



(11) **EP 1 176 257 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.08.2007 Patentblatt 2007/31

(51) Int Cl.:
E01C 19/46 ^(2006.01) **E01C 19/10** ^(2006.01)
E01C 7/18 ^(2006.01) **E01C 7/30** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00128141.9**

(22) Anmeldetag: **21.12.2000**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Asphaltproduktes und Mischvorrichtung**

Process for making an asphalt and mixing device

Procédé de fabrication d'un asphalte et dispositif de mélange

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
RO SI

(30) Priorität: **27.07.2000 AT 5532000 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(73) Patentinhaber: **ÖSTERREICHISCHE VIALIT
GESELLSCHAFT mbH
5280 Braunau/Inn (AT)**

(72) Erfinder:
• **Eybl, Wolfgang, Dipl.-Ing.
4910 Ried im Innkreis (AT)**

- **Birngruber, Kurt, Ing.
4090 Engelhartzell 205 (AT)**
- **Wangler, Norbert, Mag.
4880 St. Georgen im Attergau 201 (AT)**
- **Bruckbauer, Alexander
4963 St. Peter am Hart (AT)**
- **Bleier, Johann, Dipl.Ing.Dr.
4962 Mining (AT)**

(74) Vertreter: **Grabherr, Claudia
Puchberger, Berger & Partner
Reichsratsstrasse 13
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 406 375 DE-A- 1 719 348
US-A- 3 206 319 US-A- 4 272 212
US-A- 5 026 206

EP 1 176 257 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Asphaltproduktes unter Verwendung von Zuschlagstoffen, einem Reaktivzusatz, einem Aktivator und einem reaktiv aushärtenden Bindemittel, enthaltend ein Basisbindemittel in Form von Bitumen oder Bitumenersatzstoffen und eine Fluxkomponente. Und die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung zur Herstellung einer Asphaltproduktmischung aus Zuschlagstoffen, einem

[0002] Beispielsweise werden im Zuge von Kanalschachtreparaturen, Schlaglochreparaturen, zum Verschließen von Künetten, bei Nivellierarbeiten oder bei der Asphaltierung kleinflächiger Hauszufahrten oder Innenhöfe, bei der Herstellung von Hallenböden, und in zahlreichen anderen Fällen relativ kleine Baustoffmengen benötigt, sodass der Antransport mit LKW's weder wirtschaftlich noch technisch möglich oder bautechnisch sinnvoll ist. Dennoch ist der Mischgutverbrauch aber häufig so hoch, dass der Einsatz von in Eimern oder Säcken abgefülltem Baustoff (z.B. Kaltmischgut) wegen des Anfalles von Verpackungsmaterial sowie aus Gründen der dafür aufzuwendenden Kosten unwirtschaftlich ist.

[0003] Asphalt ist nach deutschsprachigem Begriff eine Mischung aus Bitumen und kornabgestuften Gesteinszuschlagstoffen. Häufig enthalten Asphaltprodukte heutzutage aber statt Bitumen Bitumenersatzstoffe, wie synthetische oder natürliche Polymere oder Harze. Für die vorliegende Erfindung sollen auch solche bitumenfreien Mischungen unter Asphalt verstanden werden. Asphalt wird vielseitig eingesetzt, vorzugsweise für Straßenbeläge, aber auch für Hallenböden, Abdichtungszwecke, Auffangwannen, Dämme usw. Asphalt wird deshalb in vielfältiger Ausführungsform hergestellt und eingebaut.

[0004] Asphalt wird hauptsächlich auf folgende angeführte Arten hergestellt:

1. Heißasphalt in Form von Walzasphalt:

In einer ortsfesten Asphaltmischanlage wird Gestein mit einer bestimmten Kornzusammensetzung auf ca. 180 bis 200°C erhitzt und dabei getrocknet. Danach wird heißes Bitumen mit ca. 180°C in entsprechender Menge (4-8%) zugemischt. Das Mischgut muss danach in beheizten Silos gelagert oder sofort mittels LKW zur Baustelle transportiert werden. Dort wird das Mischgut mit Asphaltfertigern heiß eingebaut und muss bei Temperaturen von mindestens 130°C mit Walzen verdichtet werden.

Bei Verwendung entsprechend weicher Bindemittelqualitäten, die in weiterer Folge auch geringe Standfestigkeit des daraus hergestellten Asphaltbelages bewirken, kann der Walzas-

phalt auch bei Temperaturen von 90 bis 120°C eingebaut werden, man spricht dann von "Warmasphalt".

2. Heißasphalt in Form von Gussasphalt

In einer ortsfesten Mischanlage oder häufig auch in einer mobilen Kleinmischanlage wird feinkörniges Gestein auf ca. 200 bis 300°C erhitzt und dabei getrocknet. Danach wird heißes Bitumen mit ca. 200 bis 250°C in entsprechender Menge (6-15%) zugemischt. Das Mischgut muss binnen kurzer Zeit (oxidativer Abbau des Bindemittels bei diesen hohen Temperaturen) zur Baustelle transportiert werden und wird in der Regel händisch oder bei Großbaustellen mit speziellen Gussasphaltfertigern bei Temperaturen um 200°C eingebaut. Ein Verdichten ist nicht erforderlich.

3. Kalte Asphaltbauweisen

In einer stationären Mischanlage wird mäßig feuchtes Gestein mit kalt flüssigen Bitumenemulsionen vermischt, zur Baustelle gefahren, mit Fertigern oder Gradern eingebaut und dann mit schweren Walzen verdichtet. Ein derartiges Mischgut eignet sich für den Bau von Tragschichten im untergeordneten Straßennetz. Das enthaltene Wasser muss allmählich verdunsten, im selben Ausmaß erfolgt die Festigkeitszunahme. Derartige Bauweisen sind auf warme Witterung angewiesen, die Festigkeitszunahme erfolgt sehr langsam und es dauert Wochen bis Monate mitunter Jahre bis zum Erreichen der Endfestigkeit.

[0005] Eine andere Form der Kaltbauweise eignet sich zur Herstellung von dünnen Deckschichten zur Erhaltung von bestehenden Asphaltstraßen. Auch hier wird mit Bitumenemulsionen als Bindemittel gearbeitet, der Mischvorgang von Gestein und Bitumenemulsion erfolgt auf selbstfahrenden Arbeitsmaschinen. Auch diese Bauweise erfordert weitgehend warmes Wetter und Unterlagstemperaturen von ca. +10°C.

[0006] Alle bisher bekannten Asphaltbauweisen, die übersichtshalber obenstehend angeführt wurden, weisen die Gemeinsamkeit auf, dass sie entweder nur in der wärmeren Jahreszeit eingebaut werden können, oder dass frisch gemischtes heißes Asphaltmischgut noch vor dessen nennenswerter Abkühlung verarbeitet werden muss. Besonders die letzte Forderung bedingt einen zügigen Mischgutverbrauch und eine entsprechend hohe Einbaugeschwindigkeit. Bei Klein- und Kleinstbaulosen oder bei Reparaturarbeiten kann diese Forderung in vielen Fällen nicht eingehalten werden. Dazu kommt, dass ausnahmslos alle Heißmischanlagen in der Frostperiode, das sind in der Regel die Monate Dezember bis März, aus betriebstechnischen und bauergonomischen Gründen geschlossen werden. Der Baustoff Heißasphalt steht also nicht zur Verfügung.

[0007] Die Praxis der Bauwirtschaft zeigt aber, dass

gerade in dieser Zeit viele Schäden an Asphaltstraßen auftreten (Beispiel: Schlaglöcher infolge von Frostaufbrüchen) oder vor dem Wintereinbruch noch wichtige Reparaturen durchzuführen sind.

[0008] Gemäß Stand der Technik sind derartige Arbeiten nur mit Kaltmischgut auf Fluxöl- oder Lösemittelbasis durchführbar. Kaltmischgut ist aber einerseits umweltschädlich (eluierbare Mineralöle oder Lösemittellemissionen) und weist andererseits nur begrenzte bautechnische Festigkeitseigenschaften auf, sodass derartige Bauausführungen nur eine sehr begrenzte Lebensdauer haben oder grundsätzlich in der wärmeren Jahreszeit mit Heißmischgut neu ausgeführt werden müssen, also ein reines Provisorium darstellen.

[0009] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung und Weiterverarbeitung einer Asphaltproduktmischung, und eine Vorrichtung zu deren Herstellung zu finden die für Kleinbaulose mit eher niedrigem Mischgutverbrauch in der Zeiteinheit geeignet ist und auch in der kühlen Jahreszeit, wenn Heißmischgut nicht verfügbar ist, verfügbar gehalten werden kann.

[0010] Die Erfindung baut auf einem reaktiv aushärtenden Bindemittelsystem, das in dem AT 406 375 B beschrieben ist, auf. Durch dieses Patent ist die bindemittelchemische Zusammensetzung geschützt und es sind Anwendungsmöglichkeiten in Richtung der Herstellung eines Kaltmischgutes (Ansprüche 12 und 13) aufgezeigt.

[0011] Bisher wurden für den Einsatz eines solches Kaltmischgutes alle Komponenten bis auf den Aktivator in asphaltfertigenden Betrieben vorgemischt, in Gebinden abgepackt zum Einsatzort geliefert und dort bei Bedarf mit dem Aktivator versetzt. Bei Aufbringung in entsprechend dünnen Schichten wird in der Praxis die Vormischung an der gewünschte Stelle aufgetragen und mit Aktivator benetzt. Es findet also keine Vermischung mit dem Aktivator statt, so dass es zu einer inhomogenen Verteilung des Aktivators und damit zu einem inhomogenen Aushärten des Asphaltproduktes kommen kann. Ferner wird der Aktivator im Überschuss aufgebracht und es gibt keine Kontrolle, wieviel Aktivator eingebaut wird. Da als Aktivator Wasser, da es vor Ort oft vorhanden ist und aus ökologischer Sicht unbedenklich ist, zu bevorzugen ist, besteht außerdem Frostgefahr bei der Verarbeitung im Winter. Ferner hat das Vormischen aller Komponenten außer dem Aktivator den Nachteil, dass diese Vormischung nur begrenzt haltbar ist, nämlich im günstigsten Fall etwa ein halbes Jahr. Die Gebinde müssen dicht verschließbar sein um eine Reaktion der Vormischung mit der Luft, insbesondere mit der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit zu verhindern. Ferner ist durch die Vormischung ein festes Mischungsverhältnis gegeben, das nur für eine bestimmte Anwendung optimal ist und auch nicht an die Bedingungen vor Ort angepasst werden kann.

[0012] Es ist auch Aufgabe der vorliegenden Erfindung die eben genannten Nachteile zu vermeiden.

[0013] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei dem eingangs beschriebenen Verfahren die mit dem Aktivator

vorvermischten Zuschlagstoffe, das reaktiv aushärtende Bindemittel und der Reaktivzusatz gleichzeitig in eine Mischvorrichtung eindosiert und in der Mischvorrichtung gemischt werden und dass dann die Asphaltproduktmischung der Mischvorrichtung entnommen und auf die gewünschte Stelle aufgebracht wird. Damit ist sichergestellt, dass der Aktivator, der die Reaktion auslöst oder beschleunigt, homogen verteilt ist, bevor eine Reaktion stattfinden kann. Der Aktivator ist ebenfalls in vorbestimmter beschränkter Menge in der Mischung enthalten.

[0014] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0015] Die Asphaltproduktmischung wird weitgehend kalt oder warm gemischt (20 bis 70°C), kann kalt eingebaut und kalt verdichtet werden und erhält seine Festigkeit durch eine chemische Reaktion und nicht durch einen Abkühlvorgang.

[0016] Keine Substanz, wie Lösemittel oder Wasser, muss aus dem Belagsmaterial entweichen und daher muss auch mit keiner Schwindung oder Rissbildung gerechnet werden.

[0017] Die Festigkeitszunahme erfolgt in sehr kurzer Zeit (wenige Stunden) und äußerst umweltfreundlich (keine Lösemittelabgabe).

[0018] Die Endqualität des Asphaltproduktes entspricht in vollem Umfang den Eigenschaften bekannter Asphaltprodukte. Asphaltsschichten müssen vor dem Überbauen mit einer weiteren Asphaltsschicht nicht mehr entfernt werden, wie dies bei herkömmlichem Kaltmischgut der Fall ist.

[0019] Es kann ein nachhaltiges Rohstoffkonzept verwirklicht werden, indem das Bindemittel nachwachsende Rohstoffe in einem erheblichen Anteil enthält.

[0020] Bei der Aufbereitung der Zuschlagstoffe muß keine Totaltrocknung erfolgen wie bisher, sondern eine Restfeuchte von 3% ist zulässig und sogar vorteilhaft.

[0021] Die Zubereitung des Belagsmaterials zur Baustelle entfällt, da das Asphaltprodukt vorort erzeugt wird.

[0022] Es liegen erhebliche Vorteile in der Energiebilanz bei Herstellung, Verarbeitung und Disposition vor.

[0023] Das Asphaltprodukt kann auch in kleinen Mengen (ab 200 kg) wirtschaftlich hergestellt werden (Heißmischgut ab 100 Tonnen, Gußasphalt ab 5 Tonnen) und kann zu einer Jahreszeit, wo kein anderes Mischgut in gleichwertiger Qualität verfügbar ist, erzeugt und eingebaut werden.

[0024] Es werden bautechnische Lösungen ermöglicht, die bisher nicht möglich waren (z.B. schwer zugängliche Orte wie städtische Innenhöfe von Häuserblocks).

[0025] Es kommt zur Abfallvermeidung durch Wegfallen von Kleinverpackungen (Plastik- oder Blechgebände, Säcke etc.).

[0026] Die Asphaltproduktmischung kann in großer Variationsbreite hergestellt werden, sodass die Eigenschaften von Dichtungsasphalt, Gußasphalt, Walzasphalt bis Drainasphalt eingestellt werden können.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zur Reparatur überfetteter Deckschichten (z.B. "schwit-

zende" Oberflächenbehandlung) eingesetzt werden.

[0028] Die Asphaltproduktmischung kann auch auf der Basis von Recycling-Asphaltgranulat anstelle von Gesteinsmaterial erzeugt werden (Rohstoffeinsparung, besonders kostengünstig durch niedrige Bindemitteldosierung). Weiters können als Zuschlagstoffe auch poröse Stoffe, wie Leca, Schaumglas usw., oder auch Gummi- granulat allein oder als Mischung mit Gesteinsmaterial zum Einsatz kommen.

[0029] Die Asphaltproduktmischung kann auch färbig erzeugt und eingesetzt werden, was sein Einsatzgebiet entsprechend erweitert und Gefahrenstellen wirtschaftlich absichern lässt.

[0030] Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Chargenmischer mit einem Rührwerk enthält, der an einem Fahrzeug oder an einem Anhänger eines Fahrzeuges montiert ist und dass am Fahrzeug ein Behälter für die mit dem Aktivator vorgemischten Zuschlagstoffe vorgesehen ist, sowie dass die Vorrichtung weiters Behälter (7, 8) für die einzelnen Komponenten oder beliebige Vermischungen aus einzelnen Komponenten, d.h. aus dem Basisbindemittel, der Fluxkomponente und gegebenenfalls dem Reaktivzusatz bzw. den Reaktivzusätzen enthält und diese Behälter (7, 8) über Leitungen (9) und Dosiereinrichtungen(10) mit dem Mischaum des Chargenmischers (1) verbunden sind, um die mit dem Aktivator vorvermischten Zuschlagstoffe, das reaktiv aushärtende Bindemittel und den Reaktivzusatz gleichzeitig in den Mischaum einzudosieren. Die Asphaltproduktmischung kann damit vor Ort in der benötigten Menge und in der der Anwendung und den Bedingungen vor Ort entsprechenden Mischung hergestellt werden. Weiters entfällt der Vorgang des Abfüllens in Gebinde.

[0031] Vorzugsweise ist der Chargenmischer ein Zwangsmischer. Vorzugsweise ist zwischen Austrittsöffnung des Behälters für die Zuschlagstoffe und der Zuführöffnung des Chargenmischers ein Förderband zur Dosierung der Zuschlagstoffe in den Chargenmischer vorgesehen, mit der die gewünschte Menge an Zuschlagstoffen einfach und ohne großen Arbeitsaufwand in den Chargenmischer dosiert werden kann.

[0032] Vorzugsweise sind der Boden und die Außenwand des Chargenmischers doppelwandig und der Raum im Boden nimmt ein Heizelement, insbesondere einen Gasbrenner, auf und kommuniziert mit dem Raum in der Außenwand. Dadurch kann der Chargenmischer auf eine Arbeitstemperatur von 40 - 70°C erhitzt werden. Heiße Luft oder das heiße Gas des Gasbrenners strömt aus dem Raum im Boden in den Raum in der Außenwand und erwärmt somit den Inhalt des Chargenmischers gleichmäßig.

[0033] Vorzugsweise ist das Rührwerk am dem Boden gegenüberliegenden Deckel des Chargenmischers angeschlagen, so dass die Lager und Dichtungen des Rührwerks keiner übermäßigen Hitze ausgesetzt sind.

[0034] Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist am oberen Rand der Außenwand eine Austrittsöffnung

vorgesehen, die über einen Schlauch oder über ein Rohr mit dem Behälter für Gesteinsmaterial verbunden ist. Damit strömt die heiße Luft oder das heiße Gas über den Schlauch oder das Rohr in den Behälter für Zuschlagstoffe und erwärmt diese.

[0035] Weiters enthält der Behälter für Zuschlagstoffe eine Heizvorrichtung, die mit Gas, Öl, der Abwärme der Auspuffgase oder des Kühlreislaufes des Motors des Fahrzeuges oder mit Mikrowellenenergie betrieben wird.

[0036] Eine besondere Ausführungsform der Mischvorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** am Fahrzeug Vorrichtungen zum Aufreißen, Abschaben und Zerkleinern von Oberflächenbelagsschichten sowie ein Förderer zum Einbringen des zerkleinerten Oberflächenbelagsschichtenmaterials in den Chargenmischer, eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Abgabe der Asphaltproduktmischung und eine Verdichtungswalze vorgesehen sind.

[0037] Ausführungsbeispiele:

1. Asphaltbelagsmischung zum Verschließen von Künetten

In einer erfindungsgemäßen mobilen Mischvorrichtung, ausgerüstet mit einem Chargen-Zwangsmischer oder einem kontinuierlich arbeitenden Durchlaufmischer werden 80 kg Sand 0/2 mit entsprechender Kornabstufung und 120 kg Splitt 2/6 vorgelegt (die Gesamtfeuchte des Gesteinsmaterials soll unter 3 Gew.% Wassergehalt liegen). Der Zuschlagstoff kann je nach Jahreszeit mit aktueller Lagertemperatur verarbeitet oder im Mischer leicht vorgewärmt (40 bis 70°C) werden. Als Energielieferant für die Vorwärmung kann eine Gas- oder Ölf Flamme oder auch die Abwärme eines LKW-Motors (Auspuffgase, Kühlkreislauf) dienen. In einer besonders modernen Ausführungsvariante kann auch Mikrowellenenergie, z.B. in Form eines Mikrowellen-Durchlauferhitzers, für die Vorwärmung der Zuschlagstoffe eingesetzt werden.

Über die Dosierstationen werden je nach erforderlichem Bindemittelgehalt 10 bis 30 kg im kalten Zustand fließfähiges, reaktiv aushärtendes Bindemittel direkt kalt oder ebenfalls entsprechend auf 20 bis 70°C vorgewärmtes, reaktiv aushärtendes Bindemittel sowie 1 bis 10 kg des die Aushärtungsreaktion auslösenden Reaktivzusatzes in den Mischer eingebracht.

Nach einer Mischzeit von einigen Minuten wird das frisch hergestellte Belagsmischgut über die Boden- Auslaßvorrichtung direkt in die zu verschließende Künette oder eine Schiebetruhe entleert. Das zu diesem Zeitpunkt noch immer gut rieselfähige Mischgut wird daraufhin zum Einbauort verbracht, niveauge- recht mittels geeigneter Nivellierhilfen händisch oder maschinell verteilt und anschließend mittels Rüttel- platte, Walze oder Stampfer verdichtet.

Zur Verbesserung der Boden- und Flankenhaftung kann vor dem Belagseinbau ein Voranstrich aus re-

aktiv aushärtendem Bindemittel auf den Bestand aufgebracht werden.

Die Aktivierungszeit des reaktiv aushärtenden Bindemittel-Systems kann so eingestellt werden, dass der Aushärteprozess unmittelbar nach dem Verdichten beginnt und damit die rasche Festigkeitszunahme ein Befahren der aufgefüllten Künette sofort oder binnen weniger Stunden möglich macht. Nach etwa einem Tag weist die Künette eine Beschaffenheit auf, als wäre sie mit herkömmlichem Heißasphalt verschlossen worden.

2. Farbige Asphaltbelagsmischung, beispielsweise zum Herstellen eines Zebrastreifens

In einer zu Ausführungsbeispiel 1 analogen Vorgangsweise werden Zuschlagstoffe, Reaktivzusatz und entsprechend farbig pigmentiertes, reaktiv aushärtendes Bindemittel zu einer farbigen Asphaltbelagsmischung verarbeitet. Alternativ kann auch ein unpigmentiertes, reaktiv aushärtendes Bindemittel eingesetzt werden und das Farbpigment, vorzugsweise in einer Menge von 1 bis 10% bezogen auf Gesamtmischgut, beim Mischvorgang zugegeben werden.

Für farbige Asphaltprodukte können keine bitumenhaltigen Basisbindemittel eingesetzt werden, sondern es finden hellfarbige transparente synthetische oder natürliche Polymere oder Harze Verwendung.

3. Asphaltbelagsmischung zum Ausbessern einer überfetteten Oberflächenbehandlung

Die Bauweise der Oberflächenbehandlung ist eine weltweit bewährte Bauweise zur Abdichtung oder zur Griffigkeitssteigerung bestehender Asphalt-schichten. Üblicherweise wird eine dünne Lage Bindemittel (als Emulsion oder Fluxbitumen) aufgesprüht und danach mit Splitt abgestreut. Durch die überhöhte Verkehrsbelastung kommt es nun manchmal vor, daß der Splitt in der Radspur derart stark in die Unterlage eingedrückt oder der unzureichend feste Splitt zertrümmert wird, so daß das Bindemittel hochgedrückt wird und ein klebriger, bindemittelüberfetteter "schwitzender" Fahrbelag entsteht. Dasselbe Problem kann auch auftreten, wenn bei der Bauausführung das Bindemittel für die Oberflächenbehandlung überdosiert wurde.

In einer besonderen Ausführungsvariante der Erfindung kann nun bei sommerlichen Unterlagstemperaturen, bei denen das "Schwitzen" vorzugsweise auftritt, die überfettete Oberfläche maschinell aufgerissen und abgeschabt werden und dieses Belagsmaterial in einen Zwangsmischer gefördert werden. Im Zwangsmischer werden zusätzliches hochfestes Splittmaterial, der reaktionsfähige Fluxölanteil des reaktiv aushärtenden Bindemittels (jedoch nicht das Bindemittel selbst!) sowie der Reaktivzusatz und erforderlichenfalls ein Aktivator zugemischt. Damit wird einerseits eine Reduktion des Gesamtbindemittel-

telgehaltes und andererseits eine härtere Bindemittelqualität des Belagsmaterials erreicht. Nach dem homogenen Vermischen wird das Mischgut sofort wieder eingebaut und angewalzt. Vorzugsweise ist der Zwangsmischer als fahrbare Arbeitsmaschine ausgelegt, die alle Arbeitsvorgänge vereinigt, so daß alle Arbeitsschritte beim langsamen Überfahren der Schadensbereiche in einem einzigen Arbeitsgang ausgeführt werden.

Diese Technologie ermöglicht die Reparatur ohne größere Behinderung des fließenden Verkehrs, die Verkehrsfreigabe kann innerhalb weniger Minuten bis Stunden erfolgen. Nach bisherigem Stand der Technik können "schwitzende Oberflächenbehandlungen" nur

- durch Überbauen mit einem weiteren Asphaltbelag
- durch Wegfräsen
- oder durch Nachsplitten (mit zweifelhaftem Erfolg und zusätzlicher Verkehrsgefährdung)

mit mehr oder minder großem Kostenaufwand repariert werden.

4. Asphaltproduktmischung zum Versiegeln einer offenenporigen Tragschicht oder die entsprechende Anwendung für Abdichtungszwecke im Hochbau
Bedingt durch das ständig zunehmende Verkehrsaufkommen, besonders in der Sommerreisezeit sowie die gleichzeitig knapper bemessenen Straßenbaubudgets passiert es, daß Straßenbaumaßnahmen zu einem sehr späten Zeitpunkt des Jahres ausgeführt werden. So kommt es immer wieder vor, dass Asphalt-Tragschichten kurz vor Wintereinbruch hergestellt werden, so daß die zur Abdichtung des wasserdurchlässigen Tragschichtbestandes erforderliche Asphalt-Deckschicht nicht mehr aufgebracht werden kann. Die Folge sind schwere Frostschäden im gebundenen und ungebundenen Oberbau während des Winters.

Mit der Technologie der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine extrem dünne und daher besonders preisgünstige Versiegelungsschicht herzustellen, die eine Abdichtung des Tragschicht-Bestandes gegen eindringendes Wasser sicherstellt.

Da beim Einbau mit einer relativ kalten Unterlagstemperatur gerechnet werden muss, wird für diese Ausführungsform ein niedrigviskoses reaktiv aushärtende Bindemittel mit entsprechend hohem Reaktivfluxölanteil eingesetzt. Im fahrbaren Zwangsmischer werden in das reaktiv aushärtende Bindemittel der Reaktivzusatz sowie des weiteren ein Naturasphaltpulver oder ein entsprechendes pulverisiertes Hartbitumen eingemischt. Diese Mischung wird auf die zu versiegelnde Unterlage über eine Lochscha-

blone in Form zahlreicher dünner Materialstränge ausfließen gelassen und mittels einer steifen Gummirakel auf der Unterlage derart verstrichen, dass kein Materialüberschuss vorliegt, sondern "scharf abgezogen" wird. Auf diese Weise sammelt sich die Hauptmenge an reaktiv aushärtendem Bindemittel in den Rautiefen bzw. den Stellen mit Grobkornanreicherungen in der Unterlage, also genau dort, wo die Abdichtung zu erfolgen hat. Unmittelbar danach wird im selben Arbeitsgang das reaktiv aushärtende Bindemittel mit einer dünnen Lage Feinsplitt (Korngröße 0,5 bis 4 mm) abgestreut, um den Bindemittelfilm gegen den Verkehr abzustumpfen und eine Mindestgriffigkeit sicherzustellen. Binnen weniger Stunden ist diese Asphaltschichte verkehrsgerecht belastbar.

Eine sehr ähnliche Ausführungsvariante ist für die Abdichtung von Gebäuden, zum Beispiel von Betondecken anwendbar. Vorzugsweise werden dafür zusätzlich Nadelfilz-Vliese in die mehr oder minder mineralstoffgefüllte Schichten aus reaktiv aushärtendem Bindemittel eingelegt. Mit einem derartigen System können auch Dichtungswannen ausgebildet werden.

5. Asphaltproduktmischung zur Herstellung einer wasserundurchlässigen Sperrschicht im Wasserbau (Dichtungsmastix)

In einer zu Ausführungsbeispiel 1 analogen Vorgangsweise werden entsprechend feinkörnige und von der Mineralstoffsieblinie dicht aufgebaute Gesteinskörnungen mit der entsprechend höheren Menge an reaktiv aushärtendem Bindemittel gemischt, so daß ein dichtes bindemittelreiches Mischgut entsteht, das dem herkömmlichen Heißasphaltmastix, wie er für Dichtungsasphalt eingesetzt wird, in seinen gegen Wasser abdichtenden Eigenschaften entspricht.

Ein derartiger Mastix wird beispielsweise im Wasserdammabau eingesetzt, wenn es darum geht, eine Asphalt-Kerndichtung wasserdicht an die Betonsohle anzuschließen. Mit der erfindungsgemäßen Technologie kann die akute Verbrennungsgefahr für das Baustellenpersonal beim Umgang mit Asphalt-Heißmastix vermieden werden.

6. Asphaltbelagsmischung zur farbigen Gestaltung von Asphalt- oder Betonflächen

In einer zu Ausführungsbeispiel 2 und 4 ähnlichen Vorgangsweise wird ein farbig pigmentiertes, reaktiv aushärtendes Bindemittel im Zwangsmischer mit einem kornabgestuften feinkörnigen (0,1 bis 2 mm) Sandgemisch vermischt. Nach dem Vermischen aller Komponenten wird das Bindemittel mittels Rakel-System oder breiter Zahnpachtel auf der zu beschichtenden Unterlage gleichmäßig und in dünner Schicht verteilt und erforderlichen Falls mit Gummispachteln geglättet. Unmittelbar danach wird die

Bindemittelschicht mit einem marktüblichen Dekor-Sand (in der Regel ein einbrennlackierter Quarzsand) entsprechender Korngröße (1 bis 4 mm) gleichmäßig abgestreut und in das Bindemittel mittels leichter Walzen oder anderer geeigneter Preßvorrichtungen eingedrückt. Danach erfolgt das Aushärten des Bindemittels und damit des dekorativen farbigen Belages von selbst. Es kann aber auch durch eine zugeführte Aktivierungswärme gestartet oder beschleunigt werden. Als Aktivierungswärmequelle eignet sich im einfachsten Fall eine Gasbrennerflamme oder ein Flächenstrahler mit Gasflammen (ein sogenannter Replaster) oder aber auch ein Mikrowellen-Heizgerät entsprechender Bauart. Im geringen Ausmaß auftretendes unzureichend gebundenes Rollkorn kann nach erfolgter weitgehender Aushärtung der Schichte, also nach wenigen Minuten bis Stunden abgekehrt werden.

In einer weiteren Ausführungsvariante dieses Verfahrens kann anstelle des pigmentierten Reaktivbindemittels ein unpigmentiertes oder neutral pigmentiertes Bindemittel eingesetzt werden. Als Abstreukörnung wird anstelle des lackierten Abstreusandes ein dekorativer Naturgesteinsand, z.B. ein grauer oder brauner Granit, ein grüner Diabas, ein roter Porphyr oder ein weißer Marmor usw. verwendet. Nun hat man die Möglichkeit, über die Verwendung von Schablonen beim Abstreuvorgang in bestimmten Mustern, z.B. in einer Art Pflastermuster mit Abmessungen von 50 x 50 cm die Art der Abstreukörnung abzuwechseln. Auf diese Weise kann eine Art Natursteinpflaster-Effekt erzielt werden. Zusätzlich können vor dem Aushärtevorgang Prägestempel in die Asphaltschichte eingedrückt werden, sodass ein Pflasterfugen-Effekt entsteht.

Mit dieser neuartigen Belagstechnik lassen sich langweilig aussehende schwarze Asphaltflächen auf erstaunlich kostengünstige Weise in natursteinartig aussehende optisch sehr ansprechend Flächen verwandeln.

7. Asphaltbelagsmischung auf der Basis von Recycling-Asphaltgranulat

In einer zu Ausführungsbeispiel 1 analogen Vorgangsweise werden als Zuschlagstoff keine natürlichen Gesteinsmaterialien eingesetzt, sondern entsprechend für die Wiederverwendung aufbereitetes Altasphaltgranulat. Die erforderliche niedrige Reaktivbindemittelmenge im Ausmaß von nur 2-3 Gew. % bezogen auf Gesamtischgut ermöglichen eine sehr wirtschaftliche Bauweise, vor allem, weil keine Trocknung des zumeist feuchten Recyclinggranulats zwingend erforderlich ist und das Granulat im Bedarfsfall unmittelbar dort verarbeitet werden kann, wo es bei Fräsoder Aufbereitungsvorgängen anfällt, ohne den Transportumweg über eine stationäre Mischanlage gehen zu müssen.

8. Asphaltproduktmischung zum Verschließen einer Fuge zwischen Gebäudewand und Asphaltfläche oder im Pflasterbereich

Ein fabrikmäßig vorgefertigtes Granulat aus Monokorn-Sand (wahlweise 1-8 mm Korngröße), Reaktivbindemittel (8-12 Gew.%) und Reaktivzusatz wird in der aufzufüllenden Fuge vorgelegt und im Zuge der Verarbeitung dann mit Aktivator übergossen. Die in den Hohlraum des Monokorn-Granulates eindringende Aktivatorsubstanz startet die Aushärtungsreaktion, sodass baustellenseitig kein direkter Mischvorgang oder Aufheizvorgang, wie es bei Fugenvergussarbeiten typischerweise sonst üblich ist, erforderlich wird. Der Aktivator beinhaltet gegebenenfalls auch eine polymermodifizierte Bindemittelkomponente, sodass bei der Aushärtung gleichzeitig auch eine Vergütung (Polymermodifizierung) erfolgt. Dieses Verfahren ist auch in färbiger Ausführungsvariante durchführbar, so daß diese Art von Fugenfüllung bevorzugt auch im Betonbereich oder Natursteinpflaster-Bereich einsetzbar ist. Der besondere Vorteil ist, dass die Fugen längere Zeit wasserdurchlässig bleiben, weil der hohlraumreicher Kornaufbau einem Drinaspalt ähnlich ist.

9. Asphaltproduktmischung für Brücken zur Ausbildung hochwertiger Dilatationsfugen

[0038] Der Übergang einer Straße in eine Brücke ist besonders hohen Belastungen ausgesetzt, da einerseits laufend Schwingungen auftreten und andererseits beide Baukörper unterschiedliches thermisches Dehnungsverhalten aufweisen. Zur Ausbildung derartiger Brückendilatationsfugen hat sich das sogenannte Thorma-Joint-Verfahren besonders gut bewährt. Das ist ein Heißvergußverfahren, für dessen Ausführung zunächst der Dilatationsbereich über die ganze Straßenbreite etwa 50 cm breit in der Dicke der Fahrbahn-Asphaltschicht ausgebaut wird und danach abwechselnd lagenweise mit Heißbindemittel und Splitt in der Korngröße von ca. 10 mm wieder aufgefüllt wird. Es entsteht dadurch eine Vielzahl kleiner Dehnungsbereiche, weil das elastische Bindemittel den Splitt wie eine dichte Haut umgibt. Gleichzeitig gewährleistet das Splittkorngerüst die Standfestigkeit und Belastbarkeit.

[0039] Dieses Heißverfahren kann mit einer Asphaltproduktmischung kalt ausgeführt werden. Der besondere Vorteil dabei ist, dass auch kleinere Brückenfugen damit ausgeführt werden können, weil der maschinentechnische Aufwand minimal ist. Es wird zunächst eine Lage eines elastomer-modifizierten, reaktiv aushärtenden Bindemittels in die Dilatationsfuge eingebracht, danach wird eine Asphaltschichtmischung einige Zentimeter dick eingebracht und verdichtet, so daß die Steine der Mischung vom Bindemittel satt durchdrungen werden. Dann wird die nächste Lage reaktiv aushärtenden Bindemittels und wiederum Asphaltschichtmischung eingebracht usw. bis die gesamte Belagsstärke aufgefüllt ist.

Innerhalb weniger Stunden härtet das Gesamtsystem aus und es bleibt eine Dilatationsfuge mit ausgezeichneter Dehnfähigkeit zurück.

[0040] Nunmehr soll noch die erfindungsgemäße Mischvorrichtung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben werden.

[0041] Auf einem Fahrzeug 2 befindet sich ein großer Behälter 3 mit Gesteinsmaterial, z.B. Splitt, das bzw. der über eine Austrittsöffnung 4 abgegeben werden kann. Bei Abgabe von Splitt fällt dieser auf ein daruntergeführtes Förderband 6 und von dort in den Eingangsstutzen 5 des Zwangsmischers 1, der auf einer hinten am Fahrzeug 2 montierten Plattform 16 angeordnet ist.

[0042] Ebenfalls am Fahrzeug montiert sind zwei Behälter 7 und 8, die die übrigen Komponenten der Asphaltproduktmischung enthalten. Z.B. könnte der Behälter 8 eine Mischung aus Basisbindemittel und der Fluxkomponente enthalten und der Behälter 7 einen Reaktivzusatz. Die Dosiereinrichtungen 10 geben vorbestimmte Mengen aus den Behältern 7 und 8 in den Mischraum des Zwangsmischers 1 ab. Die Dosiereinrichtungen 10 können ebenso wie der Verschluß der Austrittsöffnung 4 des Behälters 3 durch eine Steuereinheit 17 geregelt werden, an der die Dosiermengen eingestellt werden und in der auch bereits erprobte Rezepte für verschiedene Kaltmischgutmischungen entsprechend verschiedenen Anwendungen abgespeichert sein können.

[0043] Der Zwangsmischer 1 ist in seinem Bodenbereich geschnitten dargestellt und man erkennt, daß sowohl der Boden 11 als auch die Außenwand 12 doppelwandig ausgeführt ist. Der Raum 13 im Boden 11 nimmt einen Gasbrenner 14 auf, der den Zwangsmischer 1 auf eine Arbeitstemperatur von 40

70°C erhitzt. Das heiße Gas steigt aus dem Raum 13 im Boden 11 in den Raum in der Außenwand 12 und tritt durch die Austrittsöffnung in der Außenwand 12 und den Schlauch 15 in den Behälter 3, wo er den Splitt vorwärmt.

[0044] Um die Lager und Dichtungen des Rührwerkes 18 nicht zu großer Hitze auszusetzen, ist das Rührwerk am dem Boden 11 gegenüberliegenden Deckel des Zwangsmischers 1 angeordnet. Der Rührarm 19 ragt nach unten in den Zwangsmischer 1, wie man durch die verschließbare Deckelöffnung 20 erkennt.

[0045] Um nun für die unmittelbar folgende Verarbeitung Kaltmischgut herzustellen, wird Splitt aus dem Behälter 3 durch Öffnen des Verschlusses der Austrittsöffnung 4 entnommen und über das Förderband 6 und den Eingangsstutzen 5 in den Zwangsmischer 1 dosiert. Dann werden durch die Steuereinheit 17 und die Dosiereinheiten 10 entsprechende Mengen der übrigen Komponenten aus den Behältern 7 und 8 und durch die Leitungen 9 in den Zwangsmischer 1 dosiert. Nach einer Mischzeit von 2 bis 4 Minuten ist die Umhüllung des Splitts vollständig gegeben und der Zwangsmischer kann unter ständigem Rühren über einen hydraulisch an-

getriebenen Bodendrehschieber entleert werden.

[0046] Durch die erfindungsgemäße mobile Mischervorrichtung kann Kaltmischgut an jedem beliebigen Ort, in jeder beliebigen Menge und in einem beliebigen Mischungsverhältnis hergestellt werden. Durch das Heizelement im Boden des Zwangsmischers ist ein ganzjähriger Einsatz, auch bei tiefen winterlichen Temperaturen möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Asphaltproduktes unter Verwendung von Zuschlagstoffen, einem Reaktivzusatz, einem Aktivator und einem reaktiv aushärtenden Bindemittel, enthaltend ein Basisbindemittel in Form von Bitumen oder Bitumenersatzstoffen und eine Fluxkomponente, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit dem Aktivator vorvermischten Zuschlagstoffe, das reaktiv aushärtende Bindemittel und der Reaktivzusatz gleichzeitig in eine Mischvorrichtung eindosiert und in der Mischvorrichtung gemischt werden und dass dann die Asphaltproduktmischung der Mischvorrichtung entnommen und auf die gewünschte Stelle aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktivator in Form von Restfeuchte der Zuschlagstoffe in der Menge von kleiner 3 Gew.% Wassergehalt vorliegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Eindosieren die Zuschlagstoffe auf 40-70°C vorgewärmt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Eindosieren das reaktiv aushärtende Bindemittel auf 20-70°C vorgewärmt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit dem Asphaltprodukt zu versehende Stelle vor dem Aufbringen der Asphaltproduktmischung mit einem reaktiv aushärtenden Bindemittel vorgestrichen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein farbig pigmentiertes reaktiv aushärtendes Bindemittel oder ein unpigmentiertes reaktiv aushärtendes Bindemittel und ein Farbpigment, vorzugsweise in einer Menge von 1 bis 10 Gew.% eindosiert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel hellfarbige transparente synthetische oder natürliche Polymere oder Harze als Basisbindemittel enthält.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagstoffe in Form von kornabgestuftem, feinkörnigem Sandgemisch und ein farbig pigmentiertes reaktiv aushärtendes Bindemittel oder ein unpigmentiertes reaktiv aushärtendes Bindemittel und ein Farbpigment eindosiert werden und dass die Asphaltproduktmischung in einer dünnen Schicht aufgebracht, mit Dekorsand abgestreut und leicht verdichtet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagstoffe in Form von kornabgestuftem, feinkörnigem Sandgemisch und ein unpigmentiertes oder neutral pigmentiertes reaktiv aushärtendes Bindemittel eindosiert werden und dass die Asphaltproduktmischung in einer dünnen Schicht aufgebracht, mit färbigen Dekorsand abgestreut und leicht verdichtet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aushärten des Asphaltproduktes durch die Wärme einer Wärmequelle ausgelöst oder beschleunigt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagstoffe und das reaktiv aushärtende Bindemittel in Form eines zerkleinerten bindemittelüberfetteten Asphaltbelages, der zuvor aufgerissen und abgeschabt wurde, und zusätzliches hochfestes Splittmaterial, eine reaktionsfähige Fluxkomponente und der Reaktivzusatz, sowie erforderlichenfalls ein weiterer Aktivator in die Mischvorrichtung eindosiert werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagstoffe und Teile der Menge des reaktiv aushärtenden Bindemittels in Form eines feuchten Altasphaltgranulates und eine entsprechend geringere Menge an reaktiv aushärtendem Bindemittel in die Mischvorrichtung eindosiert werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zuschlagstoffe feinkörnige und von der Mineralstofflinie dicht aufgebaute Gesteinskörnungen eindosiert werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zuschlagstoffe Naturasphaltpulver oder pulverisiertes Hartbitumen eindosiert werden.
15. Mischvorrichtung zur Herstellung einer Asphaltproduktmischung aus Zuschlagstoffen, einem oder mehreren Reaktivzusätzen und einem Aktivator und einem reaktiv aushärtenden Bindemittel, enthaltend ein Basisbindemittel und eine Fluxkomponente, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen

Chargenmischer (1) mit einem Rührwerk (18) enthält, der an einem Fahrzeug (2) oder an einem Anhänger eines Fahrzeuges montiert ist und dass am Fahrzeug (2) ein Behälter (3) für die mit dem Aktivator vorgemischten Zuschlagstoffe vorgesehen ist, sowie dass die Vorrichtung weiters Behälter (7, 8) für die einzelnen Komponenten oder beliebige Vermischungen aus einzelnen Komponenten, d.h. aus dem Basisbindemittel, der Fluxkomponente und gegebenenfalls dem Reaktivzusatz bzw. den Reaktivzusätzen enthält und diese Behälter (7, 8) über Leitungen (9) und Dosiereinrichtungen (10) mit dem Mischraum des Chargenmischers (1) verbunden sind, um die mit dem Aktivator vorvermischten Zuschlagstoffe, das reaktiv aushärtende Bindemittel und den Reaktivzusatz gleichzeitig in den Mischraum einzudosieren.

16. Mischvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Chargenmischer ein Zwangsmischer (1) ist.

17. Mischvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Austrittsöffnung (4) des Behälters (3) für Zuschlagstoffe und der Zuführöffnung (5) des Chargenmischers (1) ein Förderband (6) zur Dosierung der Zuschlagstoffe in den Chargenmischer (1) vorgesehen wird.

18. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (11) und die Außenwand (12) des Chargenmischers (1) doppelwandig sind und der Raum (13) im Boden (11) ein Heizelement, insbesondere einen Gasbrenner (14), aufnimmt und mit dem Raum in der Außenwand (12) kommuniziert.

19. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rührwerk (18) am dem Boden (11) gegenüberliegenden Deckel des Chargenmischers (1) angeschlagen ist.

20. Mischvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Rand der Außenwand (12) eine Austrittsöffnung vorgesehen ist, die über einen Schlauch (15) oder über ein Rohr mit dem Behälter (3) für Zuschlagstoffe verbunden ist.

21. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) für Zuschlagstoffe eine Heizvorrichtung enthält, die mit Gas, Öl, der Abwärme der Auspuffgase oder des Kühlkreislaufes des Motors des Fahrzeuges oder mit Mikrowellenenergie betrieben wird.

22. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Fahrzeug

Vorrichtungen zum Aufreißen, Abschaben und Zerkleinern von Oberflächenbelagsschichten sowie ein Förderer zum Einbringen des zerkleinerten Oberflächenbelagsschichtenmaterials in den Chargenmischer (1), eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Abgabe der Asphaltproduktmischung und eine Verdichtungswalze vorgesehen sind.

10 Claims

1. Method for producing an asphalt product using aggregates, a reactive additive, an activator, and a reactively curing binding agent, comprising a base binding agent in the form of bitumen or bitumen replacement materials and a flux component, **characterised in that** the aggregates pre-mixed with the activator, the reactively curing binding agent, and the reactive additive are simultaneously dosed into a mixing device and mixed in the mixing device, and **in that** the asphalt product mixture is removed from the mixing device and applied in the desired location.

2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the activator is provided in the form of residual moisture in the aggregates as a water content quantity of less than 3 wt. %.

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the aggregates are pre-warmed to 40-70°C prior to dosing the same.

4. Method according to Claim 1, 2, or 3, **characterised in that** the reactively curing binding agent is pre-warmed to 20-70°C prior to dosing the same.

5. Method according to one of the Claims 1 to 4, **characterised in that** the location to which the asphalt product mixture is to be applied is pre-treated with a reactively curing binding agent prior to applying the same.

6. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** a colour pigmented, reactively curing binding agent or a non-pigmented reactively curing binding agent and a colour pigment, preferably in a quantity of 1 to 10 wt. %, are dosed.

7. Method according to Claim 6, **characterised in that** the binding agent contains lightly coloured transparent synthetic or natural polymers or resins as base binding agents.

8. Method according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the aggregates are dosed in the form of grain graded, fine grained sand mixtures and a colour pigmented, reactively curing binding agent or a non-pigmented reactively curing binding agent

and a colour pigment are dosed, and **in that** the asphalt product mixture is applied in a thin layer, covered with decorative sand, and lightly compressed.

9. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** the aggregates are dosed in the form of grain graded, fine grained sand mixtures and a non-pigmented or neutral pigmented reactively curing binding agent is dosed, and **in that** the asphalt product mixture is applied as a thin layer, covered with coloured decorative sand, and lightly compressed.
10. Method according to Claim 8 or 9, **characterised in that** the curing of the asphalt product is activated or accelerated by means of heat from a heat source.
11. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** the aggregates and the reactively curing binding agent in the form of a broken up binding agent fat coating asphalt covering which has previously been torn and scraped, and comprises additional highly compressed grit material, a reactable flux component, and the reactive additive as well as a further activator if required are dosed onto the mixing device.
12. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** the aggregates and part quantities of the reactively curing binding agent are dosed into the mixing device in the form of a moist asphalt granulate together with a correspondingly reduced quantity of a reactively curing binding agent.
13. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** fine grained rock grains with a tightly compressed mineral line are dosed as aggregates.
14. Method according to one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** natural asphalt powder or pulverised hard bitumen is dosed as an aggregate.
15. Mixing device for producing an asphalt product mixture consisting of aggregates, one or more reactive additives and an activator, and a reactively curing binding agent comprising a base binding agent and a flux component, **characterised in that** the device comprises a batch mixer (1) with a stirrer (18) fitted to a vehicle (2) or a trailer of a vehicle, and **in that** a container (3) for the aggregates pre-mixed with the activator is envisaged on the vehicle (2), and **in that** the device comprises further containers (7, 8) for the individual components or any pre-mixtures consisting of individual components, e.g. of the base binding agent, the flux component, and possibly the reactive additive, or the reactive additives, and **in that** these containers (7, 8) are connected with the mixing

chamber of the batch mixer (1) via lines (9) and dosing means (10) for simultaneously dosing the aggregates pre-mixed with the activator, the reactively curing binding agent, and the reactive additive into the mixing chamber.

16. Mixing device according to Claim 15, **characterised in that** the batch mixer consists of a forced mixer (1).
17. Mixing device according to Claim 15 or 16, **characterised in that** a conveyor (6) for dosing the aggregates into the batch mixer (1) is envisaged between the outlet opening (4) of the container (3) for the aggregates and the supply opening (5) of the batch mixer (1).
18. Mixing device according to one of the Claims 15 to 17, **characterised in that** the floor (11) and the outer wall (12) of the batch mixer (1) are double-walled, and **in that** the space (13) within the floor (11) contains a heater element, in particular a gas burner (14), and communicates with the space in the outer wall (12).
19. Mixing device according to one of the Claims 15 to 18, **characterised in that** the stirrer (18) is affixed to the lid of the batch mixer (1) opposite the floor (11).
20. Mixing device according to Claims 18 or 19, **characterised in that** an outlet opening is envisaged in the upper rim of the outer wall (12), which is connected with the container (3) for aggregates via a hose (15) or a pipe.
21. Mixing device according to one of the Claims 15 to 20, **characterised in that** the container (3) for the aggregates comprises a heating means that can be operated with gas, oil, the exhaust heat from exhaust gas, or the cooling circuit of the vehicle engine, or with microwave energy.
22. Mixing device according to one of the Claims 15 to 21, **characterised in that** means for tearing, scraping and breaking up surface covering layers as well as a conveyor for adding the broken up surface covering layer material to the batch mixer (1), a means for continuously dispensing the asphalt product mixture, and a compression cylinder are envisaged on the vehicle.

Revendications

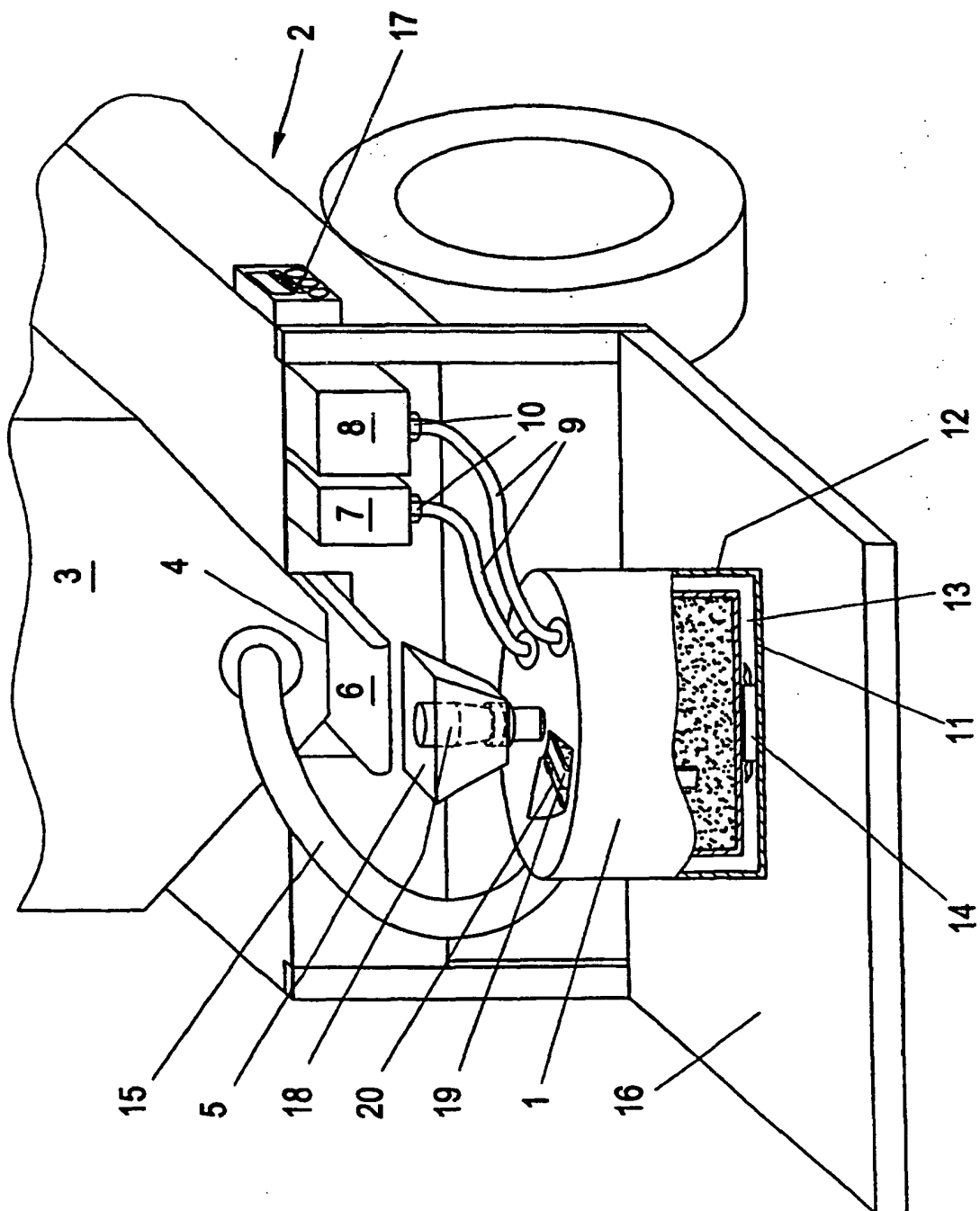
1. Procédé de préparation d'un produit de type asphalte, dans lequel on emploie des matériaux d'ajout, un adjuvant réactif, un activateur et un liant durcissable par réaction, qui contient un liant de base, sous forme de bitume ou de substitut de bitume, et un composant

- fondant, **caractérisé en ce que** l'on introduit simultanément en quantités dosées, dans un dispositif mélangeur, l'adjuvant réactif, le liant durcissable par réaction et les matériaux d'ajout préalablement mélangés avec l'activateur, et **en ce que** l'on décharge ensuite le mélange d'asphalte du dispositif mélangeur et on le dépose à l'endroit voulu. 5
2. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'activateur est constitué par l'humidité résiduelle des matériaux d'ajout, qui équivaut à une teneur en eau inférieure à 3 % en poids. 10
 3. Procédé conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les matériaux d'ajout, avant d'être introduits dans le mélangeur, subissent un préchauffage à une température de 40 à 70 °C. 15
 4. Procédé conforme à la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le liant durcissable par réaction, avant d'être introduit dans le mélangeur, subit un préchauffage à une température de 20 à 70 °C. 20
 5. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** étale sur l'endroit qu'on veut pourvoir du produit de type asphalte, avant d'y déposer le mélange d'asphalte, un liant durcissable par réaction. 25
 6. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées, de préférence en une proportion pondérale de 1 à 10 %, un liant durcissable par réaction qui est coloré par un pigment, ou bien un liant durcissable par réaction qui ne contient pas de pigment et un pigment de couleur. 30
 7. Procédé conforme à la revendication 6, **caractérisé en ce que** le liant contient, en tant que liant de base, des résines ou des polymères naturels ou synthétiques, transparents et de couleur claire. 35
 8. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées les matériaux d'ajout, sous forme de mélange sableux à grains fins de granulométrie étagée, et un liant durcissable par réaction qui est coloré par un pigment, ou bien un liant durcissable par réaction qui ne contient pas de pigment et un pigment de couleur, et **en ce qu'on** dépose en couche mince le mélange d'asphalte, on répand dessus un sable à décor et on tasse légèrement le tout. 40
 9. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées les matériaux d'ajout, sous forme de mélange sableux à grains fins de granulométrie étagée, et un liant durcissable par réaction qui ne contient pas de pigment et qui contient un pigment neutre, et **en ce qu'on** dépose en couche mince le mélange d'asphalte, on répand dessus un sable à décor coloré et on tasse légèrement le tout. 45
 10. Procédé conforme à la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'on** provoque ou l'on accélère le durcissement du produit de type asphalte au moyen de la chaleur fournie par une source thermique. 50
 11. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées, dans le dispositif mélangeur, les matériaux d'ajout et le liant durcissable par réaction, qui se présentent sous la forme d'un revêtement d'asphalte d'abord enlevé et raboté, puis réduit en morceaux et enduit de liant, et d'un complément de granulats de haute dureté, un composant fondant réactif et l'adjuvant réactif, ainsi que, au besoin, un supplément d'activateur. 55
 12. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées, dans le dispositif mélangeur, les matériaux d'ajout et une partie du liant durcissable par réaction, qui se présentent sous la forme d'un granulats d'asphalte usagé humidifié, et une certaine quantité, diminuée en conséquence, de liant durcissable par réaction.
 13. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées, en tant que matériaux d'ajout, de fins granulats pierreux tassés, issus d'une ligne de production de minéraux.
 14. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'on** introduit en quantités dosées, en tant que matériaux d'ajout, de la poudre d'asphalte naturel ou du bitume dur pulvérisé.
 15. Dispositif mélangeur servant à préparer un mélange d'asphalte à partir de matériaux d'ajout, d'un ou plusieurs adjuvants réactifs, d'un activateur et d'un liant durcissable par réaction, qui contient un liant de base et un composant fondant, lequel dispositif mélangeur est **caractérisé en ce qu'il** comporte un mélangeur (1) de charges équipé d'un agitateur (18), lequel mélangeur est monté sur un véhicule (2) ou sur une remorque d'un véhicule, et **en ce qu'il** y a sur le véhicule (2) une cuve (3) destinée aux matériaux d'ajout préalablement mélangés avec l'activateur, et en outre **en ce que** le dispositif comporte d'autres récipients (7, 8) destinés aux composants isolés ou aux éventuels mélanges préparés au préalable à partir des composants isolés, c'est-à-dire à partir du liant de base, du composant fondant et le cas échéant, de l'adjuvant réactif ou des adjuvants

réactifs, et ces récipients (7, 8) sont raccordés à la chambre de mélange du mélangeur (1) de charges par des conduites (9) et des appareils de dosage (10), qui servent à introduire simultanément dans la chambre de mélange, en quantité dosées, le liant durcissable par réaction, l'adjuvant réactif et les matériaux d'ajout préalablement mélangés avec l'activateur.

évacuer en continu le mélange d'asphalte, et un rouleau-compresseur.

16. Dispositif mélangeur conforme à la revendication 15, **caractérisé en ce que** le mélangeur (1) de charges est un mélangeur à circulation forcée. 10
17. Dispositif mélangeur conforme à la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce qu'il y a**, entre l'ouverture de sortie (4) de la cuve (3) destinée aux matériaux d'ajout et l'ouverture d'entrée (5) du mélangeur (1) de charges, une bande transporteuse (6) qui sert à introduire en une quantité dosée les matériaux d'ajout dans le mélangeur (1) de charges. 15
20
18. Dispositif mélangeur conforme à l'une des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** le fond (11) et l'enveloppe extérieure (12) du mélangeur (1) de charges sont à double paroi, et **en ce que** l'espace vide (13) situé dans le fond (11) héberge un élément chauffant, en particulier un brûleur à gaz (14), et communique avec l'espace vide situé dans l'enveloppe extérieure (12). 25
30
19. Dispositif mélangeur conforme à l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que** l'agitateur (18) est fixé au couvercle situé du côté opposé au fond (11) du mélangeur (1) de charges. 35
20. Dispositif mélangeur conforme à la revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce qu'il y a**, au niveau du bord supérieur de l'enveloppe extérieure (12), une ouverture de sortie qui est raccordée, par un tuyau flexible (15) ou par un tube, à la cuve (3) destinée aux matériaux d'ajout. 40
21. Dispositif mélangeur conforme à l'une des revendications 15 à 20, **caractérisé en ce que** la cuve (3) destinée aux matériaux d'ajout comporte un dispositif de chauffage qui fonctionne au gaz, à l'huile, aux micro-ondes ou avec de la chaleur récupérée fournie par les gaz d'échappement ou le circuit de refroidissement du moteur du véhicule. 45
50
22. Dispositif mélangeur conforme à l'une des revendications 15 à 21, **caractérisé en ce qu'il y a**, sur le véhicule, des dispositifs conçus pour l'enlevage, le rabotage et le concassage de couches de revêtements de surface, ainsi qu'un appareil de transport conçu pour amener dans le mélangeur (1) de charges les matériaux issus du concassage de couches de revêtements de surface, un dispositif conçu pour 55



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

- AT 406375 B [0010]