen Strasseneinbauzug zur Fertigung eines Fahrbahnbelags mit Gussasphalt nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 9. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Fertigung eines Fahrbahnbelags mit Gussasphalt nach dem Oberbegriff der Ansprüche 10 und 18, sowie bevorzugte Verwendungen des Oberflächenbearbeitungsgeräts und des Einbaufertigers nach den Ansprüchen 20 bis 22.

[0002] Gussasphalt, eines der ältesten Bauprodukte, zeichnet sich durch Wasserdichtigkeit aus. Dieser Asphalt wird üblicherweise aus Bitumen, Füller, Sand, Mineralstoffen und Additiven, in Zusammensetzung gemäss SN 640 441 bzw. EN 13108-6 hergestellt. Gussasphaltbeläge sind aber nicht nur wasserdicht, sondern zeichnen sich auch durch eine wesentlich höhere Standfestigkeit als herkömmliche Walzasphaltbeläge, also normale Strassenbaubeläge aus. Letztere verfügen je nach Zusammensetzung über einen bestimmten Hohlraumgehalt und werden nach neuer Normierung AC(Asphalt Concrete)-Beläge genannt. Die Nutzungsdauer der Gussasphaltbeläge ist 2 bis 5-mal länger als die der AC-Beläge.

[0003] AC-Beläge mit Luftporen haben gute Eigenschaften bezüglich Lärminderung. Je mehr Poren bzw. je grösser der Hohlraumgehalt ist, desto mehr Lärm kann durch den Fahrverkehr/Pneus, Chassis etc. gedämmt werden. Dieser Vorteil muss aber über den Nachteil der deutlich kürzeren Nutzungsdauer erkaufte werden. Ein offenerporiger Belag wie z.B. ein Flüsterbelag hat nur eine sehr kurze Nutzungsdauer. Auf der Autobahn A1 Zürich - Bern im Teilstück Kanton Aargau mussten die Beläge schon nach 5 Jahren saniert werden. Der grosse Anteil an Luftporen nahm bei Regenfällen Meteor- und im Winter Salzwasser auf. Zudem wurde in Trockenperioden Luft in die Poren eingedrückt und hinter dem Rad wieder ausgesaugt. Dieser sogenannte Pumping-Effekt mit Wasser und Luft hat zu einer raschen Verhärtung des Bindemittels geführt, weshalb dieses nach drei Jahren spröde wurde und der Zersetzungsprozess der Flüsterbeläge begann. Wegen der schlechten Ergebnisse der Flüsterbeläge wurde ein neuer Belag entwickelt, der als MR(Rauhbelag)/PA(offenerporiger Asphalt)-Asphalt bezeichnet wird. Dieser weist mit einem Volumenanteil im Bereich von 10% weniger Luftporen auf. Die MR- oder PA-Beläge bauen zwar weniger Lärmimmissionen ab als AC-Beläge, sind dafür aber standfester gegen Verkehrsbelastungen. Man rechnet mit einer Nutzungsdauer von 8 bis 10 Jahren. Die Nutzungsdauer von Gussasphalt liegt dagegen bei 25 bis 30 Jahren. Die Gussasphaltbeläge sind im Vergleich zu MR-Belägen aber etwa 2 - 3 dB lauter.

[0004] Mit einem schienengeführten Oberflächenbearbeitungsgerät und speziell abgestimmter Oberflächenabstreuerung ist es dem Anmelder bereits möglich, 1 dB

wettzumachen. Nach wie vor sind die Brücken- und Tunnelbeläge mit Gussasphalt aber lauter als die MR-Beläge. Gelänge es also, erneut 1 - 1.5 dB Lärm abzubauen, wären wesentliche Fortschritte erzielt, um vornehmlich bei Brücken- und Tunnelbelägen etwa das gleiche Lärminderungspotenzial wie bei den Trassestrecken zu erreichen. Mit einem Gussasphalt erreicht man im Vergleich zu den MR-Belägen eine wesentlich bessere Standfestigkeit, sowohl gegen Verkehrsbelastung wie gegen Witterungseinflüsse, womit auch eine bessere Unterhaltsfreundlichkeit gegeben ist. Zudem sorgt eine hohe Oberflächengriffigkeit für gesteigerte Verkehrssicherheit, und dies bei 2- bis 3-fach längerer Nutzungsdauer.

[0005] Seit Jahrzehnten wurde bei Gussasphalt-Deckschichten die Oberfläche mit bituminiertem Hartsplitt 3/6 abgestreut. Der Anmelder hatte bereits ein System entwickelt, bei dem der Splitt mittels schienengeführten Oberflächenbearbeitungsgerät vertikal in die Oberfläche des Fahrbahnbelags eingedrückt wird. Damit resultiert ein grösseres Luftpolster und es kann eine Lärminderung erzielt werden. Dieses System ist in der Patentschrift EP 0 970 278 beschrieben.

[0006] Als Weiterentwicklung hat der Anmelder nun anstelle des Splitts 3/6 ein Splittgranulat 2/5 verwendet. Mit dem schienengeführten Oberflächenbearbeitungsgerät und feinkörnigem Abstreusplitt konnte von der Oberflächengestaltung her eine Lärmreduktion von etwa 1.5 dB erreicht werden. Des weiteren wurde vom normalerweise verwendeten Gussasphalt MA 0-11 auf einen Gussasphalt MA 0-8 gewechselt. Der feinkörnigere Gussasphalt wird auch dünnsschichtiger eingebaut, da das Grösstkorn im Gussasphaltgefüge maximal 8 mm beträgt. Der etwas mehr aufsteigende Bitumen-Füllermörtel ermöglicht eine bessere Verankerung des Abstreusplitts.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, über das bereits Erreichte hinausgehend eine weitere Lärminderung bei Gussasphaltbelägen zu erzielen, die zudem einfach durchführbar und kostengünstig umsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Oberflächenbearbeitungsgerät nach Anspruch 1 gelöst. Ein wesentlicher Punkt des erfindungsgemässen Geräts besteht darin, dass abweichend von der üblichen, möglichst glatten Gestaltung eines Fahrbahnbelags dessen Oberfläche nunmehr bewusst eine konkave Oberflächenstruktur mitgegeben wird. Auf Grund der geringeren lokalen Kontaktdrücke und der niedrigeren, einen Reifen radial anregenden Schlagenergie können damit die starken Eigenschwingungen des Reifens deutlich reduziert und schon allein dadurch eine erhebliche Menge Lärm verhindert werden. Gleichzeitig wirkt die konkave Oberflächenstruktur als "Schallschlucker", da sich ein grosser Anteil der von dem Reifen ausgehenden Druckwellen darin verläuft. Abhängig von Art und Umfang der Verkehrsbelastung, Trassenführung, Witterungsverhältnissen usw. kann ein Walzelement des erfindungsgemässen

sen Geräts mit einer auf den speziellen Belastungsfall angepassten konvexen Oberflächenstruktur versehen werden. Dieser Struktur sind dabei grundsätzlich keine Gestaltungsgrenzen gesetzt, sie kann z.B. aus punktuellen glatten oder eckigen, aus linien- oder wellenförmig verlaufenden Erhebungen, oder einer Kombination von beidem in gewünschter Verteilung bestehen. Da die Kehrseite des leisen Rollens die schwindende Griffigkeit ist, kann die konvexe Oberflächenstruktur so gewählt werden, dass deren Gestaltfaktor, also die statistische Häufigkeit der Erhebungen, optimiert wird.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Oberflächenbearbeitungsgeräts sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0010] Danach ist es von Vorteil, wenn das wenigstens eine Walzelement aus einem Rundzylinder besteht, dessen Umfangsoberfläche mit einer abnehmbaren Ummantelung als Abrolloberfläche versehen ist, welche die konvexe Oberflächenstruktur aufweist. Dadurch kann ein übliches Oberflächenbearbeitungsgerät erfindungsgemäss umgerüstet werden, wodurch es deutlich flexibler einsetzbar wird. Zudem ist dies auf besonders einfache Art und Weise, darüber hinaus auch noch ohne grössere Kosten möglich.

[0011] Bevorzugt ist es auch, wenn die Aufhängung einen höhenverstellbaren Anschlag zum Begrenzen des vertikalen Spiels des wenigstens einen Walzelements aufweist. Dadurch werden zum einen Unebenheiten in der Oberfläche des Fahrbelags auf ein Minimum beschränkt, zum anderen ist aber auch dafür gesorgt, dass der Oberfläche eine gleichförmig konkave Oberflächenstruktur mitgegeben wird.

[0012] Für einen optimalen und zugleich zuverlässig gleichbleibenden Anpressdruck wird dabei gesorgt, in dem das wenigstens eine Walzelement so ausgelegt ist, dass es einen Druck von zwischen 5 und 10 Pascal auf die Oberfläche des Belags ausübt. Dazu muss lediglich das Gewicht und die Form eines hängend gelagerten Elements entsprechend gewählt werden.

[0013] Eine besonders gute Lärminderung lässt sich erreichen, wenn die konvexe Oberflächenstruktur halbkugelförmige und/oder halblinsenförmige Noppen umfasst. Deren runde Formgebung erzeugt beim Abrollen eines Walzelements zudem einen formgetreuen Abdruck in der Oberfläche des Fahrbelags, was bei zylinderförmigen, insbesondere langgestreckten Vorsprüngen nicht unbedingt der Fall ist. Letztere würden ihren Abdruck im Fahrbelag, insbesondere bei zu grosser Länge im Vergleich zum Durchmesser des Walzelements, beim Herausdrehen wieder zerstören.

[0014] Versuche belegen, dass die Noppen vorzugsweise einen Durchmesser von 5 bis 20 mm und eine vorspringende Höhe von bis zu 10 mm aufweisen sollten, um besonders gute Lärminderungseigenschaften zu haben. Gleichzeitig kommt ihnen die schon vorstehend erwähnte Formtreue im Abdruck zu.

[0015] Vorzugsweise sind die Noppen dabei regelmässig über die Abrolloberfläche des Walzelements hin-

weg verteilt, um eine gleichmässige Lärminderung über die Oberfläche des Fahrbelags hinweg zu erzielen. Die Rasterung wird in Abstimmung an die Anforderungen der Lärmreduktion bestimmt. Denkbar ist allerdings auch, nur die üblicherweise befahrenen Spurstrecken der Reifen lärmmindernd zugestalten, so dass bei Ausschervorgängen, z.B. beim Überholen ein lauterer Geräusch erzeugt wird, dass die Aufmerksamkeit eines Fahrers erhöht. Auch Standstreifen müssen nicht notwendigerweise lärmmindernd gestaltet sein.

[0016] Wenn die Noppen in Umfangsrichtung der Abrolloberfläche des Walzelements gesehen versetzt zueinander angeordnet sind, entsteht eine besonders gute Flächenwirkung und damit Lärminderung ihrer spiegelbildlichen Abdrücke im Fahrbelag.

[0017] Die vorstehende Aufgabe wird auch durch eine Kombination aus einem Einbaufertiger und dem erfindungsgemässen Oberflächenbearbeitungsgerät für einen Fahrbelag mit Gussasphalt gelöst, das dem Einbaufertiger nachgeführt wird. Der übliche maschinelle Einbau von Gussasphalt erfolgt mit einem schienengeführten Fertiger. Der Belag wird dabei in einem genau definierten Abstand zur Schiene eingebaut. Im Gegensatz zu Walzasphalt ist Gussasphalt dabei schon bei Einbau dicht und benötigt keine Walzverdichtung. Walzen werden nur zum An- oder Einsdrücken von Abstreumaterial benötigt. Da der Einbaufertiger und das erfindungsgemässe Gerät keine konstruktive Einheit bilden, ist letzteres besonders flexibel einsetzbar. So kann es z.B. ausgetauscht und durch ein anderes Gerät ersetzt werden, sollten sich die Anforderungen an die Gestaltung der Oberfläche eines Fahrbelags entlang der Strecke ändern.

[0018] Die vorstehende Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Fertigen eines Fahrbelags mit Gussasphalt nach Anspruch 10 gelöst.

[0019] Ein wesentlicher Punkt des erfindungsgemässen Verfahrens besteht dabei darin, dass das übliche Fertigungsverfahren lediglich durch den erfindungsgemässen Schritt des Einwalzens einer konkaven Oberflächenstruktur ergänzt werden muss, um eine deutliche Lärminderung des Fahrbelags zu erreichen. Gleichzeitig ist ein solcher Schritt einfach und kostengünstig durchführbar, da er zeitgleich mit dem Schritt des An- oder Eindrückens des mineralischen Granulats vorgenommen werden kann, das im Folgenden auch als Split bezeichnet werden soll. Die Abstreuerung auf die Gussasphaltoberfläche erfolgt unmittelbar hinter einer beheizten Einbaubohle des Fertigters im Abstand von maximal 40 cm. Hinter dem schienengeführten Einbaufertiger wird das erfindungsgemässe Oberflächenbearbeitungsgerät auf Schienen nachgeführt. Bei immer gleichbleibender Gussasphalttemperatur, vorbestimmt in Abhängigkeit der Einbaudicke, Einbautemperatur und Aussentemperatur des Asphalts, unter Mitberücksichtigung von Sonneneinstrahlung und Windverhältnissen, erfolgt das Eindrücken des Splits z.B. mit einer speziell entwickelten Ummantelung der Walzelemente.

[0020] Im erkalteten Zustand weist die Gussasphaltoberfläche dann klar strukturierte konkave Vertiefungen auf, was zu einer Vergrößerung der Gussasphaltoberfläche führt. Die künstlich geschaffenen Lufträume zwischen dem wasserdichten Gussasphalt und der Lauffläche des Reifens bewirken eine Lärminderung.

[0021] Bevorzugte Ausprägungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 11 bis 18 angegeben.

[0022] In einer bevorzugten Ausprägung des erfindungsgemässen Verfahrens ist dabei vorgesehen, dass die konkave Oberflächenstruktur mit einem Druck von zwischen 5 und 10 Pascal eingewalzt wird. Dadurch wird zum einen erreicht, dass der Split nicht vollständig in der Bitumenmasse des Asphalts verschwindet, denn dieser trägt - über die Oberfläche des Belags hinausgehend - ebenfalls zur Lärminderung bei. Zum anderen reicht der Druck aber zum Einwalzen der konkaven Oberflächenstruktur aus. Nur in den Vertiefungen dieser Struktur verschwindet der Split ganz oder fast ganz, womit ein optimaler Abbau der Druckwellen darin gewährleistet wird.

[0023] Dabei ist es von Vorteil, wenn die konkave Oberflächenstruktur stets bei konstanter, vorbestimmter Temperatur des Belags eingewalzt wird. Auf diese Art ist eine durchgängig gleiche Tiefe der konkaven Oberflächenstruktur gesichert.

[0024] Die konkave Struktur umfasst dabei bevorzugt kugelförmige und/oder linsenförmige Löcher, welche besonders einfach zu fertigen sind und zudem eine erhebliche Vergrößerung der Oberfläche des Fahrbahnbelags ermöglichen. Eine besonders gute Lärminderung ist dabei gegeben, wenn die Löcher einen Durchmesser von 5 bis 20 mm und eine einspringende Tiefe von bis zu 10 mm aufweisen.

[0025] Bevorzugt sind die Löcher dabei regelmässig über die Oberfläche des Belags hinweg verteilt, so dass eine gleichmässige Lärminderung erzielt wird. Je nach Anforderung ist aber auch denkbar, lediglich Spurstrecken von Reifen lärmindernd auszustatten, so dass bei Ausschervorgängen wie z.B. Überholvorgängen der Lärm zunimmt und die Aufmerksamkeit des Fahrers steigt. Denkbar ist zudem, den Fahrer durch eine rasche Abfolge von lärmgeminderter und nicht lärmgeminderter Oberfläche auf kritische Streckenabschnitte hinzuweisen, die erhöhte Aufmerksamkeit verlangen.

[0026] Eine besonders hohe Lärminderung ist gegeben, wenn die Löcher in Fertigungsrichtung des Belags gesehen versetzt zueinander angeordnet sind. Neben dem besonders gleichmässig auftretenden Minderungseffekt über die Oberfläche des Fahrbahnbelags hinweg führt dies auch zu einer Verdichtung der Hohlräume pro Flächeneinheit und damit zur Erhöhung der Fähigkeit der Oberfläche, Druckwellen abzubauen. Dies kann noch dadurch gesteigert werden, wenn die Körnung des Splits zwischen 2 und 8 mm beträgt, womit eine besonders feinkörnige und damit lärmschluckende Oberfläche des Fahrbahnbelags entsteht. Versuche haben weiterhin ergeben, dass für einen besonders wirksamen Lärmabbau

die Streumenge des mineralischen Granulats zwischen 2 bis 8 kg/m² liegt.

[0027] Eine alternative Lösung der vorstehenden Aufgabe ist durch ein Verfahren nach Anspruch 19 gegeben.

[0028] Ein wesentlicher Punkt dieses erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass in dem üblichen Verfahren zum Fertigen eines Fahrbahnbelags mit Gussasphalt lediglich andere, nämlich elastische und/oder plastische Granulate zum Einsatz kommen. Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um Gummistücke, die auch aus Recyclingmaterial gewonnen werden können. Diese Granulate sorgen für einen leisen Reifenlauf durch gute Abfederung. Da weder eine konstruktive Anpassung von Einbaufertiger noch von erfindungsgemäsem Oberflächenbearbeitungsgerät notwendig ist, stellt dieses Verfahren eine besonders einfache und kostengünstige Lösung der Lärminderungsproblematik dar.

[0029] Vorteilhafte Ausprägungen des erfindungsgemässen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 20 bis 23 genannt.

[0030] Danach ist es von Vorteil, wenn das elastische und/oder plastische Granulat mit einem Druck von zwischen 5 und 10 Pascal eingewalzt wird. Dadurch wird das Granulat nicht vollständig in dem Bitumen versenkt, sondern steht noch darüber hinaus und bietet einem Reifen eine weiche Lauffläche.

[0031] Eine besonders gute Lärminderung wird erreicht, wenn die Körnung des elastischen und/oder plastischen Granulats (90) zwischen 1 und 16 mm beträgt. Versuche haben weiterhin ergeben, dass diese weiter gesteigert werden kann, wenn die Streumenge des elastischen und/oder plastischen Granulats (90) zwischen 1 bis 6 kg/m² beträgt.

[0032] Grundsätzlich kann das elastische und/oder plastische Granulat - über die Oberfläche des Fahrbahnbelags hinausgehend - in dem Gussasphalt verbleiben. Im erkalteten Zustand des Gussasphaltes kann die Oberfläche direkt befahren werden, wobei die elastischen und/oder plastischen Granulate die Lärmentwicklung zwischen Gussasphalt und Reifen um 1-3 dB reduzieren.

[0033] Es ist aber bevorzugt, wenn das elastische und/oder plastische Granulat nach Erkalten des Asphalts wieder aus diesem herausgefahren oder mechanisch entfernt wird. Je nach Granulatform und Belastung der Gussasphaltoberfläche kann das Granulat durch Fahrverkehr oder mechanisch entfernt werden. Dadurch entstehen Hohlräume in dem Fahrbahnbelag, die dem Durchmesser des vorbestimmten elastischen und/oder plastischen Granulates entsprechen. Die in den Hohlräumen geschaffenen Luftpolster reduzieren dabei die Lärmentwicklung zwischen Gussasphalt und Reifen deutlich.

[0034] Das erfindungsgemässe Oberflächenbearbeitungsgerät soll dabei bevorzugt in dem erfindungsgemässen Verfahren zur Fertigung eines Fahrbahnbelags mit Gussasphalt Verwendung finden, der mit mineralischem Granulat abgestreut wird. Zukünftig sollen bei sämtlichen Brücken und Tunnelbelägen mit festen Unterbauten dringend Gussasphalt-Vollaufbauten erstellt

werden, damit das Meteor- und Salzwasser an der Oberfläche abgeleitet werden kann und nicht in die Belagskörper eindringt. Es ist deshalb bevorzugt, das erfindungsgemässe Oberflächenbearbeitungsgerät zur Bearbeitung der Oberfläche eines Fahrbahnbelags von Brücken und/oder Tunneln einzusetzen. Gleiches gilt für den erfindungsgemässen Strasseneinbauzug.

[0035] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren im Detail erläutert. Gleiche oder wirkungsgleiche Bauteile sind dabei der Übersicht wegen mit gleichen Bezugsziffern versehen. Es zeigen:

Figur 1 zeigt ein bekanntes Oberflächenbearbeitungsgerät in einer Ansicht von schräg vorn zur Verdeutlichung seines prinzipiellen Aufbaus;

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt des Oberflächenbearbeitungsgeräts der Figur 1 in einer Ansicht von schräg oben zur Verdeutlichung der Anordnung seiner Walzelemente;

Figur 3A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer ersten erfindungsgemässen Abrolloberfläche der Walzelemente für das Oberflächenbearbeitungsgerät der Figuren 1 und 2;

Figur 3B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit einer konkaven Oberflächenstruktur, wie sie durch die Abrolloberfläche der Figur 3A eingewalzt wurde;

Figur 4A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer zweiten erfindungsgemässen Abrolloberfläche der Walzelemente für das Oberflächenbearbeitungsgerät der Figuren 1 und 2;

Figur 4B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit einer konkaven Oberflächenstruktur, wie sie durch die Abrolloberfläche der Figur 4A eingewalzt wurde;

Figur 4C zeigt die querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und die Draufsicht (unteres Bild) auf das Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags der Figur 4B, das vor dem Walzvorgang mit mineralischem Gra-

nulat abgestreut wurde;

Figur 5A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer dritten erfindungsgemässen Abrolloberfläche der Walzelemente für das Oberflächenbearbeitungsgerät der Figuren 1 und 2;

Figur 5B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit einer konkaven Oberflächenstruktur, wie sie durch die Abrolloberfläche der Figur 5A eingewalzt wurde;

Figur 6A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer vierten erfindungsgemässen Abrolloberfläche der Walzelemente für das Oberflächenbearbeitungsgerät der Figuren 1 und 2;

Figur 6B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit einer konkaven Oberflächenstruktur, wie sie durch die Abrolloberfläche der Figur 6A eingewalzt wurde;

Figur 7 zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit darin eingewalzttem elastischen Granulat feiner Korngrösse, und

Figur 8 zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags mit darin eingewalzttem elastischen Granulat gröberer Korngrösse.

[0036] Die Figur 1 zeigt ein bekanntes Oberflächenbearbeitungsgerät 10 in einer Ansicht von schräg vorn zur Verdeutlichung seines prinzipiellen Aufbaus. Dieser besteht aus einem Tragrahmen 11 mit einer Aufhängung 12 für daran drehbar gelagerte Walzelemente 30, der sich beidseitig auf Schienenfahrwerken (hier nicht sichtbar) abstützt. Die Walzelemente 30 sind hier als langgestreckte Rundzylinder ausgeführt, können aber auch eine andere geeignete Form aufweisen. Im Fertigungsbetrieb wird das Oberflächenbearbeitungsgerät auf Schienen geführt, die sich beidseitig des zu fertigenden Fahrbahnbelags 20 erstrecken. Dabei rollen die Walzelemen-

te 30 mit definiertem Anpressdruck von zwischen 5 und 10 Pa über den vom vorausfahrenden Fertiger eingebauten Gussasphalt ab und glätten dessen Oberfläche.

[0037] Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt des Oberflächenbearbeitungsgeräts 10 der Figur 1 in einer Ansicht von schräg oben zur Verdeutlichung der Anordnung seiner Walzelemente 30. Zur nahtlosen Glättung der Oberfläche des Fahrbahnbelags 20 sind diese versetzt zueinander an der Aufhängung 12 gelagert. Die Umfangsfläche dieser Walzelemente 30 kann nun selbst mit einer erfindungsgemässen konvexen Oberflächenstruktur versehen oder aber mit einer abnehmbaren Ummantelung ausgestattet werden, welche die erfindungsgemässe Oberflächenstruktur aufweist.

[0038] Die Figur 3A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer ersten erfindungsgemässen Abrolloberfläche 40 der Walzelemente 30 für das Oberflächenbearbeitungsgerät 10 der Figuren 1 und 2. Die Oberfläche 40 weist eine konvexe Oberflächenstruktur 41 auf, die durch Reihen von Noppen 42-1, 42-2 gebildet wird, wobei die Noppen 42-1, 42-2 einer horizontalen Reihe versetzt zu den Noppen 42-1, 42-2 einer nächst folgenden horizontalen Reihe angeordnet sind. Die Noppen 42-1, 42-2 einer Reihe sind dabei abwechselnd als (kleinere) Nietköpfe mit Durchmesser 11.8 mm und (grössere) Schraubköpfe mit Durchmesser 12.8 mm ausgeführt.

[0039] Die Figur 3B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags 20 mit einer konkaven Oberflächenstruktur 22, wie sie durch die Abrolloberfläche 40 der Figur 3A eingewalzt wurde. Dabei entstehen entsprechende Löcher 23 in dem Gussasphalt G, die lärmindernd wirken.

[0040] Die Figur 4A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer zweiten erfindungsgemässen Abrolloberfläche 50 der Walzelemente 30 für das Oberflächenbearbeitungsgerät 10 der Figuren 1 und 2. Hier weist die Oberfläche 50 eine konvexe Oberflächenstruktur 51 auf, die durch Reihen von Noppen 52-1 gebildet wird, wobei die Noppen 52-1 einer horizontalen Reihe versetzt zu den Noppen 52-1 einer nächst folgenden horizontalen Reihe angeordnet sind. Hier sind die Noppen 52-1 als reine Schraubköpfe mit Durchmesser 18.0 mm ausgeführt. Die Figur 4B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags 20 mit einer konkaven Oberflächenstruktur 22, wie sie durch die Abrolloberfläche 50 der Figur 4A eingewalzt wurde. Dabei entstehen entsprechende Löcher 23 in dem Gussasphalt G, die lärmindernd wirken.

[0041] Die Figur 4C zeigt die querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und die Draufsicht (unteres Bild) auf das Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags 20 der Figur 4B, das vor dem Walzvorgang mit mineralischem Granulat 80 abgestreut wurde. In Kombination mit den Löchern 23 ergibt sich damit eine Oberflä-

chenstruktur 22 des Gussasphalts G, die besonders lärmschluckend wirkt.

[0042] Die Figur 5A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer dritten erfindungsgemässen Abrolloberfläche 60 der Walzelemente 30 für das Oberflächenbearbeitungsgerät 10 der Figuren 1 und 2. In diesem Beispiel weist die Oberfläche 60 eine konvexe Oberflächenstruktur 61 auf, die durch Reihen von Noppen 62-1, 62-2 gebildet wird, wobei die Noppen 62-1, 62-2 einer horizontalen Reihe versetzt zu den Noppen 62-1, 62-2 einer nächst folgenden horizontalen Reihe angeordnet sind. Die Noppen 62-1, 62-2 einer jeden Reihe werden dabei durch Schraubköpfe mit Durchmesser 15.5 mm gebildet.

[0043] Die Figur 5B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags 20 mit einer konkaven Oberflächenstruktur 22, wie sie durch die Abrolloberfläche 60 der Figur 5A eingewalzt wurde. Auch dabei entstehen entsprechende Löcher 23 in dem Gussasphalt G, die lärmindernd wirken.

[0044] Die Figur 6A zeigt eine Draufsicht (oberes Bild) und eine Seitenansicht (unteres Bild) auf einen Teil einer vierten erfindungsgemässen Abrolloberfläche 70 der Walzelemente 30 für das Oberflächenbearbeitungsgerät 10 der Figuren 1 und 2. Hier weist die Oberfläche 70 eine konvexe Oberflächenstruktur 71 auf, die durch Reihen von Noppen 72-1 gebildet wird, wobei die Noppen 72-1 einer horizontalen Reihe versetzt zu den Noppen 72-1 einer nächst folgenden horizontalen Reihe angeordnet sind. Die Noppen 72-1 einer jeden Reihe sind dabei als Nietköpfe mit Durchmesser 13.5 mm ausgeführt.

[0045] Die Figur 6B zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbahnbelags 20 mit einer konkaven Oberflächenstruktur 22, wie sie durch die Abrolloberfläche 70 der Figur 6A eingewalzt wurde. Auch dabei entstehen entsprechende Löcher 23 in dem Gussasphalt G, die lärmindernd wirken.

[0046] Die vorstehenden Beispiele einer konvexen Oberflächenstruktur 40...70 der Figuren 3 bis 6 variieren damit in Rasterung, vorspringende Höhe und Form der Noppen 41-1...71-1, die zu einer entsprechend geformten, konkaven Oberflächenstruktur in der Oberfläche 21 des Fahrbahnbelags 20 führt. Eine enge Rasterung der Noppen 41-1...71-1 führt dabei zu einem hohen Volumenanteil an Luftporen in dem Gussasphalt, der den Pumping-Effekt dämpft und damit zu einer Lärminderung beiträgt. Durch die Art ihrer Rasterung, ihres Versatzes, ihrer Grösse und/oder ihrer Kombination kann ein jeweils optimales Lärminderungs- und Griffigkeitsverhältnis des Fahrbahnbelags 20 eingestellt werden. Die Höhe der Noppen 41-1...71-1 ist dabei grundsätzlich durch die Abrollbewegung der Walzelemente 30 begrenzt und darf nicht zu einer Zerstörung der Oberfläche 21 des Fahrbahnbelags 20 beim Herausdrehen der Noppen 41-1...71-1 aus dem Gussasphalt führen. Eine möglichst grosse vorspringende Höhe der Noppen 41-1...

71-1 dämpft aber nicht anders als deren enge Rasterung den Pumping-Effekt. Die spiegelbildliche Lochform der Schraubköpfe mit Drehschlitz lässt dabei eine besonders hohe Lärminderung zu, da die Druckwellen an den Kanten des Lochs 23 gebrochen werden.

[0047] Die Figur 7 zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbelags 20 mit darin eingewalztem elastischen Granulat 90 feiner Korngrösse. Dieses Granulat 90 sorgt für eine Lärmdämpfung beim Abrollen eines Reifens auf der Oberfläche 21 des Belags 20. Wird es dabei auf Dauer herausgewischt oder aber bewusst mechanisch entfernt, entstehen Hohlräume in dem Belag 20, die wiederum lärmindernd wirken. Dies umso mehr, je verzweigter sich der Innenraum dieser Hohlräume gestaltet, da sich die Druckwellen in deren Verzweigungen verlaufen. Das hier eingewalzte Granulat 90 weist dabei eine Körnung von zwischen 8 und 16 mm auf, wodurch eine Lärminderung von 2 dB erzielt wird.

[0048] Die Figur 8 zeigt eine querschnittene Seitenansicht (oberes Bild) und eine Draufsicht (unteres Bild) auf ein Stück eines erfindungsgemässen Fahrbelags 20 mit darin eingewalztem elastischen Granulat 90 geringerer Korngrösse. Hier wurde z.B. eine Gummiabstreuerung mit einer Grösse von zwischen 1 bis 10 mm verwendet, die wie bei dem Belag 20 der Figur 7 mit einer Glatzwalze 30 eingedrückt wurde, deren Anpressdruck so gewählt wurde, dass die Abstreuerung nicht vollständig in dem Gussasphalt G verschwindet. Die feinere Korngrösse der Abstreuerung lässt dabei eine erhöhte Lärminderung zu, da ein darüber abrollender Reifen nicht selbst zu Schwingungen angeregt wird.

[0049] In jedem Fall lässt somit das erfindungsgemäss gestaltete Oberflächenbearbeitungsgerät 10 die einfache und kostengünstige Fertigung eines deutlich lärmgeminderten Fahrbelags 20 zu. Durch entsprechende Wahl der konvexen Oberflächenstruktur 41...71 der Walzelemente 30 bzw. durch entsprechende Wahl der Menge und Art des Abstreugranulats ist die Lärminderung flexibel einstellbar und insbesondere auf eine erforderliche Griffbarkeit des Fahrbelags unter Aspekten von Geschwindigkeit, Spuranzahl, Witterung usw. optimierbar. Auf Grund der mannigfaltigen Vorteile von Gussasphalt wie Wasserundurchlässigkeit, Standfestigkeit usw. soll es bevorzugt zur Fertigung von Fahrbelägen aus diesem Material angewendet werden. Dies gilt insbesondere für die Fertigung von Fahrbelägen auf Brücken und in Tunneln. Grundsätzlich ist aber auch eine Fertigung von Walzasphaltbelägen mit ähnlichen Lärminderungseffekten denkbar.

Patentansprüche

1. Oberflächenbearbeitungsgerät (10) für einen Fahrbelag (20) mit Gussasphalt (G), das einen langgestreckten Tragrahmen (11) aufweist, der sich an

endseitig daran angebrachten Schienenfahrwerken abstützt, und wenigstens eine an dem Tragrahmen (11) angebrachten Aufhängung (12), an der wenigstens ein Walzelement (30) drehbar zum Abrollen auf dem Belag (20) gehalten ist, wobei die Aufhängung (12) eine vertikale Bewegung des Walzelements (30) erlaubt, so dass eine in Richtung des Belags (20) ausgeübte Pressung im Wesentlichen durch das Gewicht des Walzelements (30) bewirkt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abrolloberfläche (40...70) des Walzelements (30) eine konvexe Oberflächenstruktur (41...71) zum Erzeugen einer spiegelbildlich in eine Oberfläche (21) des Belags (20) eingepressten, konkaven Oberflächenstruktur (22) aufweist.

2. Gerät (10) nach Anspruch 1, bei dem das wenigstens eine Walzelement (30) aus einem Rundzylinder besteht, dessen Umfangsoberfläche mit einer abnehmbaren Ummantelung als Abrolloberfläche (40...70) versehen ist, welche die konvexe Oberflächenstruktur (41...71) aufweist.

3. Gerät (10) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Aufhängung (12) einen höhenverstellbaren Anschlag zum Begrenzen des vertikalen Spiels des wenigstens einen Walzelements (30) aufweist.

4. Gerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das wenigstens eine Walzelement (30) so ausgelegt ist, dass es einen Druck von zwischen 5 und 10 Pascal auf die Oberfläche (21) des Belags (20) ausübt.

5. Gerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die konvexe Oberflächenstruktur (41...71) halbkugelförmige und/oder halblinsenförmige Noppen (42-1...72-1) umfasst.

6. Gerät (10) nach Anspruch 5, bei dem die Noppen (42-1...72-1) einen Durchmesser von 5 bis 20 mm und eine vorspringende Höhe von bis zu 10 mm aufweisen.

7. Gerät (10) nach Anspruch 5 oder 6, bei dem die Noppen (42-1...72-1) regelmässig über die Abrolloberfläche (40...70) des Walzelements (30) hinweg verteilt sind.

8. Gerät (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei dem die Noppen (42-1...72-1) in Umfangsrichtung der Abrolloberfläche (40...70) des Walzelements (30) gesehen versetzt zueinander angeordnet sind.

9. Strasseneinbauzug zur Fertigung eines Fahrbelags (20) mit Gussasphalt (G), bestehend aus einem Einbaufertiger und einem nachgeführten Oberflächenbearbeitungsgerät (10) nach einem der vor-

stehenden Ansprüche.

10. Verfahren zum Fertigen eines Fahrbahnbelags (20) mit Gussasphalt (G), bei dem der Asphalt (G) mit vorbestimmter Temperatur eingebaut, abgezogen und mit mineralischem Granulat (80) abgestreut wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** nachfolgend eine konkave Oberflächenstruktur (22) in die Oberfläche (21) des Belags (20) eingewalzt wird. 5
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die konkave Oberflächenstruktur (22) mit einem Druck von zwischen 5 und 10 Pascal eingewalzt wird. 10
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die konkave Oberflächenstruktur (22) stets bei konstanter, vorbestimmter Temperatur des Belags (20) eingewalzt wird. 15
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die konkave Oberflächenstruktur (22) kugelförmige und/oder linsenförmige Löcher (23) umfasst. 20
14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem die Löcher (23) einen Durchmesser von 5 bis 20 mm und eine einspringende Tiefe von bis zu 10 mm aufweisen. 25
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, bei dem die Löcher (23) regelmässig über die Oberfläche (21) des Belags (20) hinweg verteilt sind. 30
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei dem die Löcher (23) in Fertigungsrichtung des Belags (20) gesehen versetzt zueinander angeordnet sind. 35
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem eine Körnung des mineralischen Granulats (80) zwischen 2 und 8 mm beträgt. 40
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, bei dem die Streumenge des mineralischen Granulats (80) zwischen 2 bis 8 kg/m² beträgt. 45
19. Verfahren zum Fertigen eines Fahrbahnbelags (20) mit Gussasphalt (G), bei dem der Asphalt (G) mit vorbestimmter Temperatur eingebaut und abgezogen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Asphalt (G) nachfolgend mit elastischem und/oder plastischem Granulat (90) abgestreut wird, das anschliessend in eine Oberfläche (21) des Asphalts (G) eingewalzt wird. 50
20. Verfahren nach Anspruch 19, bei dem das elastische und/oder plastische Granulat (90) mit einem Druck von zwischen 5 und 10 Pascal eingewalzt wird. 55
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, bei dem eine

Körnung des elastischen und/oder plastischen Granulats (90) zwischen 1 und 16 mm beträgt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, bei dem die Streumenge des elastischen und/oder plastischen Granulats (90) zwischen 1 bis 6 kg/m² beträgt.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, bei dem das elastische und/oder plastische Granulat (90) nach Erkalten des Asphalts (G) wieder aus diesem herausgefahren oder mechanisch entfernt wird.
24. Verwendung eines Oberflächenbearbeitungsgeräts (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in einem Verfahren zur Fertigung eines Fahrbahnbelags (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 18.
25. Verwendung eines Oberflächenbearbeitungsgeräts (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Bearbeitung der Oberfläche eines Fahrbahnbelags (20) von Brücken und/oder Tunneln.
26. Verwendung eines Strasseneinbauzugs nach Anspruch 9 zur Fertigung von Fahrbahnbelägen (20) von Brücken und/oder Tunneln.

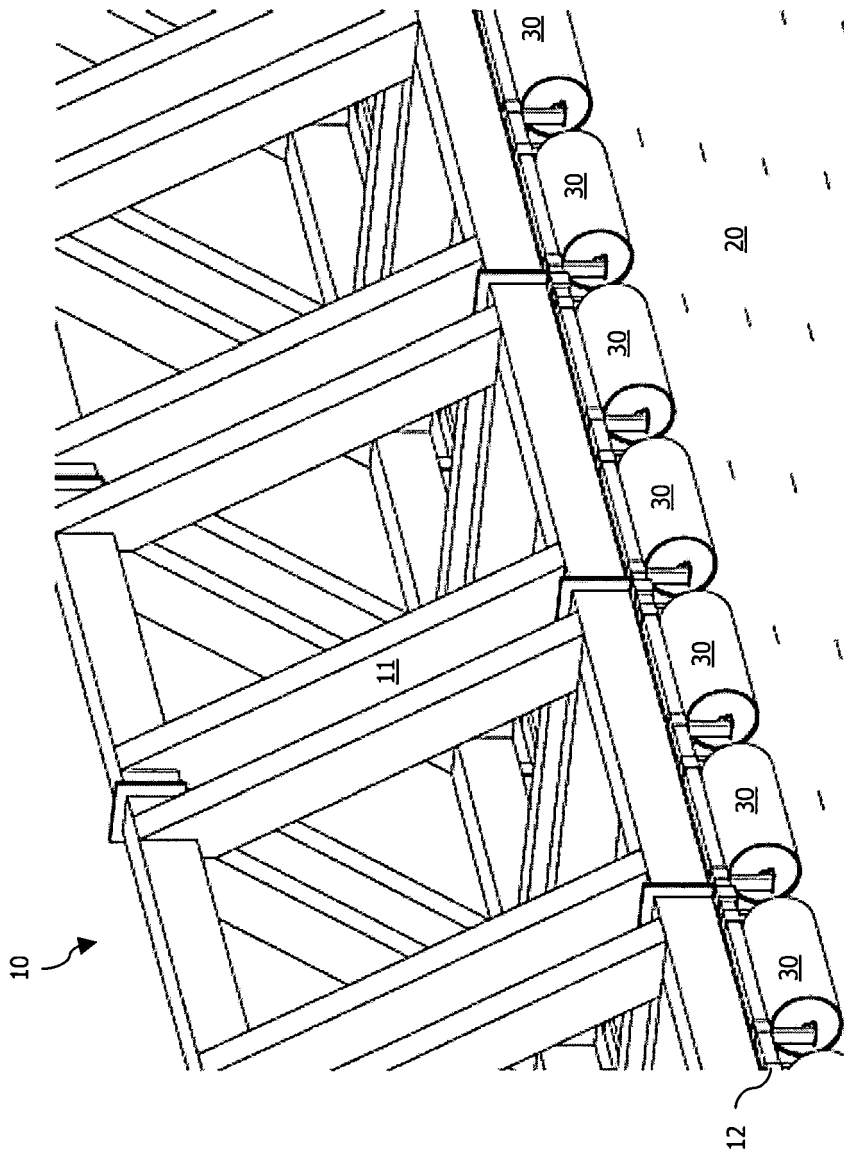


Fig. 1
(Stand der Technik)

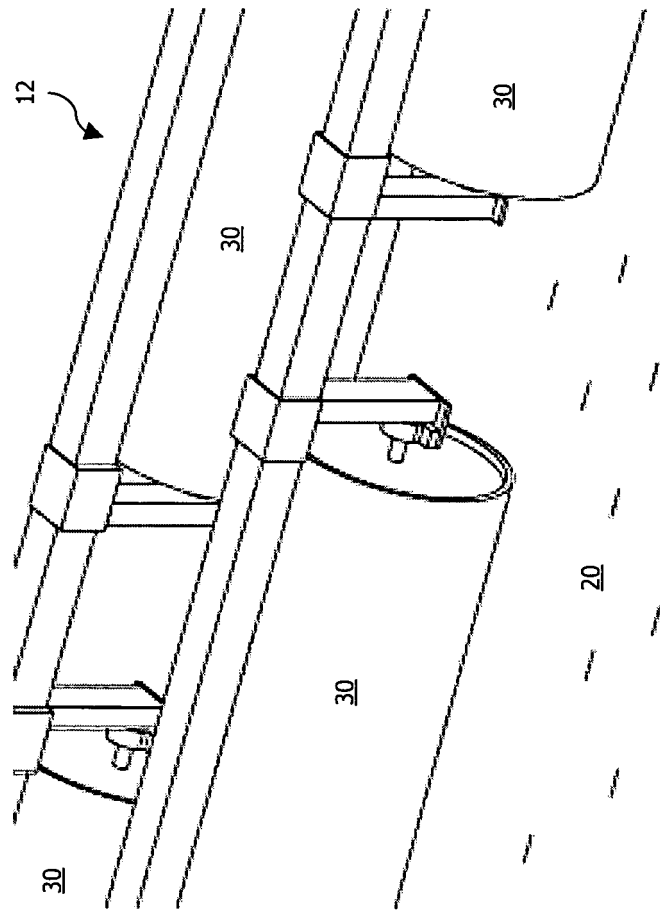


Fig. 2
Stand der Technik

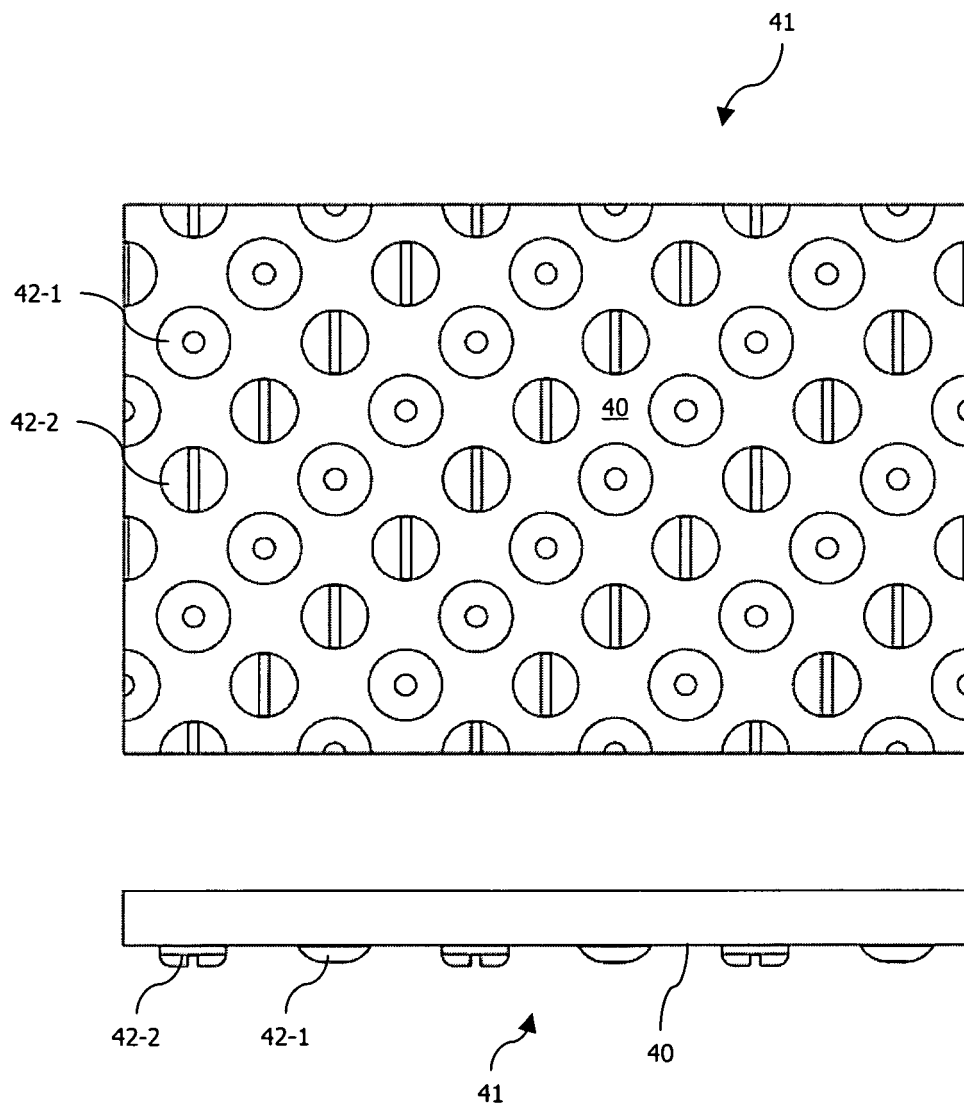


Fig. 3A

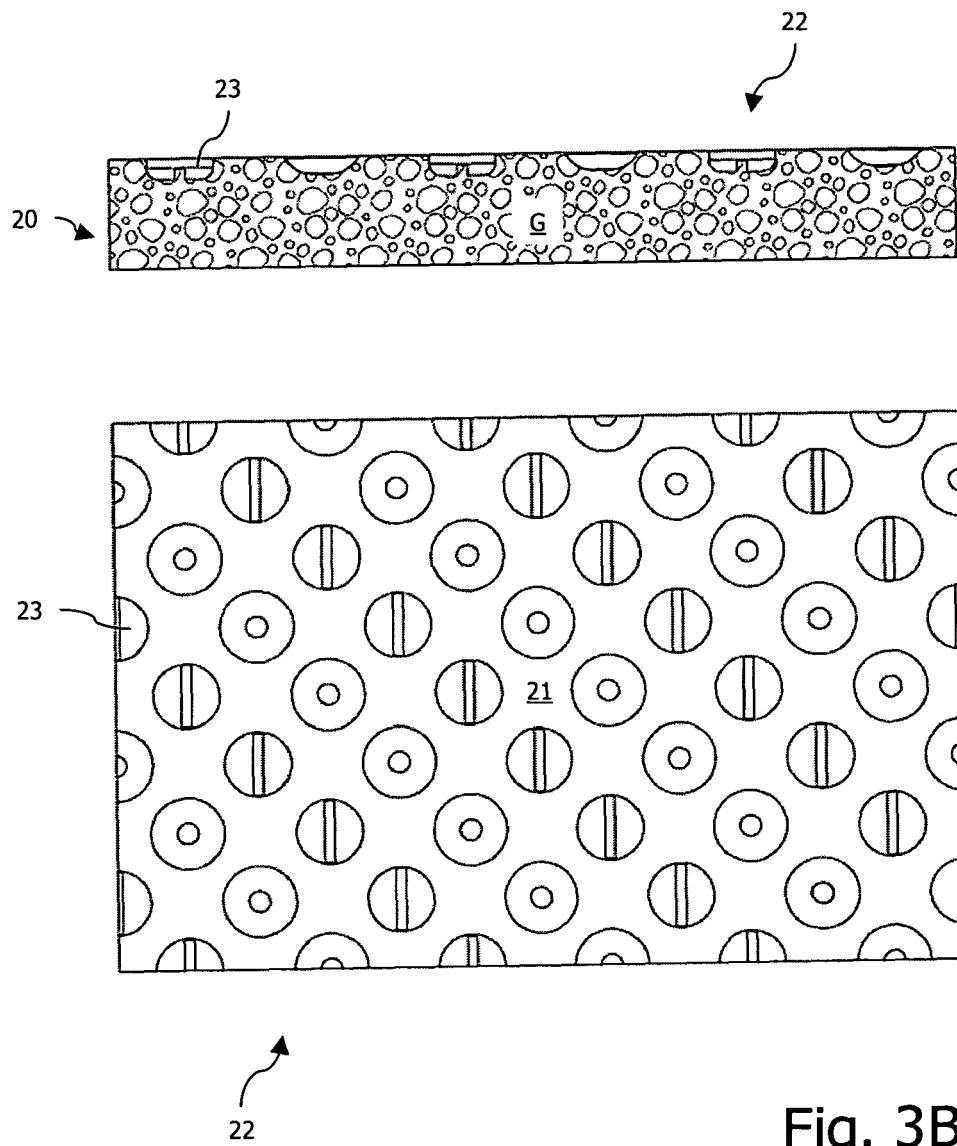


Fig. 3B

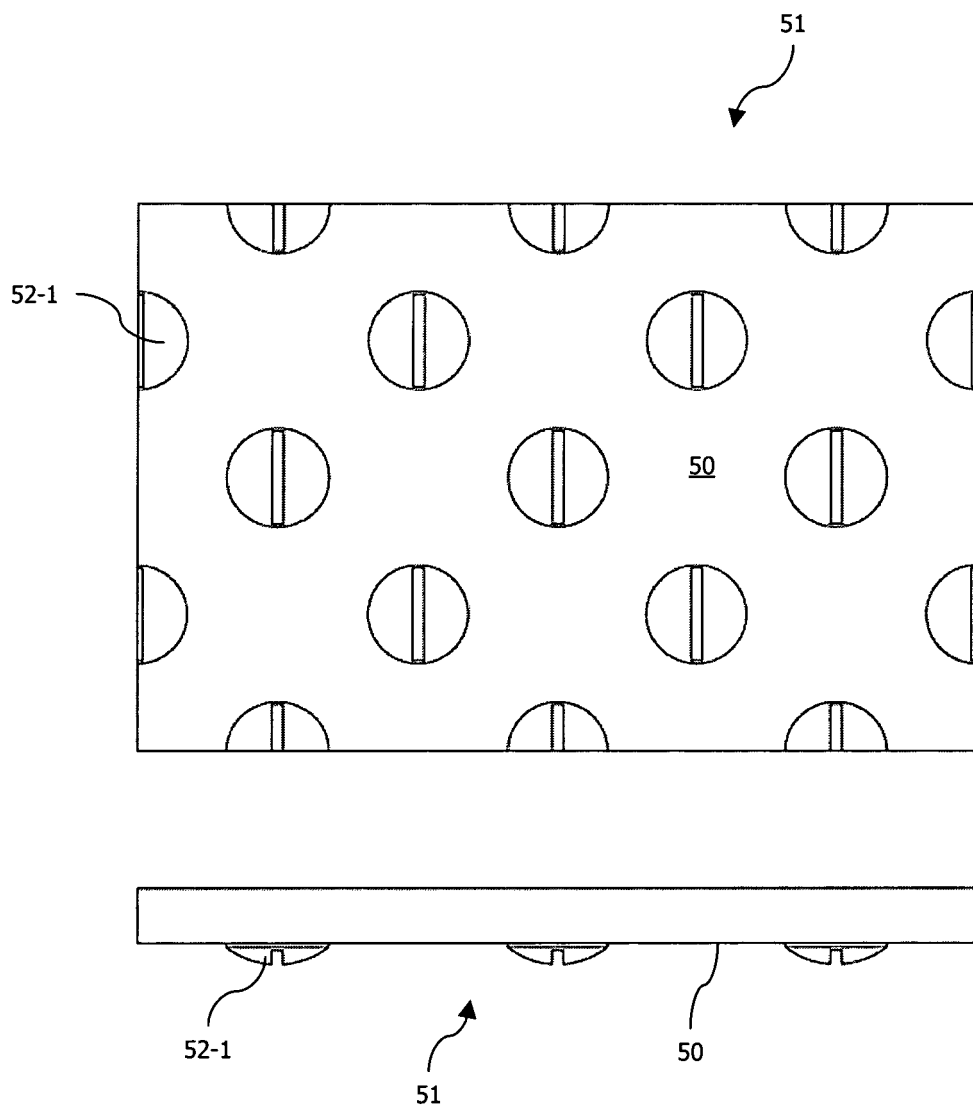


Fig. 4A

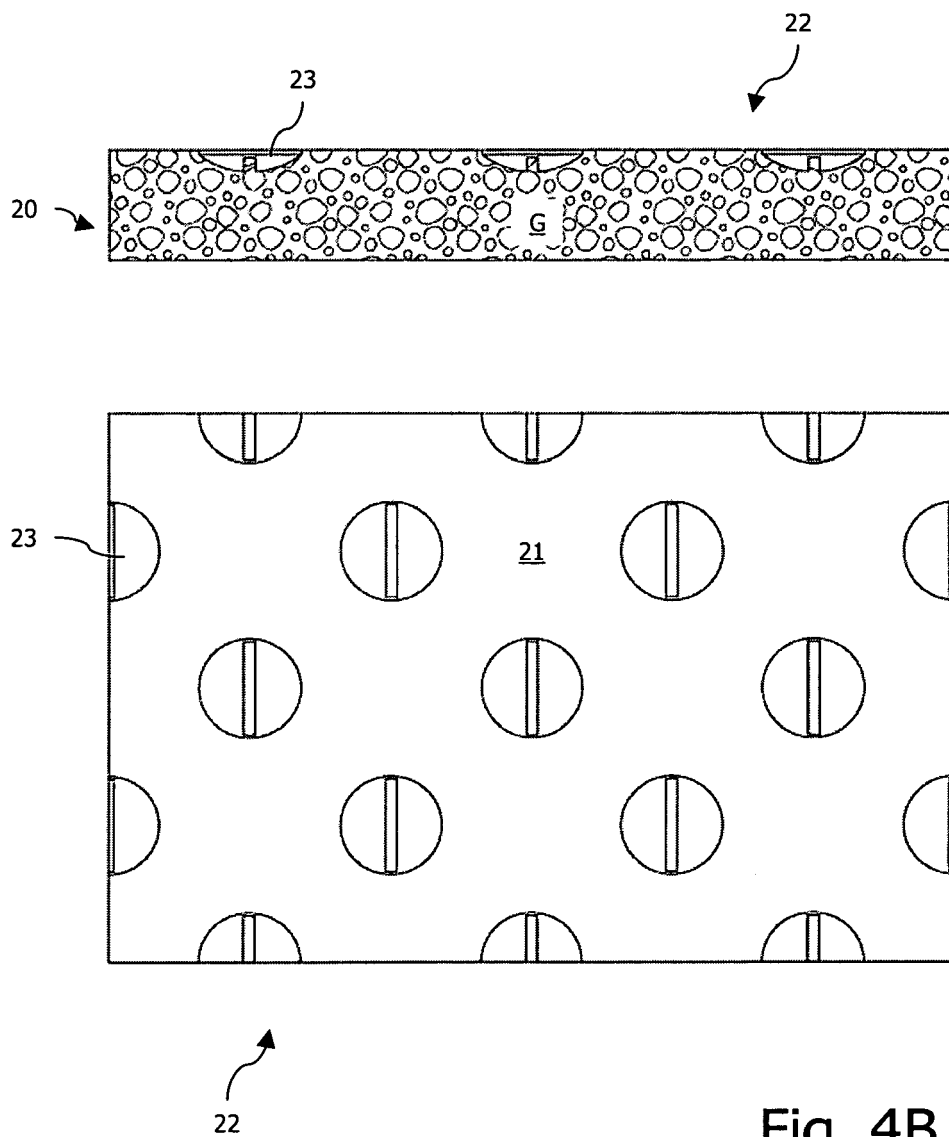


Fig. 4B

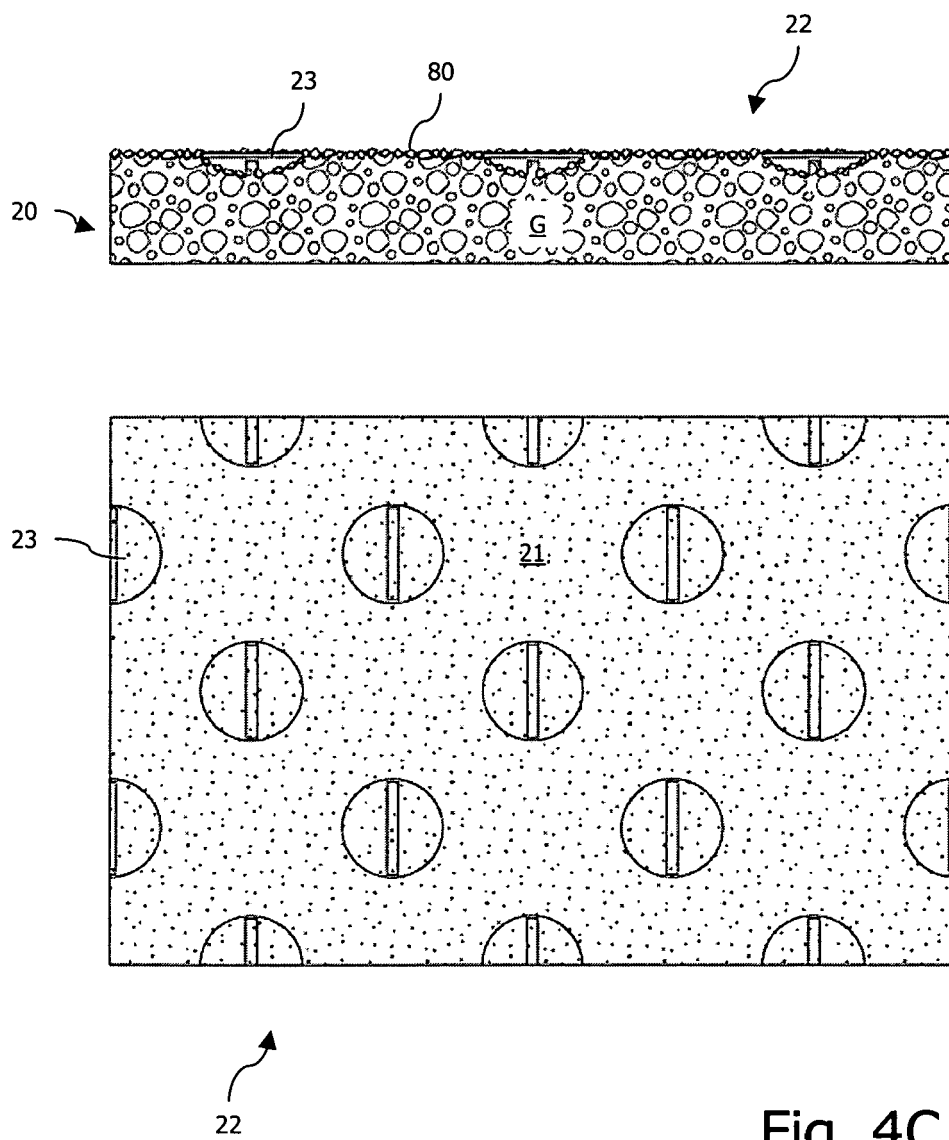


Fig. 4C

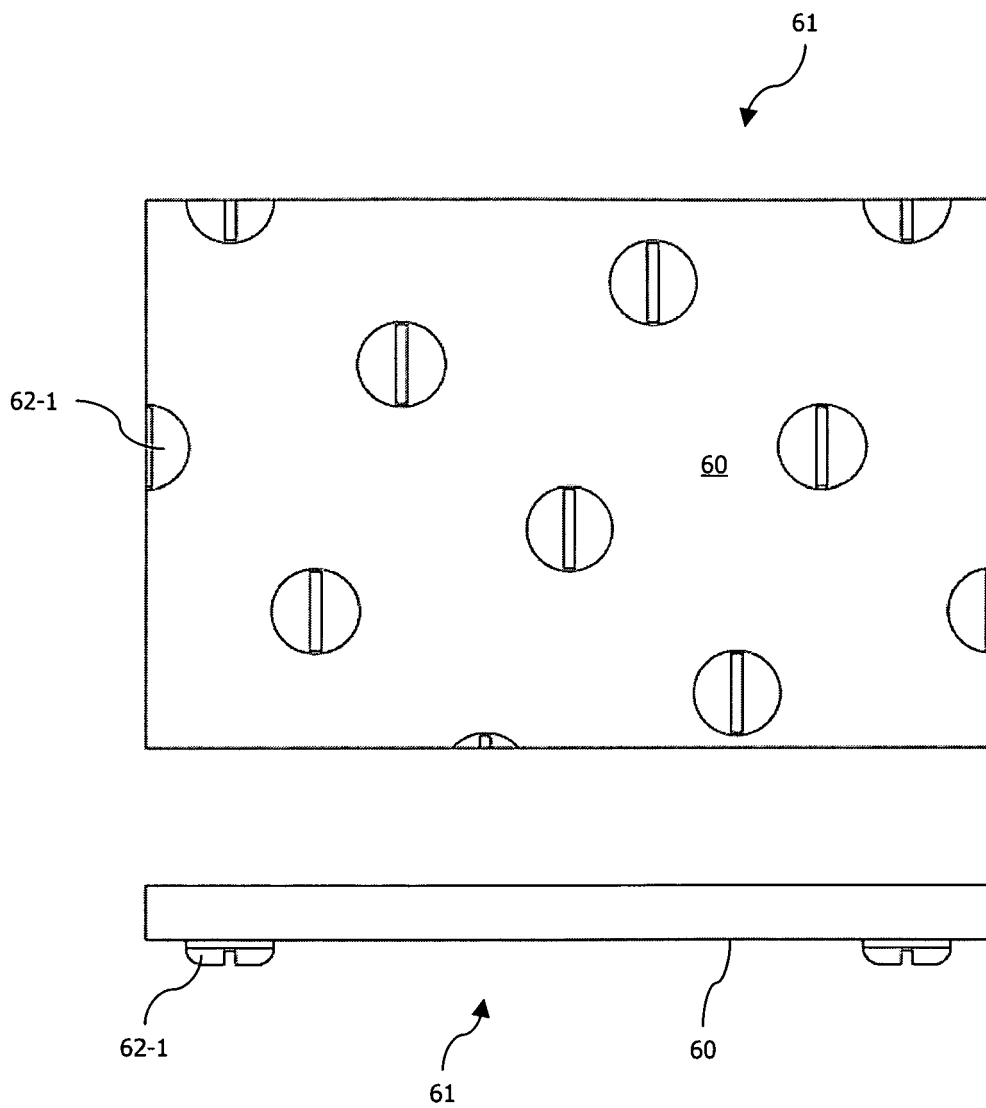


Fig. 5A

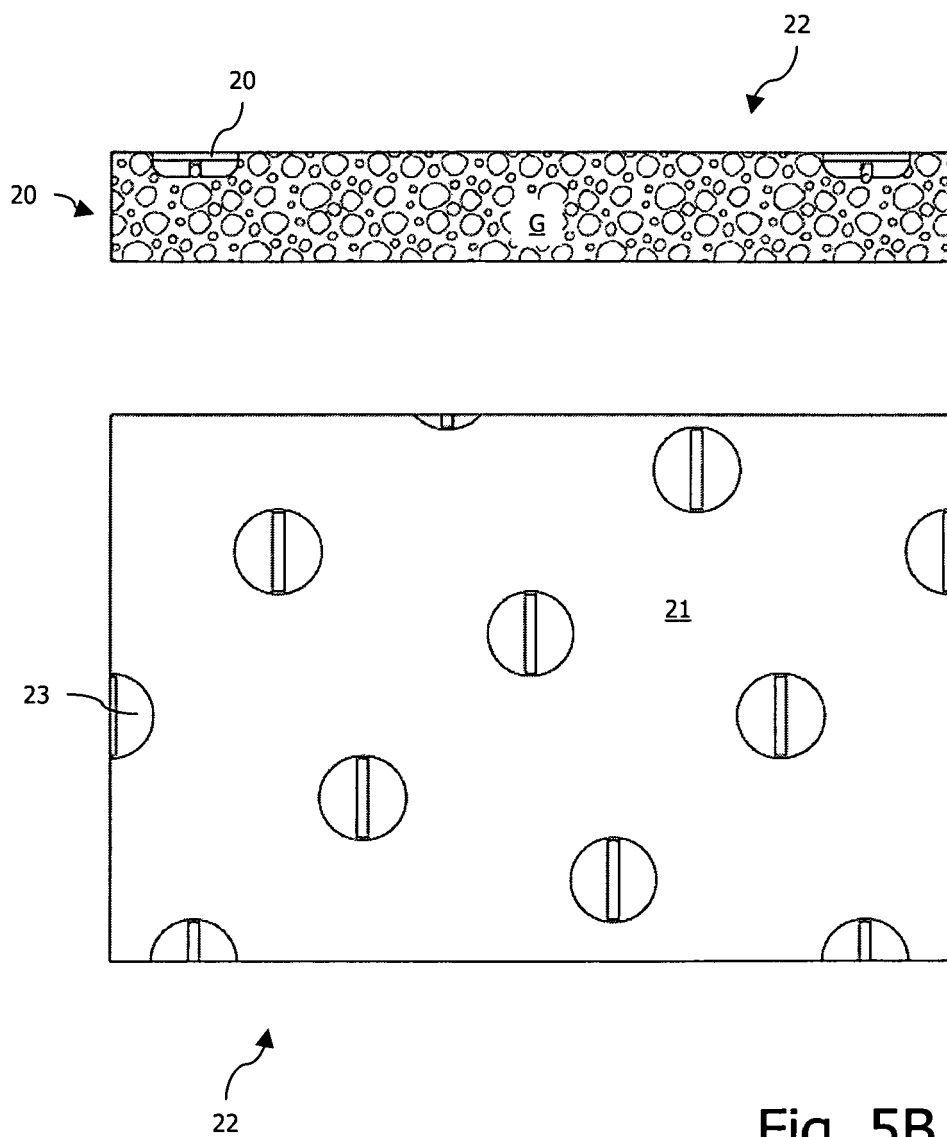


Fig. 5B

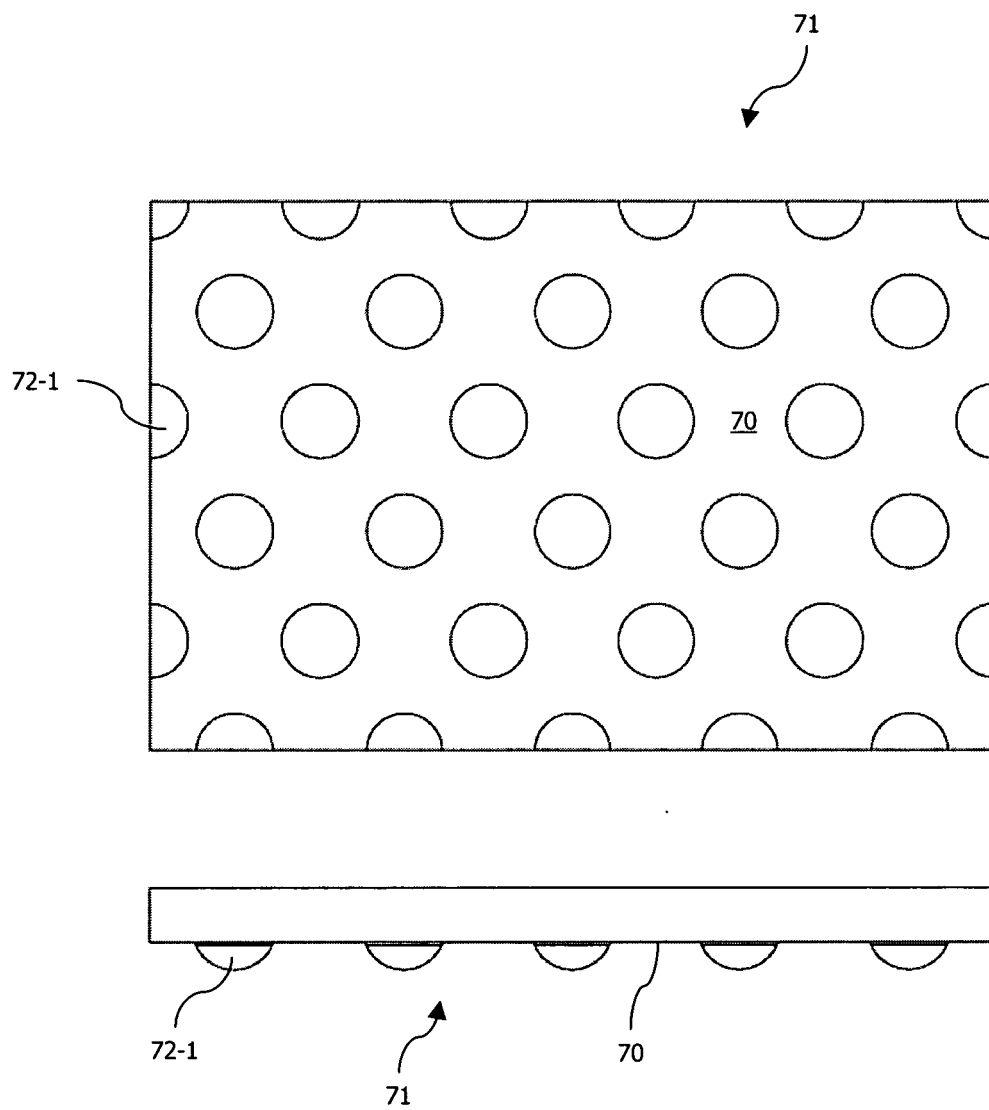


Fig. 6A

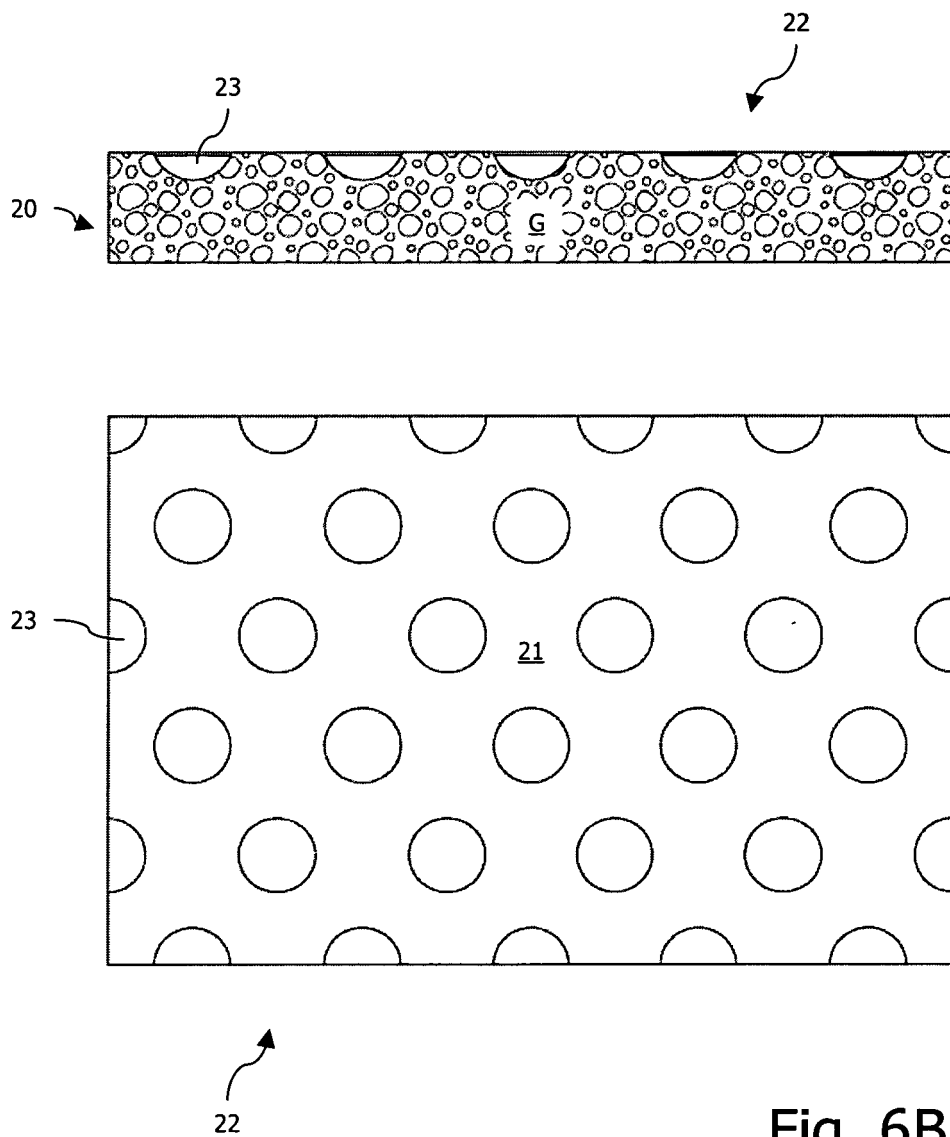


Fig. 6B

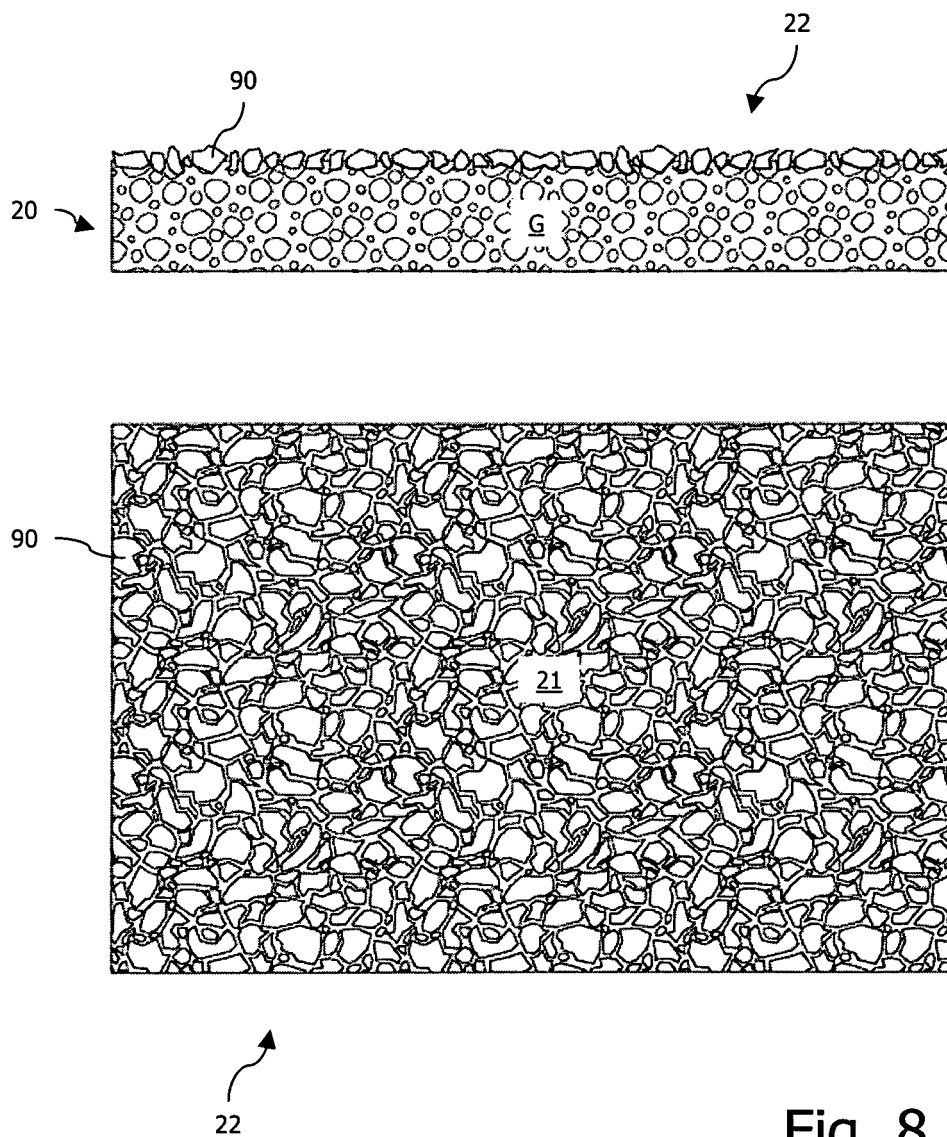


Fig. 8

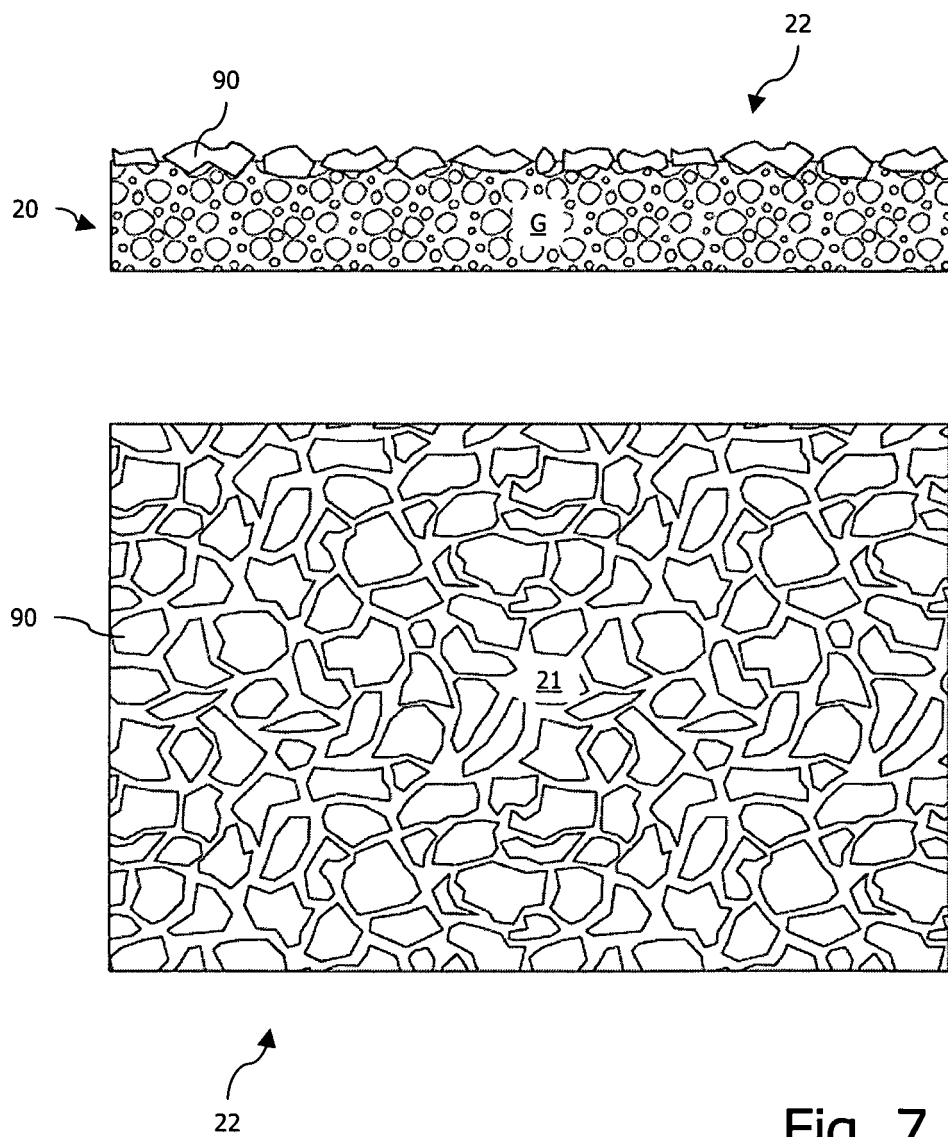


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 5638

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 24 074 B (PAUL ROESLER) 22. Februar 1962 (1962-02-22)	1,3,4,9, 24-26	INV. E01C19/29
Y	* das ganze Dokument *	2,5-8	E01C7/32 E01C7/35 E01C19/43
Y	WO 02/01004 A1 (GUAJARDO TIJERINA OSCAR GUADAL [MX]) 3. Januar 2002 (2002-01-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 4-6 *	2	
X	DE 14 59 777 A1 (TEERBAU GMBH STRASSENBAU) 5. Dezember 1968 (1968-12-05)	10-18	
Y	* das ganze Dokument *	5-8	
X	CH 404 711 A (HOECHST AG [DE]) 31. Dezember 1965 (1965-12-31) * das ganze Dokument *	19-23	
X	DE 39 31 239 C1 (DEPAEPE A M [BE]) 31. Januar 1991 (1991-01-31) * das ganze Dokument *	19-23	
A	US 2004/240937 A1 (WOODRUFF PAUL N [US]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,9,10 *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 2010	Prüfer Flores Hokkanen, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 01 5638

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 5638

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-18, 24-26

Oberflächenbearbeitungsgerät und Verfahren zur Fertigung eines Gussasphalt-Fahrbahnbelags mit einer eingewalzten, konkaven Oberflächenstruktur

1.1. Ansprüche: 19-23

Verfahren zur Fertigung eines Gussasphalt-Fahrbahnbelags mit einer Oberfläche aus elastischem und/oder plastischem Granulat

Bitte zu beachten dass für alle unter Punkt 1 aufgeführten Erfindungen, obwohl diese nicht unbedingt durch ein gemeinsames erfinderisches Konzept verbunden sind, ohne Mehraufwand der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, eine vollständige Recherche durchgeführt werden konnte.

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

EP 09 01 5638

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.

25-06-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1124074	B	22-02-1962	KEINE		
WO 0201004	A1	03-01-2002	AU	5431000 A	08-01-2002
DE 1459777	A1	05-12-1968	KEINE		
CH 404711	A	31-12-1965	AT	245607 B	10-03-1966
			DK	111493 B	02-09-1968
			GB	975223 A	11-11-1964
DE 3931239	C1	31-01-1991	EP	0418809 A1	27-03-1991
US 2004240937	A1	02-12-2004	US	2007025814 A1	01-02-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0970278 A [0005]