

(19)



(11)

EP 4 512 958 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 19/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23192606.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 19/48; E01C 19/004

(22) Anmeldetag: **22.08.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Stumpf, Philipp**
69115 Heidelberg (DE)
- **Simon, Stefan**
67141 Neuhofen (DE)
- **Weiser, Ralf**
68526 Ladenburg (DE)
- **Groll, Tobias**
67063 Ludwigshafen (DE)

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**
67067 Ludwigshafen (DE)

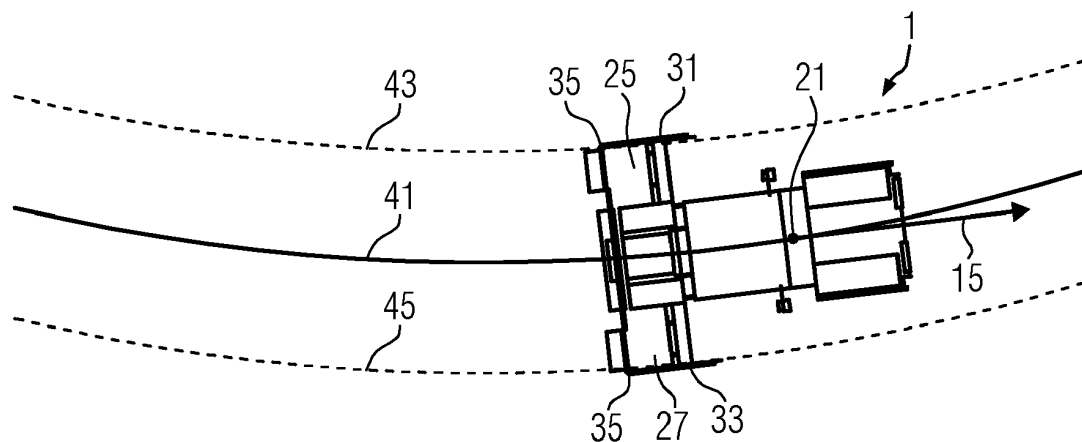
(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Noll, Tobias**
76857 Gossersweiler-Stein (DE)

(54) VERFAHREN ZUM EINBAU EINES MEHRLAGIGEN FAHRBAHNBELAGS

(57) Zum Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags wird eine ersten Belagschicht entlang einer Trasse mit einem ersten Straßenfertiger (1) eingebaut. Es wird eine zweite Belagschicht über der ersten Belagschicht mit dem ersten Straßenfertiger (1) oder mit einem zweiten Straßenfertiger (1) eingebaut. Bei dem Einbau der ersten Belagschicht werden Einbaudaten aufgezeich-

net, welche zumindest eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante (31, 33) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufenen Verlaufsspur (43, 45) erlauben. Die Einbaudaten werden bei dem Einbau der zweiten Belagschicht zum Steuern des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) herangezogen.

**FIG. 5****EP 4 512 958 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet des Straßenbaus mit einem Straßenfertiger. Insbesondere betrifft die Erfindung den Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags entlang einer Trasse.

[0002] Aus der EP 1 118 713 B1 ist ein Verfahren zum automatischen Steuern eines Straßenfertigers bekannt. An einer Einbaubohle des Straßenfertigers ist ein Messpunkt fest angebracht. Der Messpunkt kann beispielsweise am Ende eines Ausziehbohlenteils der Einbaubohle angeordnet sein. Anhand von Planungsdaten werden Soll-Werte für die Position des Messpunkts bestimmt. Es wird eine Positionsabweichung zwischen einer Ist-Position des Messpunkts und einer Soll-Position errechnet. Basierend auf der berechneten Positionsabweichung wird eine Verstellung der Einbaubohle vorgenommen.

[0003] Das System der EP 1 118 713 B1 ist nur einsetzbar, wenn geeignete Planungsdaten vorliegen.

[0004] Die DE 10 2020 117 095 A1 beschreibt eine Straßenfertigungssteuereinheit, welche eine Begrenzungskarte eines Belags erzeugen kann, die auf Positionen einer ersten Bohlenverbreiterung und einer zweiten Bohlenverbreiterung basiert. In einigen Fällen kann die Begrenzungskarte als ein zweidimensionales digitales Modell oder ein dreidimensionales digitales Modell des Belags oder der gefertigten Arbeitsfläche erzeugt werden.

[0005] Es ist aus der Praxis bekannt, einen mehrlagigen Fahrbahnbelag durch mehrmaliges Abfahren einer Trasse mit einem Straßenfertiger einzubauen, wobei der Straßenfertiger jeweils manuell von einem Fahrer gelenkt wird und die Bohlenbreite des Straßenfertigers manuell durch zumindest einen Bohlenbediener eingestellt wird.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags bereitzustellen.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags bereitgestellt. Mit einem ersten Straßenfertiger wird eine erste Belagschicht entlang einer Trasse eingebaut. Mit dem ersten Straßenfertiger oder mit einem zweiten Straßenfertiger wird über der ersten Belagschicht eine zweite Belagschicht eingebaut. Bei dem Einbau der ersten Belagschicht werden Einbaudaten aufgezeichnet. Die Einbaudaten erlauben zumindest eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur. Die Einbaudaten werden bei dem Einbau der zweiten Belagschicht zum Steuern des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers herangezogen.

[0008] Durch das Aufzeichnen der Einbaudaten bei dem Einbau der ersten Belagschicht werden Informationen gewonnen, die den Einbau der zweiten Belagschicht erleichtern können. Die Einbaudaten können gewisser-

maßen als Beiprodukt des Einbaus der ersten Belagschicht abgegriffen werden. Ein separater Schritt zum Gewinnen der Einbaudaten im Rahmen einer Planung kann entfallen oder vereinfacht werden.

[0009] Durch das Heranziehen der Einbaudaten beim Einbau der zweiten Belagschicht kann die zweite Belagschicht besonders gut auf die erste Belagschicht abgestimmt eingebaut werden. Durch ein auf die erste Belagschicht abgestimmtes Einbauen der zweiten Belagschicht kann eine hohe Fahrbahnqualität erreicht werden.

[0010] Die bei dem Einbau der ersten Belagschicht von der Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur kann einen Verlauf einer seitlichen Außengrenze der ersten Belagschicht darstellen. Die Einbaudaten können eine korrekte Positionierung der zweiten Belagschicht bezüglich der ersten Belagschicht erleichtern. Die Einbaudaten können einen Einbau der zweiten Belagschicht mit einem Verlauf erleichtern, welcher möglichst genau dem Verlauf der ersten Belagschicht entspricht.

[0011] Die von der Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur kann eine Verlaufsspur eines Punkts der Bohlenaußenkante oder eines Punkts an der Bohlenaußenkante sein. Vorzugsweise ist die von der Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur eine Verlaufsspur eines hinteren Endes oder eines hinteren Endpunkts der Bohlenaußenkante. Der Verlauf eines hinteren Endes oder eines hinteren Endpunkts der Bohlenaußenkante kann einen Verlauf einer seitlichen Außengrenze der ersten Belagschicht darstellen.

[0012] Bei dem Einbau der ersten Belagschicht kann der erste Straßenfertiger teilweise oder vollständig manuell von einem oder mehreren Bedienern gesteuert werden. Beispielsweise können Ausfahrpositionen von Ausfahrteilen, insbesondere eines linken Ausfahrteils und eines rechten Ausfahrteils, einer Einbaubohle des ersten Straßenfertigers bei dem Einbau der ersten Belagschicht manuell gesteuert werden. Zusätzlich oder alternativ kann beispielsweise eine Lenkung des ersten Straßenfertigers bei dem Einbau der ersten Belagschicht manuell gesteuert werden. Zusätzlich oder alternativ kann beispielsweise eine Einstellung eines Querneigungswinkels der Einbaubohle des ersten Straßenfertigers bei dem Einbau der ersten Belagschicht manuell gesteuert werden.

[0013] Der erste Straßenfertiger oder der zweite Straßenfertiger kann bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten zumindest teilweise manuell gesteuert werden. Beispielsweise können einem Bediener des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten Einstellungsempfehlungen angezeigt werden. Durch die Einstellungsempfehlungen kann der Einbau der zweiten Belagschicht vereinfacht werden.

[0014] Der erste Straßenfertiger oder der zweite Stra-

ßenfertiger kann bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten zumindest teilweise automatisch gesteuert werden. Durch eine zumindest teilweise automatische Steuerung kann die Bedienung des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers bei dem Einbau der zweiten Belagschicht vereinfacht sein.

[0015] Der erste Straßenfertiger kann eine erste Steuerung umfassen. Die erste Steuerung kann dazu konfiguriert sein, eine oder mehrere Funktionen des ersten Straßenfertigers zu steuern. Der zweite Straßenfertiger kann eine zweite Steuerung umfassen. Die zweite Steuerung kann dazu konfiguriert sein, eine oder mehrere Funktionen des zweiten Straßenfertigers zu steuern.

[0016] Die Einbaudaten können während des Einbaus der ersten Belagschicht aufgezeichnet werden. Die Einbaudaten können von dem ersten Straßenfertiger aufgezeichnet werden. Die Einbaudaten können von der ersten Steuerung aufgezeichnet werden. Die Einbaudaten können in einem Datenspeicher gespeichert werden. Der Datenspeicher kann als Teil des ersten Straßenfertigers vorgesehen sein. Der Datenspeicher kann mit dem ersten Straßenfertiger per Datenkommunikation verbunden sein. Der Datenspeicher kann beispielsweise als Cloud-Speicher ausgebildet sein. Der Datenspeicher kann als transportables Datenmedium ausgebildet sein, welches mit dem ersten Straßenfertiger verbindbar ist. Das transportable Datenmedium kann beispielsweise als Diskette, oder als CD, oder als USB-Stick, oder als Festplatte, oder als SSD, oder als Flash-Speichereinrichtung ausgebildet sein. Der Datenspeicher kann Teil eines externen elektronischen Geräts, insbesondere eines Smart Devices, sein. Das externe elektronische Gerät kann ein Betriebssystem und ein Benutzerinterface umfassen. Das externe elektronische Gerät kann ein Handheld-Gerät sein. Das externe elektronische Gerät kann ein Display umfassen, insbesondere einen Touchscreen. Das externe elektronische Gerät kann beispielsweise als PC, oder als Notebook, oder als Tablet-PC, oder als Smartphone ausgebildet sein. Das externe elektronische Gerät kann zur Datenkommunikation mit dem ersten Straßenfertiger verbindbar sein. Das externe elektronische Gerät kann über eine drahtlose Datenverbindung mit dem ersten Straßenfertiger verbindbar und/oder an dem ersten Straßenfertiger anmeldbar sein. Auf dem externen elektronischen Gerät kann eine App zum Speichern oder Laden der Einbaudaten installiert sein. Die App kann zum Bearbeiten der Einbaudaten konfiguriert sein.

[0017] Die erste Steuerung kann den ersten Straßenfertiger bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten zumindest teilweise automatisch steuern. Die zweite Steuerung kann den zweiten Straßenfertiger bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten zumindest teilweise automatisch steuern. Wenn die zweite Belagschicht mit dem zweiten Straßenfertiger eingebaut wird, können

die Einbaudaten vor dem Einbau der zweiten Belagschicht auf den zweiten Straßenfertiger übertragen werden, oder die zweite Steuerung kann die Einbaudaten von einem außerhalb des zweiten Straßenfertigers vorgesehenen Speicher abrufen, insbesondere von einem Cloud-Speicher. Ein Abrufen der Einbaudaten durch den zweiten Straßenfertiger kann ein Übertragen, insbesondere ein Kopieren, der Einbaudaten auf den zweiten Straßenfertiger umfassen, oder einen Zugriff auf die Einbaudaten durch den zweiten Straßenfertiger. Beispielsweise kann der zweite Straßenfertiger, insbesondere die zweite Steuerung, die Einbaudaten aus einem Cloud-Speicher kopieren. Die Einbaudaten können insbesondere in einer Cloud verarbeitet und dann durch den zweiten Straßenfertiger aus der Cloud abgerufen werden. Insbesondere können die Einbaudaten von dem Datenspeicher auf den zweiten Straßenfertiger übertragen werden oder die zweite Steuerung kann die Einbaudaten von dem Datenspeicher abrufen, welcher insbesondere als Cloud-Speicher ausgebildet sein kann. Ein Abrufen der Einbaudaten durch den zweiten Straßenfertiger kann erfolgen, nachdem die erste Belagschicht komplett eingebaut wurde. Ein Abrufen der Einbaudaten durch den zweiten Straßenfertiger kann bereits während des Einbaus der zweiten Belagschicht erfolgen. Insbesondere kann der zweite Straßenfertiger die Einbaudaten während des Einbaus der ersten Belagschicht kontinuierlich, oder periodisch, oder zumindest mehrmals abrufen.

[0018] Der zweite Straßenfertiger oder zumindest eine Funktion des zweiten Straßenfertigers kann durch die Cloud basierend auf den Einbaudaten ferngesteuert werden.

[0019] Dass die Einbaudaten eine Ermittlung einer bestimmten Information, wie beispielsweise einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohle-
naußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur, erlauben, kann umfassen, dass die entsprechende Information direkt in den Einbaudaten enthalten ist.

[0020] Dass die Einbaudaten eine Ermittlung einer bestimmten Information, wie beispielsweise einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohle-
naußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur, erlauben, kann umfassen, dass die entsprechende Information aus den Einbaudaten alleine ermittelbar ist.

[0021] Dass die Einbaudaten eine Ermittlung einer bestimmten Information, wie beispielsweise einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohle-
naußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur, erlauben, kann umfassen, dass die entsprechende Information unter Berücksichtigung einer oder mehrere bekannter weiterer Informationen aus den Einbaudaten ermittelbar ist. Die bekannten weiteren Informationen können beispielsweise Maschinendaten des ersten Straßenfertigers umfassen, insbesondere Abmessungen des ersten Straßenfertigers.

[0022] Die Einbaudaten können eine Ermittlung einer

bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer linken Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur erlauben. Alternativ oder zusätzlich können die Einbaudaten eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer rechten Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufenen Verlaufsspur erlauben. Die von der jeweiligen Bohlenaußenkante durchlaufene Verlaufsspur kann in einem ortsfesten Koordinatensystem darstellbar sein.

[0023] Die Verlaufsspur einer Bohlenaußenkante beim Einbau der ersten Belagschicht kann zumindest im Wesentlichen einem Verlauf einer seitlichen Grenze der eingebauten ersten Belagschicht entsprechen. Ein Heranziehen der bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante durchlaufenen Verlaufsspur kann ein Einbauen der zweiten Belagschicht an der richtigen Position und mit der richtigen Breite vereinfachen.

[0024] Die Einbaudaten können eine Ermittlung einer Verlaufsspur erlauben, welche bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkt durchlaufenen wurde. Bei dem Referenzpunkt kann es sich beispielsweise um einen theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers handeln. Die von dem Referenzpunkt durchlaufene Verlaufsspur kann einen Fahrtweg des ersten Straßenfertigers beim Einbau der ersten Belagschicht repräsentieren.

[0025] Beschriebene Verlaufsspuren, insbesondere Verlaufsspuren von Bohlenaußenkanten oder eine Verlaufsspur eines relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkts, können von diskreten Punkten gebildete Verlaufsspuren oder kontinuierliche Verlaufsspuren sein. Die Verlaufsspuren können beispielsweise mindestens einen Datenpunkt pro Meter der eingebauten ersten Belagschicht aufweisen.

[0026] Die Einbaudaten können eine Ermittlung eines bei dem Einbau der ersten Belagschicht durchlaufenen Verlaufs einer Orientierung des ersten Straßenfertigers erlauben. Die Orientierung des ersten Straßenfertigers kann beispielsweise als Winkel zwischen einer momentanen Einbaufahrtrichtung des Straßenfertigers und einer bestimmten Himmelsrichtung, beispielsweise einer Nord-Süd-Richtung, angebbar sein. Der Verlauf der Orientierung des ersten Straßenfertigers kann ein ortsabhängiger Verlauf sein. Die Einbaudaten können beispielsweise zu jedem Datenpunkt einer Position des zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkts einen Wert angeben, welcher eine korrespondierende Orientierung des ersten Straßenfertigers definiert. Es kann für die Orientierung des ersten Straßenfertigers beispielsweise mindestens ein Datenpunkt pro Meter der eingebauten ersten Belagschicht aufgezeichnet werden.

[0027] Die Einbaudaten können eine Ermittlung eines bei dem Einbau der ersten Belagschicht durchlaufenen Verlaufs eines Querneigungswinkels einer Einbaubohle des ersten Straßenfertigers erlauben. Die Querneigung

der Einbaubohle kann eine Neigung entlang einer quer zu der Einbaufahrtrichtung stehenden Querrichtung sein. Der Querneigungswinkel kann ein Winkel gegenüber einer horizontalen Ebene sein. Beispielsweise kann ein bezüglich der Einbaufahrtrichtung linker Bereich der Einbaubohle höher oder tiefer liegen als ein bezüglich der Einbaufahrtrichtung rechter Bereich der Einbaubohle. Durch eine Querneigung der Einbaubohle kann ein geneigter Fahrbahnbelag eingebaut werden, beispielsweise in Kurven. Es kann für den Querneigungswinkel beispielsweise mindestens ein Datenpunkt pro Meter der eingebauten ersten Belagschicht aufgezeichnet werden.

[0028] Das Aufzeichnen der Einbaudaten kann ein Bestimmen und/oder Aufnehmen von Positionen zumindest zweier Positionsmesspunkte in einem ortsfesten Koordinatensystem umfassen. Die zumindest zwei Positionsmesspunkte können zwei Positionsmesspunkte oder mehr als zwei Positionsmesspunkte sein. Die zumindest zwei Positionsmesspunkte können ortsfest an einem Chassis des ersten Straßenfertigers vorgesehen sein. Die zumindest zwei Positionsmesspunkte können an bekannten Positionen ortsfest an dem Chassis des ersten Straßenfertigers vorgesehen sein. Die Positionen der zumindest zwei Positionsmesspunkte können jeweils paarweise bestimmt und/oder aufgenommen werden. Die Positionen der zumindest zwei Positionsmesspunkte können während des Einbaus der ersten Belagschicht periodisch bestimmt und/oder aufgenommen werden.

[0029] Aus einem zu einem bestimmten Zeitpunkt aufgenommenen Datenpaar, welches die Positionen der beiden Positionsmesspunkte zu dem bestimmten Zeitpunkt enthält, kann, insbesondere unter Berücksichtigung bekannter geometrischer Verhältnisse des ersten Straßenfertigers, ermittelt werden, welche Position der relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfeste Referenzpunkt, insbesondere der theoretische Drehpunkt des ersten Straßenfertigers, zu dem bestimmten Zeitpunkt eingenommen hat. Basierend auf dem Datenpaar kann zusätzlich oder alternativ, insbesondere unter Berücksichtigung bekannter geometrischer Verhältnisse des ersten Straßenfertigers, eine Orientierung des ersten Straßenfertigers zu dem bestimmten Zeitpunkt ermittelt werden.

[0030] Das Aufzeichnen der Einbaudaten kann das Ermitteln einer Position einer linken Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers und/oder einer Position einer rechten Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers umfassen. Die Position der jeweiligen Bohlenaußenkante kann eine Position eines Punktes der Bohlenaußenkante sein, insbesondere eine Position eines hinteren Endes oder eines hinteren Endpunkts der Bohlenaußenkante. Die Position der jeweiligen Bohlenaußenkante kann beispielsweise direkt durch einen an der Bohlenaußenkante vorgesehenen Positionssensor, wie beispielsweise einen GPS-Sensor, ermittelt werden. Die Position der jeweiligen Bohlenaußenkante kann basierend auf einer Ausfahrposition eines auf der jeweiligen Seite vor-

gesehenen Ausfahrteils der Einbaubohle des ersten Straßenfertigers ermittelt werden. Die Ausfahrposition des jeweiligen Ausfahrteils kann basierend auf einem zugeordneten Ausfahrpositions-Sensor, beispielsweise einem an der Einbaubohle angebrachten Abstandssensor, oder basierend auf einem in der ersten Steuerung vorliegenden Einstellwert für die jeweilige Bohlenausfahrposition ermittelt werden. Aus der Ausfahrposition kann insbesondere in Kombination mit den Positionen der beiden ortsfest an dem Chassis des ersten Straßenfertigers vorgesehenen Positionsmesspunkte eine Position der jeweiligen Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers ermittelt werden.

[0031] Der Einbau der zweiten Belagschicht kann mit dem ersten Straßenfertiger erfolgen, also mit demselben Straßenfertiger, mit dem die erste Belagschicht eingebaut wurde. Alternativ kann der Einbau der zweiten Belagschicht mit einem zweiten Straßenfertiger erfolgen. Der zweite Straßenfertiger kann ein anderer Straßenfertiger sein als der erste Straßenfertiger. Wenn der Einbau der zweiten Belagschicht mit dem zweiten Straßenfertiger erfolgt, können die Einbaudaten mit oder ohne vorheriger Bearbeitung auf den zweiten Straßenfertiger übertragen werden. Die Einbaudaten können beispielsweise mittels eines Speichermediums oder mittels einer Datenverbindung direkt oder indirekt auf den zweiten Straßenfertiger übertragen werden. Die Einbaudaten können beispielsweise drahtlos auf den zweiten Straßenfertiger übertragen werden.

[0032] Der Einbau der zweiten Belagschicht kann erfolgen, nachdem der Einbau der ersten Belagschicht abgeschlossen ist. Der Einbau der zweiten Belagschicht erfolgen, nachdem eine Einbaufahrt des ersten Straßenfertigers zum Einbau der ersten Belagschicht abgeschlossen ist.

[0033] Wenn der Einbau der zweiten Belagschicht mit dem zweiten Straßenfertiger erfolgt, kann der Einbau der zweiten Belagschicht optional zumindest teilweise gleichzeitig mit dem Einbau der ersten Belagschicht erfolgen. Der zweite Straßenfertiger kann hinter dem die erste Belagschicht einbauenden ersten Straßenfertiger herfahren und die zweite Belagschicht einbauen. Ein Abstand entlang einer Einbaufahrtrichtung zwischen dem ersten Straßenfertiger und dem zweiten Straßenfertiger kann während einer gemeinsamen Einbaufahrt zum Beispiel weniger als 100 m, oder weniger als 50 m, oder weniger als 25 m, oder weniger als 15 m, oder weniger als 10 m betragen. Der zweite Straßenfertiger kann die Einbaudaten während des Einbaus der zweiten Belagschicht kontinuierlich oder periodisch empfangen, insbesondere direkt oder indirekt von dem vor dem zweiten Straßenfertiger herfahrenden ersten Straßenfertiger. Der zweite Straßenfertiger kann die Einbaudaten während des Einbaus der zweiten Belagschicht verarbeiten.

[0034] Der erste Straßenfertiger kann ein Zugfahrzeug und eine an dem Zugfahrzeug angebrachte Einbaubohle umfassen. Das Zugfahrzeug kann ein Chassis umfassen. Die Einbaubohle kann als Einbaubohle für den

schwimmenden Einbau eines Fahrbahnbelags ausgebildet sein. In Einbaufahrtrichtung vorne kann der erste Straßenfertiger einen Gutbunker zur Aufnahme von Einbaugut umfassen. Während des Einbaus von einer Belagschicht kann Einbaugut aus dem Gutbunker entgegen der Einbaufahrtrichtung nach hinten gefördert und der Einbaubohle vorgelegt werden. Die Einbaubohle kann das Einbaumaterial glätten und verdichten.

[0035] Die Einbaubohle des ersten Straßenfertigers kann eine Grundbohle und beidseitig an der Grundbohle vorgesehene Ausfahrteile umfassen, insbesondere ein in Einbaufahrtrichtung gesehen linkes Ausfahrteil und ein in Einbaufahrtrichtung gesehen rechtes Ausfahrteil. Die Ausfahrteile können entlang einer senkrecht zu der Einbaufahrtrichtung stehenden Querrichtung jeweils seitlich aus- und eingefahren werden, um eine Einbaubreite zu variieren. Das Verändern einer Ausfahrposition eines Ausfahrteils kann über an der Einbaubohle vorgesehene Aktoren erfolgen. Die Ausfahrpositionen der Ausfahrteile können zumindest im Wesentlichen stufenlos verstellbar sein. Die Ausfahrteile können jeweils ein Begrenzungsblech aufweisen, welches eine Bohlenaußenkante auf der jeweiligen Seite definiert.

[0036] Der zweite Straßenfertiger kann ein Zugfahrzeug und eine an dem Zugfahrzeug angebrachte Einbaubohle umfassen. Das Zugfahrzeug kann ein Chassis umfassen. Die Einbaubohle kann als Einbaubohle für den schwimmenden Einbau eines Fahrbahnbelags ausgebildet sein. In Einbaufahrtrichtung vorne kann der zweite Straßenfertiger einen Gutbunker zur Aufnahme von Einbaugut umfassen. Während des Einbaus von einer Belagschicht kann Einbaugut aus dem Gutbunker entgegen der Einbaufahrtrichtung nach hinten gefördert und der Einbaubohle vorgelegt werden. Die Einbaubohle kann das Einbaumaterial glätten und verdichten.

[0037] Die Einbaubohle des zweiten Straßenfertigers kann eine Grundbohle und beidseitig an der Grundbohle vorgesehene Ausfahrteile umfassen, insbesondere ein in Einbaufahrtrichtung gesehen linkes Ausfahrteil und ein in Einbaufahrtrichtung gesehen rechtes Ausfahrteil. Die Ausfahrteile können entlang einer senkrecht zu der Einbaufahrtrichtung stehenden Querrichtung jeweils seitlich aus- und eingefahren werden, um eine Einbaubreite zu variieren. Das Verändern einer Ausfahrposition eines Ausfahrteils kann über an der Einbaubohle vorgesehene Aktoren erfolgen. Die Ausfahrpositionen der Ausfahrteile können zumindest im Wesentlichen stufenlos verstellbar sein. Die Ausfahrteile können jeweils ein Begrenzungsblech aufweisen, welches eine Bohlenaußenkante auf der jeweiligen Seite definiert.

[0038] Bei dem Einbau der zweiten Belagschicht kann eine Lenkung des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers basierend auf den Einbaudaten gesteuert werden, insbesondere automatisch gesteuert werden. Die Lenkung des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers kann bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf einem oder mehreren von Folgenden gesteuert werden: eine bei dem Ein-

bau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur; eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer linken Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur; eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer rechten Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur; eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von dem relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkt durchlaufene Verlaufsspur; eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von dem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur; ein Verlauf einer Orientierung des ersten Straßenfertigers bei dem Einbau der ersten Belagschicht.

[0039] Basierend auf den Einbaudaten kann die Lenkung des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers beim Einbau der zweiten Belagschicht derart gesteuert werden, dass der zweite Straßenfertiger zumindest im Wesentlichen die Spur abfährt, die der erste Straßenfertiger bei dem Einbau der ersten Belagschicht abgefahren ist.

[0040] Der erste Straßenfertiger oder der zweite Straßenfertiger kann bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert werden, dass er die zweite Belagschicht in derselben Fahrtrichtung einbaut wie die erste Belagschicht von dem ersten Straßenfertiger eingebaut wurde. Der erste Straßenfertiger oder der zweite Straßenfertiger kann bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert werden, dass er die zweite Belagschicht in einer Einbaufahrtrichtung einbaut, welche der Einbaufahrtrichtung entgegengesetzt ist, in welche die erste Belagschicht von dem ersten Straßenfertiger eingebaut wurde. Ein Einbau in entgegengesetzter Richtung kann den Vorteil haben, dass der Straßenfertiger zum Einbau der zweiten Belagschicht nicht erst zu dem Ausgangspunkt zurückgefahren werden muss. Es kann durch einen Bediener eine Auswahl erfolgen, in welcher Einbaufahrtrichtung (entsprechend oder entgegen der bei dem Einbau der ersten Belagschicht vorliegenden Einbaufahrtrichtung) die zweite Belagschicht eingebaut wird. Die Auswahl der Einbaufahrtrichtung durch den Bediener kann durch eine Bedieneingabe erfolgen. Die Einbaufahrtrichtung kann automatisch basierend auf einer Positionierung und/oder Ausrichtung des die zweite Belagschicht einbauenden Straßenfertigers vor Einbaubeginn der zweiten Belagschicht bestimmt werden, insbesondere durch eine Steuerung des die zweite Belagschicht einbauenden Straßenfertigers.

[0041] Der erste Straßenfertiger kann basierend auf den Einbaudaten dazu angesteuert werden, auf der eingebauten ersten Belagschicht zu einem Ausgangspunkt des Einbaus der ersten Belagsschicht zurückzufahren, insbesondere automatisch zurückzufahren.

[0042] Bei dem Einbau der zweiten Belagschicht kann eine Bohlenbreiteneinstellung des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers basierend auf

den Einbaudaten gesteuert werden, insbesondere automatisch gesteuert werden. Die Bohlenbreiteneinstellung kann eine Ausfahrposition eines linken Ausfahrteils der Einbaubohle des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers und/oder eine Ausfahrposition eines rechten Ausfahrteils der Einbaubohle des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers umfassen. Beim Einbau der zweiten Belagschicht kann der erste Straßenfertiger oder der zweite Straßenfertiger basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert werden, dass die Bohlenaußenkanten des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers zumindest im Wesentlichen dem Verlauf der Bohlenaußenkanten des ersten Straßenfertigers beim Einbau der ersten Belagschicht folgen. Beim Einbau der zweiten Belagschicht kann der erste Straßenfertiger oder der zweite Straßenfertiger basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert werden, dass Bohlenaußenkanten des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers innerhalb von Grenzen verlaufen, welche verglichen mit dem Verlauf der Bohlenaußenkanten des ersten Straßenfertigers beim Einbau der ersten Belagschicht nach innen, auf einander zu versetzt sind. Die zweite Belagschicht kann zumindest etwas schmaler eingebaut werden als die erste Belagschicht. Durch einen schmaleren Einbau der zweiten Belagschicht kann sichergestellt werden, dass die zweite Belagschicht vollständig von der ersten Belagschicht getragen wird.

[0043] Eine von der Bohlenaußenkante des zweiten Straßenfertigers durchlaufene Spur kann eine Spur eines Punkts der Bohlenaußenkante oder eines Punkts an der Bohlenaußenkante sein. Vorzugsweise ist die von der Bohlenaußenkante des zweiten Straßenfertigers durchlaufene Spur eine Spur eines hinteren Endes oder eines hinteren Endpunkts der Bohlenaußenkante. Der Verlauf eines hinteren Endes oder eines hinteren Endpunkts der Bohlenaußenkante kann einen Verlauf einer seitlichen Außengrenze der zweiten Belagschicht darstellen.

[0044] Bei dem Einbau der zweiten Belagschicht kann eine Querneigungseinstellung einer Einbaubohle des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers basierend auf den Einbaudaten gesteuert werden, insbesondere automatisch gesteuert werden. Bei dem Einbau der zweiten Belagschicht kann die Querneigungseinstellung der Einbaubohle des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert werden, dass ein ortsabhängiger Verlauf der Querneigungseinstellung einem ortsabhängigen Verlauf der Querneigungseinstellung bei dem Einbau der ersten Belagschicht entspricht.

[0045] Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann zumindest eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und mit oder ohne vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für eine Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers oder des zwei-

ten Straßenfertigers herangezogen werden. Die vorherige Bearbeitung kann ein Glätten und/oder ein Verschieben der ermittelten Verlaufsspur der Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers umfassen.

[0046] Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann insbesondere eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer linken Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und mit oder ohne vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für eine Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers herangezogen werden. Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann insbesondere eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer rechten Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und mit oder ohne vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für eine Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers herangezogen werden.

[0047] Beispielweise kann die Bearbeitung ein Verschieben einer Verlaufsspur einer Bohlenaußenkante oder ein Verschieben der Verlaufsspuren beider Bohlenaußenkanten auf die jeweils andere Verlaufsspur zu umfassen. So kann eine Einbaubreite für die zweite Belagschicht verringert werden, was insbesondere sicherstellen kann, dass die zweite Belagschicht ausreichend durch die erste Belagschicht unterbaut ist.

[0048] Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkt, insbesondere einem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers, durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und mit oder ohne vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für einen relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers oder des zweiten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkt herangezogen werden. Die vorherige Bearbeitung kann ein Glätten und/oder ein Verschieben der ermittelten Verlaufsspur umfassen.

[0049] Ein Verschieben einer Verlaufsspur, insbesondere ein Verschieben einer Verlaufsspur einer Bohlenaußenkante oder ein Verschieben einer Verlaufsspur des relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkts, kann umfassen, dass die Verlaufsspur insgesamt, sozusagen als starres Objekt um einen bestimmten Vektor verschoben wird. Alternativ kann ein Verschieben einer Verlaufsspur, insbesondere ein Verschieben einer Verlaufsspur einer Bohlenaußenkante oder ein Verschieben einer Verlaufsspur des relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkts, umfassen, dass jeder Punkt der Verlaufsspur orthogonal zum ursprünglichen Kurvenverlauf verschoben wird, so dass sich auch die Radien verändern, wenn eine gekrümmte Spur verschoben wird.

[0050] Ein Verschieben einer Verlaufsspur kann umfassen, dass die gesamte Verlaufsspur verschoben wird,

oder dass nur ein oder mehrere Teilbereiche der Verlaufsspur verschoben werden, oder dass unterschiedliche Bereiche der Verlaufsspur unterschiedlich verschoben werden.

[0051] Vor einem Glätten einer Verlaufsspur, insbesondere vor einem Glätten einer Verlaufsspur einer Bohlenaußenkante oder einem Glätten einer Verlaufsspur des relativ zu dem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkts, kann eine Datenreduktion erfolgen, also eine Verminderung von Datenpunkten oder Stützstellen der Verlaufsspur.

[0052] Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann zumindest eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und auf einem Display angezeigt werden. Insbesondere können aus den aufgezeichneten Einbaudaten eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer linken Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur und eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer rechten Bohlenaußenkante des ersten Straßenfertigers durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und auf einem Display angezeigt werden.

[0053] Aus den aufgezeichneten Einbaudaten kann eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers ortsfesten Referenzpunkt, insbesondere einem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers, durchlaufene Verlaufsspur ermittelt werden und auf einem Display angezeigt werden.

[0054] Auf dem Display angezeigte Verlaufsspuren können zusammen mit einer Landkarte oder zusammen mit einem Luftbild angezeigt werden.

[0055] Das Display kann an dem ersten Straßenfertiger oder an dem zweiten Straßenfertiger oder an einem externen Gerät vorliegen oder angebracht sein.

[0056] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren anhand von Ausführungsformen weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Straßenfertigers gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf den Straßenfertiger gemäß der Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung von bei einem Einbau einer ersten Belagschicht aufgezeichneten Verlaufsspuren.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Anzeige der aufgezeichneten Verlaufsspuren auf einem Display nach einer zumindest teilweise durchgeführten Bearbeitung.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Einbaus einer zweiten Belagschicht auf der ersten Belagschicht.

[0057] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Straßenfertigers 1 gemäß einer Ausführungsform.

Der Straßenfertiger 1 umfasst ein Zugfahrzeug 3 und eine an dem Zugfahrzeug 3 angebrachte Einbaubohle 5. Die Einbaubohle 5 kann als Einbaubohle 5 für den schwimmenden Einbau eines Fahrbahnbelags ausgebildet sein. Der Straßenfertiger 1 umfasst einen Bedienstand 7, welcher Platz für eine Bedienperson bildet. Auf dem Bedienstand 7 ist ein Bedienpult 9 vorgesehen, über welches eine Bedienperson Funktionen des Straßenfertigers 1 steuern kann. Auf dem Bedienstand 7 ist zudem ein Display 11 vorgesehen. Der Straßenfertiger 1 umfasst eine Steuerung 13 zum Steuern von Maschinenkomponenten des Straßenfertigers 1. Die Steuerung 13 ist zur Datenkommunikation mit dem Bedienpult 9 verbunden.

[0058] In Einbaufahrtrichtung 15 vorne umfasst der Straßenfertiger 1 einen Gutbunker 17 zur Aufnahme von Einbaugut. Während des Einbaus einer Belagschicht wird Einbaugut aus dem Gutbunker 17 entgegen der Einbaufahrtrichtung 15 unter dem Bedienstand 7 hindurch nach hinten gefördert und der Einbaubohle 5 vorgelegt. Die Einbaubohle 5 glättet und verdichtet das Einbaumaterial. Die Einbaubohle 5 kann hierzu beispielsweise Glättbleche und Verdichtungseinrichtungen aufweisen. Die Verdichtungseinrichtungen können beispielsweise Vibrationselemente oder Stampferelemente aufweisen.

[0059] Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf den Straßenfertiger 1. An dem Straßenfertiger 1, insbesondere an dem Zugfahrzeug 3, sind zwei Positionsmesspunkte 19 vorgesehen. Die Positionsmesspunkte 19 sind ortsfest an einem Chassis des Straßenfertigers 1 vorgesehen. Die Positionsmesspunkte 19 erlauben jeweils ein Bestimmen einer absoluten Position des Positionsmesspunktes 19 in einem ortsfesten Koordinatensystem. Beispielsweise können die Positionsmesspunkte 19 jeweils einen GNSS-Empfänger, beispielsweise einen GPS-Empfänger, umfassen. Aus Messdaten, welche die Positionen des Positionsmesspunktes 19 angeben, lässt sich eine Position des Straßenfertigers 1 bestimmen. Beispielsweise kann eine Position eines in Bezug auf den Straßenfertiger 1, insbesondere in Bezug auf ein Chassis des Straßenfertigers 1, ortsfesten Referenzpunkts 21 bestimmt werden. Bei dem ortsfesten Referenzpunkt 21 kann es sich beispielsweise um einen theoretischen Drehpunkt des Straßenfertigers 1 handeln oder um einen beliebigen anderen Punkt des Straßenfertigers 1. Eine Bestimmung der Position des Referenzpunkts 21 kann unter Berücksichtigung der bekannten Relativpositionen zwischen den Positionsmesspunkten 19 und dem Referenzpunkt 21 erfolgen.

[0060] Da die Lage der Positionsmesspunkte 19 zueinander und in Bezug auf den Straßenfertiger 1, insbesondere in Bezug auf ein Chassis des Straßenfertigers 1, bekannt ist, kann anhand der ermittelten Positionen der Positionsmesspunkte 19 auch eine Orientierung des Straßenfertigers 1 im Raum bestimmt werden. Die Orientierung des Straßenfertigers 1 kann beispielsweise in Form eines Winkels angebbbar sein, welcher in Draufsicht

auf den Straßenfertiger 1 zwischen der momentanen Einbaufahrtrichtung 15 und einer bestimmten Himmelsrichtung, beispielsweise einer Nord-Süd-Richtung, vorliegt.

[0061] Die Einbaubohle 5 des Straßenfertigers 1 umfasst eine Grundbohle 23 und beidseitig an der Grundbohle 23 vorgesehene Ausfahrteile, insbesondere ein in Einbaufahrtrichtung 15 gesehen linkes Ausfahrteil 25 und ein in Einbaufahrtrichtung 15 gesehen rechtes Ausfahrteil 27. Die Ausfahrteile 25, 27 können entlang einer senkrecht zu der Einbaufahrtrichtung 15 stehenden Querrichtung 29 jeweils seitlich aus- und eingefahren werden, um eine Einbaubreite zu variieren. Das Verändern einer Ausfahrposition eines Ausfahrteils 25, 27 kann über an der Einbaubohle 5 vorgesehene Aktoren erfolgen. Die Ausfahrpositionen der Ausfahrteile 25, 27 können zumindest im Wesentlichen stufenlos verstellbar sein.

[0062] Über einen oder mehrere weitere Aktoren kann ein Querneigungswinkel der Einbaubohle 5 veränderlich sein. Der Querneigungswinkel der Einbaubohle 5 gibt einen Winkel an, um welchen die Einbaubohle 5 bei einem auf einer horizontalen Fläche stehenden Straßenfertiger 1 entlang der Querrichtung 29 gegenüber der horizontalen Ebene geneigt ist. Durch Verändern des Querneigungswinkels der Einbaubohle 5 kann eine Belagschicht mit einer Querneigung eingebaut werden.

[0063] In der dargestellten Ausführungsform ist an einem hinteren Ende der Bohlenaußenkanten 31 jeweils ein Bohlen-Positionsmesspunkt 35 vorgesehen. Die Bohlen-Positionsmesspunkte 35 können beispielsweise jeweils einen GNSS-Empfänger, insbesondere einen GPS-Empfänger, umfassen, welcher eine direkte Messung einer Absolutposition des jeweiligen Bohlen-Positionsmesspunkts 35 erlaubt. Alternativ könnten die Positionen der hinteren Enden der Bohlenaußenkanten 31, 33 beispielsweise bestimmt werden, indem eine momentane Ausfahrposition des jeweiligen Ausfahrteils 25, 27 der Einbaubohle 5 mit den ermittelten Positionen der Positionsmesspunkte 19 oder daraus abgeleiteten Werten im Bezug gesetzt werden. Der momentane Wert der Ausfahrposition eines Ausfahrteils 25, 27 der Einbaubohle 5 lässt sich beispielsweise aus Einstellwerten für die Ausfahrposition ermitteln oder durch einen Bohlenbreiten-Sensor ermitteln.

[0064] Die Erfindung bezieht sich auf den Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags. Es wird zunächst eine erste Belagschicht entlang einer Trasse eingebaut. Zu einem späteren Zeitpunkt wird über der ersten Belagschicht eine zweite Belagschicht entlang der Trasse eingebaut. Die zweite Belagschicht kann direkt auf der ersten Belagschicht eingebaut werden oder es können eine oder mehrere Zwischenschichten zwischen der ersten Belagschicht und der zweiten Belagschicht vorliegen.

[0065] Die erste Belagschicht wird mit einem ersten Straßenfertiger 1 eingebaut, welcher die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Konfiguration aufweisen kann. Die zweite Belagschicht kann mit demselben Straßenfertiger 1, also

ebenfalls mit dem ersten Straßenfertiger 1 eingebaut werden. Alternativ kann zum Einbau der zweiten Belagschicht aber auch ein anderer Straßenfertiger 1, insbesondere ein zweiter Straßenfertiger 1 eingesetzt werden. Der zweite Straßenfertiger 1 kann ebenfalls die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Konfiguration aufweisen.

[0066] Beim Einbau der ersten Belagschicht wird der Straßenfertiger 1 zumindest teilweise manuell gesteuert. Beim Einbau der ersten Belagschicht können beispielsweise eine Lenkung des Straßenfertigers 1, eine Bohlenbreitensteuerung des Straßenfertigers 1 und eine Querneigungseinstellung der Einbaubohle 5 des Straßenfertigers 1 manuell gesteuert werden. Die Bohlenbreitensteuerung kann ein Einstellen einer Ausfahrposition des linken Ausfahrteils 25 und ein Einstellen einer Ausfahrposition des rechten Ausfahrteils 27 der Einbaubohle 5 umfassen.

[0067] Bei dem Einbau der ersten Belagschicht werden von der Steuerung 13 des Straßenfertigers 1 Einbaudaten aufgezeichnet. Die Einbaudaten umfassen eine von dem Referenzpunkt 21 des Straßenfertigers 1 durchlaufene Verlaufsspur 41 oder lassen eine Ermittlung einer von dem Referenzpunkt 21 des Straßenfertigers 1 durchlaufenen Verlaufsspur 41 zu. Die Einbaudaten umfassen eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von der linken Bohlenaußenkante 31 des Straßenfertigers 1 durchlaufene Verlaufsspur 43 oder lassen eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von der linken Bohlenaußenkante 31 des Straßenfertigers 1 durchlaufenen Verlaufsspur 43 zu. Die Einbaudaten umfassen eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von der rechten Bohlenaußenkante 33 des Straßenfertigers 1 durchlaufene Verlaufsspur 45 oder lassen eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von der rechten Bohlenaußenkante 31 des Straßenfertigers 1 durchlaufenen Verlaufsspur 45 zu.

[0068] Figur 3 zeigt die Verlaufsspur 41, 43, 45 in schematischer Draufsicht. Wie in Figur 3 durch die gestrichelte Darstellung der Verlaufsspur 41, 43, 45 symbolisiert, können die Verlaufsspur 41, 43, 45 jeweils durch Aufnahme diskreter Messpunkte aufgenommen und/oder definiert werden.

[0069] Die Verlaufsspur 41 des Referenzpunkts 21 kann anhand von Positionsbestimmungen der Positionsmesspunkte 19 ermittelt werden. Die Verlaufsspur 43, 45 der Bohlenaußenkanten 31, 33 können anhand der Positionsermittlungen der Bohlen-Positionsmesspunkte 35 ermittelt werden.

[0070] Die Verlaufsspur 41, 43, 45 können bereits während des Einbaus der ersten Belagschicht ermittelt werden, insbesondere durch die Steuerung 13, und als Verlaufsspur 41, 43, 45 gespeichert werden. Alternativ können während des Einbaus der ersten Belagschicht lediglich Daten gespeichert werden, insbesondere durch die Steuerung 13 gespeichert werden, welche ein späteres Ermitteln der Verlaufsspur 41, 43, 45 erlauben. Die Daten können Positionsbestimmungen der Positionsmesspunkte 19 und Positionsbestimmungen der Boh-

len-Positionsmesspunkte 35 umfassen.

[0071] Die Verlaufsspur 41, 43, 45 können auf dem Display 11 angezeigt werden. Figur 4 zeigt schematisch eine Ansicht des Displays 11 während der Anzeige der Verlaufsspur 41, 43, 45. Die Verlaufsspur 41, 43, 45 können auf dem Display 11 vor dem Hintergrund einer Landkarte oder vor dem Hintergrund eines Luftbilds angezeigt werden, um eine Einordnung der Verlaufsspur 41, 43, 45 in eine tatsächliche Umgebung zu erleichtern. Eine momentane Position des Straßenfertigers 1 kann zusammen mit den Verlaufsspur 41, 43, 45 angezeigt werden.

[0072] Die beim Einbau der ersten Belagschicht aufgenommenen Verlaufsspur 41, 43, 45, beziehungsweise beim Einbau der ersten Belagschicht aufgenommene Einbaudaten, welche eine Ermittlung der Verlaufsspur 41, 43, 45 erlauben, werden beim Einbau der zweiten Belagschicht zur Steuerung des Straßenfertigers 1 herangezogen. Insbesondere wird der Straßenfertiger 1 beim Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den aufgezeichneten Einbaudaten zumindest teilweise automatisch gesteuert.

[0073] Figur 5 zeigt den Straßenfertiger 1 beim Einbau der zweiten Belagschicht, wobei die Verlaufsspur 41, 43, 45 mit dargestellt sind. Eine Lenkung des Straßenfertigers 1 wird zum Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten derart gesteuert, dass der Referenzpunkt 21 des Straßenfertigers 1 entlang der Verlaufsspur 41 bewegt wird. Die Ausfahrpositionen der Ausfahrteile 25, 27 der Einbaubohle 5 des Straßenfertigers 1 werden beim Einbau der zweiten Belagschicht derart gesteuert, dass die Bohlen-Positionsmesspunkte 35 den Verlaufsspur 43, 45 folgen.

[0074] Die Lenkung des Straßenfertigers 1 und/oder die Ausfahrpositionen der Ausfahrteile 25, 27 können beim Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten manuell gesteuert werden. Einer Bedienperson kann hierzu auf dem Display 11 eine Darstellung der Verlaufsspur 41, 43, 45 zusammen mit einem Modell des Straßenfertigers 1 angezeigt werden. Basierend auf dieser Anzeige kann der Bediener den Straßenfertiger 1 zum Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten steuern. In einer zumindest teilweise automatisierten Ausführungsform erfolgt zumindest die Steuerung der Lenkung des Straßenfertigers 1 und/oder die Steuerung der Ausfahrpositionen der Ausfahrteile 27, 29 der Einbaubohle 5 des Straßenfertigers 1 basierend auf den Einbaudaten automatisch durch die Steuerung 13 des Straßenfertigers 1.

[0075] Bevor die Einbaudaten, beziehungsweise die von den Einbaudaten definierten Verlaufsspur 41, 43, 45 zum Steuern des Straßenfertigers 1 beim Einbau der zweiten Belagschicht herangezogen werden, kann eine Bearbeitung der Einbaudaten, beziehungsweise eine Bearbeitung der Verlaufsspur 41, 43, 45 erfolgen. Eine solche Bearbeitung kann ein Glätten der Verlaufsspur 41, 43, 45 umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann die Bearbeitung ein Verschieben einer oder mehrerer der

Verlaufsspuren 41, 43, 45 umfassen. Die Bearbeitung kann direkt auf dem Straßenfertiger 1 vorgenommen werden, insbesondere mit Hilfe der Steuerung 13 des Straßenfertigers 1. Eine Bearbeitung der Einbaudaten, beziehungsweise der Verlaufsspuren 41, 43, 45, kann basierend auf einer Benutzereingabe erfolgen. Beispielsweise kann ein Benutzer einen zu verwendenden Glättungsalgorithmus definieren und/oder eine gewünschte Verschiebung einer oder mehrerer der Verlaufsspuren 41, 43, 45 definieren.

[0076] Es können noch weitere Daten beim Einbau der ersten Belagschicht aufgezeichnet werden und zur insbesondere automatischen Steuerung des Straßenfertigers 1 beim Einbau der zweiten Belagschicht herangezogen werden. Zum Beispiel kann ein ortsabhängiger Verlauf einer Querneigungseinstellung der Einbaubohle 5 des Straßenfertigers 1 beim Einbau der ersten Belagschicht aufgezeichnet werden. Es kann insbesondere für jeden Messpunkt der Verlaufsspur 41 des Referenzpunkts 21 ein zugehöriger Wert für die Querneigungseinstellung aufgezeichnet werden. Beim Einbau der zweiten Belagschicht kann die Steuerung 13 eine Querneigungseinstellung des Straßenfertigers 1 basierend auf den Einbaudaten entsprechend eines Verlaufs der Querneigungseinstellung beim Einbau der ersten Belagschicht steuern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbau eines mehrlagigen Fahrbahnbelags, umfassend:

Einbau einer ersten Belagschicht entlang einer Trasse mit einem ersten Straßenfertiger (1); und Einbau einer zweiten Belagschicht über der ersten Belagschicht mit dem ersten Straßenfertiger (1) oder mit einem zweiten Straßenfertiger (1); wobei bei dem Einbau der ersten Belagschicht Einbaudaten aufgezeichnet werden, welche zumindest eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante (31, 33) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufenen Verlaufsspur (43, 45) erlauben; und wobei die Einbaudaten bei dem Einbau der zweiten Belagschicht zum Steuern des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) herangezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der erste Straßenfertiger (1) oder der zweite Straßenfertiger (1) bei dem Einbau der zweiten Belagschicht basierend auf den Einbaudaten zumindest teilweise automatisch gesteuert wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einbaudaten eine Ermittlung einer bei

dem Einbau der ersten Belagschicht von einer linken Bohlenaußenkante (31) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufenen Verlaufsspur (43) und einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer rechten Bohlenaußenkante (33) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufenen Verlaufsspur (45) erlauben.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einbaudaten eine Ermittlung einer bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers (1) ortsfesten Referenzpunkt (21), insbesondere einem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers (1), durchlaufenen Verlaufsspur (41) erlauben.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einbaudaten eine Ermittlung eines bei dem Einbau der ersten Belagschicht durchlaufenen Verlaufs einer Orientierung des ersten Straßenfertigers (1) erlauben.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einbaudaten eine Ermittlung eines bei dem Einbau der ersten Belagschicht durchlaufenen Verlaufs eines Querneigungswinkels einer Einbaubohle (5) des ersten Straßenfertigers (1) erlauben.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Aufzeichnen der Einbaudaten ein Bestimmen von Positionen zumindest zweier Positionsmesspunkte (19) in einem ortsfesten Koordinatensystem umfasst, wobei die zwei Positionsmesspunkte (19) ortsfest an einem Chassis des ersten Straßenfertigers (1) vorgesehen sind.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Einbau der zweiten Belagschicht eine Lenkung des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) basierend auf den Einbaudaten gesteuert wird, insbesondere automatisch gesteuert wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Einbau der zweiten Belagschicht eine Bohlenbreiteneinstellung des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) basierend auf den Einbaudaten gesteuert wird, insbesondere automatisch gesteuert wird.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Einbau der zweiten Belagschicht eine Querneigungseinstellung einer Einbaubohle (5) des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) basierend auf den Einbaudaten gesteuert wird, insbesondere automatisch gesteuert wird.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei aus den aufgezeichneten Einbaudaten zumindest eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante (31, 33) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufene Verlaufsspur (43, 45) ermittelt wird und mit oder ohne vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für eine Bohlenaußenkante (31, 33) des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) herangezogen wird. 5 10

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei aus den aufgezeichneten Einbaudaten eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers (1) ortsfesten Referenzpunkt (21), insbesondere einem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers (1), durchlaufene Verlaufsspur (41) ermittelt wird und mit oder vorheriger Bearbeitung bei dem Einbau der zweiten Belagsschicht als Soll-Spur für einen relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers (1) oder des zweiten Straßenfertigers (1) ortsfesten Referenzpunkt (21) herangezogen wird. 15 20 25

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei die vorherige Bearbeitung ein Glätten und/oder ein Verschieben der ermittelten Verlaufsspur (41, 43, 45) umfasst. 30

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei aus den aufgezeichneten Einbaudaten zumindest eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einer Bohlenaußenkante (31, 33) des ersten Straßenfertigers (1) durchlaufene Verlaufsspur ermittelt wird und auf einem Display (11) angezeigt wird. 35

15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei aus den aufgezeichneten Einbaudaten eine bei dem Einbau der ersten Belagschicht von einem relativ zu einem Chassis des ersten Straßenfertigers (1) ortsfesten Referenzpunkt (21), insbesondere einem theoretischen Drehpunkt des ersten Straßenfertigers (1), durchlaufene Verlaufsspur (41) ermittelt wird und auf einem Display (11) angezeigt wird. 40 45

50

55

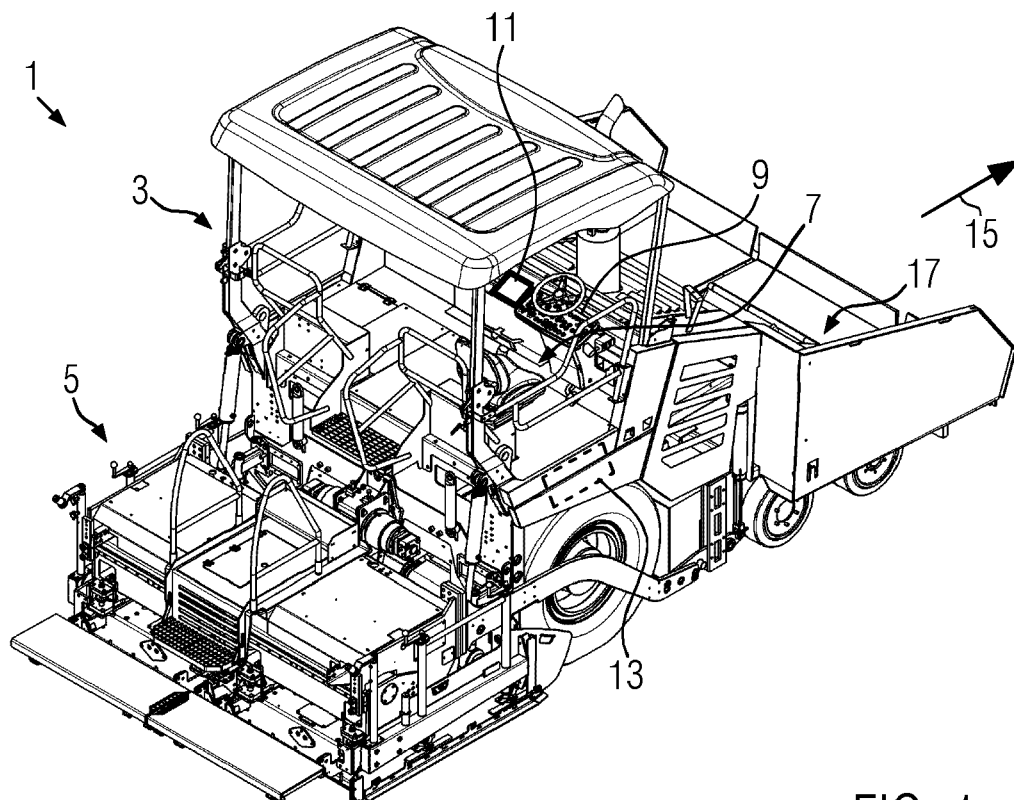


FIG. 1

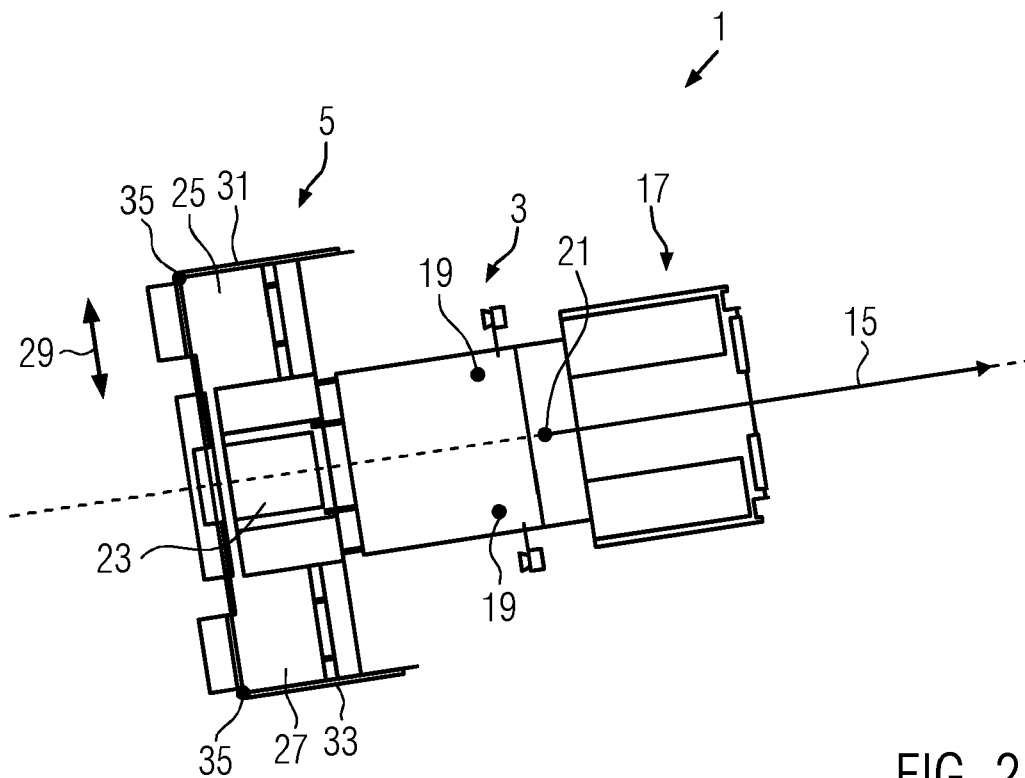


FIG. 2

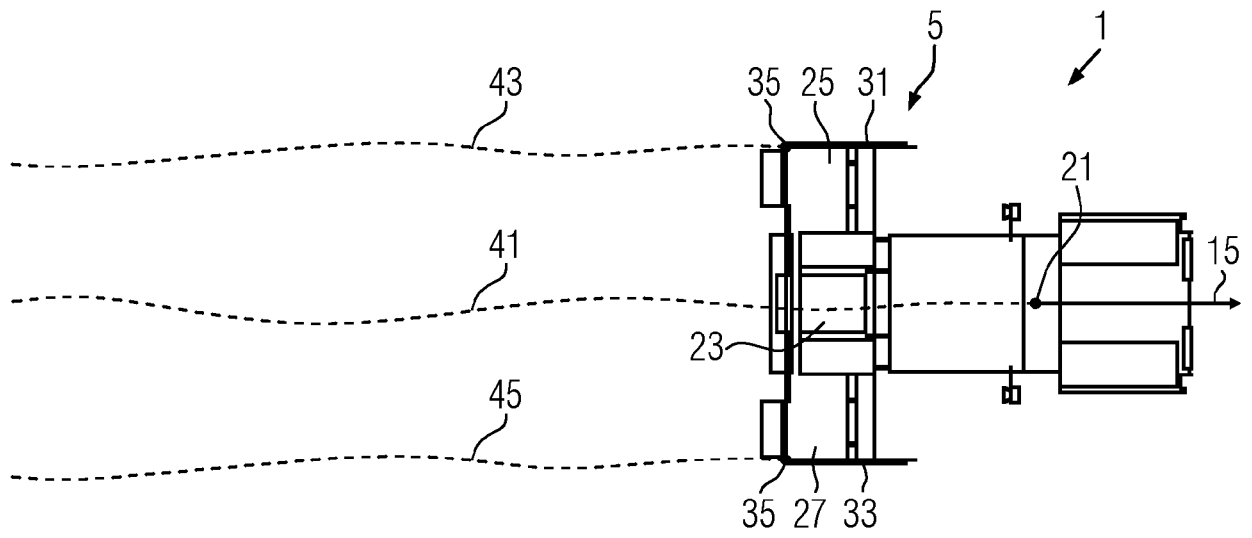


FIG. 3

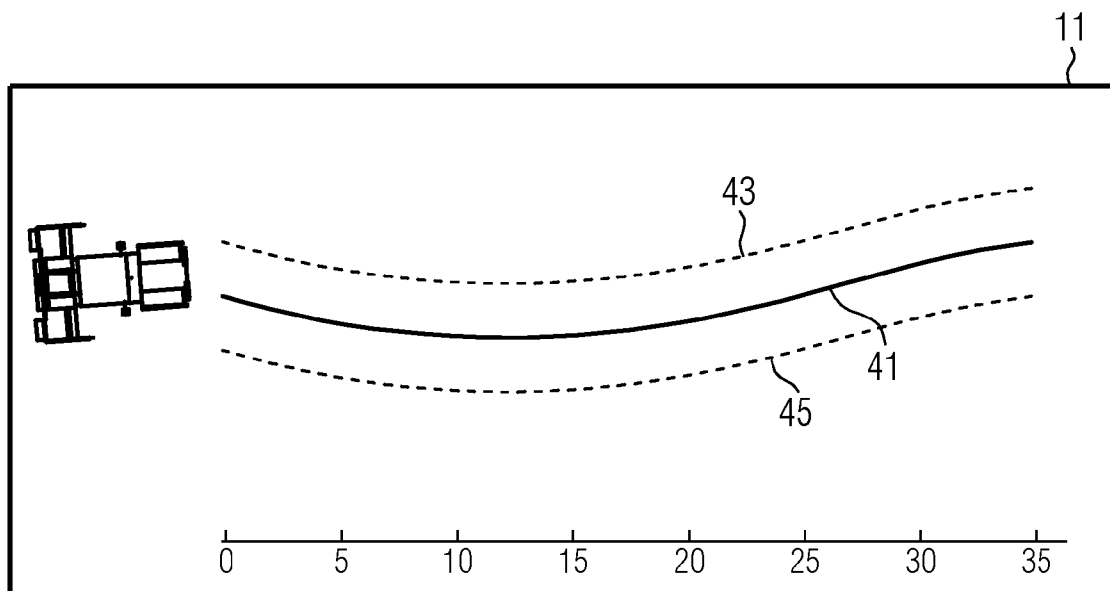


FIG. 4

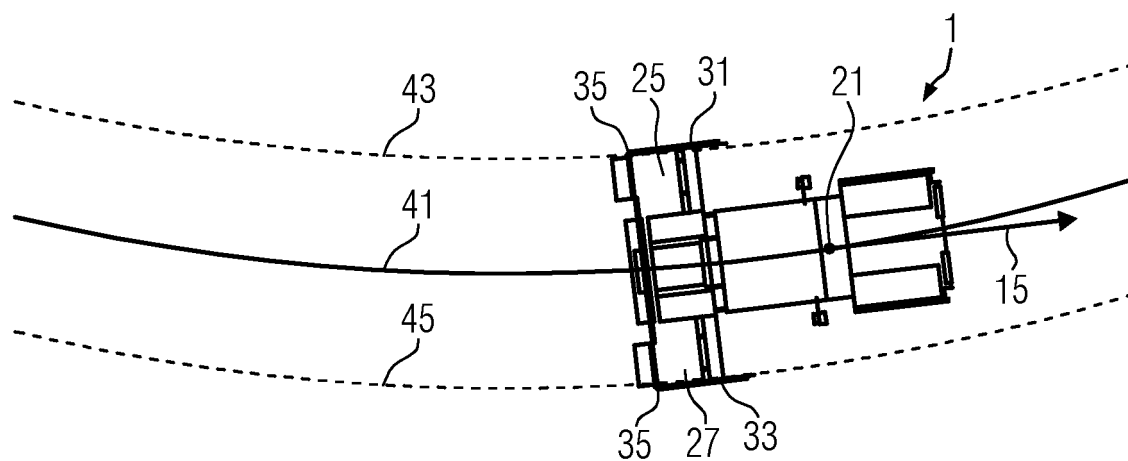


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 2606

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 8 794 868 B2 (FRITZ MATTHIAS [DE]; LEICA GEOSYSTEMS AG [CH]) 5. August 2014 (2014-08-05) * Spalte 3, Zeilen 28-31 * * Spalte 7, Zeile 34 - Spalte 10, Zeile 28; Abbildungen 1-4 * -----	1-15	INV. E01C19/48
A	EP 0 834 620 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 8. April 1998 (1998-04-08) * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 1-6 * -----	1-15	
A,D	DE 10 2020 117095 A1 (CATERPILLAR PAVING PRODUCTS INC [US] ET AL.) 14. Januar 2021 (2021-01-14) * Absätze [0028] - [0039]; Abbildungen 1,3 * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Februar 2024	Prüfer Flores Hokkanen, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 19 2606

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-02-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8794868 B2	05-08-2014	AU 2008266427 A1	24-12-2008
		CA 2693146 A1	24-12-2008
		CN 101688377 A	31-03-2010
		EP 2006448 A1	24-12-2008
		EP 2155968 A1	24-02-2010
		US 2010215433 A1	26-08-2010
		WO 2008155113 A1	24-12-2008

EP 0834620 A1	08-04-1998	CN 1181438 A	13-05-1998
		DE 29617116 U1	21-11-1996
		EP 0834620 A1	08-04-1998
		JP H10207544 A	07-08-1998
		RU 2133790 C1	27-07-1999
		US 5921708 A	13-07-1999

DE 102020117095 A1	14-01-2021	CN 112195721 A	08-01-2021
		DE 102020117095 A1	14-01-2021
		US 2021010210 A1	14-01-2021

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1118713 B1 [0002] [0003]
- DE 102020117095 A1 [0004]