

(19)



(11)

EP 3 591 120 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2020 Patentblatt 2020/02

(51) Int Cl.:
E01C 19/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18181847.7**

(22) Anmeldetag: **05.07.2018**

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

(72) Erfinder:
• **FICKEISEN, Steffen**
67098 Bad Dürkheim (DE)
• **DELIUS, Henning**
67480 Edenkoben (DE)

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

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

(54) BESCHICKERFAHRZEUG MIT SENSOR

(57) Beschickerfahrzeug (1) zum Beladen eines Straßenfertigers (3) mit Einbaumaterial (23), wobei das Beschickerfahrzeug (1) einen Bedienstand (7), einen Gutbunker (9), eine Förderbandanlage (11, 13) und ein elektronisches Steuerungssystem (15) umfasst. Die För-

derbandanlage (11, 13) umfasst ein Förderband (17, 19), sowie einen oder mehrere Sensoren (21), welche dazu konfiguriert sind, die Temperaturverteilung und/oder die Korngrößenverteilung des auf dem Förderband (17, 19) befindlichen Einbaumaterials (23) zu messen.

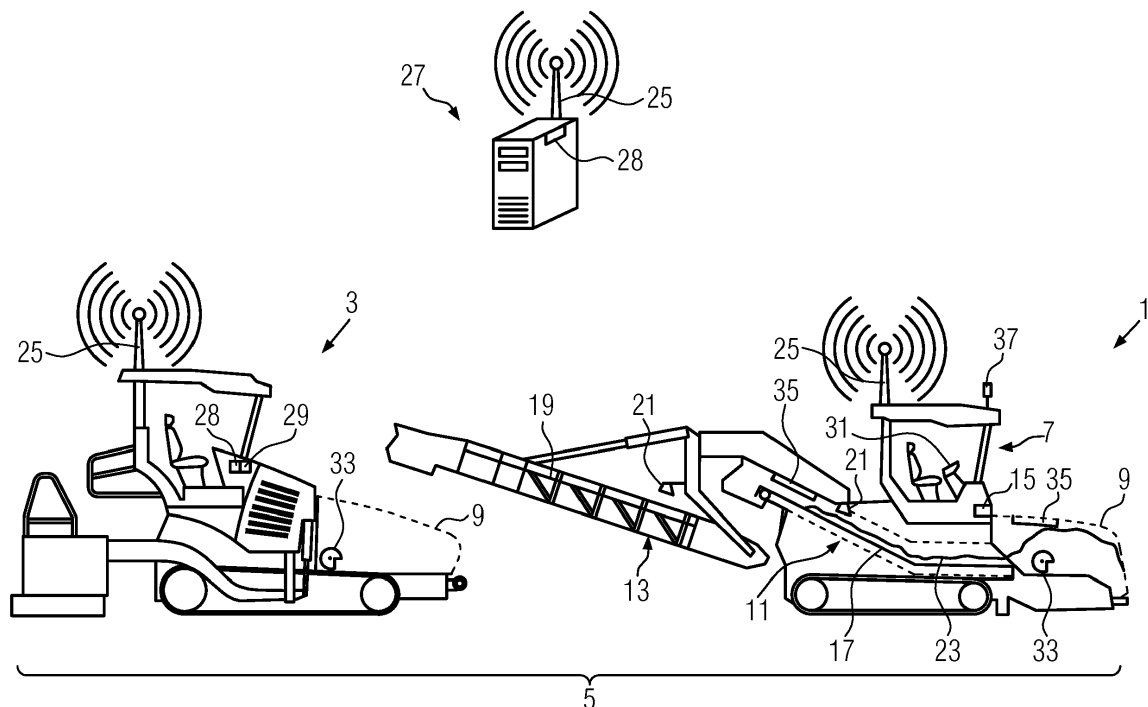


FIG. 1

EP 3 591 120 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Besickerfahrzeug sowie einen Verbund aus einem Besickerfahrzeug und einem Straßenfertiger.

[0002] Auf Baustellen, auf denen Straßendecken, wie beispielsweise Asphalt-, Tragschicht-, oder Binderdecken hergestellt werden, kommen Straßenfertiger zum eigentlichen Einbau der Straßendecke sowie Besickerfahrzeuge zum Beladen der Straßenfertiger mit Einbaumaterial zum Einsatz. Das heiße Einbaumaterial wird zunächst von einem LKW in den Gutbunker des Besickerfahrzeugs abgekippt. Eine Förderbandanlage des Besickerfahrzeugs übergibt dann das Einbaumaterial in den Gutbunker des Straßenfertigers. Das Besickerfahrzeug dient somit zum Vorhalten eines Materialpuffers und kann das Baustellenmanagement verbessern, indem es mehrere Straßenfertiger, beispielsweise beim Heiß-an-Heiß-Einbau, belädt. Darüber hinaus kann das Besickerfahrzeug Vorrichtungen zur Durchmischung bzw. Homogenisierung des Einbaumaterials aufweisen, wodurch die Qualität des Einbaumaterials erhalten bleibt. Dabei ist auch die Kontrolle der Eigenschaften des verwendeten Einbaumaterials von Bedeutung, um einen Straßenbelag in der gewünschten Qualität zu erhalten. Zudem ist es gesetzlich vorgeschrieben, die Temperatur des verwendeten Asphaltmischguts zu dokumentieren. Als qualifizierte Verfahren sind dazu derzeit die Temperaturmessung des Asphaltmischguts mit einem Einstechthermometer an hierfür vorgesehenen Messöffnungen an der Thermomulde sowie die Temperaturmessung mit einem Einstechthermometer im Gutbunker des Besickerfahrzeugs oder Straßenfertigers zu Beginn der Entladung des Transportfahrzeugs sowie nach der Hälfte der Entladung und am Ende der Entladung vorgesehen. Beide Verfahren sind manuell durchzuführen und dadurch äußerst aufwändig. Letzteres ist zudem für die ausführende Person sehr gefährlich.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur verbesserten Überwachung der Materialeigenschaften des Einbaumaterials bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Besickerfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einem Verbund aus einem Besickerfahrzeug und einem Straßenfertiger gemäß Anspruch 13. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Ein erfindungsgemäßes Besickerfahrzeug zum Beladen eines Straßenfertigers mit Einbaumaterial umfasst einen Bedienstand, einen Gutbunker, eine Förderbandanlage und ein elektronisches Steuerungssystem. Die Förderbandanlage umfasst wiederum ein Förderband, sowie einen oder mehrere Sensoren, welche dazu konfiguriert sind, die Temperaturverteilung und/oder die Korngrößenverteilung des auf dem Förderband befindlichen Einbaumaterials zu messen. Diese beiden Eigenschaften sind die entscheidenden Indikatoren dafür, ob ein gut durchmisches und ausreichend

formbares Einbaumaterial vorliegt, um so einen homogenen, stabilen Straßenbelag zu fertigen. Die Sensoren können automatisch und kontinuierlich im laufenden Einbaubetrieb die Materialeigenschaften des von dem Förderband an den Sensoren vorbei transportierten Einbaumaterials messen. Das Einbaumaterial ist auf dem Förderband ausreichend weit auseinandergezogen um genaue Messwerte zu erhalten und es kann dadurch die dort gemessene Oberflächentemperatur des Einbaumaterials als Kerntemperatur für den folgenden Einbau angenommen werden. Eine aufwändige, den Einbauprozess unterbrechende, und für einen Arbeiter gefährliche manuelle Messung ist nicht mehr nötig.

[0006] Typischerweise ist der Sensor ein Pyrometer, eine Kamera, ein Laser-Sensor oder ein Ultraschall-Sensor. Die Messverfahren sind somit berührungslos, was ein Verschmutzen oder Beschädigen des Sensors durch Einbaumaterial weitestgehend ausschließt. Auch ist es dadurch möglich, den Förderprozess aufrechtzuerhalten. Mit den erwähnten Sensortypen können insbesondere zweidimensionale Infrarot- oder optische Aufnahmen erhalten werden, welche exakte Messdaten für die Temperatur- sowie die Korngrößenverteilung liefern. Die Sensoren sind exakt justiert und mit einem definierten Abstand zu dem Förderband angeordnet, so dass die Korngröße mittels einer geeigneten Bildverarbeitungssoftware aus den Aufnahmen der Kamera bestimmt werden kann. Dabei können sich die gemessenen Abschnitte des Materialstroms zweckmäßig aneinander anschließen, wobei aber auch eine Überlappung möglich ist. Ebenso ist eine Berechnung von Mittelwerten aus den erhaltenen Daten möglich, um Messwerte für größere Materialabschnitte anzugeben.

[0007] In einer gängigen Variante weist das Besickerfahrzeug mehrere Förderbandanlagen mit jeweils einem Förderband und einem oder mehreren Sensoren auf. So fördert ein erstes Förderband das Einbaumaterial von dem in Fahrtrichtung vorne gelegenen Gutbunker zur Rückseite des Besickerfahrzeugs und lädt das Material auf ein zweites, zumeist schwenk- und/oder höhenverstellbares Förderband, welches zur Übergabe des Einbaumaterials an einen Straßenfertiger dient. So können Messungen der beiden unterschiedlichen Positionen verglichen und gemittelt werden, um mögliche systematische Messfehler auszuschließen. Auch kann bei Ausfall eines Sensors der jeweils andere noch Messdaten liefern, was weiterhin eine ausreichende Überwachung und Dokumentierung der Materialeigenschaften des Einbaumaterials erlaubt.

[0008] Zweckmäßig ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, die von dem Sensor ermittelten Messwerte zu empfangen, zu verarbeiten, zu speichern und weiterzuleiten. Das Steuerungssystem weist, wie von gängigen Datenverarbeitungssystemen bekannt, die dazu nötigen Komponenten, wie eine Speichereinheit, eine Recheneinheit, eine Betriebssoftware und dazu gehörige Hard- und Softwareschnittstellen auf. Das elektronische Steuerungssystem entspricht damit allen

üblichen Anforderungen an eine digitale Datenverarbeitung. Das Steuerungssystem kann neben der Sensorüberwachung auch andere Funktionen des Beschickerfahrzeugs steuern sowie als dessen zentrales elektronisches Steuerungssystem dienen.

[0009] In einer vorteilhaften Variante ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, Daten oder Signale an eine externe Kommunikationseinheit, insbesondere eines Straßenfertigers oder eines zentralen Baustellenmanagementsystems, zu übermitteln. Dazu können besonders zweckmäßig drahtlose Übertragungswege verwendet werden, wofür die benötigten Vorrichtungen, wie beispielsweise Antennen, an dem Beschickerfahrzeug angebracht sind. Durch die Datenkommunikation mit dem Straßenfertiger kann dieser den Einbauprozess an die ermittelten Materialdaten anpassen, beispielsweise die Einbaugeschwindigkeit und damit verbundene Funktionen wie die Geschwindigkeit der Verteilerschnecke und des Kratzerbands ändern, die Bohlenheizung oder noch weitere Funktionen anpassen. Eine Datenkommunikation mit einem Baustellenmanagementsystem ermöglicht die zentrale Steuerung, Überwachung und Dokumentation der Prozesse auf der Baustelle. So können beispielsweise LKWs mit heißerem Asphalt angefordert werden. Derartige Vorgänge können allerdings auch direkt von einem Straßenfertiger oder einem Beschickerfahrzeug ausgelöst werden, wenn die elektronischen Steuerungssysteme dazu ausgelegt sind. Es ist also eine Reaktion auf die ermittelten Messwerte ohne Zeitverzögerung möglich. Nötigenfalls kann der Einbaubetrieb auch gestoppt werden, wenn die Materialeigenschaften des Einbaumaterials nicht innerhalb der nötigen Grenzen liegen um ein einwandfreies Einbausergebnis zu erzielen. Somit wird auch ein Entfernen und Ersetzen von mangelhaftem Straßenbelag vermieden. Neben der Übermittlung von Daten von dem Beschickerfahrzeug an externe Kommunikationseinheiten ist auch eine bidirektionale Datenkommunikation möglich, so dass auch der Betrieb des Beschickerfahrzeugs von außen steuerbar ist und/oder einem Bediener Daten zum Einbaubetrieb angezeigt werden können.

[0010] In einer weiteren Variante ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, die von dem Sensor ermittelten Messwerte mit gespeicherten Referenzwerten zu vergleichen. Dementsprechend kann beurteilt werden, ob die Messwerte innerhalb oder außerhalb vorbestimmter Grenzwerte liegen, nach denen entweder Veränderungen in den technischen Einstellungen der Baumaschinen, Beschickerfahrzeug oder Straßenfertiger, vorgenommen werden müssen, oder sogar der Einbauprozess abgebrochen werden muss, um Ersatzmaterial zu beschaffen. So kann bereits der Beschickungsvorgang abgebrochen werden und es werden die Qualitätsanforderungen an den verlegten Straßenbelag stets eingehalten.

[0011] Vorzugsweise ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, anhand der von dem Sensor ermittelten Messwerte eine Kerntemperatur des

Einbaumaterials zu berechnen. Da insbesondere bei den oben beschriebenen Sensorarten eine berührungslose Analyse der Oberfläche des Einbaumaterials auf dem Förderband stattfindet, kann so das Messergebnis auf das Gesamtvolumen interpoliert werden. Die zugrundeliegenden mathematischen Berechnungen können beispielsweise auf experimentellen Messreihen beruhen, bei welchen die Sensordaten mit anderen Verfahren, wie zum Beispiel der Temperaturmessung mittels Einstechthermometer, verglichen wurden und so Gesetzmäßigkeiten zur Wärmeleitfähigkeit und Temperaturverteilung einer jeweiligen Materialart ermittelt wurden.

[0012] Idealerweise weist das Beschickerfahrzeug eine Anzeigeeinrichtung auf, die dazu konfiguriert ist, von dem elektronischen Steuerungssystem übermittelte Daten anzuzeigen. So kann ein Bediener den Zustand des Einbaumaterials überwachen, was zusätzlich oder anstatt einer automatischen Überwachung stattfinden kann. So ist es denkbar, dass ein Bediener aufgrund seiner Erfahrung die Einstellungen des Beschickerfahrzeugs oder eines folgenden Straßenfertigers bereits bei geringen Veränderungen der Mischgutqualität anpassen kann, um weiterhin ein optimales Einbausergebnis zu erhalten. Eine solche Anzeige kann ebenfalls auf einem Straßenfertiger vorhanden sein und die Sensordaten des beladenden Beschickerfahrzeugs anzeigen.

[0013] In einer bevorzugten Variante weist das Beschickerfahrzeug eine Homogenisierungseinheit zum Vergleichmäßigen von Temperatur und/oder Korngrößenverteilung des Mischguts auf. Diese Homogenisierungseinheit, auch Remix-System genannt, kann zum Beispiel Schnecken und Spiralen aufweisen um das Einbaumaterial, insbesondere kältere Randschichten mit wärmeren inneren Schichten, zu durchmischen. So wird eine über das Gesamtvolumen gleichbleibende Materialcharakteristik sichergestellt.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Variante ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, die Homogenisierungseinheit in Abhängigkeit der ermittelten Messwerte automatisch zu steuern. Wurde bisher die Homogenisierungseinheit zumeist im Dauerbetrieb verwendet, so kann sie nun automatisch und nur bei tatsächlichem Bedarf zugeschaltet werden. Damit ist stets die benötigte Materialdurchmischung, also ein über das Gesamtvolumen gleichmäßige Temperatur- und Korngrößenverteilung, sichergestellt und es wird Energie gespart, da die Homogenisierungseinheit nur bei tatsächlichem Bedarf in Betrieb ist.

[0015] Zweckmäßig ist das elektronische Steuerungssystem dazu konfiguriert, die ermittelten Messwerte einer bestimmten Lieferung des Einbaumaterials, insbesondere einer bestimmten LKW-Ladung, zuzuordnen. So kann wiederum das liefernde Asphaltmischwerk und die jeweilige Produktionseinheit identifiziert werden. Bei unzureichenden Materialeigenschaften können Informationen über die benötigten Änderungen an das Asphaltmischwerk übermittelt und die Produktionsparameter geändert werden.

[0016] In einer gängigen Variante weist das Beschickerfahrzeug einen GNSS- (Globales Navigationssatellitensystem) -Empfänger auf, und das elektronische Steuerungssystem ist dazu konfiguriert, die ermittelten Messwerte einer Einbauposition zuzuordnen. So kann insbesondere zu Dokumentationszwecken aufgezeichnet werden, an welcher Position oder Strecke eine bestimmte Ladung Einbaumaterial mit den durch die Sensoren ermittelten Materialeigenschaften verbaut wurde.

[0017] Die Erfindung bezieht sich zudem auf einen Verbund eines Beschickerfahrzeugs nach der vorangegangenen Beschreibung und eines Straßenfertigers.

[0018] Typischerweise umfasst der Straßenfertiger ein elektronisches Steuerungssystem, welches dazu konfiguriert ist, Funktionen des Straßenfertigers in Abhängigkeit der von dem Beschickerfahrzeug erhaltenen Daten oder Signalen zu steuern. So kann beispielsweise die Datenübertragung zwischen den beiden Baumaschinen auf ein Minimum reduziert werden, da die Steuerungsbefehle für die einzelnen Komponenten des Straßenfertigers an Bord generiert werden. Dies ist insbesondere auch deshalb vorteilhaft, da das elektronische Steuerungssystem des Straßenfertigers exakt auf dessen Funktionen abgestimmt ist. Auch kann der Straßenfertiger so um Funktionen erweitert oder umgebaut werden, deren Betrieb durch das elektronische Steuerungssystem verwaltet wird. So kann der Straßenfertiger auch bei Änderungen und Erweiterungen eine stets gleichbleibende Schnittstelle in der Datenkommunikation mit dem Beschickerfahrzeug aufweisen, so dass an diesem keine Veränderungen vorgenommen werden müssen, und dennoch kann eine Steuerung des Straßenfertigers, auch auf Basis der Sensordaten des Beschickerfahrzeugs, verbessert werden.

[0019] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher beschrieben. Dabei zeigt

Figur 1: eine schematische Ansicht eines Verbunds aus Beschickerfahrzeug und Straßenfertiger.

[0020] Figur 1 zeigt ein Beschickerfahrzeug 1 und einen Straßenfertiger 3 als Verbund 5 angeordnet. Das Beschickerfahrzeug 1 umfasst einen Bedienstand 7, einen Gutbunker 9, eine erste und zweite Förderbandanlage 11, 13 sowie ein elektronisches Steuerungssystem 15. In den Förderbandanlagen 11, 13 sind über Förderbändern 17, 19 jeweils ein Sensor 21 angeordnet, um die Temperaturverteilung und/oder die Korngrößenverteilung von Einbaumaterial 23, welches auf dem jeweiligen Förderband 17, 19 transportiert wird, zu messen. Beim Sensor 21 kann es sich z.B. um ein Pyrometer, eine Kamera, einen Laser-Sensor oder einen Ultraschall-Sensor handeln. In der Zeichnung ist die Förderbandanlage 11 in einer Schnittansicht dargestellt. Das elektronische Steuerungssystem 15 ist mit den Sensoren 21 sowie mit einer Antenne 25 auf dem Beschickerfahrzeug 1 verbunden und so in der Lage über weitere Antennen

25 beispielsweise an dem Straßenfertiger 3 oder einem zentralen Baustellenmanagementsystem 27 drahtlos Daten oder Signale an diese zu senden oder Daten mit diesen auszutauschen. Dazu ist der Straßenfertiger 3 und das Baustellenmanagementsystem 27 mit je einer Kommunikationseinheit 28 ausgestattet, welche den Datenaustausch ermöglicht. Der Straßenfertiger 3 umfasst zudem ein elektronisches Steuerungssystem 29, welches in einer Ausführungsform die Kommunikationseinheit 28 auch umfassen kann, wie dies für das Beschickerfahrzeug 1 und dessen Steuerungssystem 15 beispielhaft gezeigt ist. In dem Bedienstand 7 des Beschickerfahrzeugs 1 ist eine Anzeigeeinrichtung 31 angeordnet, um Daten des elektronischen Steuerungssystems 15 anzuzeigen, damit beispielsweise ein Bediener die Messdaten der Sensoren 21 überwachen kann. In den Gutbunkern 9 des Beschickerfahrzeugs 1 sowie des Straßenfertigers 3 sind Homogenisierungseinheiten 33 angeordnet, welche zur Durchmischung des Einbaumaterials 23 dienen. Je nach Anordnung können die Homogenisierungseinheiten 33 das Mischgut 23 lediglich durchmischen oder auch zu den Förderbändern 17 leiten. Zusätzlich können Heizstrahler oder -platten 35 vorhanden sein, um bei Bedarf das Mischgut 23 zu erwärmen. Auf dem Dach des Bedienstands 7 des Beschickerfahrzeugs 1 ist ein GNSS-Empfänger 37 angeordnet, um die aktuelle Ortsposition des Beschickerfahrzeugs 1 bestimmen zu können.

Patentansprüche

1. Beschickerfahrzeug (1) zum Beladen eines Straßenfertigers (3) mit Einbaumaterial (23), wobei das Beschickerfahrzeug (1) einen Bedienstand (7), einen Gutbunker (9), eine Förderbandanlage (11, 13) und ein elektronisches Steuerungssystem (15) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderbandanlage (11, 13) ein Förderband (17, 19), sowie einen oder mehrere Sensoren (21) umfasst, welche dazu konfiguriert sind, die Temperaturverteilung und/oder die Korngrößenverteilung des auf dem Förderband (17, 19) befindlichen Einbaumaterials (23) zu messen.
2. Beschickerfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21) ein Pyrometer, eine Kamera, ein Laser-Sensor oder ein Ultraschall-Sensor ist.
3. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Förderbandanlagen (11, 13) mit jeweils einem Förderband (17, 19) und einem oder mehreren Sensoren (21) aufzuweisen.
4. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, die von dem Sensor (21) ermittelten Messwerte zu empfangen, zu verarbeiten, zu speichern und weiterzuleiten.

5. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, Daten oder Signale an eine externe Kommunikationseinheit (28), insbesondere eines Straßenfertigers (3) oder eines zentralen Baustellenmanagementsystems (27), zu übermitteln. 5
6. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, die von dem Sensor (21) ermittelten Messwerte mit gespeicherten Referenzwerten zu vergleichen. 10
7. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, anhand der von dem Sensor (21) ermittelten Messwerte eine Kerntemperatur des Einbaumaterials (23) zu berechnen. 15
8. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzeigeeinrichtung (31) aufzuweisen, die dazu konfiguriert ist, von dem elektronischen Steuerungssystem (15) übermittelte Daten anzuzeigen. 20
9. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Homogenisierungseinheit (33) zum Vergleichmäßigen von Temperatur und/oder Korngrößenverteilung des Mischguts (23) aufzuweisen. 25
10. Beschickerfahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, die Homogenisierungseinheit (33) in Abhängigkeit der ermittelten Messwerte automatisch zu steuern. 30
11. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, die ermittelten Messwerte einer bestimmten Lieferung des Einbaumaterials (23), insbesondere einer bestimmten LKW-Ladung, zuzuordnen. 35
12. Beschickerfahrzeug nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschickerfahrzeug (1) einen GNSS-Empfänger (37) aufweist und das elektronische Steuerungssystem (15) dazu konfiguriert ist, die ermittelten 40

Messwerte einer Einbauposition zuzuordnen.

13. Verbund (5) eines Beschickerfahrzeugs (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche und eines Straßenfertigers (3). 45
14. Verbund nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Straßenfertiger (3) ein elektronisches Steuerungssystem (29) umfasst, welches dazu konfiguriert ist, Funktionen des Straßenfertigers (3) in Abhängigkeit der von dem Beschickerfahrzeug (1) erhaltenen Daten oder Signalen zu steuern. 50

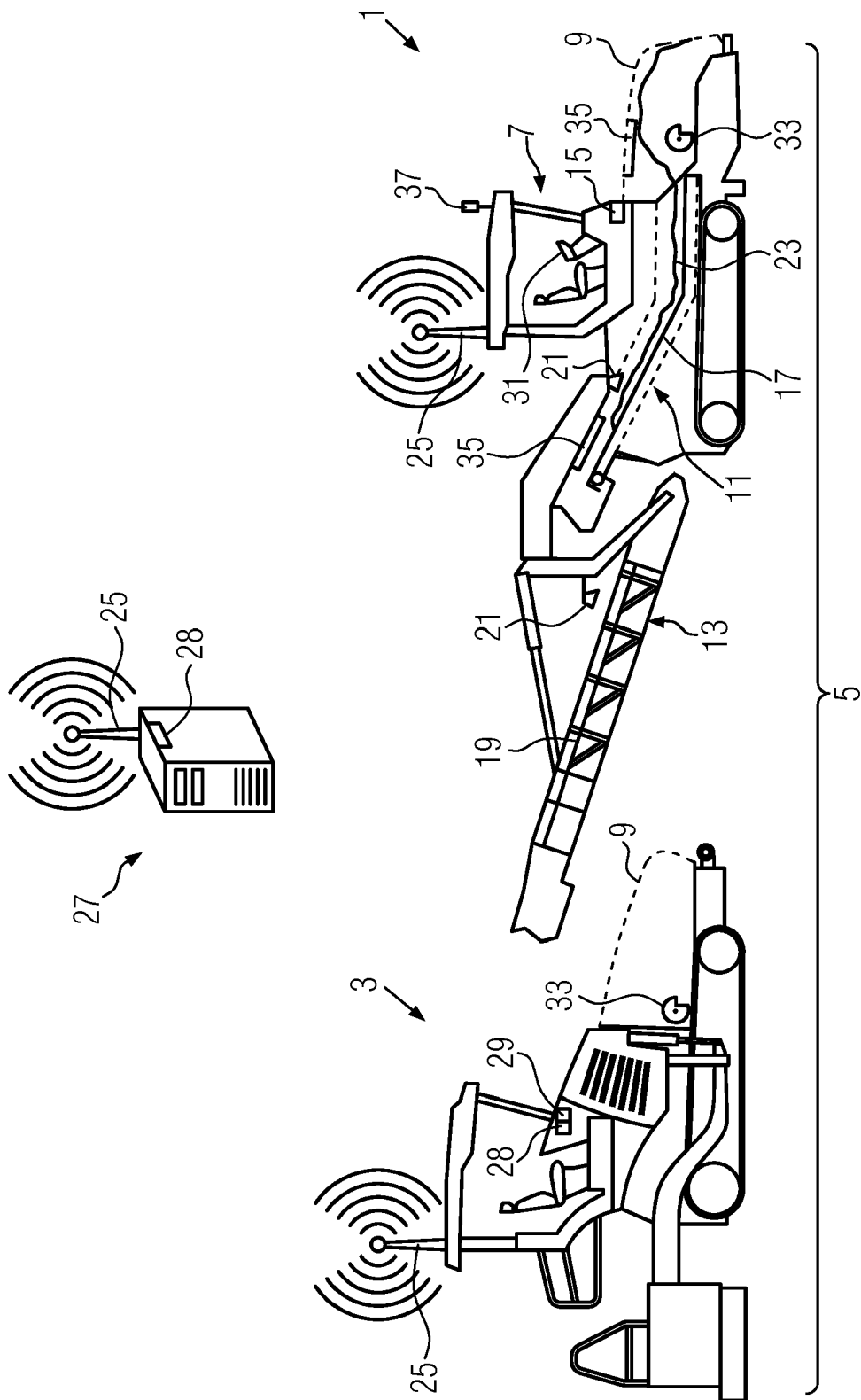


FIG. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 1847

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2017/058467 A1 (MARSOLEK JOHN L [US] ET AL) 2. März 2017 (2017-03-02)	1-14	INV. E01C19/48
Y	* Absätze [0001], [0005], [0013] - [0017], [0022], [0025], [0030], [0033], [0034], [0036] - [0038], [0041], [0052] * * Absätze [0056], [0063], [0087] - [0090] * * Ansprüche 1,16,18; Abbildungen 1-6 *	5-12,14	
X	DE 10 2010 050490 A1 (DYNAPAC GMBH [DE]) 29. Dezember 2011 (2011-12-29)	1-5,13	
Y	* Absätze [0001], [0005] - [0007], [0010] - [0015], [0020], [0023], [0041], [0044] - [0046], [0064], [0067] * * Ansprüche 1,5,6,10,11; Abbildungen 1-4 *	6-12,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
X	EP 2 377 994 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 19. Oktober 2011 (2011-10-19)	1-4,13	
Y	* Absätze [0001] - [0006], [0008], [0022] - [0026], [0029], [0030]; Abbildungen 1-3 *	5-12,14	
X	DE 10 2017 007323 A1 (DYNAPAC GMBH [DE]) 8. Februar 2018 (2018-02-08)	1-3,13	
A	* Absätze [0001], [0003], [0006] - [0012], [0018], [0021], [0031], [0039], [0041] - [0043], [0046] * * Abbildungen 1-3 *	4-12,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 2019	Prüfer Kremsler, Stefan
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 1847

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

07-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017058467 A1	02-03-2017	CN 107925800 A	17-04-2018
		DE 112016003424 T5	17-05-2018
		US 2017058467 A1	02-03-2017
		WO 2017034902 A1	02-03-2017
DE 102010050490 A1	29-12-2011	CN 102330400 A	25-01-2012
		DE 102010050490 A1	29-12-2011
		EP 2400059 A2	28-12-2011
		US 2011318102 A1	29-12-2011
EP 2377994 A1	19-10-2011	CN 102859070 A	02-01-2013
		EP 2377994 A1	19-10-2011
		JP 5411392 B2	12-02-2014
		JP 2013525633 A	20-06-2013
		US 2013062164 A1	14-03-2013
		WO 2011128111 A1	20-10-2011
DE 102017007323 A1	08-02-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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