

(19)



(11)

**EP 2 568 079 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.01.2014 Patentblatt 2014/02**

(51) Int Cl.:  
**E01C 11/00** <sup>(2006.01)</sup> **E01C 23/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**E01C 23/088** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **12006259.1**

(22) Anmeldetag: **05.09.2012**

(54) **Kalt-Asphaltierungs-Vorrichtung**

Cold asphaltting device

Dispositif d'asphaltage à froid

(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**

(30) Priorität: **08.09.2011 DE 102011114035**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.03.2013 Patentblatt 2013/11**

(73) Patentinhaber: **Rothmund Maschinenbau GmbH  
88422 Bad Buchau (DE)**

(72) Erfinder: **Mayländer, Günter  
88348 Bad Saulgau (DE)**

(74) Vertreter: **Kiessling, Christian  
Robert-Bosch-Strasse 12  
85716 Unterschleissheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 324 491 AT-U2- 6 869  
DE-T2- 3 788 952 DE-U1-202011 002 005  
GB-A- 2 392 190 US-A1- 2004 175 234**

**EP 2 568 079 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine motorgetriebene mobile Vorrichtung zum Kalt-Asphaltieren von Fahrbahnoberflächen, zum Beseitigen von Schadstellen im Bereich der Deckschicht einer Fahrbahn, wobei ein auf Rädern gelagertes Basis-Chassis mit einem Vorratsbehälter zum Speichern von Bitumen in Form einer Emulsion vorgesehen ist, wobei das Basis-Chassis mit einer Fräseinrichtung zum Entfernen und Zerkleinern zu einem Granulat von Deckschichtteilen aus der Nachbarschaft einer Schadstelle einer Fahrbahn sowie einer Fördereinrichtung zum Fördern des Granulats in eine Mischzone versehen ist, in der ein Vermischen des Granulats mit wenigstens der Bitumenemulsion zum Bilden einer aushärtbaren Masse erfolgt.

**[0002]** Kalt-Asphaltierungs-Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden im Stand der Technik unter anderem verwendet, um Schadstellen in Fahrbahnoberflächen auszubessern. Dabei wird im Wesentlichen aus Bitumen, Sand und/oder Kies zusammengesetzter Roh-Kalt-Asphalt durch Zugabe von Wasser zu einer zähflüssigen Masse verarbeitet, die in den Schadstellenbereich einer Fahrbahn eingebracht und anschließend durch Wasseraustreibung mittels periodischer Druckausübung in Form einer Durchrüttelung mit Hilfe einer Pressluft-Vorrichtung verfestigt wird, um die Schadstelle mit ausgehärtetem Kalt-Asphalt abzudecken.

**[0003]** Nachteilig ist dabei, dass zur Bildung von Roh-Kalt-Asphalt neben dem Bitumen größere Mengen an Sand/Kies benötigt werden, die zu diesem Zweck zu der Schadstelle zu transportieren sind.

**[0004]** Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus AT 006 869 U2 bekannt. Eine ähnliche Vorrichtung ist auch aus EP 0 324 491 A1 bekannt

**[0005]** DE 37 88 952 T2 offenbart ein Verfahren zum Kaltregenerieren der zurückgewonnenen Materialien einer Fahrbahndeckschicht im Hinblick auf deren Wiederverwendung, wobei man die genannten Materialien mechanisch wiedergewinnt und diese in situ mit einem zusammengesetzten Bindemittel behandelt, dadurch gekennzeichnet, dass man in an sich bekannter Weise das Fräsen der Deckschicht des Fahrbahnmantels durchführt und dass das zusammengesetzte Bindemittel eine wässrige Emulsion aus wenigstens einem bituminösen Bindemittelanteil, ausgewählt aus den Bitumen und wenigstens einem kompatiblen Mittel, ausgewählt aus den aromatischen, von Mineralöl stammenden Ölen und/oder den hydraulischen Bindemitteln ist.

**[0006]** Aus DE 20 2011 002 005 U1 ist eine als Fahrzeug konstruierte kompakte Straßenschäden-Reparaturmaschine bekannt, mit einem Fahrwerk mit angebaute Zusatzmaschinen und Straßenzulassung. Dieses Fahrzeug ist bei jeder Jahreszeit und Witterung durch einen nach außen geschlossenen Aufsatz auf die zu bearbeitenden Straßenschäden einsetzbar, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Fahrzeug selbständig ohne weitere dazu gehörenden Maschinen oder Werkzeuge seine

Arbeit verrichten kann.

**[0007]** Ähnliche konzipierte Vorrichtungen sind des Weiteren aus US 2004/0175234 A sowie GB 2 392 190 bekannt.

5 **[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kalt-Asphaltierungs-Vorrichtung zu schaffen, bei der die Menge an zur Bildung von Roh-Kalt-Asphalt benötigtem Sand/Kies gegenüber den bekannten Vorrichtungen deutlich reduziert ist.

10 **[0009]** Für eine Asphaltierungs-Vorrichtung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die aushärtbare Masse mittels mindestens einer steuerbaren Auslassöffnung dosiert in eine mittels der Fräseinrichtung geschaffene Aussparung in der Deckschicht der Fahrbahn einbringbar ist, und ein Vorratsbehälter für Zusatz-Granulat oberhalb und in Fahrtrichtung hinter der Frästrommel angeordnet ist und zuzugebendes Granulat aus dem Vorratsbehälter über eine drehbar gelagerte Dosier-Welle förderbar ist, um eine homogene Verteilung des Granulats über die gesamte Breite einer auszufüllenden Höhlung einer Fahrbahnoberfläche sicherzustellen, wobei die Rotations-Geschwindigkeit der Dosier-Welle einstellbar ist, um die Menge an Zusatz-Granulat vorzugeben.

25 **[0010]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0011]** Bei der erfindungsgemäßen Asphaltierungs-Vorrichtung wird durch die Merkmalskombination, dass die aushärtbare Masse mittels mindestens einer steuerbaren Auslassöffnung dosiert in eine mittels der Fräseinrichtung geschaffene Aussparung in der Deckschicht der Fahrbahn einbringbar ist, und ein Vorratsbehälter für Zusatz-Granulat oberhalb und in Fahrtrichtung hinter der Frästrommel angeordnet ist und zuzugebendes Granulat aus dem Vorratsbehälter über eine drehbar gelagerte Dosier-Welle förderbar ist, um eine homogene Verteilung des Granulats über die gesamte Breite einer auszufüllenden Höhlung einer Fahrbahnoberfläche sicherzustellen, wobei die Rotations-Geschwindigkeit der Dosier-Welle einstellbar ist, um die Menge an Zusatz-Granulat vorzugeben, erreicht, dass zumindest ein Teil des zur Bildung von Roh-Kalt-Asphalt benötigtem Sand/Kies durch im Wege des Ausfräsens der Deckschicht der Fahrbahnoberfläche bereitgestelltes Asphalt-Granulat ersetzbar ist, so dass die Menge an benötigtem Sand/Kies gegenüber einer herkömmlichen Schadstellenbeseitigung entweder stark reduziert ist oder aber zusätzlicher Sand/Kies je nach Gegebenheit auch vollständig entbehrlich ist.

50 **[0012]** Die Fräseinrichtung ist vorzugsweise von einer rotierbaren zylindrischen Trommel gebildet, deren Oberfläche mit einer Mehrzahl von Asphalt abtragenden Fräselementen versehen ist. Insbesondere ist die Frästrommel dabei vorzugsweise in Fahrtrichtung vor dem Basis-Chassis angeordnet derart, dass die Achse der Frästrommel senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert ist, um bei Rotation der Trommel eine hohlquaderförmige Aussparung in der Deckschicht auszubilden.

**[0013]** Gemäß einer wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Frästrommel gegenläufig zur Drehrichtung der Antriebsräder betrieben ist.

**[0014]** Ein Vorratsbehälter für Emulsion ist vorzugsweise ebenfalls oberhalb und in Fahrtrichtung hinter der Frästrommel angeordnet, wobei an dem Rahmen eine Mehrzahl von Düsen zum Versprühen von Emulsion angebracht sind, um ein Gemisch aus zerkleinertem gebrochenem Asphalt (Gestein plus Bitumen) und zugesetztem Granulat während eines Einbringens in eine auszufüllende Höhlung einer Fahrbahnoberfläche kontinuierlich und homogen mit Emulsion zu besprühen.

**[0015]** Gemäß einer weiteren wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Frästrommel in einem Rahmen drehbar gelagert ist, der eine rotative Elemente enthaltende mechanische Einheit bildet.

**[0016]** Der Rahmen ist dabei vorzugsweise gelagert, um ein erstes Ende der Achse der Frästrommel gegenüber einem zweiten Ende der Achse der Frästrommel anzuheben oder abzusenken. Des Weiteren ist der Rahmen vorzugsweise quer zur Fahrtrichtung horizontal verschieblich gelagert, um eine seitliche Verschiebung der Frästrommel zu bewirken, und über eine Trapez-Gewindespindel vertikal verschiebbar gelagert, um eine Frästiefe der Frästrommel vorzugeben.

**[0017]** Der Vorratsbehälter kann ausgelegt sein, um ein Sand/Kies-Gemisch zu enthalten, das gegebenenfalls einem zur Bildung eines ausgehärteten Kalt-Asphalts benötigten Roh-Kalt-Asphalt beizumischen ist.

**[0018]** Die Fördereinrichtung kann ausgelegt sein, um das von der Fräseinrichtung gefräste Asphalt-Granulat in die Speichereinrichtung zu fördern. Alternativ kann die Fördereinrichtung ausgelegt sein, um das von der Fräseinrichtung gefräste Asphalt-Granulat in die Mischzone zu fördern.

**[0019]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Zerkleinerungseinrichtung vorgesehen, mittels derer das von der Fräseinrichtung gelieferte Asphalt-Granulat weiter zerkleinerbar ist.

**[0020]** Die Zerkleinerungseinrichtung kann zwei in vorgegebenem Abstand parallel angeordnete und dabei einen Zwischenraum bildende rotierbare Trommeln enthalten, die in Fahrtrichtung hinter der Fräseinrichtung angeordnet sind und deren Achsen senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert sind, wobei der Zwischenraum zwischen den Trommeln als Zerkleinerungszone für Asphalt-Granulat vorgesehen ist.

**[0021]** Gemäß einer weiteren wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist an dem Basis-Chassis ein Anpresselement ausgebildet, mittels dessen ein vorgebbare Druck auf eine in eine Aussparung einer Fahrbahn-Deckschicht eingebrachte aushärtbare Masse aufbringbar ist, um für ein Aushärten Wasser aus der Bitumen-Emulsion der aushärtbaren Masse auszutragen.

**[0022]** Das Anpresselement ist vorzugsweise von einer Bohle gebildet, die ausgelegt ist, um einen Anpressdruck im Bereich von 1 bar bis 100 bar auf die aushärtbare Masse auszuüben.

5 **[0023]** Grundsätzlich besteht zum einen die Möglichkeit des Vermischens der recycelten Asphaltschicht mit den Zusatzstoffen und Bindemitteln direkt am Boden, indem mittels einer rotierenden Einrichtung eine Vermischung der einzelnen Stoffe stattfindet.

10 **[0024]** Dazu muss das abgetragene und recycelte Asphaltmaterial in eine definierte Lage (Länge und Höhe) gebracht werden. Entsprechend der Fahrgeschwindigkeit und der Fehlmenge zum kompletten Verfüllen der Schadstelle sind dann in einer Steuer- und Regelungseinheit die entsprechenden Zusatzstoffe und Bindemittel in berechneter Menge dem Granulat der abgetragenen Asphaltschicht zuzuführen und mittels einer geeigneten Förder-Einrichtung wie Wendel, Förderschnecke o.ä. in definierter Höhe der Einbaubohle zuzuführen.

15 **[0025]** Eine andere Möglichkeit besteht in einem Einfüllen der abgetragenen und zerkleinerten Asphaltschicht in einen oben liegenden Speicherbehälter, in dem dann ein definiertes Vermischen des Asphalt-Granulats mit den Zusatzstoffen und dem Bindemittel erfolgt.

20 **[0026]** Vor der Einbaubohle ist das vermischte Material in der berechneten definierter Menge in die Schadstelle einzubringen, damit die Schadstelle vor einem Druckbeaufschlagung und Glätten gleichmäßig befüllt wird.

25 **[0027]** Beispielsweise kann eine in Querrichtung zur Fahrtrichtung verfahrbare mechanische Einrichtung unterhalb der Vermischungseinrichtung mit einer feststehenden Öffnung als Auslassöffnung Verwendung finden, damit immer eine definierte Materialmenge an der richtigen Stelle vor der Einbaubohle zur Verfügung steht.

30 **[0028]** Alternativ können auch eine Mehrzahl von Auslassöffnungen mit einzelnen ansteuerbaren Auslasselementen unterhalb der Vermischungseinrichtung Verwendung finden, welche über eine Steuer- und Regelungseinrichtung so lange geöffnet werden, um Material an der richtigen Menge und Lage in eine Schadstelle einzubringen.

35 **[0029]** Gemäß einer weiteren wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine hydrostatische Lenkung vorgesehen, mit einer Verbrennungsmotor-Einrichtung für eine Energieerzeugung zum Betreiben zweier separater Axialkolben-Pumpen, die jeweils für einen Betrieb eines jeweils zugeordneten, hydraulisch betriebenen Radialkolben-Motors ausgelegt sind.

40 **[0030]** Die hydrostatische Lenkung enthält vorzugsweise jeweils geschlossenes Kreislaufsystem für jeweils eine Axialkolben-Pumpe und einem Radialkolben-Motor. Dabei ist vorzugsweise über eine variabel einstellbare Fördermenge des Hydrauliköls einer Axialkolben-Pumpe die Drehzahl eines Radialkolben-Motors einstellbar.

45 **[0031]** Des Weiteren ist eine Axialkolben-Pumpe vorzugsweise mit einer elektrisch verstellbar gelagerten Taumelscheibe versehen, über die das Volumen und damit die Fördermenge der Axialkolben-Pumpe einstellbar

ist. Auf diese Weise ist eine sehr effektive Seitenlenkung gegeben, die sogar eine Drehung auf der Stelle ermöglicht.

**[0032]** Eine Axialkolben-Pumpe ist vorzugsweise ausgelegt, um einen maximalen Druck von etwa 400 Bar zu erzeugen.

**[0033]** Des Weiteren ist ein Hydraulikmotor vorzugsweise im Bereich der Mitte eines Fahrzeuges angeordnet, wobei eine Kette ein jeweils vorderes und hinteres Rad der betreffenden Seite des Fahrzeuges antreibt.

**[0034]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird im Folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform erläutert, die in der Figur der Zeichnung dargestellt ist. Darin zeigt:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kalt-Asphaltier-Vorrichtung in einer Seitenansicht.

**[0035]** Die in Figur 1 schematisch dargestellte erfindungsgemäße mobile Vorrichtung 100 zum Kalt-Asphaltieren von Fahrbahnoberflächen ist zum Beseitigen von Schadstellen im Bereich der Deckschicht einer Fahrbahn ausgelegt und enthält ein motorisiertes, auf Rädern gelagertes Basis-Chassis 110.

**[0036]** Das Basis-Chassis 110 ist mit einem Vorratsspeicher 120 zum Speichern von Bitumen in Form einer Emulsion sowie erstelltem Granulat sowie Zusatz-Granulat versehen. Das Basis-Chassis 110 weist des Weiteren eine Fräseinrichtung 130 zum Entfernen und Zerkleinern von Deckschichtteilen aus der Nachbarschaft einer Schadstelle einer Fahrbahn auf, wobei im Wege der Zerkleinerung die Herstellung eines Granulats erfolgt. Der Vorratsspeicher 120 ist ausgelegt, um neben der Bitumenemulsion auch ein Sand/Kies-Gemisch zu enthalten.

**[0037]** Des Weiteren enthält das Basis-Chassis 110 eine Fördereinrichtung zum Fördern des Granulats in eine Mischzone 140, in der ein Vermischen des Granulats mit wenigstens der Bitumenemulsion zum Bilden einer aushärtbaren Masse erfolgt.

**[0038]** Die aushärtbare Masse ist dann mittels einer steuerbaren Auslassöffnung 150 dosiert in eine mittels der Fräseinrichtung 130 geschaffene Aussparung in der Deckschicht der Fahrbahn einbringbar.

**[0039]** Die Fräseinrichtung 130 ist von einer rotierbaren zylindrischen Trommel gebildet, deren Oberfläche mit einer Mehrzahl von Asphalt abtragenden Fräselementen 131 versehen ist. Die Trommel ist dabei in Fahrtrichtung vor dem Basis-Chassis 110 angeordnet, und die Achse der Trommel ist senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert, um bei Rotation der Trommel eine hohlquaderförmige Aussparung in der Deckschicht auszubilden.

**[0040]** Die Fördereinrichtung ist ausgelegt, um das von der Fräseinrichtung 130 gefräste Asphalt-Granulat in den Vorratsspeicher 120 zu fördern.

**[0041]** Des Weiteren ist unterhalb der Mischzone 140 an dem Basis-Chassis 110 eine Zerkleinerungseinrich-

tung 160 vorgesehen, mittels derer das von der Fräseinrichtung 130 gelieferte Asphalt-Granulat weiter zerkleinerbar ist.

**[0042]** Die Zerkleinerungseinrichtung 160 enthält zwei in vorgegebenem Abstand parallel angeordnete und dabei einen Zwischenraum bildende rotierbare Trommeln, die in Fahrtrichtung hinter der Fräseinrichtung 130 angeordnet sind und deren Achsen senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert sind, wobei der Zwischenraum zwischen den Trommeln als Zerkleinerungszone für Asphalt-Granulat vorgesehen ist.

**[0043]** Im in Fahrtrichtung hinteren Bereich des Basis-Chassis 110 ist ein Anpresselement ausgebildet, mittels dessen ein vorgebbare Druck auf eine in eine Aussparung einer Fahrbahn-Deckschicht eingebrachte aushärtbare Masse aufbringbar ist, um für ein Aushärten Wasser aus der Bitumen-Emulsion der aushärtbaren Masse auszutragen.

**[0044]** Das Anpresselement 170 ist von einer Bohle gebildet, die ausgelegt ist, um einen Anpressdruck im Bereich von 1 bar bis 100 bar auf die aushärtbare Masse auszuüben.

**[0045]** Das oben erläuterte Ausführungsbeispiel der Erfindung dient lediglich dem Zweck eines besseren Verständnisses der durch die Ansprüche vorgegebenen erfindungsgemäßen Lehre, die als solche durch das Ausführungsbeispiel nicht eingeschränkt ist.

## 30 Patentansprüche

1. Motorgetriebene mobile Vorrichtung (100) zum Kalt-Asphaltieren von Fahrbahnoberflächen, zum Beseitigen von Schadstellen im Bereich der Deckschicht einer Fahrbahn, wobei ein auf Rädern gelagertes Basis-Chassis (110) mit einem Vorratsbehälter (120) zum Speichern von Bitumen in Form einer Emulsion vorgesehen ist, wobei das Basis-Chassis (110) mit einer Fräseinrichtung (130) zum Entfernen und Zerkleinern zu einem Granulat von Deckschichtteilen aus der Nachbarschaft einer Schadstelle einer Fahrbahn sowie einer Fördereinrichtung zum Fördern des Granulats in eine Mischzone (140) versehen ist, in der ein Vermischen des Granulats mit wenigstens der Bitumenemulsion zum Bilden einer aushärtbaren Masse erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aushärtbare Masse mittels mindestens einer steuerbaren Auslassöffnung (150) dosiert in eine mittels der Fräseinrichtung (130) geschaffene Aussparung in der Deckschicht der Fahrbahn einbringbar ist, und ein Vorratsbehälter für Zusatz-Granulat oberhalb und in Fahrtrichtung hinter der Frästrommel (130) angeordnet ist und zuzugeben- des Granulat aus dem Vorratsbehälter über eine drehbar gelagerte Dosier-Welle förderbar ist, um eine homogene Verteilung des Granulats über die gesamte Breite einer auszufüllenden Höhlung einer Fahrbahnoberfläche sicherzustellen, wobei die Ro-

- tations-Geschwindigkeit der Dosier-Welle einstellbar ist, um die Menge an Zusatz-Granulat vorzugeben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräseinrichtung (130) von einer rotierbaren zylindrischen Trommel gebildet ist, deren Oberfläche mit einer Mehrzahl von Asphalt abtragenden Fräselementen (131) versehen ist. 5
  3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frästrommel (130) in Fahrtrichtung vor dem Basis-Chassis (110) angeordnet ist und die Achse der Trommel senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert ist, um bei Rotation der Trommel eine hohlquaderförmige Aussparung in der Deckschicht auszubilden. 10
  4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frästrommel (130) gegenläufig zur Drehrichtung der Antriebsräder betrieben ist. 15 20
  5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vorratsbehälter (120) für Emulsion ebenfalls oberhalb und in Fahrtrichtung hinter der Frästrommel (130) angeordnet ist und an dem Rahmen eine Mehrzahl von Düsen zum Versprühen von Emulsion angebracht sind, um ein Gemisch aus zerkleinertem gebrochenem Asphalt (Gestein + Bitumen) und zugesetztem Granulat während eines Einbringens in eine auszufüllende Höhlung einer Fahrbahnoberfläche kontinuierlich und homogen mit Emulsion zu besprühen. 25 30 35
  6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frästrommel (130) in einem Rahmen drehbar gelagert ist, der eine rotative Elemente enthaltende mechanische Einheit bildet. 40
  7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen gelagert ist, um ein erstes Ende der Achse der Frästrommel (130) gegenüber einem zweiten Ende der Achse der Frästrommel (130) anzuheben oder abzusenken. 45
  8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen quer zur Fahrtrichtung horizontal verschieblich gelagert ist, um eine seitliche Verschiebung der Frästrommel (130) zu bewirken. 50
  9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen über eine Trapez-Gewindespindel vertikal verschiebbar gelagert ist, um eine Frästiefe der Frästrommel (130) vorzugeben. 55
  10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung ausgelegt ist, um das von der Fräseinrichtung (130) gefräste Asphalt-Granulat in den Vorratsspeicher (120) zu fördern.
  11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung ausgelegt ist, um das von der Fräseinrichtung (130) gefräste Asphalt-Granulat in die Mischzone zu fördern.
  12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zerkleinerungseinrichtung (160) vorgesehen ist, mittels derer das von der Fräseinrichtung (130) gelieferte Asphalt-Granulat weiter zerkleinerbar ist.
  13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungseinrichtung (160) zwei in vorgegebenem Abstand parallel angeordnete und dabei einen Zwischenraum bildende rotierbare Trommeln enthält, die in Fahrtrichtung hinter der Fräseinrichtung (130) angeordnet sind und deren Achsen senkrecht zur Fahrtrichtung orientiert sind, wobei der Zwischenraum zwischen den Trommeln als Zerkleinerungszone für Asphalt-Granulat vorgesehen ist.
  14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Basis-Chassis (110) ein Anpresselement (170) ausgebildet ist, mittels dessen ein vorgebbare Druck auf eine in eine Aussparung einer Fahrbahn-Deckschicht eingebrachte aushärtbare Masse aufbringbar ist, um für ein Aushärten Wasser aus der Bitumen-Emulsion der aushärtbaren Masse auszutragen.
  15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anpresselement (170) von einer Bohle gebildet ist, die ausgelegt ist, um einen Anpressdruck im Bereich von 1 bar bis 100 bar auf die aushärtbare Masse auszuüben.
  16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine hydrostatische Lenkung vorgesehen ist, mit einer Verbrennungsmotor-Einrichtung für eine Energieerzeugung zum Betreiben zweier separater Axialkolben-Pumpen, die jeweils für einen Betrieb eines jeweils zugeordneten, hydraulisch betriebenen Radialkolben-Motors ausgelegt sind.
  17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweils geschlossenes Kreislauf-

system für jeweils eine Axialkolben-Pumpe und einem Radialkolben-Motor vorgesehen ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine variabel einstellbare Fördermenge des Hydrauliköls einer Axialkolben-Pumpe die Drehzahl eines Radialkolben-Motors einstellbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Axialkolben-Pumpe mit einer elektrisch verstellbar gelagerten Taumelscheibe versehen ist, über die das Volumen und damit die Fördermenge der Axialkolben-Pumpe einstellbar ist.

### Claims

1. A motor-driven mobile device (100) for cold-mix asphalt paving of road surfaces, for the elimination of damaged areas in the region of the paving of a roadway, wherein a basic chassis (110) mounted on wheels is provided with a storage unit (120) for the storage of bitumen in the form of an emulsion, wherein said basic chassis (110) is provided with a milling device (130) for removing and crushing particles from the vicinity of a damaged area to form granulated material from the paving layer of a roadway and is also provided with a conveyor for the discharge of said granulated material to a mixing unit (140), in which said granulated material is blended with at least the bitumen emulsion for the formation of a curable composition, **characterized in that** that said curable composition is metered through at least one controllable outlet orifice (150) to a recess formed in the paving layer of the roadway by means of said milling device (130), and a storage unit for supplementary granulated material is disposed above, and to the rear of, said milling drum (130), as regarded in the direction of travel, and said granulated material to be added is capable of being transported from said storage unit via a rotatably mounted metering shaft for the purpose of applying evenly distributed granulated material over the entire width of a road surface cavity to be filled, wherein the speed of rotation of said metering shaft is adjustable for the purpose of setting the rate of flow of said supplementary granulated material.
2. The device as defined in claim 1, **characterized in that** said milling device (130) is formed by a rotatable cylindrical drum, whose surface is equipped with a plurality of asphalt-cutting elements (131).
3. The device as defined in claim 2, **characterized in that** said milling drum (130) is disposed ahead of said basic chassis (110), as regarded in the direction

of travel, and the axis of the drum is oriented at right angles to the direction of travel, so as to form, during rotation of the drum, a hollow rectangular recess in said paving.

4. The device as defined in claim 2 or claim 3, **characterized in that** said milling drum (130) is operated counter-rotatory to the driving wheels.
5. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** a storage unit (120) for said emulsion is disposed likewise above, but to the rear of, said milling drum (130), as regarded in the direction of travel, and a plurality of nozzles are mounted on the frame for the purpose of atomizing said emulsion, in order to spray emulsion continuously and evenly onto a mix of crushed asphalt (rock plus bitumen) and added granulated material while said mix is being fed to a road surface cavity to be filled.
6. The device as defined in any one of claims 2 to 5, **characterized in that** said milling drum (130) is rotatably mounted in a frame forming a mechanical unit containing rotary elements.
7. The device as defined in any one of claims 2 to 6, **characterized in that** said frame is mounted so as to raise or lower a first end of the axle of said milling drum (130) relatively to a second end of said axle of said milling drum (130).
8. The device as defined in any one of claims 2 to 7, **characterized in that** said frame is horizontally displaceably mounted at right angles to the direction of travel, so as to produce a lateral shift of said milling drum (130).
9. The device as defined in any one of claims 2 to 8, **characterized in that** said frame is mounted for vertical displacement via a trapezoidal screw-threaded spindle in order to set a milling depth of said milling drum (130).
10. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** said conveyor is adapted to discharge said granulated asphalt material milled by said milling device (130) into said storage unit (120).
11. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** said conveyor is adapted to discharge the granulated asphalt material milled by said milling device (130) into said mixing unit.
12. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** comminuting equip-

ment (160) is provided, by means of which said granulated asphalt material delivered by said milling device (130) can be further disintegrated.

13. The device as defined in claim 12, **characterized in that** said comminuting equipment (160) comprises two rotatable parallel drums interspaced at a specified distance to form a gap therebetween, which drums are disposed to the rear of said milling device (130), as regarded in the direction of travel, with their axes oriented at right angles to the direction of travel, said gap being provided between said drums to form a crushing zone for asphalt. 5
14. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** a pressure-generating element (170) is formed on said basic chassis (110), by means of which a predefined pressure can be applied to a curable composition fed to a recess in roadway paving in order to expel water from said bitumen emulsion in the curable composition to effect curing of the same. 10
15. The device as defined in claim 14, **characterized in that** said pressure-generating element (170) is formed by a plank adapted to apply to the curable composition a surface pressure ranging from 1 bar to 100 bar. 15
16. The device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** hydrostatic steering is provided comprising an internal combustion engine system for the production of energy for operating two separate axial piston pumps, each of which is adapted to operate an associated hydraulically driven radial piston engine. 20
17. The device as defined in claim 16, **characterized in that** a closed loop system is provided for each axial piston pump and each radial piston engine. 25
18. The device as defined in claim 16 or claim 17, **characterized in that** the rotational speed of a radial piston engine can be varied by varying the rate of flow of the hydraulic oil delivered by an axial piston pump. 30
19. The device as defined in any one of claims 16 to 18, **characterized in that** an axial piston pump is provided with an electrically variably mounted swash-plate, by means of which the volume and thus the delivery rate of the axial piston pump can be adjusted. 35

#### Revendications

1. Dispositif (100) mobile motorisé destiné à l'asphaltage à froid de surfaces de chaussée, à l'élimination

de parties endommagées dans la zone de la couche de recouvrement d'une chaussée, un châssis de base (110) monté sur roues et comportant un réservoir (120) pour le stockage de bitume sous forme d'une émulsion étant prévu, le châssis de base (110) étant muni d'un équipement de fraisage (130) destiné à l'enlèvement et au broyage, de manière à obtenir un granulat, de portions de couche de recouvrement avoisinant une partie endommagée d'une chaussée ainsi que d'un équipement de convoyage destiné au convoyage du granulat dans une zone de mélange (140) dans laquelle un mélange du granulat avec au moins l'émulsion de bitume a lieu afin de générer une masse durcissable, **caractérisé en ce que** la masse durcissable peut être introduite, par au moins un orifice de sortie (150) réglable, de façon dosée dans un évidement pratiqué au moyen de l'équipement de fraisage (130) dans la couche de recouvrement de la chaussée, et qu'un réservoir pour granulat supplémentaire est agencé au-dessus du tambour de fraisage (130) et derrière ce dernier dans le sens de déplacement et que du granulat à ajouter peut être convoyé hors du réservoir par l'intermédiaire d'un arbre de dosage logé de manière à pouvoir tourner afin de garantir une répartition homogène du granulat sur toute la largeur d'une cavité à remplir d'une surface de chaussée, la vitesse de rotation de l'arbre de dosage étant réglable afin de fixer la quantité de granulat supplémentaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'équipement de fraisage (130) consiste en un tambour cylindrique rotatif dont la surface est pourvue d'une pluralité d'éléments de fraise (131) retirant de l'asphalte.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'équipement de fraisage (130) est agencé avant le châssis de base (110) dans le sens de déplacement, et **en ce que** l'axe du tambour est orienté perpendiculairement au sens de déplacement afin d'engendrer un évidement en forme de parallélogramme creux dans la couche de recouvrement quand le tambour est en rotation.
4. Dispositif selon une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le tambour de fraisage (130) est actionné en sens opposé au sens de rotation des roues motrices.
5. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** réservoir (120) pour émulsion est également agencé au-dessus du tambour de fraisage (130) et derrière ce dernier dans le sens de déplacement, et **en ce qu'une** pluralité de gicleurs sont installés sur le cadre pour asperger de l'émulsion, afin de, pendant une insertion dans une cavité à remplir d'une surface de chaussée, asperger

de manière continue et homogène avec de l'émulsion un mélange d'asphalte cassé et broyé (pierre + bitume) et de granulats ajoutés.

6. Dispositif selon une des revendications de 2 à 5, **caractérisé en ce que** le tambour de fraisage (130) est logé de manière à pouvoir tourner dans un cadre qui constitue une unité mécanique comprenant des éléments rotatifs. 5
7. Dispositif selon une des revendications de 2 à 6, **caractérisé en ce que** le cadre est monté pour relever ou abaisser une première extrémité de l'axe du tambour de fraisage (130) par rapport à une deuxième extrémité de l'axe du tambour de fraisage (130). 10
8. Dispositif selon une des revendications de 2 à 7, **caractérisé en ce que** le cadre est monté de manière horizontalement coulissante transversalement par rapport au sens de déplacement afin d'engendrer un coulisement latéral du tambour de fraisage (130). 15
9. Dispositif selon une des revendications de 2 à 8, **caractérisé en ce que** le cadre est monté de manière verticalement coulissante par l'intermédiaire d'une broche filetée trapézoïdale afin de fixer une profondeur de fraisage du tambour de fraisage (130). 20
10. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'équipement de convoyage est conçu pour convoier dans le réservoir (120) le granulats d'asphalte fraisés par l'équipement de fraisage (130). 25
11. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'équipement de convoyage est conçu pour convoier dans la zone de mélange le granulats d'asphalte fraisés par l'équipement de fraisage (130). 30
12. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un équipement de broyage (160) est prévu, au moyen duquel le granulats d'asphalte fourni par l'équipement de fraisage (130) peut être encore davantage broyé. 35
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'équipement de broyage (160) comporte deux tambours rotatifs qui sont agencés parallèlement et à un espacement prédéterminé, formant ainsi un interstice, et qui sont agencés derrière l'équipement de fraisage (130) dans le sens de déplacement et dont les axes sont orientés perpendiculairement au sens de déplacement, l'interstice entre les tambours étant prévu en tant que zone de broyage pour granulats d'asphalte. 40

14. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un élément de pressage (170) est installé sur le châssis de base (110), au moyen duquel une pression prédéterminable est applicable sur une masse durcissable introduite dans un évidement d'une couche de recouvrement de chaussée afin d'évacuer de l'eau de l'émulsion de bitume de la masse durcissable pour un durcissement. 45
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément de pressage (170) consiste en un madrier qui est conçu pour exercer une pression de contact située entre 1 bar et 100 bar sur la masse durcissable. 50
16. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une direction hydrostatique est prévue, dotée d'un équipement de moteur à combustion destiné à une production d'énergie requise pour le fonctionnement de deux pompes à pistons axiaux distinctes respectivement conçues pour un fonctionnement d'un moteur à pistons radiaux à actionnement hydraulique leur étant respectivement affecté. 55
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**un système en circuit respectivement fermé pour respectivement une pompe à pistons axiaux et un moteur à pistons radiaux est prévu.
18. Dispositif selon une des revendications 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le régime d'un moteur à pistons radiaux est réglable par l'intermédiaire d'un débit variablement réglable de l'huile hydraulique d'une pompe à pistons axiaux.
19. Dispositif selon une des revendications de 16 à 18, **caractérisé en ce qu'**une pompe à pistons axiaux est pourvue d'un plateau oscillant monté de manière électriquement orientable par le biais duquel le volume et donc le débit de la pompe à pistons axiaux est réglable.



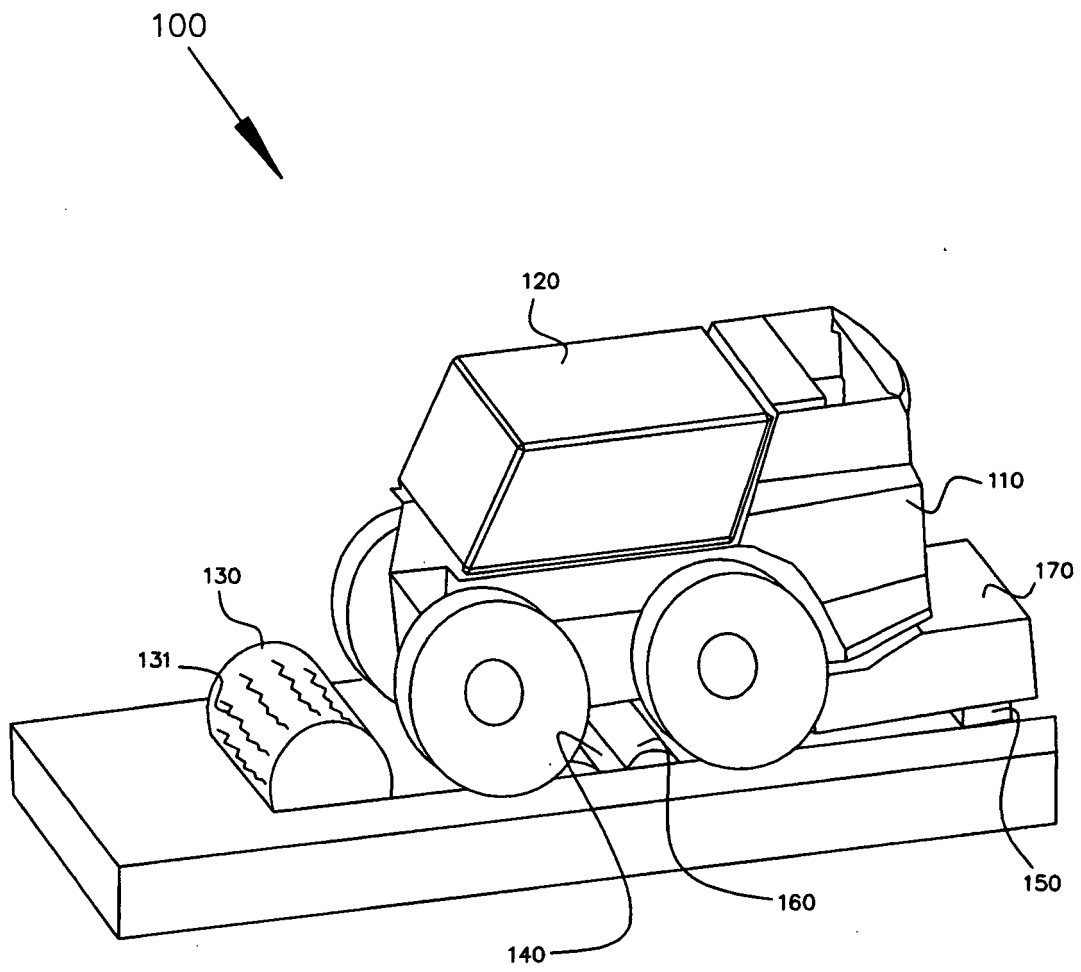


Fig. 1

**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 006869 U2 [0004]
- EP 0324491 A1 [0004]
- DE 3788952 T2 [0005]
- DE 202011002005 U1 [0006]
- US 20040175234 A [0007]
- GB 2392190 A [0007]