

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 717 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1198/98
(22) Anmeldetag: 10.07.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2000
(45) Ausgabetag: 25.05.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B05B 13/04**
E01C 19/17

(56) Entgegenhaltungen:

EP 484236B1 DE 19519539A1 DE 4101417A1
EP 470877B1 EP 292337B1 DE 3511192A1
US 4196854A WO 8103039A1 US 5279500A
EP 442593A

(73) Patentinhaber:

ÖSTERREICHISCHE VIALIT-GESELLSCHAFT
M.B.H.
A-5280 BRAUNAU AM INN, OBERÖSTERREICH
(AT).

(72) Erfinder:

BLEIER JOHANN DIPL.ING. DR.
MINING, OBERÖSTERREICH (AT).
BRUCKBAUER ALEXANDER
BRAUNAU/INN, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHINKINGER THOMAS DIPL.ING.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN ZUM BESPRÜHEN VON FLÄCHEN

AT 407 717 B

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Asphaltbelages auf Flächen, wie Straßen, Wege und dgl., wobei als Bindemittel Fluxbitumen, welches wasserfrei und im wesentlichen lösungsmittelfrei ist, vorgesprüht wird und unmittelbar danach der Asphaltbelag aufgebracht wird. Erfindungsgemäß besteht die Vorrichtung zum Versprühen von Bindemittel vor dem Aufbringen eines Asphaltbelages aus einem unbeheizten Bindemitteltank, mindestens einer damit verbundenen beheizten Zuleitung und damit verbundenen Sprühdüsen. Aus einem herkömmlichen Asphaltfertiger, der mit einer Sprühvorrichtung mit Bindemitteltank der vorgenannten Art aus- bzw. nachgerüstet ist, kann erfindungsgemäß ein Deckenfertiger mit einem Heißmischgutbehälter und einem Bindemitteltank gebildet werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Besprühen von Flächen, wie Straßenoberflächen, mit Bindemittel, wobei auf einem Fahrzeug angeordnete Sprühdüsen über die Fläche bewegt werden. Insbesondere handelt es sich um ein Verfahren zur Herstellung des Schicht- und Lagenverbundes im Asphaltstraßenbau. Weiters betrifft die Erfindung ein Sprühgerät für das Bindemittel, sowie ein Verfahren zum Einbauen eines Asphaltbelages auf Flächen und die so gefertigte Straßendecke.

Es ist seit langer Zeit bekannt, vor dem Auftragen eines Asphaltbelages auf einem Untergrund, wie z.B. einem alten Strassenbelag oder einer neuen Asphaltschicht von Straßen, Wegen, Plätzen und dgl. eine Bitumenemulsion als Bindemittel zum Zwecke der Verbesserung des Haftverbundes der Schichten aufzusprühen, wobei die Bitumenemulsion einen hohen Wasseranteil aufweist. Daher war es notwendig, die Bitumenemulsion eine längere Zeitspanne vor dem Einbauen des Asphaltbelages aufzusprühen, sodaß in diesem Zeitraum das Wasser verdunsten konnte. In der Praxis kommt es dabei leicht zu einer Beschädigung der Bindemittelschicht, was die Haftung des Asphaltbelages verringert.

Weiters sind Deckenfertiger zum maschinellen Einbauen eines Asphaltbelages bekannt geworden, die im gleichen Arbeitsgang die bekannte wässrige Bitumenemulsion aufsprühen. Durch den hohen Wasseranteil der Emulsion kommt es jedoch in nachteiliger Weise, vor allem bei dünnen Lagen, zu einer erheblichen Abkühlung des aufgetragenen Asphalt-Mischgutes zufolge der Verdunstungswärme. Weiters kann es zu Dampfblasenbildungen kommen. Dadurch wird die Haftung zwischen Untergrund und Asphaltbelag nachteilig beeinflusst. Überdies weist dieser Deckenfertiger den Nachteil auf, daß für die wässrige Bitumenemulsion hohe Tankvolumen nötig sind, die auf herkömmlichen Konstruktionen für Deckenfertiger nicht untergebracht werden können. Somit war es notwendig, eine völlig neue Deckenfertiger-Konstruktion zu konzipieren, was kostenmäßige Nachteile hat.

Ziel der vorliegenden Erfindung war es unter anderem, zum Vorsprühen ein Bindemittel zu verwenden, welches wasser- und lösungsmittelfrei ist. Das Vorsprühen soll durch den Deckenfertiger unmittelbar vor dem Auftragen der Asphaltschicht erfolgen, ohne die beschriebenen Nachteile mit sich zu bringen. Die Haftung zwischen Untergrund und Asphaltbelag soll auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen den Anforderungen entsprechen.

Die Anmelderin hat als Bindemittel das sogenannte Fluxbitumen entwickelt, gemäß österr. Patentanmeldung A 1161/94. Dabei wird das Bitumen durch Fluxöle, wie z.B. Rapsöl, in eine fließfähige verarbeitbare Form gebracht, wobei durch die Schwerflüchtigkeit der Fluxöle keine nennenswerte Lösungsmittelverdunstung eintritt.

Gemäß vorliegender Erfindung hat sich überraschend gezeigt, daß derartiges Fluxbitumen hervorragend geeignet ist, als Bindemittel zum Vorspritzen vor dem Auftragen eines Asphaltes mit einem Deckenfertiger verwendet zu werden, wobei die aufzutragenden Mengen pro Flächeneinheit wesentlich geringer sind, als bei herkömmlichen Bitumenemulsionen. Fluxbitumen war bisher als zum Vorspritzen völlig ungeeignet angesehen worden, weil ein Vorspritzmittel möglichst hart abbinden soll. Demgegenüber war Fluxbitumen dafür bekannt, für einen bestimmten Zeitraum relativ weich zu sein. Dieser Nachteil tritt jedoch dann nicht auf, wenn die Fluxbitumenschicht sehr dünn ist, da die Fluxbestandteile (Fluxöle) von der darüber aufgetragenen Mischgutschicht und den porösen Untergrund durch Diffusion abgezogen werden. Die erfindungsgemäße Auftragsmenge liegt bevorzugt unter $0,5 \text{ kg/m}^2$, besonders bevorzugt zwischen $0,1$ und $0,2 \text{ kg/m}^2$. Höhere Auftragsmengen können in Sonderfällen vorteilhaft sein, z.B. wenn eine stark ausgemagerte, rissige oder gefräste Unterlage vorliegt.

Das Auftragen niedriger Dosiermengen auf Straßenoberflächen stellt jedoch ein Problem dar. Bituminöse Bindemittel und auch Fluxbitumen weisen häufig körnige Verunreinigungen auf, sodaß relativ große Düsenöffnungen zum Vorspritzen nötig sind. Die notwendigen großen Düsenöffnungen verursachen jedoch eine relativ hohe Auftragsmenge des Bindemittels pro Flächeneinheit, wobei fahrbare Deckenfertiger nur eine relativ geringe Fahrgeschwindigkeit aufweisen können, wodurch die Auftragsmenge bei weitem zu hoch wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren überwindet diese Nachteile dadurch, daß die Sprühdüsen zeitlich intermittierend ein- und ausgeschaltet werden, sodaß auf der Fläche aufeinanderfolgende gegebenenfalls überlappende Sprühflecken erzeugt werden, wobei die Einschaltdauer der Sprühdüsen derart bemessen ist, daß auf dem Sprühfleck die gewünschte Bindemittelmenge aufgetragen wird.

Das erfindungsgemäße Sprühgerät ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen zeitlich intermittierend angesteuert und zur portionsweisen Abgabe des Bindemittels eingerichtet sind. Das weiters gekennzeichnete Verfahren zum Einbauen eines Asphaltbelages ist dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Fluxbitumen verwendet wird, welches wasserfrei und im wesentlichen lösungsmittelfrei ist. Die erfindungsgemäße Straßendecke bestehend aus Untergrund, Bindemittelschicht und Asphaltdecke ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelschicht Fluxbitumen in einer Menge unter $0,5 \text{ kg/m}^2$, bevorzugt zwischen $0,1$ und $0,2 \text{ kg/m}^2$ ist.

Das erfindungsgemäß als Bindemittel eingesetzte Fluxbitumen ist bevorzugt dadurch gekennzeichnet, daß 50 bis 99 Masse % Bitumen oder bitumenähnliche Stoffe und als Fluxkomponente 1 bis 50 Masse % pflanzliches Öl, wie Rapsöl oder Rapsölderivat oder auch geeignete Mineralöle vermischt werden. Bitumenähnliche Stoffe sind z.B. Polymerbitumen, Teerpeche, Rückstandspeche aus der Fettsäuredestillation oder synthetische und natürliche Harze oder Polymere. Weiters kann 0,1 bis 5 Masse % (bezogen auf die Bindemittelphase) eines Haftmittels wie solche auf Fettaminbasis vorgesehen sein. Die Viskosität des Fluxbitumens wird derart eingestellt, daß es in kaltem Zustand etwa der Konsistenz von Honig entspricht, was einer Zähigkeit von 10 Pascal Sekunden entspricht. Bei Erwärmung auf eine Temperatur unter 100°C , bevorzugt etwa 80°C verringert sich die Viskosität, sodaß es verdüsbare ist. Diese Viskositätswerte sind leicht handzuhaben. Es ist in wirtschaftlicher Weise möglich, das Fluxbitumen bei Raumtemperatur zu lagern und zu transportieren. Die Temperaturerhöhung vor dem Verdüsen kann in der Zuleitung vorgenommen werden, sodaß nicht große Volumina vorgeheizt werden müssen.

Eine beispielhafte Zusammensetzung des Fluxbitumens besteht aus etwa 70 Gew.% Bitumen B 200, 25 bis 29,9 Gew.% Fluxöl und etwa 0,1 bis 5 Gew.% Haftmittel.

Bei dem erfindungsgemäßen Auftragen des Fluxbitumens werden die Sprühdüsen nicht kontinuierlich gespeist, sondern nur kurzzeitig mit einer nachgeschalteten Ruhepause. Durch steuerungstechnisch relativ einfach durchzuführende Variation des Puls-Pausenverhältnisses kann eine Dosiermengenregelung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Deckenfertigers vorgenommen werden. Die Ansteuerung der Sprühdüsen kann auch so beschaffen sein, daß z.B. nur jede zweite oder dritte Düse kurzzeitig spritzt, sodaß eine zeitlich und räumlich versetzte aber flächendeckende kaskadenförmige Dosierung aus nebeneinander gesetzten kreisförmigen Flächen entsteht. Typischerweise haben diese Flächen einen Durchmesser von etwa 20 cm, die sich auch überlappen können.

Bei einer Einbaubreite des Deckenfertigers von 4 m und einer Fahrgeschwindigkeit von 2 m pro Minute wären z.B. eine Fläche von 8 m^2 pro Minute mit insgesamt ca 1 kg Bindemittel zu besprühen. Sind die Düsen in einem Abstand von 20 cm angeordnet, sind 20 Düsen erforderlich, von denen jede nur 50 g pro Minute sprühen darf. Dies entspricht also einer Dosierleistung von weniger als 1 g Bindemittel pro Sekunde pro Düse. Der Fertiger bewegt sich pro Sekunde nur 1,7 cm fort. Beträgt der Düsenkegeldurchmesser die genannten 20 cm, dann genügt es, wenn die Düse eine Sekunde sprüht und danach 10 Sekunden Pause macht. Die beiden Sprühflecken überlappen sich dann gerade noch um 3 cm. Diese geringe Dosierung pro Flächeneinheit wird dabei mit einer Düse erzielt, die einem Durchsatz von 500 g je Minute entspricht.

Die Ansteuerung der Sprühdüsen kann z.B. auch so erfolgen, daß die Dosierpumpe über elektrische Magnetventile oder eine entsprechende pneumatische Steuerung z.B. im Sekundenabstand auf einzelne Düsen der Reihe nach durchgeschaltet wird. Die Reihe Sprühdüsen des Deckenfertigers werden in diesem Fall nicht gleichzeitig, sondern in rascher Abfolge nacheinander gespeist. Diese kaskadenartige Ansteuerung hat den Vorteil, daß man mit einer kleinen Pumpenleistung auskommt, die jeweils nur für die Versorgung von wenigen der einzelnen Sprühdüsen ausreicht. Die Pumpe könnte im Dauerlauf betrieben werden und die Sprühdüsen werden intervallweise nacheinander durchgeschaltet. Die impulsartige Betriebsweise erlaubt einen relativ hohen Sprühdruk mit gutem Reinigungseffekt auf die Düse.

Alternativ ist es auch möglich, jede Sprühdüse mit einer eigenen Kolben- oder Membrandosierpumpe anzusteuern und zu speisen.

In vorteilhafter Weise erfolgt eine Kopplung der Fahrgeschwindigkeit des Deckenfertigers mit der Impulsfrequenz oder Puls/Pausenrelation der Pumporgane, oder Ventile, um die Dosierleistung stets optimal und vollautomatisch den Erfordernissen anzupassen: Das unmittelbare Abstellen der Dosierung bei Stillstand des Fertigers ist dabei ebenfalls kein Problem.

Wie zuvor bereits ausgedrückt, weist das Bindemittel bei Raumtemperatur bevorzugt eine Viskosität von etwa 10 Pa.s auf. Damit ist das Bindemittel in kaltem Zustand fließfähig und pumpfähig, fließt aber nur langsam durch dünne Rohre. Zum Versprühen mittels Düsen wird das Mittel bevorzugt im Zuleitungsrohr zu den Sprühdüsen aufgeheizt. Der Aufwand wird gering gehalten, wenn eine einfache Rohrbegleitheizung vorgesehen wird, z.B. ein elektrisches Heizband. Durch entsprechende Rohrführung kann auch die Energie des im Deckenfertiger gelagerten Heißmischgutes zur Vorwärmung mitgenutzt werden. In der Praxis erweist sich eine Temperatur von 80 °C als ausreichend für eine gute Versprühbarkeit. Bei einer Auftragsmenge von angenommen 60 kg Bindemittel pro Stunde, ist unter praktischen Bedingungen ein Heizenergiebedarf von lediglich 5 KWh pro Stunde anzunehmen.

Das erfindungsgemäß verwendete Bindemittel mit geringer Auftragsmenge pro Flächeneinheit löst auch das Problem der Unterbringung des Vorspritzmaterials am Deckenfertiger. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Vorspritzmittel auf herkömmlichen Deckenfertigern in Lagertanks untergebracht werden soll. Da gemäß Erfindung die aufzutragenden Mengen sehr klein sind, genügt bereits ein Tank von 50 bis 100 Liter, was für etwa 2 Stunden Einbauzeit genügt. Ein derart kleiner Lagertank ist auf jedem Deckenfertiger nachträglich unterzubringen. Das Bindemittel kann gemeinsam mit dem Mischgut - LKW z.B. mit jeder fünften Fuhre nachgeliefert werden. Dazu braucht der LKW lediglich mit einem kleinen Tank ausgestattet sein. Wenn der LKW das heiße Mischgut bei der Mischanlage abholt, koppelt er gleichzeitig den Bindemittelschlauch an und füllt aus dem Fluxbitumen-Vorratslagertank, der bei der Mischanlage an geeigneter Stelle aufgestellt ist, in seinen kleinen Tank nach. Angekommen beim Deckenfertiger wird während des Einkippens des Mischgutes in die Fertigermulde auch der Fluxbitumenvorrat aus dem kleinen LKW-Tank in den Fluxbitumentank des Fertigters durch einen Schlauch nachgefüllt.

Der zusätzliche Aufwand beschränkt sich alleine auf das An- und Abkoppeln des Schlauches bei der Mischanlage und beim Deckenfertiger. Eine Verzögerung des Baufortschrittes tritt nicht ein.

Demgegenüber erfordert das Nachfüllen großer Volumen von wässrigen Bitumenemulsionen (z.B. 500 Liter Tanks) einen erhöhten logistischen und apparatemäßigen Aufwand, da entsprechende Mischgut-LKW und Tankfahrzeuge nacheinander an den Deckenfertiger herangeführt werden müssen, um entladen zu können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Herstellen eines Asphaltbelages auf Flächen, wie Straßen, Wege und. dgl., wobei ein Bindemittel vorgespritzt und unmittelbar danach der Asphaltbelag aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Fluxbitumen verwendet wird, welches wasserfrei und im wesentlichen lösungsmittelfrei ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Fluxbitumen in einer Menge unter 0,5 kg/m², bevorzugt zwischen 0,1 und 0,2 kg/m² aufgespritzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluxbitumen in an sich bekannter Weise durch Sprühdüsen verspritzt wird, die über die Fläche bewegt und zeitlich intermittierend ein- und ausgeschaltet werden, sodaß auf der Fläche aufeinanderfolgende, gegebenenfalls überlappende Sprühflecken erzeugt werden, wobei die Einschaltdauer der Sprühdüsen derart bemessen ist, daß auf dem Sprühfleck die gewünschte Bindemittelmenge aufgetragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen zu Sprühgruppen zusammengefaßt sind, die abwechselnd Fluxbitumen versprühen und eine zeitlich und räumlich versetzte aber flächendeckende kaskadenförmige Dosierung des Fluxbitumens ergeben.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluxbitumen aus einem ungeheizten Bindemitteltank über eine Zuleitung zu den Sprühdüsen geleitet wird, wobei das Fluxbitumen in der Zuleitung auf eine Temperatur unter 100 °C, insbesondere bevorzugt etwa 80 °C erwärmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Fluxbitumens durch eine Heizung in oder an der Zuleitung und/oder durch Abwärme des mit der

Zuleitung in Wärmekontakt stehenden Asphaltmischgutes erwärmt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufspritzen des Fluxbitumens und dem Einbau des Asphaltbelages in an sich bekannter Weise Asphaltmischgut aus einer Mischgutanlage in einen Mischgut-LKW geladen wird und daß gleichzeitig Fluxbitumen aus einem unbeheizten Standtank in einen Bindemitteltank am Mischgut-LKW geladen wird und daß nach dem Transport zum Einbauort, das Asphaltmischgut in die Mulde eines Asphaltfertigers und gleichzeitig das Fluxbitumen in den Bindemitteltank des Asphaltfertigers umgeladen werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluxbitumen während des Transportes im Bindemitteltank des Mischgut-LKWs durch die Wärme des Asphaltmischgutes erwärmt wird.
9. Vorrichtung zum Versprühen von Bindemittel vor der Aufbringung eines Asphaltbelages im Straßenbau, wobei die Vorrichtung aus einem Bindemitteltank, mindestens einer damit verbundenen Zuleitung und damit verbundenen Sprühdüsen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Bindemitteltank unbeheizt und die Zuleitung beheizt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen z.B. durch Öffnen und Schließen von Ventilen in den Sprühdüsen oder in der Zuleitung vor den Sprühdüsen, intermittierend angesteuert werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Sprühdüsen nacheinander ansteuerbar sind, sodaß eine zeitlich und räumlich versetzte aber flächendeckende kaskadenförmige Dosierung vorhanden ist.
12. Deckenfertiger mit einem Heißmischgutbehälter und einem Bindemitteltank, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckenfertiger ein herkömmlicher Asphaltfertiger ist der mit einer Sprühvorrichtung mit Bindemitteltank nach einem der Ansprüche 9 bis 11 aus- bzw. nachgerüstet ist.
13. Deckenfertiger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung für das Bindemittel vom Bindemitteltank zu den Sprühdüsen in Wärmekontakt mit dem Heißmischgutbehälter steht, so daß es zum Wärmetausch zwischen dem Heißmischgut und dem Bindemittel in der Zuleitung kommt.
14. Straßendecke bestehend aus Untergrund, Bindemittelschicht und Asphaltdecke, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelschicht Fluxbitumen in einer Menge unter $0,5 \text{ kg/m}^2$, bevorzugt zwischen $0,1$ und $0,2 \text{ kg/m}^2$ ist.

KEINE ZEICHNUNG