



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2016 Patentblatt 2016/49

(21) Anmeldenummer: **16168249.7**

(22) Anmeldetag: **04.05.2016**

(51) Int Cl.:
E01C 7/14 (2006.01) **E01C 7/18** (2006.01)
E01C 11/00 (2006.01) **E01C 19/15** (2006.01)
E01C 19/23 (2006.01) **E01C 19/30** (2006.01)
E01C 23/088 (2006.01) **E01C 3/00** (2006.01)
E02F 3/18 (2006.01) **E02F 5/08** (2006.01)

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

(30) Priorität: **04.05.2015 DE 102015106864**

(71) Anmelder: **R-ways GmbH Ingenieurgesellschaft für Flughafenplanung**
72074 Tübingen (DE)

(72) Erfinder: **Riekert, Jürgen**
72127 Kusterdingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINES STRASSENBAU- UND STRASSENBAUGERÄT**

(57) Ein Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus (1, 50), umfasst die Verfahrensschritte:
a. Entfernen von Boden oder einer oder mehrerer Schichten eines bestehenden Straßenaufbaus;
b. Profilieren des Bodens oder einer Schicht (2, 41) mit einem Bagger, einer Raupe, einem Grader oder einer Fräse, derart, dass zumindest eine gewölbte Erhebung (8a, 8b; 43a - 43d) entsteht;
c. Aufbringen einer gebundenen Schicht (15; 45) mit einer ebenen Oberseite auf die profilierte Schicht (2, 41).
Darüber hinaus gibt es auch ein Straßenbaugerät.

Fig. 1a

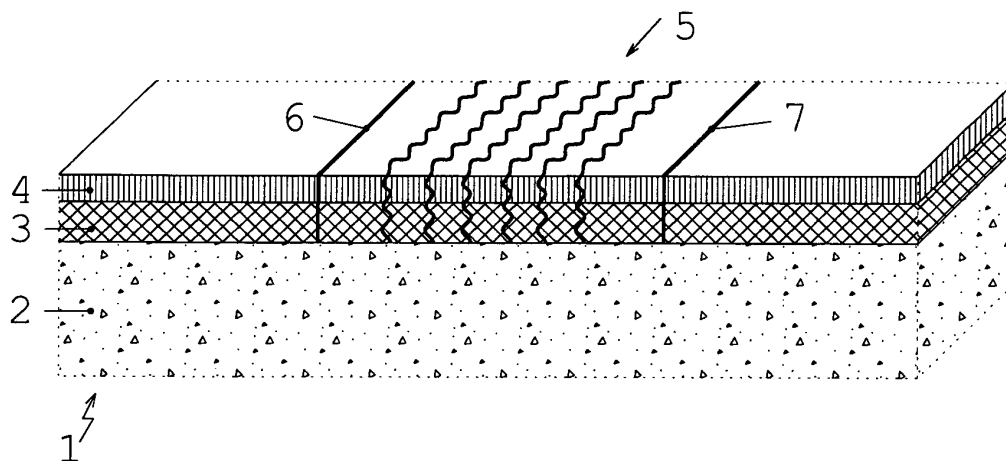


Fig. 1b

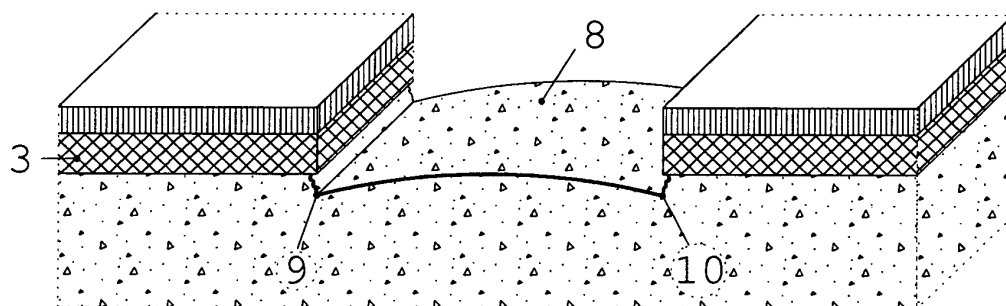


Fig. 1c

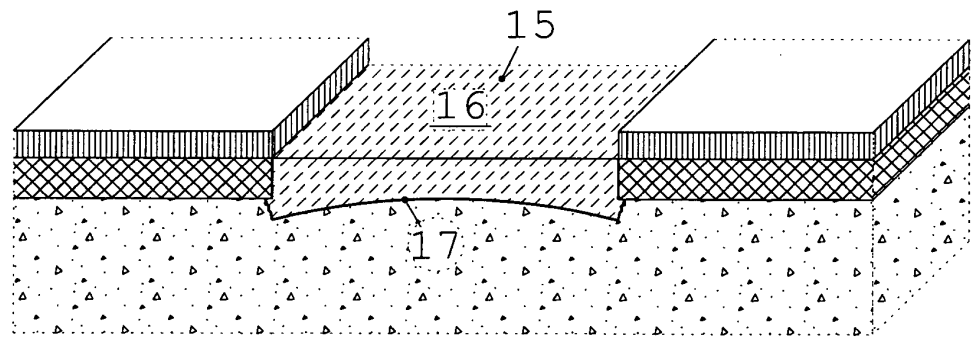
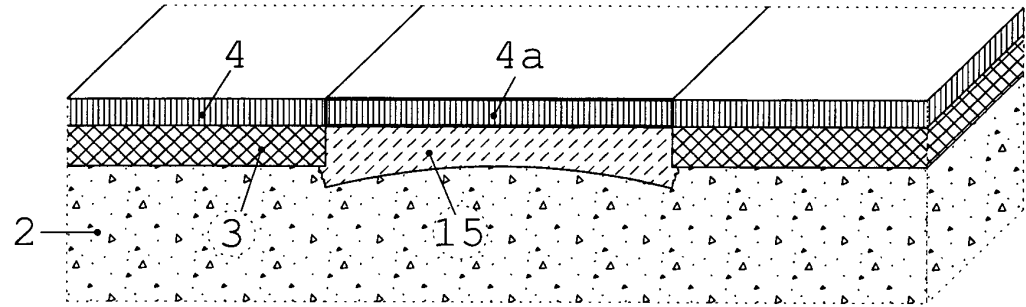


Fig. 1d



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Straßenbaugerät.

[0003] Im Straßenbau werden im gebundenen Oberbau so genannte Trag- und Deckschichten angeordnet. Die Trag-schichten sind die tieferliegenden Schichten, über welchen die sogenannten Deckschichten aus Asphalt oder Beton angeordnet sind. Diese Schichten werden in einheitlichen Dicken, d. h. mit konstanter Dicke, über die gesamte Fläche einer Straße eingebaut.

[0004] Aufgrund der Liegezeit der Materialien und den stetig zunehmenden Verkehrslasten ist bei einem erheblichen Teil von Straßen und Wegen ein Zustand eingetreten, welcher im Zuge der Erhaltung der Oberfläche auch gleichzeitig die Notwendigkeit einer Erhöhung der Tragfähigkeit erfordert.

[0005] Vom Verkehr überlastete Flächen können ohne größere Eingriffe nur nach oben, im sogenannten Hocheinbau, verstärkt werden. Dies ist jedoch oft aufgrund bestehender Zwangspunkte an Anschlusshöhen nicht möglich. Insbesondere bei partiellen Reparaturen von Einzelschäden ist der Überbau der Gesamtfläche oft nicht erwünscht bzw. unwirt-schaftlich. Gleichzeitig sind die überbauten, geschädigten Bereiche oft ein verbleibendes bautechnisches Risiko für Folgeschäden.

[0006] Bei Reparaturarbeiten von Überlastungsschäden nach unten, im sogenannten Tiefeinbau, wird der gesamte Umfang an Arbeiten deutlich größer, da zum Erreichen eines dickeren Gesamtaufbaus an gebundenen Schichten ein Großteil des bestehenden Oberbaus vorher beseitigt und an dessen Stelle wieder neues Material eingebaut werden muss. Außerdem bleibt aufgrund der dickeren Schichten an neuem, gebundenem Material vormals ungebundenes Ausbaumaterial als Überschuss übrig.

[0007] Bei der Instandsetzung und Erneuerung von Asphaltflächen werden die Ausbaumaterialien an Altasphalt zu einer Asphaltmischanlage gefahren, dort aufbereitet und zusammen mit neuem Asphalt wieder auf die Baustelle trans- portiert. Dies führt zu hohen Transport- und Aufbereitungskosten innerhalb des Bauprozesses.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus bereitzustellen, der eine hohe Tragfähigkeit aufweist.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus mit den Verfahrensschritten:

- a. Entfernen von Boden oder einer oder mehrerer Schichten eines bestehenden Straßenaufbaus;
- b. Profilieren des Bodens oder einer Schicht mit einem Bagger, einer Raupe, einem *Grader* oder einer Fräse derart, dass zumindest eine gewölbeartige Erhebung entsteht;
- c. Aufbringen einer gebundenen Schicht mit einer ebenen Oberseite auf den profilierten Boden oder die profilierte Schicht.

[0010] Mit einem solchen Verfahren kann ein bestehender, insbesondere beschädigter Straßenaufbau besonders einfach repariert werden. Vor dem Entfernen der einen oder mehreren Schichten des bestehenden Straßenaufbaus kann der bestehende Straßenaufbau entlang des Bereichs, der entfernt werden soll, eingeschnitten werden. Durch die Variation der Höhe der Schicht, die sich aus dem gewölbeartigen Aufbau ergibt, ergibt sich eine erhöhte Tragfähigkeit.

[0011] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn eine ungebundene Schicht profiliert wird. In einer ungebundenen Schicht lässt sich eine gewölbeartige Erhebung leichter realisieren. Die individuelle Einbaubreite der Baustelle kann durch Ausgleich in der Gewölbebreite und gegebenenfalls einer Grabenbreite bei ansonsten grundsätzlich einheitlich bleibender Profilform des Gewölbes erfolgen.

[0012] Die profilierte Schicht kann verdichtet werden, insbesondere mit einer Walze oder einer Rüttelplatte. Dadurch kann ein stabiler Untergrund für eine möglicherweise nachfolgende Deckschicht geschaffen werden.

[0013] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn das in Schritt a. entfernte Material aufbereitet und hydraulisch oder bituminös gebunden wird und im Schritt c. auf die profilierte Schicht aufgebracht wird. Somit kann das entfernte Material quasi recycelt werden. Hydraulisch kann z. B. mit Kohle oder Zement gebunden werden. Bituminös kann z. B. mit einer Bitumenemulsion oder mit Heißasphalt gebunden werden.

[0014] In den Rahmen der Erfindung fällt außerdem ein Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus mit den Verfahrensschritten:

- a. Durchmischung von anstehendem Boden oder einer ungebundenen Tragschicht mit einem Bindemittel und Was- ser und dabei Ausbilden von Gewölben mittels Fräsen mit gewölbt modifizierten Fräswalzen;
- b. Verdichten der durchmischten Schicht;

c. Herstellen einer ebenen Oberseite.

[0015] Dadurch kann eine Materialmischung an Ort und Stelle geschehen. Es muss kein Material angeliefert werden. Diese Vorgehensweise eignet sich insbesondere dann, wenn ein neuer Straßenaufbau geschaffen werden soll.

[0016] Das Bindemittel kann vor dem Durchmischen auf den anstehenden Boden oder die Tragschicht aufgebracht werden. Alternativ kann das Bindemittel beim Fräsen eingedüst werden.

[0017] Die Stabilität des Straßenaufbaus kann erhöht werden, wenn im Bereich der Tiefpunkte der gewölbeartigen Erhebung/en Gräben eingebracht werden, insbesondere mit einem Bagger oder einer Fräse, und in den Gräben Stützfundamente gebildet werden.

[0018] Um den Abfluss von Wasser zu verbessern, können in die Stützfundamente Drainageleitungen integriert werden. Als Deckschicht kann Asphalt oder Beton aufgebracht werden.

[0019] Die gewölbeartigen Erhebungen bzw. Gewölbe können mit einer Breite im Bereich von 50 cm - 200 cm und einem Radius im Bereich von 50 cm - 200 cm erstellt werden. Dabei sollte die Herstellung des Straßenaufbaus bei einer ersten Variante mit aufeinander abgestimmten, wechselnden Geräten für Aushub (Bagger, Fräse), Formgebung (Bagger, Grader, Raupe) und Verdichtung (Walze, Rüttelplatte) erfolgen. Zur Gewölbeausbildung werden vorzugsweise gewölbte Arbeitswerkzeuge mit einheitlicher, aufeinander abgestimmter Profilform, insbesondere mit einheitlichem Radius verwendet.

[0020] Bei einer Variante ("*mixed in place*") kann ein von einer Fräse erzeugtes Profil in seiner Gestaltung unabhängig von nachfolgenden Arbeitsgeräten sein. Es kann daher auch parabel- oder ellipsenförmig sein oder auch mit einer Form, die Gewölbe und Stützgraben gleichzeitig fräst, ausgeführt sein.

[0021] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein Straßenaufbau mit zumindest einer Schicht, die eine plane Oberseite aufweist, wobei die Unterseite der Schicht zumindest bereichsweise uneben ist, derart, dass die Höhe der Schicht zumindest in einer zur Höhenrichtung orthogonalen Erstreckungsrichtung der Schicht variiert, hergestellt werden. Dies bedeutet, dass die Höhe der Schicht in einer zur Höhenrichtung orthogonalen Erstreckungsrichtung der Schicht nicht konstant ist. Die Variation der Höhe der Schicht erfolgt vorzugsweise in Richtung der Breite einer Straße oder eines Wegs, wenn es sich bei dem Straßenaufbau um einen solchen handelt, der für eine Straße oder einen Weg gedacht ist. Auch Flächen wie Plätze oder Flugfelder können gemäß dem erfindungsgemäßen Straßenaufbau aufgebaut sein. Der Straßenaufbau mit der erfindungsgemäß ausgestalteten Schicht weist eine höhere Tragfähigkeit auf.

[0022] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Unterseite der Schicht zumindest ein Gewölbe aufweist. Eine solche Schicht weist insgesamt eine geringere Materialmenge auf, stellt jedoch ein leistungsfähigeres Tragsystem dar als Schichten des Standes der Technik, da bei Temperaturaufwölbungen aufgrund der geringeren Dicke im Gewölbemittelteil weniger Eigenspannung durch das Eigengewicht der Schicht entsteht. Es können mehrere Gewölbe nebeneinander angeordnet sein, um die Tragfähigkeit zu erhöhen.

[0023] Eine noch größere Tragfähigkeit kann erreicht werden, wenn in Seitenbereichen des oder der Gewölbe/s Stützfundamente vorgesehen sind. Die Stützfundamente können als Streifenfundamente ausgebildet sein. Sie können aus dem gleichen Material ausgebildet sein wie die Schicht mit Höhenvariation.

[0024] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Schicht als gebundene Tragschicht ausgebildet ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer solchen Schicht aus gebundenem Material kann eine Materialeinsparung an gebundenem Material von bis zu 40 % gegenüber der konventionellen Ausführung erreicht werden. Das Material kann in mobilen Anlagen vor Ort zu hydraulisch gebundenen Tragschichten oder Beton aufbereitet werden und muss nicht weite Wege über die Straßen transportiert werden.

[0025] Ebenso ist es möglich, das aufbereitete Ausbaumaterial mittels Bitumenemulsion zu binden und wieder einzubauen oder es als sogenannten Flüssigboden wieder einzubringen.

[0026] Hier ist zu erwähnen, dass unter einer gebundenen Schicht eine Schicht verstanden wird, die aus natürlichen oder künstlichen Mineralstoffen, wie Splitt, Kies oder Sand, besteht. Als Bindemittel dient Zement oder Bitumen. In gebundenen Schichten können alle vor Ort anfallenden Materialien, wie z. B. Beton, Asphalt, Kies, Sand, Schotter, Splitt mit aufbereitet werden. Dadurch kann ein großer Recyclingfaktor entstehen. Insbesondere ist es möglich, bestehende Straßen und Wege zu sanieren, indem eine erfindungsgemäße gebundene Schicht eingebaut wird. Mit der Erfindung erreicht man den gleichen baulichen Effekt wie bei voll gebundenem Oberbau. Die Erfindung kann also auch zum Einsatz kommen, wenn die Dicke des bisherigen Gesamtoberbaus nicht frostfrei gegründet ist. So ist auch eine Teilerneuerung anstatt einer vollständigen Erneuerung möglich. Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Straßenaufbaus können durch Verkehr überlastete Straßenbereiche ohne Vollaufbau für höhere Lasten ertüchtigt werden.

[0027] In den Bereichen der Stützfundamente können zusätzliche Drainageleitungen integriert werden, um den Straßenaufbau für ungünstige Wasserverhältnisse zu verbessern.

[0028] Da die Schicht des Straßenaufbaus eine plane Oberseite aufweist, ist es einfach möglich, auf der Schicht eine Deckschicht aus Asphalt oder Beton anzuordnen. Gemäß einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass unter der Schicht eine, insbesondere ungebundene, Schicht vorgesehen ist, deren Oberseite eine der Unterseite der Schicht entsprechende Kontur aufweist. Insbesondere kann durch die Gestaltung der Oberseite der ungebundenen Schicht die

Kontur der unteren Seite der darüber liegenden Schicht festgelegt werden. Dadurch ist es besonders einfach möglich, eine Schicht mit planer Oberfläche, aber konturierter Unterseite auszubilden.

[0029] Statt die Schicht aus bereits durchmischtem Material auf die entsprechend vorprofilierte Unterlage einzubauen, ist es auch möglich, diese direkt "*mixed in place*" herzustellen. In diesem Falle wird auf den anstehenden Boden oder die ungebundene Tragschicht direkt vor Ort ein hydraulisches oder bituminöses Bindemittel aufgebracht bzw. vorgedüst und mit Fräsen unter Zugabe von Wasser und ggf. weiteren Additiven durchmischt und eingearbeitet.

[0030] Weiterhin ist es denkbar, dass die Schicht als Betondeckschicht oder Asphaltdeckschicht ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass eine Deckschicht verwendet wird, deren Höhe variiert.

[0031] In den Rahmen der Erfindung fällt außerdem ein Straßenbaugerät, welches eine insbesondere nach oben gewölbte Arbeitsfläche oder Arbeitsschneide aufweist. Beispielsweise kann es sich bei einem solchen Werkzeug um eine rotierende Walze mit einem Radius im Zylindermantel zur Herstellung eines Gewölbes handeln. Insbesondere kann eine gewölbte Fräswalze vorgesehen sein. Auch ist es denkbar, eine Baggerschaufel mit gebogener Schneide auszugestalten. Auch Schubshilde können mit einer gebogenen Arbeitsschneide ausgebildet werden. Auch Lagerplatten von Rüttelverdichtern können gewölbt sein. Ebenfalls können Walzen mit gewölbter Bandage ausgebildet sein.

[0032] Vorzugsweise ist das Straßenbaugerät an einer motorisch angetriebenen Straßenbaumaschine angeordnet, beispielsweise einem Bagger, einer Raupe, einem Grader, einer Fräse, einem Rüttelverdichter oder einer Walze.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, sowie aus den Ansprüchen. Die dort gezeigten Merkmale sind nicht notwendig maßstäblich zu verstehen und derart dargestellt, dass die erfindungsgemäßen Besonderheiten deutlich sichtbar gemacht werden können. Die verschiedenen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen bei Varianten der Erfindung verwirklicht sein.

[0034] In der schematischen Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0035] Es zeigen:

Fig. 1a - Fig. 1d Darstellungen zur Erläuterung der Reparatur eines Straßenaufbaus;

Fig. 2a - Fig. 2e Darstellungen zur Erläuterung der Reparatur einer größeren Reparaturstelle eines Straßenaufbaus;

Fig. 3a - Fig. 3e Darstellungen zur Erläuterung der Reparatur eines Straßenaufbaus mit größeren zu reparierenden Flächen;

Fig. 4a - Fig. 4e Darstellungen zur Erläuterung des Neubaus eines Straßenaufbaus;

Fig. 5 eine Darstellung einer Schicht mit bogenförmiger Unterseite;

Fig. 6 - Fig. 10 unterschiedliche Ausführungsformen von Straßenbaugeräten;

Fig. 11a - Fig. 11e Darstellungen zur Erläuterung einer direkten Verarbeitung von in der Örtlichkeit anstehendem Boden bzw. ungebundener Tragschicht zu einer gebundenen Schicht.

[0036] Die Fig. 1a zeigt einen Abschnitt eines Straßenaufbaus 1 mit einer ungebundenen Schicht 2, einer gebundenen Schicht 3 und einer Deckschicht 4. Im Bereich 5 sind die Deckschicht 4 und die gebundene Schicht 3 beschädigt, weshalb zur Reparatur entlang der Linien 6, 7 die Schichten 3, 4 eingeschnitten werden. Anschließend werden diese Schichten mit Hilfe einer Fräse oder Baggerschaufel abgetragen, wie dies in der Fig. 1b dargestellt ist. Darüber hinaus wird die Oberseite der ungebundenen Schicht 2 bearbeitet, sodass eine gewölbte Oberseite 8 entsteht. Aus der Fig. 1b ist ersichtlich, dass in den Bereichen 9, 10 die Oberseite 8 der Schicht 2 deutlich tiefer liegt als die Unterseite der Schicht 3.

[0037] Ausweislich der Fig. 1c wird anschließend eine erfindungsgemäße Schicht 15 - im vorliegenden Fall in Form einer hydraulisch gebundenen Tragschicht - eingebaut. Die Schicht 15 weist eine ebene Oberseite 16 auf. Die Unterseite 17 ist als Gewölbe ausgebildet. Insbesondere ist zu erkennen, dass die Höhe der Schicht 15 entlang ihrer Breite variiert. Dadurch ergibt sich eine höhere Tragfähigkeit.

[0038] Ausweislich der Fig. 1d wird anschließend eine neue Deckschicht 4a eingebaut.

[0039] Die Fig. 2a, 2b entsprechen im Wesentlichen den Fig. 1a, 1b. Da jedoch im Vergleich zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1a, 1b die Breite B größer ist als im vorhergehenden Ausführungsbeispiel, wurde in den Bereichen 19, 20 (s. Fig. 2c) jeweils ein Graben eingebracht. Ausweislich der Fig. 2d wurden diese Gräben ebenfalls mit dem Material der Schicht 15 gefüllt, sodass Stützfundamente 21, 22 entstanden. Diese befinden sich nun in den Seitenbereichen des

Gewölbes der Unterseite 17. Auf die Schicht 15 wurde dann wiederum eine Deckschicht 4a aufgebracht, wie dies in der Fig. 2e zu sehen ist.

[0040] Die Fig. 3a - 3e zeigen die Reparatur von Teilflächen eines Straßenaufbaus 1. Ausweislich der Fig. 3a weist der Straßenaufbau 1 wiederum eine Schicht 2 aus ungebundenem Material, eine Schicht 3 aus gebundenem Material und eine Deckschicht 4 auf. Im Bereich 5 sind die Deckschicht 4 und die gebundene Schicht 3 beschädigt, sodass entlang der Linien 6, 7 eingeschnitten wird und anschließend diese Schichten ausgebaut werden, wie dies in der Fig. 3b zu sehen ist. Weiterhin ist in der Fig. 3b zu sehen, dass die Schicht 2 derart profiliert wurde, dass zwei gewölbeartige Erhebungen 8a, 8b entstanden sind. Um die Tragfähigkeit der einzubringenden gebundenen Schicht zu erhöhen, wurden im Bereich der Tiefpunkte 25, 26, 27 der Gewölbe 8a, 8b Gräben 28, 29, 30 eingebracht, siehe Fig. 3c. In diesen Gräben 28, 29, 30 werden ausweislich der Fig. 3d Stützfundamente 31, 32, 33 ausgebildet. Sie bestehen aus dem gleichen Material wie der übrige Teil der Schicht 15. Die Schicht 15 weist demnach eine Unterseite 17 mit mehreren Gewölben auf, in deren Seitenbereichen Stützfundamente 31, 32, 33, angeordnet sind. Die Oberseite 16 der Schicht 15 ist eben ausgebildet. Die Fig. 3a zeigt den vollständigen Straßenaufbau 1, der eine Deckschicht 4a auf der Schicht 15 aufweist.

[0041] Die Fig. 4a zeigt, dass zur Vorbereitung der Herstellung eines erfindungsgemäßen Straßenaufbaus zunächst eine Auskoffierung mit einem Erdplanum 40 erzeugt wird, indem Boden ausgebaut wird. Ausweislich der Fig. 4b kann auf das Erdplanum 40 eine ungebundene Schicht 41 eingebracht werden, beispielsweise eine Schottererschicht, die verdichtet sein kann. Die ungebundene Schicht 41 weist eine Oberseite 42 auf, die mehrere gewölbeartige Erhebungen 43a - 43d aufweist. In den Seitenbereichen der gewölbeartigen Erhebungen 43a - 43d wurden Gräben 44a - 44e ausgehoben, siehe Fig. 4c. Anschließend wird eine Schicht 45, insbesondere eine gebundene Schicht, eingebaut. Die Unterseite 46 der Schicht 45 weist aufgrund der Ausgestaltung der Oberseite der Schicht 41 mehrere Gewölbe 47a - 47d auf, in deren Seitenbereichen Stützfundamente 48a - 48e angeordnet sind.

[0042] Der vollständige Straßenaufbau 50 ist in der Fig. 4e gezeigt, wo auch noch eine Deckschicht 51 dargestellt ist.

[0043] Die Fig. 5 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Schicht 100, die eine plane Oberseite 101 aufweist und deren Unterseite 102 als Gewölbe 103 ausgebildet ist. Die Gesamtbreite BS liegt vorzugsweise im Bereich 50 cm - 350 cm. Die Breite SW des Gewölbes selbst liegt im Bereich 50 cm - 200 cm. Die Breite BG der Stützfundamente 104, 105 liegt im Bereich 10 cm - 75 cm. Die Dicke h der Schicht 100 am Gewölbescheitel beträgt 5 cm - 20 cm. Das Stichmaß S des Bogens beträgt vorzugsweise 5 cm - 20 cm. Die zusätzliche Höhe GT der Fundamente 104, 105 beträgt vorzugsweise 5 cm - 25 cm. Der Radius R des Gewölbes 103 liegt im Bereich 50 cm - 200 cm.

[0044] Die Fig. 6 zeigt als Straßenbaugerät 110 eine Baggerschaufel mit gewölbter Arbeitsschneide 111. Die Baggerschaufel ist geeignet, eine profilierte Oberfläche, insbesondere in einer ungebundenen Schicht, zu erzeugen.

[0045] Die Fig. 7 zeigt als Straßenbaugerät 112 eine Walze, welche eine gewölbte Arbeitsfläche 113 aufweist.

[0046] Die Fig. 8 zeigt als Straßenbaugerät 114 eine Rüttelplatte 114 mit gewölbter Arbeitsfläche 115.

[0047] Die Fig. 9 zeigt als Straßenbaugerät 116 eine Schubschneide, die eine gewölbte Arbeitsschneide 117 aufweist. Ein solches Straßenbaugerät kann beispielsweise an einem Grader oder einer Raupe verwendet werden.

[0048] Die Fig. 10 zeigt als Straßenbaugerät 118 eine Fräse mit gewölbter Arbeitsfläche 119. Sämtliche Straßenbaugeräte 110, 112, 114, 116, 118 sind geeignet, eine Schicht eines Straßenaufbaus derart zu profilieren, dass eine darauf aufgebrachte Schicht eine gewölbte Unterseite aufweist.

[0049] Die Fig. 11a zeigt ein im anstehenden Boden nach der Auskoffierung ausgeführtes Erdplanum oder das ebene Planum auf einer noch ungebundenen, zu verfestigenden Tragschicht 60. Auf dieses vorbereitete Planum kann anschließend ein Bindemittel 61, in einer entsprechend der für das anstehende Material und die örtliche Schichtdicke erforderlichen Menge, aufgestreut werden, wie es in Fig. 11b dargestellt ist.

[0050] Gemäß der Fig. 11c werden anschließend Bindemittel und anstehendes Material mit Standardfräsen und entsprechenden Fräswalzenbreiten unter Zugabe von Wasser und ggf. weiteren Additiven in einem ersten Arbeitsgang zu den Stützfundamenten 62a, 62b, 62c durchmischt.

[0051] In Fig. 11d ist die im zweiten Arbeitsgang nachfolgende Durchmischung der zwischen den Stützfundamenten liegenden Gewölbe 63a, 63b mittels Fräsen mit gewölbt modifizierten Fräswalzen dargestellt.

[0052] Die Arbeitsschritte gemäß der Fig. 11c und 11d sollten zeitlich so aufeinander abgestimmt sein, dass eine Materialaufbereitung "frisch in frisch" erfolgt, um so eine anschließende Aushärtung zu einer einheitlichen Schicht 15 zu erreichen. Für den Fall bauablaufbedingter Verzögerungen ist durch die Überbrückung und

[0053] Auflagerung 64a, 64b, 64c, 64d der Gewölbe 63a, 63b auf den vorab gefertigten Stützfundamenten 62a, 62b, 62c dennoch gewährleistet, dass nicht senkrecht durchtrennte, nebeneinanderliegende Einzelschichten entstehen.

[0054] Nach der Durchmischung mit den Fräsen folgen die in Fig. 11e dargestellten Arbeitsschritte Verdichtung mit den Walzen, Feinprofilierung mit Raupe oder Grader einer ebenen Oberseite 16 sowie ggf. das Einbringen von Sollbruchstellen für Fugen in hydraulisch gebundenen Schichten. Die fertig ausgehärtete Schicht 15 kann dann anschließend mit den nachfolgenden Oberbauschichten überbaut werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus (1, 50) mit den Verfahrensschritten:

- a. Entfernen von Boden oder einer oder mehrerer Schichten eines bestehenden Straßenaufbaus;
- b. Profilieren des Bodens oder einer Schicht (2, 41) mit einem Bagger, einer Raupe, einem *Grader* oder einer Fräse, derart, dass zumindest eine gewölbeartige Erhebung (8a, 8b; 43a - 43d) entsteht;
- c. Aufbringen einer gebundenen Schicht (15, 45) mit einer ebenen Oberseite auf den profilierten Boden oder die profilierte Schicht (2, 41).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ungebundene Schicht (2, 41) profiliert wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die profilierte Schicht (2, 41) verdichtet wird, insbesondere mit einer Walze oder einer Rüttelplatte.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Schritt 1.a. entfernte Material aufbereitet und hydraulisch oder bituminös gebunden wird und im Schritt 1.c. auf die profilierte Schicht (2, 41) aufgebracht wird.

5. Verfahren zur Erzeugung eines Straßenaufbaus mit den Verfahrensschritten:

- a. Durchmischung von anstehendem Boden oder einer ungebundenen Tragschicht (60) mit einem Bindemittel (61) und Wasser und dabei Ausbilden von Gewölben (63a, 63b) mittels Fräsen mit gewölbt modifizierten Fräswalzen;
- b. Verdichten der durchmischten Schicht;
- c. Herstellen einer ebenen Oberseite (16).

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel (61) vor dem Durchmischen auf den anstehenden Boden oder die Tragschicht (60) aufgebracht oder eingedüst wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Tiefpunkte (25, 26, 27) des oder der gewölbeartigen Erhebungen (8a, 8b; 43a - 43d) Gräben (28, 29, 30; 44a - 44e) eingebracht werden, insbesondere mit einem Bagger oder einer Fräse, und in den Gräben (28 - 30; 44a - 44d) Stützfundamente (21, 22; 48a - 48e) gebildet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Stützfundamente (21, 22; 48a - 48e) Drainageleitungen integriert werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Deckschicht (4, 4a; 51) aus Asphalt oder Beton aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewölbeartigen Erhebungen (8a, 8b; 43a - 43d) bzw. Gewölbe (47a - 47d) mit einer Breite im Bereich von 50 cm - 200 cm und einem Radius im Bereich von 50 cm - 200 cm erstellt werden.

11. Straßenbaugerät (110, 112, 114, 116, 118), welches insbesondere eine nach oben gewölbte Arbeitsfläche (113, 115, 119) oder Arbeitsschneide (111, 117) aufweist.

12. Straßenbaugerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Straßenbaugerät eine rotierende Walze mit einem Radius im Zylindermantel, eine gewölbte Fräswalze, eine Baggerschaufel mit gebogener Arbeitsschneide (111), ein Schubschild mit gebogener Arbeitsschneide (117) oder eine Rüttelplatte (114) mit gewölbter Arbeitsfläche (115) umfasst.

13. Straßenbaugerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es an einer motorisch angetriebenen Straßenbaumaschine angeordnet ist.

Fig. 1a

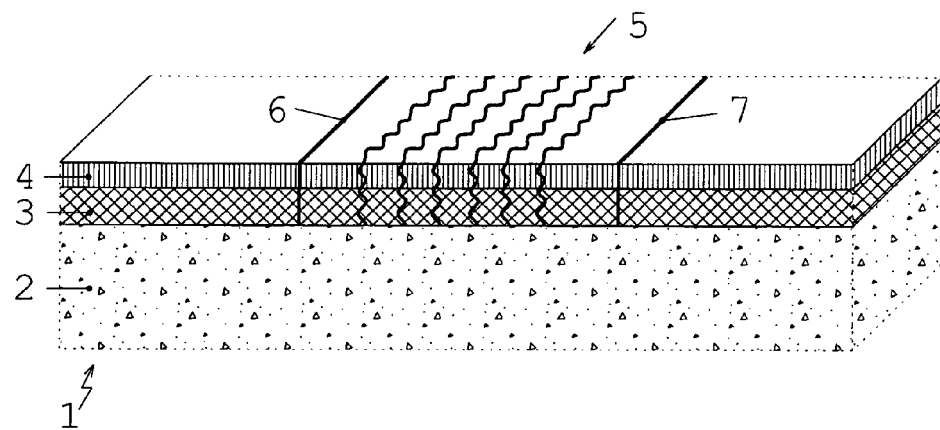


Fig. 1b

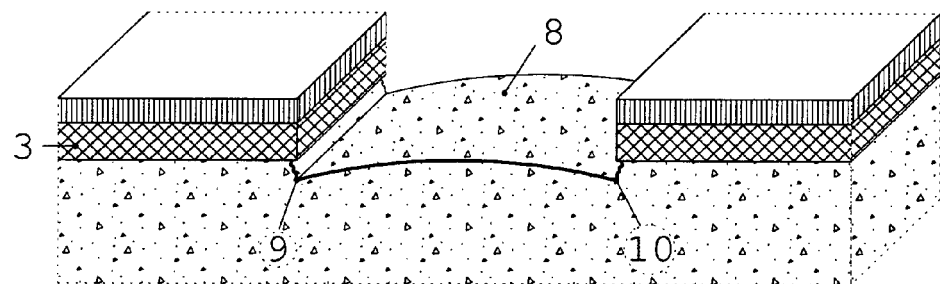


Fig. 1c

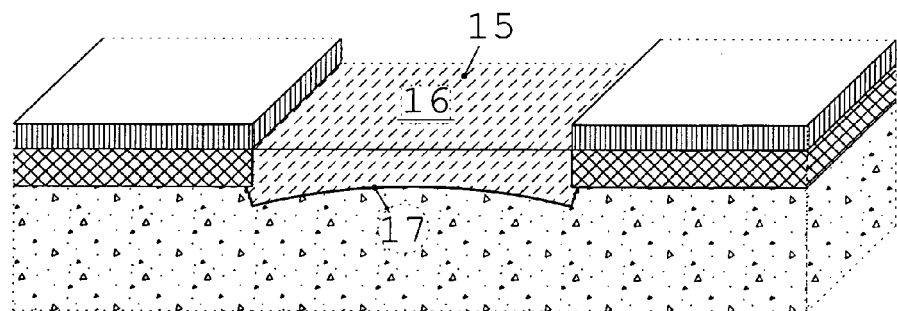


Fig. 1d

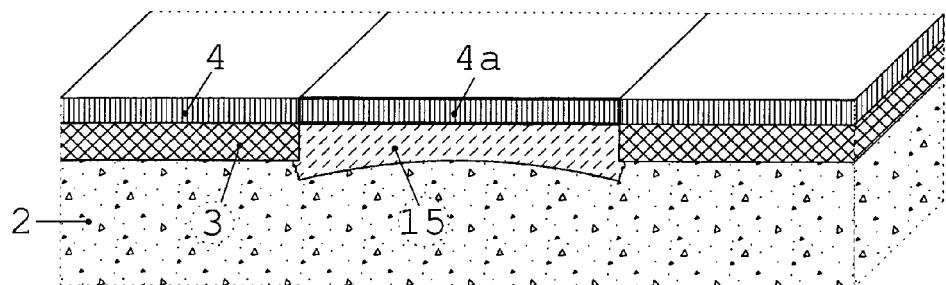


Fig. 2a

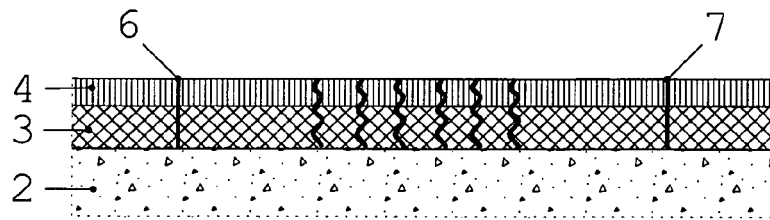


Fig. 2b

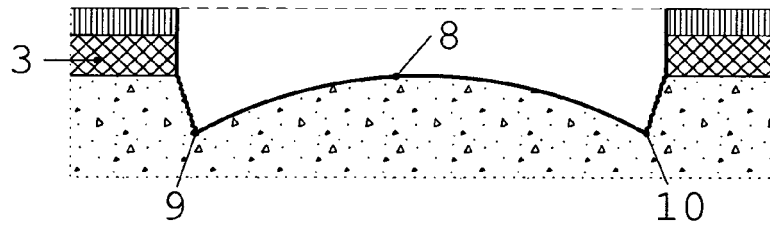


Fig. 2c

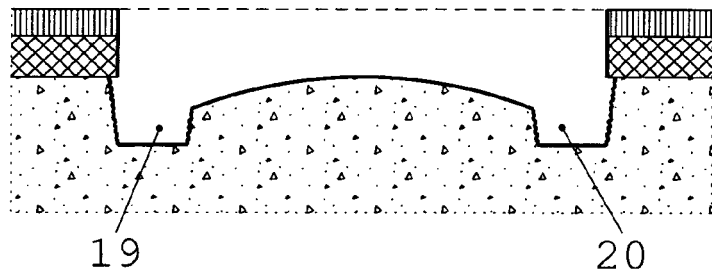


Fig. 2d

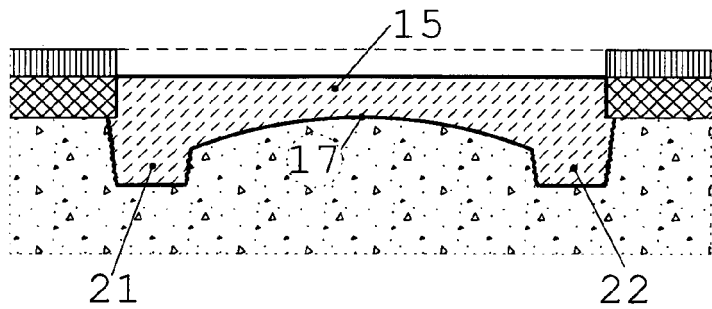
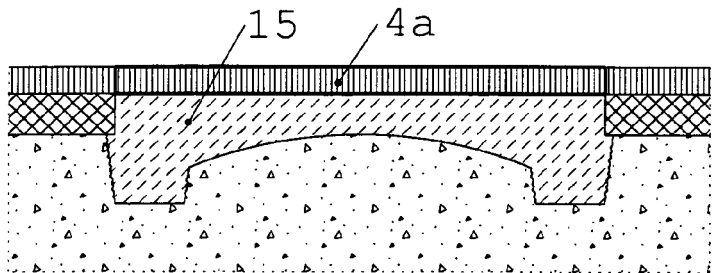


Fig. 2e



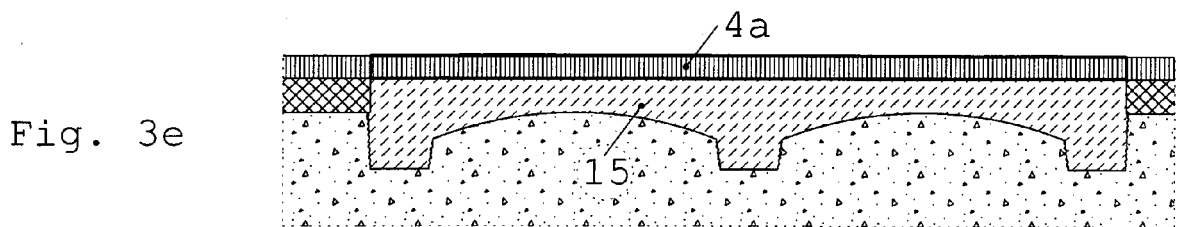
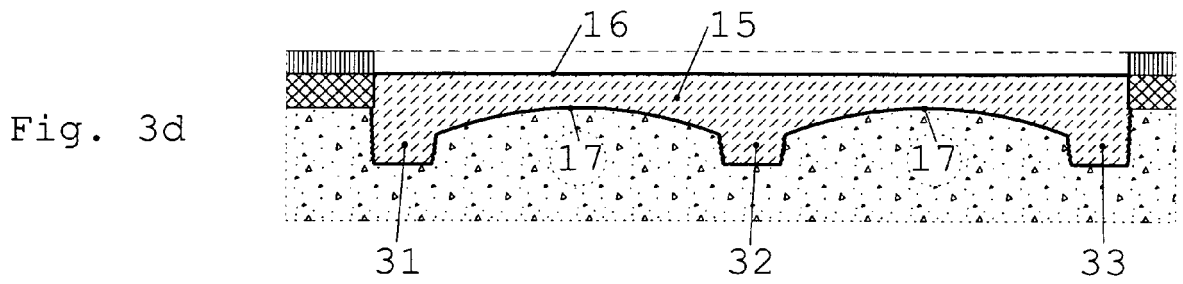
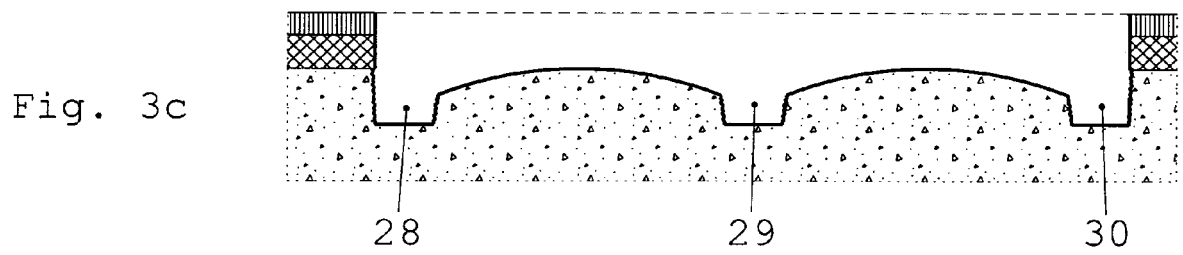
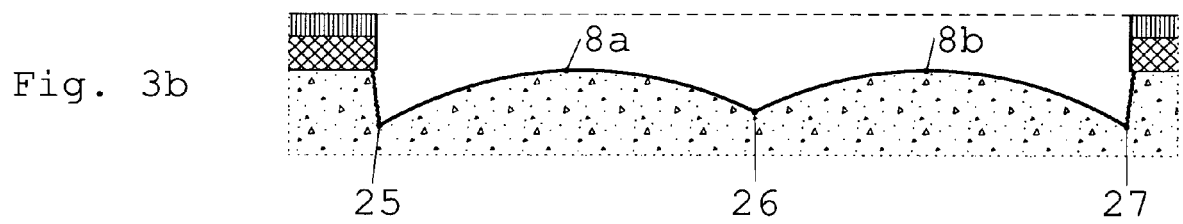
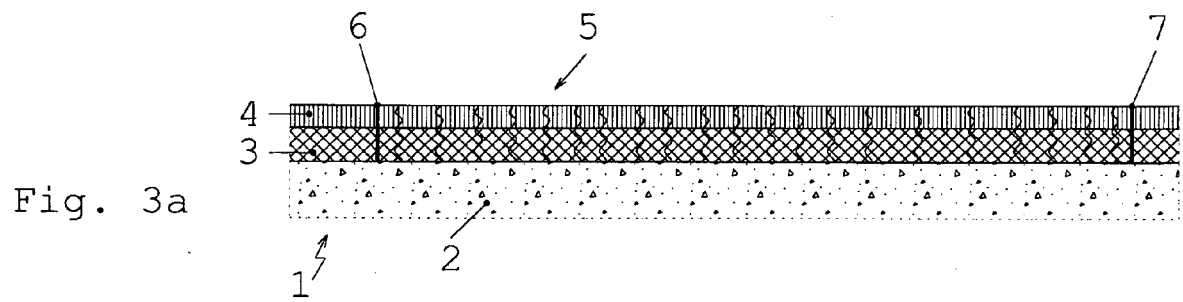


Fig. 4a

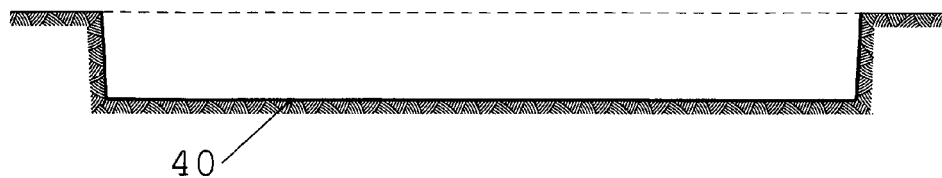


Fig. 4b

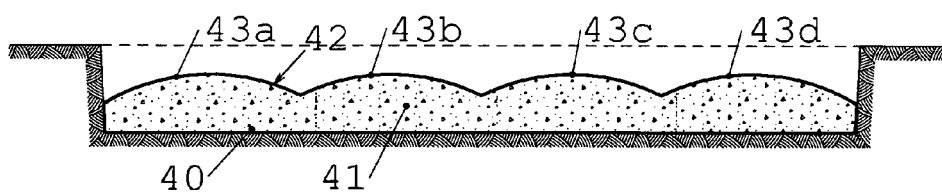


Fig. 4c

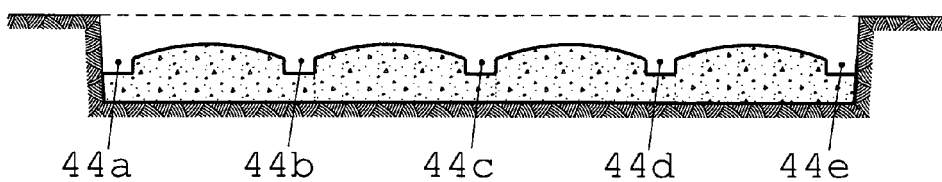


Fig. 4d

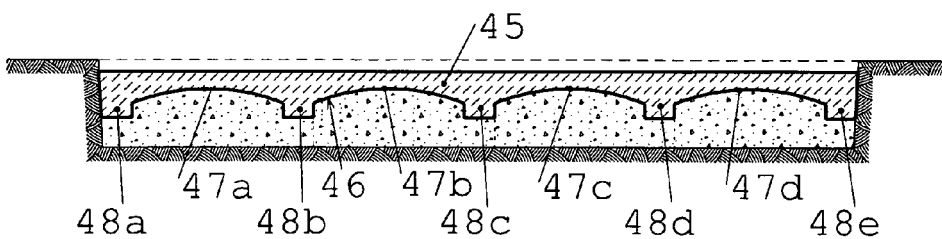
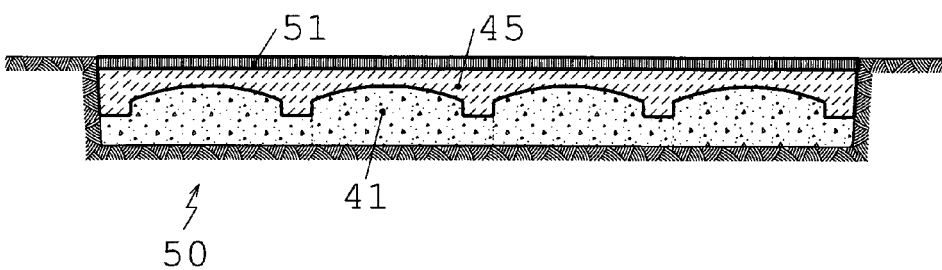


Fig. 4e



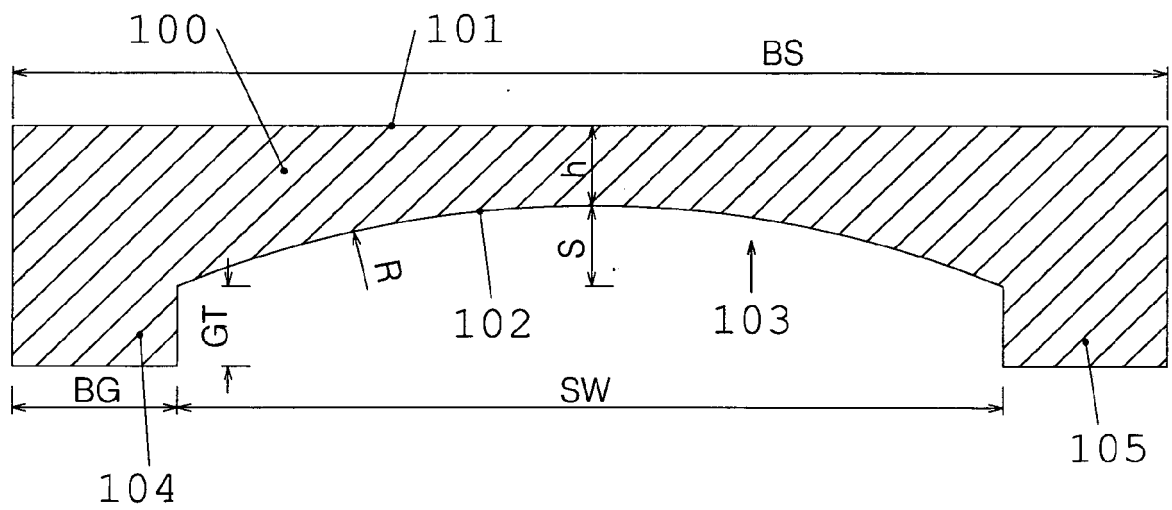


Fig. 5

Fig. 6

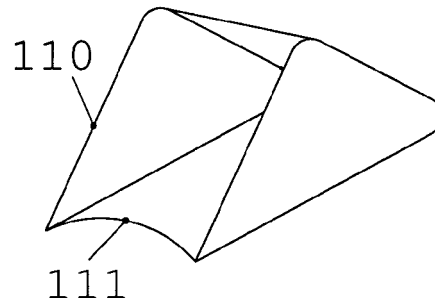


Fig. 7

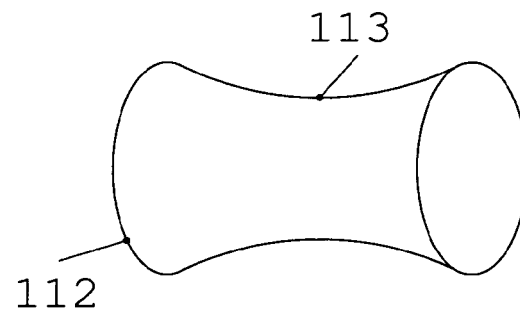


Fig. 8

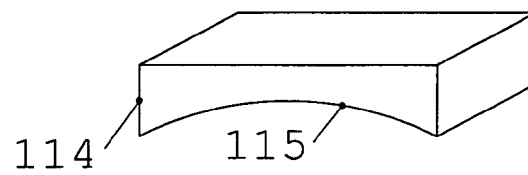


Fig. 9

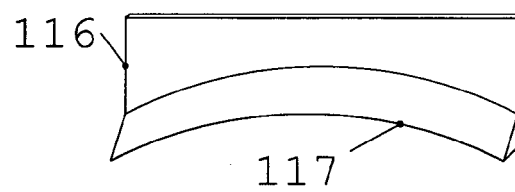


Fig. 10

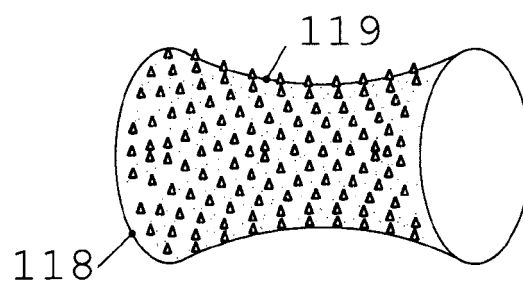


Fig. 11a

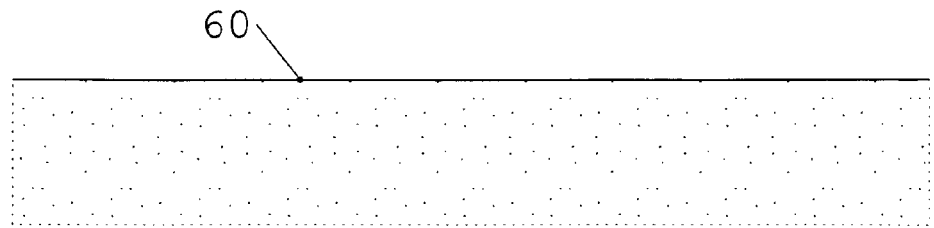


Fig. 11b

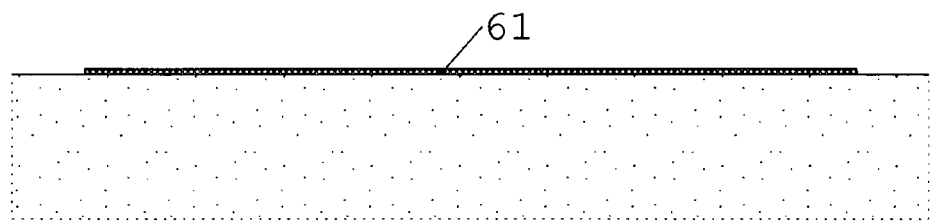


Fig. 11c

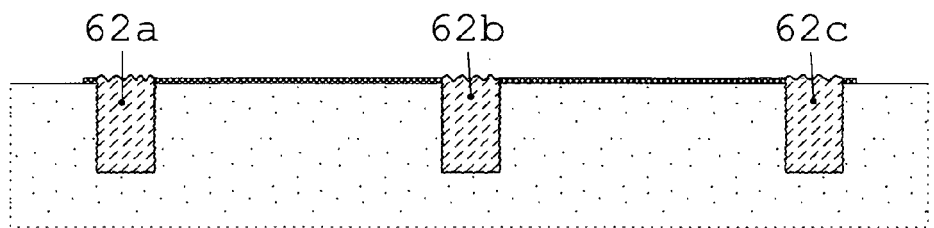


Fig. 11d

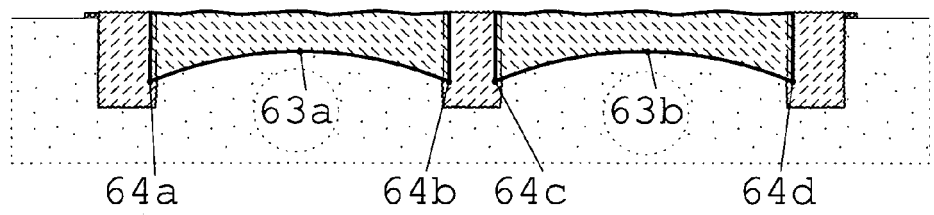


Fig. 11e

