

(19)



(11)

EP 3 369 540 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2018 Patentblatt 2018/36

(51) Int Cl.:
B28C 5/42 (2006.01) B01F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18153806.7**

(22) Anmeldetag: **29.01.2018**

(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:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Putzmeister Engineering GmbH**
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder: **WESTERMANN, Johannes Karl, Dr.**
72574 Bad Urach (DE)

(74) Vertreter: **Gauss, Nikolai et al**
Pfiz/Gauss Patentanwälte PartmbB
Tübingerstraße 26
70178 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **03.03.2017 DE 102017104459**

(54) EINSTELLBARE VERSCHLUSSEINHEIT FÜR MISCHERTROMMEL-ÖFFNUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer an einen Dichtsitz (17) anpressbaren Verschlusseinheit (20) für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung (16) für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse (14) rotierbaren Mischertrommel (12) für ein Mischgut B. Das Verfahren weist erfindungsgemäß die folgenden Schritte auf: Erfassen wenigstens einer Messgröße aus der Gruppe Lage der Mischertrommel (12) in Bezug auf eine Referenz (F, H), translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz (F), translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz (F), Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel (12) um die Drehachse (14), Volumen des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Masse des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12); und Einstellen einer die Ver-

schlusseinheit (20) an den Dichtsitz (17) anpressenden Anpresskraft (P1, P2, P3) in Abhängigkeit des wenigstens einen Messwerts. Die Erfindung betrifft auch ein Transportfahrzeug mit einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel (12), insbesondere einen Fahrmischer (10), mit einem die Mischertrommel (12) tragenden Fahrgestell (11), wobei die Mischertrommel (12) durch eine Öffnung (16) mit einem Mischgut (B), insbesondere Beton, befüllbar ist, und wobei der Mischertrommel (12) eine Verschlusseinheit (20) zugeordnet ist für das wenigstens teilweise Verschließen der Öffnung (16), die an einen Dichtsitz (17) um die Öffnung (16) mittels eines Antriebs (22) anpressbar ist. Erfindungsgemäß enthält das Transportfahrzeug eine Steuereinrichtung (40), mittels welcher der Antrieb (22) der Verschlusseinheit (20) in Abhängigkeit eines dynamischen Zustands des Transportfahrzeuges (10) und/oder der Mischertrommel (12) ansteuerbar ist.

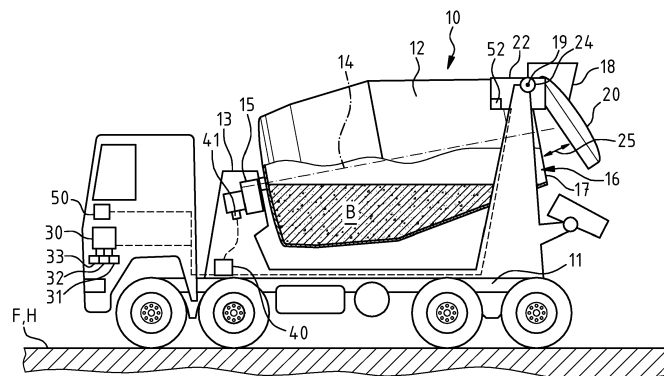


Fig.1

EP 3 369 540 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer an einen Dichtsitz anpressbaren Verschlusseinheit für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel für ein Mischgut. Die Erfindung betrifft außerdem eine Steuereinrichtung für einen Antrieb einer an einen Dichtsitz anpressbaren Verschlusseinheit für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel für ein Mischgut. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Transportfahrzeug mit einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel mit einer Öffnung für das Beschicken und/oder Entleeren und mit einer Verschlusseinheit für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen der Öffnung.

[0002] Ein als Fahrmischer ausgebildetes Transportfahrzeug mit einer rotierbaren Mischertrommel ist beispielsweise aus der EP 0374 682 B1 bekannt. Die Mischertrommel ist hier an einem Fahrzeugrahmen des Transportfahrzeugs um eine Drehachse drehbar gelagert. Sie hat an ihrem in Bezug auf das Transportfahrzeug hinteren Ende eine von einem ringförmigen Flansch begrenzte Öffnung. Diese Öffnung dient für das Befüllen und Entleeren der Mischertrommel. Mit einer mittels eines Antriebselements verstellbaren Verschlusseinheit in Form einer Klappe, die an einem an dem Fahrzeugrahmen befestigten Gestell schwenkbar gelagert ist, kann die Öffnung der Mischertrommel wahlweise freigegeben und verschlossen werden. Die Verschlusseinheit hat einen Ringflansch, an dem eine ringförmige Dichtung befestigt ist. In ihrer Schließstellung ist die Verschlusseinheit an dem am Fahrzeugrahmen befestigten Gestell abgestützt. In der Schließstellung gleitet die ringförmige Dichtung der Verschlusseinheit an dem als ein Dichtsitz wirkenden ringförmigen Flansch der Mischertrommel, wenn sich diese um die Drehachse an dem Transportfahrzeug dreht. Dies verursacht Verschleiß, so dass die ringförmige Dichtung rasch ihre dichtende Wirkung verliert und dann ausgetauscht werden muss.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, das Freigeben und zuverlässige Verschließen der Öffnung für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel über lange Zeiträume hinweg zu ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 angegebene Verfahren, die in Anspruch 11 angegebene Steuereinrichtung und das in Anspruch 12 angegebene Transportfahrzeug gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass die Standzeit von Dichtelementen, an denen eine Verschlusseinheit für das Verschließen der Öffnung einer an einem Transportfahrzeug aufgenommenen

Mischertrommel anliegt, erhöht werden kann, indem eine Anpresskraft für die Verschlusseinheit an einem an der Mischertrommel ausgebildeten Dichtsitz abhängig von dem Betriebszustand des Transportfahrzeugs und/oder der Mischertrommel und/oder der Art und der Menge des in der Mischertrommel aufgenommenen Mischguts so eingestellt wird, dass diese das erforderliche Abdichten der Öffnung der Mischertrommel gewährleistet und nicht größer ist als es eine gewünschte Dichtwirkung erfordert.

[0007] Die Erfindung schlägt vor, dass das Einstellen einer die Verschlusseinheit an den Dichtsitz anpressenden Anpresskraft in Abhängigkeit von wenigstens einer gemessenen Größe, d. h. einer Messgröße erfolgt. Diese Messgröße kann z. B. eine Messgröße aus der Gruppe Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel um die Drehachse, Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts in der Mischertrommel sein.

[0008] Mit dieser Maßnahme lässt sich die Anpresskraft in Abhängigkeit tatsächlich im Betrieb vorhandener und zugleich oft wechselnder Gegebenheiten (faktischer Betriebszustand, d. h. dynamischer Zustand der Mischertrommel und/oder des Transportfahrzeuges) einstellen, wobei die Einstellung derart wählbar ist, dass die Anpresskraft größer oder gleich Null, jedoch zugleich minimal gewählt werden kann. Wenn die Anpresskraft minimal gewählt ist, ergeben sich nur geringe Reibungsverluste zwischen (rotierender) Mischertrommel und Verschlusseinheit.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Anpresskraft wenigstens teilweise mittels eines Antriebs für das Verstellen der Verschlusseinheit erzeugt. Besonders bevorzugt ist der Antrieb als ein mit Hilfe eines Fluids aktivierbarer hydraulischer oder pneumatischer Antrieb ausgebildet, der mit oder ohne ein Getriebe auf die Verschlusseinheit einwirkt. Kurzfristig mittels elektronischer Steuerbefehle ansteuerbare Ventile ermöglichen dabei eine verzögerungsarme Betätigung der Antriebseinheit.

[0010] Da das Mischgut häufig eine flüssige Komponente enthält, neigt das Mischgut bei einer entsprechenden Bewegung der Mischertrommel zum Schwappen, im Zuge dessen Lage und Verhalten des Mischguts sich ändern. Das Mischgut drückt dann einmal stark und einmal weniger stark gegen die Verschlusseinheit. Eine Idee der Erfindung ist es deshalb, eine (vorbestimmte minimale) Anpresskraft der Verschlusseinheit gegen ihren Dichtsitz zu vergrößern, wenn sich der Druck erhöht, mit dem das Mischgut gegen die Verschlusseinheit drückt. Auf diese Weise lässt sich verhindern, dass die Verschlusseinheit durch den Druck des Mischguts geöffnet wird und aus der die an sich geschlossene Befüllöffnung austritt. Die minimale Anpresskraft, die erforderlich ist, um das Austreten von Mischgut aus der Mischertrommel

zu unterbinden, müsste ansonsten ohne eine aktuelle Erfassung einer oder mehrerer der vorstehend genannten Messgrößen auf einen vorbestimmten Wert (fest) eingestellt werden. Dieser vorbestimmte Wert müsste dann nämlich so groß sein, dass auch bei sehr hohen Drücken, die das Mischgut auf die Verschlusseinheit ausübt, ein Austreten vom Mischgut vermieden wird.

[0011] Als Referenz für Lage, translatorische Beschleunigung und Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel kann bevorzugt eine im Schwerfeld der Erde ortsfeste und/oder horizontale Ebene gewählt werden. Aktuelle Werte der Messgrößen können beispielsweise mit Hilfe eines oder mehrerer Lage-, Neigungs- und/oder Beschleunigungssensoren an der Mischertrommel, mit Hilfe eines überregionalen Positionserfassungssystems (z. B. GPS) und/oder mittels manueller oder automatischer Eingabe von Daten an einer zugehörigen Steuereinrichtung erfasst werden. Volumen, Konsistenz und/oder Masse des Mischguts in der Mischertrommel können beispielsweise mit Hilfe von Gewichtskraft-, Druck-, Temperatur- und/oder Volumensensoren in der Mischertrommel und/oder mittels manueller oder automatischer Eingabe von Daten an einer zugehörigen Steuereinrichtung erfasst werden.

[0012] Eine Idee der Erfindung ist es, dass unter Verwendung eines oder mehrerer aktueller Messwerte der genannten Messgrößen über eine zugehörige Steuereinrichtung, insbesondere eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Mischertrommel sowie der Verschlusseinheit, eine Information über das Verhalten und/oder die Lage des Mischguts in der Mischertrommel gewonnen wird. Bevorzugt werden hierzu ergänzend Daten über Form und Volumen der Mischertrommel sowie mittlere Dichte des Mischguts herangezogen. Aus dem Verhalten und/oder der Lage des Mischguts in der Mischertrommel kann dann wiederum ein möglicher Druck ermittelt werden, den das Mischgut auf die Verschlusseinheit ausübt.

[0013] Besonders bevorzugt werden aktuelle Messwerte zu wenigstens einer der folgenden Messgrößen: Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel um ihre Drehachse, in einer entsprechenden Steuereinrichtung in Kombination ausgewertet mit aktuellen Messwerten wenigstens einer der folgenden Messgrößen: Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts in der Mischertrommel.

[0014] Es können auch eine oder mehrere der folgenden Messgrößen: Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel um ihre Drehachse, von einer zugehörigen Steuereinrichtung in ggf. fest vorbestimmten zeitlichen

Intervallen ausgewertet werden, während eine oder mehrere der folgenden Messgrößen: Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts in der Mischertrommel nach einem Befüll- oder Entleerungsvorgang der Mischertrommel und/oder nach einer Inbetriebnahme des Transportfahrzeugs erfasst und/oder nach einem (ggf. kurzfristigen) Stillstand des Transportfahrzeugs ausgewertet werden.

[0015] Aktuelle Werte von Messgrößen können beispielsweise mit Hilfe einer Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung in Form eines oder mehrerer an einem Tragrahmen oder Fahrwerk des Transportfahrzeugs angeordneter Neigungsmesser bzw. Inklinometer ermittelt werden. Die so gewonnenen Messwerte werden dann z. B. in einem Hauptsteuergerät des Transportfahrzeuges gespeichert. Sie können von dort an die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung übermittelt werden.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird für das Bestimmen der translatorischen Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz eine Lage eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs aus einer Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung ausgelesen und einer den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung zugeführt. Dabei wird die translatorische Geschwindigkeit des Transportfahrzeugs bevorzugt auf dieselbe Referenz bezogen ermittelt wie die translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel, nämlich bevorzugt bezogen auf eine im Schwerfeld der Erde ortsfeste Ebene. Ferner wird bevorzugt die translatorische Geschwindigkeit in Richtung einer Längsachse des Transportfahrzeugs gewählt. Aktuelle Werte der Messgrößen können beispielsweise mit Hilfe einer Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung in Form eines hinlänglich bekannten Tachometers, eines Drehzahlmessers an einer Fahrwerksachse oder dergleichen ermittelt werden. Die so gewonnenen Messwerte werden üblicherweise in einem Hauptsteuergerät des Transportfahrzeuges gespeichert und können von dort an die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung übermittelt werden.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird für das Bestimmen der translatorischen Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz eine Beschleunigung eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs aus einer Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung ausgelesen und einer den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung zugeführt. Dabei wird die translatorische Beschleunigung des Transportfahrzeugs bevorzugt auf dieselbe Referenz bezogen ermittelt wie die translatorische Beschleunigung der Mischertrommel, nämlich auf eine im Schwerfeld der Erde ortsfeste Ebene. Insbesondere wird die Beschleunigung in Richtung der Längsachse des Transportfahrzeugs ermittelt. Grundsätzlich können jedoch auch Querschleunigungen des Transportfahr-

zeugs ermittelt werden. Aktuelle Werte entsprechender Messgrößen können beispielsweise mit Hilfe einer Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung in Form eines oder mehrerer am Fahrwerk oder Tragrahmen des Transportfahrzeugs angeordneter Beschleunigungssensoren ermittelt werden. Die so gewonnenen Messwerte werden üblicherweise in einem Hauptsteuergerät des Transportfahrzeuges gespeichert und können von dort an eine Steuereinrichtung für einen Antrieb der Verschlusseinheit übermittelt werden.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird die eingestellte Anpresskraft minimal gewählt, wenn die Masse und/oder das Volumen des Mischguts in der Mischertrommel einen jeweiligen Schwellwert unterschreiten. Anhand vorbestimmter Schwellwerte für Masse und/oder Volumen kann eine unkritische Füllmenge an Mischgut in der Mischertrommel definiert werden. Falls eine unkritische Füllmenge vorliegt bzw. die Mischertrommel näherungsweise leer ist, kann die Steuereinrichtung für den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit auch stillsetzen. In einer modifizierten Ausführungsform der Erfindung kann in diesem Fall die Steuereinrichtung für den Antrieb der Verschlusseinheit auch eine (zweite) Kraftkomponente erzeugen, die der ersten von der Gewichtskraft der Verschlusseinheit erzeugten Kraftkomponente entgegenwirkt. Somit könnte die eingestellte Anpresskraft auf Null gesetzt werden. Eine (negative) Anpresskraft, wie sie beispielsweise zum Öffnen der Verschlusseinheit beim Befüllen oder Entleeren der Mischertrommel eingestellt werden kann, bleibt hierbei außer Betracht.

[0019] Bevorzugt wird die Anpresskraft wenigstens teilweise mittels eines Antriebs für das Verstellen der Verschlusseinheit erzeugt. Indem die Anpresskraft wenigstens teilweise mittels einer Kraftkomponente erzeugt wird, die von einer auf die Verschlusseinheit wirkenden Gewichtskraft hervorgerufen wird, ist es möglich, den Antrieb für das Bereitstellen von vergleichsweise kleinen Verschlusskräften auszulegen.

[0020] Als Verschlusseinheit wird bevorzugt eine verschwenkbare Klappe vorgesehen, die weiter bevorzugt derart gelagert ist, dass ihr Massenmittelpunkt mit einem Abstand zur Schwenkachse angeordnet ist. Das in dieser Konfiguration durch die Schwerkraft hervorgerufene Drehmoment, das auf die Verschlusseinheit wirkt, bewirkt dann auch ein Anpressen der Klappe an den Dichtsitz. Hier ist es von Vorteil, wenn der Dichtsitz um die Befüllöffnung mit Abstand zur Schwenkachse der Klappe und unterhalb der Schwenkachse der Klappe angeordnet ist.

[0021] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass für das Bestimmen der Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz eine Lage eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs aus einer Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung ausgelesen und einer den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung zugeführt wird. Die Re-

ferenz der Lage der Mischertrommel kann z. B. eine horizontale Ebene oder die auf eine horizontale Ebene bezogene Lage eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs sein. Eine Idee der Erfindung ist es auch, dass für das Bestimmen der translatorischen Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz eine Geschwindigkeit eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs aus einer Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung ausgelesen und einer den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung zugeführt wird.

[0022] Erfindungsgemäß kann die Referenz der translatorischen Geschwindigkeit der Mischertrommel auch die Referenz einer in einem die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeug erfassten Transportfahrzeug-Fahrtgeschwindigkeit sein.

[0023] Eine Idee der Erfindung ist es insbesondere, dass für das Bestimmen der translatorischen Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz eine Beschleunigung eines die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeugs aus einer Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung ausgelesen und einer den Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung zugeführt wird.

[0024] Eine Idee der Erfindung ist es außerdem, dass die Referenz der translatorischen Beschleunigung der Mischertrommel die Referenz einer in einem die Mischertrommel aufnehmenden Transportfahrzeug erfassten Transportfahrzeug-Beschleunigung ist. Darüber hinaus ist es eine Idee der Erfindung, dass die eingestellte Anpresskraft minimal ist, wenn die Masse und/oder das Volumen des Mischguts in der Mischertrommel einen jeweiligen Schwellwert unterschreiten.

[0025] Die Erfindung erstreckt sich auch auf eine Steuereinrichtung für einen Antrieb einer an einen Dichtsitz anpressbaren Verschlusseinheit für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel für ein Mischgut mit einem Datenverarbeitungsprogramm zur Durchführung aller Schritte eines vorstehend angegebenen Verfahrens.

[0026] Ein erfindungsgemäßes Transportfahrzeug hat eine um eine Drehachse rotierbare Mischertrommel für ein Mischgut mit einer Öffnung für das Befüllen und/oder Entleeren und umfasst ein die Mischertrommel tragendes Fahrgestell. Das Transportfahrzeug enthält eine an einen Dichtsitz anpressbare Verschlusseinheit für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen der Öffnung und einen Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit. In dem Transportfahrzeug gibt es eine Steuereinrichtung für das Ansteuern des Antriebs der Verschlusseinheit in Abhängigkeit einer der Steuereinrichtung zugeführten dynamischen Zustandsgröße aus der Gruppe dynamischer Zustand des Transportfahrzeugs und/oder dynamischer Zustand der Mischertrommel.

[0027] Eine Idee der Erfindung ist es insbesondere, dass von der Steuereinrichtung aktuelle Messwerte zu wenigstens einer der folgenden Messgrößen: Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel um die Drehachse, in Kombination ausgewertet werden, mit aktuellen Messwerten zu wenigstens einer der folgenden Messgrößen: Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts in der Mischertrommel.

[0028] Von Vorteil ist es, wenn die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung mit dem Antrieb für das Verstellen der Verschlusseinheit in Kontakt steht und Steuerungsbeefehle an den Antrieb übermittelt, sobald die Auswertung der Messwerte zu den erfassten Messgrößen eine Änderung der Anpresskraft zwischen Dichtsitz und Verschlusseinheit erforderlich macht. Ein Verändern der Anpresskraft zwischen Dichtsitz und Verschlusseinheit kann erfindungsgemäß insbesondere dann erfolgen, wenn sich das Mischgut in der Mischertrommel in Folge einer Änderung des dynamischen Zustands von Transportfahrzeug und/oder Mischertrommel der Befüllöffnung nähert, z. B. am Beginn einer Neigung des Transportfahrzeuges oder nach einer Stillsetzung/Inbetriebnahme der Mischertrommel. Hierfür können, wie vorstehend ausgeführt, Lage, translatorische Geschwindigkeit und translatorische Beschleunigung der Mischertrommel direkt gemessen oder aus Lage, translatorischer Geschwindigkeit und translatorischer Beschleunigung des Transportfahrzeugs ermittelt bzw. abgeleitet werden.

[0029] Besonders bevorzugt werden einer oder mehrere der nachfolgenden Messgrößen: Lage der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel um die Drehachse, von der Verschlusseinheit-Steuereinrichtung in zeitlichen Intervallen ausgewertet, deren Länge insbesondere zwischen 0,1 ms und 5 s gewählt sein können, während einer oder mehrere der folgenden Messgrößen: Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts in der Mischertrommel nach einem Befüll- oder Entleerungsvorgang der Mischertrommel und/oder nach einer Inbetriebnahme des Transportfahrzeugs und/oder einem (ggf. kurzfristigen) Stillstand des Transportfahrzeugs erfasst und/oder ausgewertet werden. Wie vorstehend ausgeführt, können auch hierfür Lage, translatorische Geschwindigkeit und translatorische Beschleunigung der Mischertrommel direkt gemessen oder aus Lage, translatorischer Geschwindigkeit und translatorischer Beschleunigung des Transportfahrzeugs, insbesondere in dessen Längsrichtung ermit-

telt bzw. abgeleitet werden.

[0030] Ein erfindungsgemäßes Transportfahrzeug kann insbesondere ein Fahrmischer sein. Er hat eine um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel und eine die Mischertrommel tragendes Fahrgestell. Die Mischertrommel ist durch eine Befüllöffnung mit einem Mischgut, insbesondere Beton befüllbar. Der Mischertrommel ist eine Verschlusseinheit zugeordnet und es gibt einen Antrieb für das wenigstens teilweise Verschließen der Befüllöffnung. Die Verschlusseinheit ist an einen Dichtsitz um die Befüllöffnung mittels des Antriebs anpressbar. Es gibt eine Verschlusseinheit-Steuereinrichtung auf, mit welcher der Antrieb der Verschlusseinheit in Abhängigkeit eines dynamischen Zustands des Transportfahrzeugs und/oder der Mischertrommel ansteuerbar ist.

[0031] Der dynamische Zustand des Transportfahrzeugs kann z. B. eine Lage des Transportfahrzeugs, eine horizontale Neigung des Transportfahrzeugs, eine translatorische Geschwindigkeit des Transportfahrzeugs in Richtung seiner Längsachse und/oder eine translatorische Beschleunigung des Transportfahrzeugs in Richtung seiner Längsachse sein, die ermittelt wird. Bevorzugt wird der dynamische Zustand der Mischertrommel zum einen aus dem dynamischen Zustand des Transportfahrzeugs und zum anderen aus der Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel abgeleitet. Der dynamische Zustand von Transportfahrzeug und/oder Mischertrommel kann auch anhand eines oder mehrerer der vorgenannten Größen beschrieben werden. Zu bemerken ist, dass anhand der dynamischen Zustände von Transportfahrzeug und/oder Mischertrommel einerseits sowie anhand gewisser Informationen über das Mischgut, wie z. B. Menge, Viskosität, Dichte etc. andererseits ein möglicher Druck, den das Mischgut auf die Verschlusseinheit ausübt, abgeschätzt werden.

[0032] Bevorzugt enthält das Transportfahrzeug eine Einrichtung für das fortlaufende Erfassen wenigstens einer Messgröße aus der Gruppe Transportfahrzeug-Lage, Transportfahrzeug-Geschwindigkeit, Transportfahrzeug-Beschleunigung, Mischertrommel-Rotationsgeschwindigkeit, wobei der Steuereinrichtung die wenigstens eine fortlaufend erfasste Messgröße übermittelt wird und wobei in der Steuereinrichtung die wenigstens eine fortlaufend erfasste Messgröße mit wenigstens einer Information aus der Gruppe Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel, Masse des Mischguts (B) in der Mischertrommel zum Steuern des Antriebs der an den Dichtsitz anpressbaren Verschlusseinheit verknüpft wird.

[0033] Es kann z. B. eine Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung, eine Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung, eine Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung und/oder eine Mischertrommel-Rotationsgeschwindigkeitsbestimmungseinrichtung vorgesehen sein. Hier werden aktuelle Messwerte für eine Lage, eine translatorische Geschwindigkeit, eine translatorische Be-

schleunigung des Transportfahrzeuges in Bezug auf eine Referenz und/oder für die Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel während des Betriebs des Transportfahrzeuges kontinuierlich erfasst und an eine Steuereinrichtung übermittelt. Dabei werden in der Steuereinrichtung die aktuellen Messwerte für eine Lage, eine translatorische Geschwindigkeit, eine translatorische Beschleunigung des Transportfahrzeuges und/oder für die Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel mit wenigstens einer Information über Volumen des Mischguts in der Mischertrommel, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts in der Mischertrommel und/oder Masse des Mischguts in der Mischertrommel verknüpft.

[0034] Dabei kann aus intermittierend zu messenden dynamischen Informationen, nämlich den oben genannten Lage-, Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungsmesswerten sowie aus einer statischen Information über die Substanz des Mischguts auf das Verhalten bzw. den Zustand bzw. die Position des Mischguts in der Mischertrommel geschlossen werden. Daraus wiederum ergibt sich eine Information über einen möglichen Druck des Mischguts auf die Verschlusseinheit.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0036] Es zeigen:

- Fig. 1 ein Transportfahrzeug in Form eines Fahrmischers in einem ersten Betriebszustand;
- Fig. 2 das Transportfahrzeug in einem zweiten Betriebszustand,
- Fig. 3 das Transportfahrzeug in einem dritten Betriebszustand; und
- Fig. 4 das Transportfahrzeug in einem dritten Betriebszustand.

[0037] Die Fig. 1 zeigt ein als ein Fahrmischer 10 ausgebildetes Transportfahrzeug. Der Fahrmischer hat ein vierachsiges, langgestrecktes Fahrgestell 11 mit einem Fahrwerk, auf dem eine Mischertrommel 12 für ein Mischgut B, z. B. Transportbeton drehbar gelagert ist. Die Mischertrommel 12 ist in einem mittleren Bereich des Fahrgestells 11 auf einem Tragrahmen 13 angeordnet und kann mit Hilfe einer Mischertrommel-Antriebseinheit 15 um eine Drehachse 14 rotiert werden. Der die Mischertrommel 12 aufnehmende Tragrahmen 13 ist mit dem Fahrgestell des Fahrmischers 10 fest verbunden. Die Mischertrommel 12 hat eine Öffnung 16 für das Befüllen bzw. Beschicken und Entleeren der Mischertrommel 12. Die Öffnung 16 der Mischertrommel 12 ist an einem rückwärtigen Ende des Fahrmischers 10 angeordnet und weist in Bezug auf das Fahrgestell 11 schräg nach oben. Zum Verschließen der Öffnung 16 ist in einem Schwenkgelenk 24 mit einer Schwenkachse 19 an dem

Tragrahmen 13 eine als Verschlussklappe ausgebildete Verschlusseinheit 20 schwenkbar gelagert. Der Tragrahmen 13 hält ein Beschickungstrichter 18, durch den die Mischertrommel 12 mit dem Mischgut B beschickt werden kann. Die Schwenkachse 19 durchsetzt einen Bereich an einem oberhalb der Drehachse 14 der Mischertrommel 12 liegenden Abschnitt der Öffnung 16. Für das Verschwenken der Verschlusseinheit 20 in dem Schwenkgelenk 24 um die Schwenkachse 19 entsprechend dem Doppelpfeil 25 gibt es in dem Fahrmischer 10 einen Antrieb 22, der mit der Verschlusseinheit 20 gekoppelt und von der Verschlusseinheit 20 entkoppelt werden kann. Für die Verschlusseinheit 20 gibt es an der Mischertrommel 12 einen Dichtsitz 17. Wenn die Verschlusseinheit 20 die Öffnung 16 der Mischertrommel 12 verschließt, liegt diese an dem Dichtsitz 17 an.

[0038] An dem Dichtsitz 17 und/oder der Verschlusseinheit 20 sind in nicht näher dargestellter Weise verschleißarme Dichtelemente vorgesehen, die eine reibungsarme Relativbewegung der Mischertrommel 12 mit dem daran ausgebildeten Dichtsitz 17 und der Verschlusseinheit 20 ermöglichen. Insbesondere weist die Verschlusseinheit 20 wenigstens ein elastomeres Dichtelement auf, das auf eine entsprechende, sich mit der Mischertrommel 12 bewegend Gegenfläche im Bereich des Dichtsitzes 17 drückt. Diese Gegenfläche kann insbesondere eine Stirnfläche eines sogenannten Tropfrings der Mischertrommel 12 sein. Ein solcher Topftring kann auch verhindern, dass aus der Öffnung 16 der Mischertrommel 12 versehentlich austretendes Mischgut entlang der auf dem Fahrgestell 11 angeordneten Mischertrommel 12 nach vorne zu der Frontseite des Fahrmischers 10 läuft und diese verschmutzt.

[0039] Zu bemerken ist, dass die Verschlusseinheit 20 insbesondere ein die Öffnung 16 der Mischertrommel 12 verschließender Deckel sein kann. Zu bemerken ist auch, dass der Beschickungstrichter für das Beschicken der Mischertrommel 12 in einem zu dem vorstehend angegebenen Fahrmischer 10 alternativen, modifizierten Fahrmischer-Ausführungsbeispiel an der Verschlusseinheit festgelegt sein kann.

[0040] Die Verschlusseinheit 20 verhindert insbesondere beim Befahren von Steigungen, z. B. bergauf bei Vorfahrt oder bergab bei Rückwärtsfahrt, dass das transportierte, meist dickflüssige oder viskose Mischgut B aus der Öffnung 16 für das Befüllen und/oder Entleeren der Mischertrommel 12 unbeabsichtigt austritt. Weil die Schwenkachse 19 des Schwenkgelenks 24 in einem oberen Bereich der Befüllöffnung 16 angeordnet ist, drückt eine lose gelagerte als Verschlussklappe ausgebildete Verschlusseinheit 20 bei ausgekuppeltem Antrieb 22 mit Hilfe der auf die Verschlusseinheit 20 wirkenden Erdanziehungskraft auf einen an der Mischertrommel 12 ausgebildeten Dichtsitz 17.

[0041] Der Antrieb 22 für die Verschlusseinheit 20 ist als ein an dem Tragrahmen 13 festgelegter, hydraulischer Stellantrieb gestaltet. Zu bemerken ist, dass der Antrieb 22 alternativ hierzu auch als ein pneumatischer

und/oder elektromechanischer Stellantrieb ausgebildet sein kann. Mittels des Antriebs 22 ist es möglich, in die Verschlusseinheit 20 für das Verstellen um die Schwenkachse 19 ein Drehmoment bzw. Stellkräfte einzuleiten.

[0042] Die Fig. 1 zeigt den Fahrmischer 10 mit einer Position der Verschlusseinheit 20, in der die Öffnung 16 der Mischertrommel 12 freigegeben ist. Hier erzeugt der Antrieb 22 ein die Verschlusseinheit 20 anhebendes (negatives) Drehmoment. Erfindungsgemäß werden die Stellkräfte während einer Fahrt des Fahrmischers 10 bedarfsgerecht eingestellt und in Abhängigkeit eines oder mehrerer bestimmter Messgrößen variiert. Insbesondere besteht ein Bedarf nach zeitweise erhöhten Stellkräften, mit denen die Verschlusseinheit 20 gegen den Dichtsitz 17 an der Mischertrommel 12 gedrückt wird, wenn der Fahrmischer 10, wie in der Fig. 4 gezeigt, eine Steigung befährt und/oder beschleunigt wird. Außerdem besteht ein Bedarf nach zeitweise erhöhten Stellkräften, mit denen die Verschlusseinheit 20 gegen ihren Dichtsitz 17 an der Mischertrommel 12 gedrückt wird, wenn der Fahrmischer 10, wie in der Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, über eine sogenannte "Normalbefüllung" hinaus befüllt wird. Weiter besteht insbesondere zeitweise ein Bedarf nach minimalen oder negativen Stellkräften, wenn der Fahrmischer 10, wie in der Fig. 3 gezeigt, bergab bewegt oder gebremst bewegt wird. Zu bemerken ist auch, dass wie bei dem in der Fig. 3 gezeigten Fahrzustand des Fahrmischers 10 sich gegenläufige Effekte wie Überfüllung und Bergabfahrt zeitweise überlagern können.

[0043] In dem in der Fig. 1 gezeigten Fahrmischer 10 gibt es erste Sensoranordnungen, die zur Erfassung von Messgrößen über den dynamischen Zustand des Fahrmischers 10 dienen. Die von den ersten Sensoranordnungen bereitgestellten Daten werden an eine Fahrzeugsteuereinrichtung 30, insbesondere an ein Hauptsteuergerät des Fahrmischers 10 übermittelt und dort weiterverarbeitet und/oder weitergeleitet. Die ersten Sensoranordnungen, die zur Erfassung eines dynamischen Fahrzustands des Fahrmischers 10 dienen, umfassen insbesondere eine Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung 31 in Form eines Neigungsmessers, eine Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung 32 in Form eines Tachometers und/oder eine Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung 33 in Form eines Trägheitsbeschleunigungssensors.

[0044] Die Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung 31 ermöglicht das Bestimmen der Neigung des Fahrmischers 10 relativ zu einer Referenz in Form einer horizontalen Ebene H. Die horizontale Ebene H ist dabei im Wesentlichen orthogonal zu der Richtung der Schwerkraft. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel kann alternativ hierzu vorgesehen sein, dass die Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung 31 die Neigung des Fahrmischers 10 relativ zu einer Ebene in einem anderen als eine Referenz dienenden Inertialsystem bestimmt.

[0045] Mittels der Transportfahrzeug-Geschwindig-

keitsbestimmungseinrichtung 32 wird bevorzugt eine translatorische Geschwindigkeit des Fahrmischers 10 relativ zu einer Referenz in Form einer auf der Erde ruhenden Ebene erfasst, beispielsweise relativ zu einer Fahrbahn F, auf welcher der Fahrmischer 10 bewegt werden kann. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel kann die Geschwindigkeit des Fahrmischers 10 auch relativ zu einem anderen Inertialsystem als Referenz bestimmt werden.

[0046] Mittels der Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung 33 wird bevorzugt eine translatorische Beschleunigung des Fahrmischers 10 relativ zu einer Referenz in Form einer auf der Erde ruhenden Ebene erfasst, beispielsweise relativ zu einer Fahrbahn F, auf welcher der Fahrmischer 10 bewegt werden kann. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel kann die Beschleunigung des Fahrmischers 10 auch relativ zu einem anderen Inertialsystem als Referenz bestimmt werden. Es versteht sich von selbst, dass aus Messwerten der Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung 32 Beschleunigungswerte errechnet werden können.

[0047] Aus den mittels der ersten Sensoranordnungen gewonnenen dynamischen Daten zu der Bewegung des Fahrmischers 10 können in der Fahrzeugsteuereinrichtung 30 und/oder in der Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 dynamische Daten zu der Bewegung der Mischertrommel 12 bestimmt werden. Gemäß einem besonders einfachen erfindungsgemäßen Verfahren werden die zu dem Fahrmischer 10 gewonnenen Daten als Daten über die Bewegung der Mischertrommel 12 interpretiert. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel werden die ersten Sensoranordnungen zur Erfassung eines dynamischen Zustands der Mischertrommel 12 direkt an der Mischertrommel angeordnet.

[0048] Der Fahrmischer 10 kann optional eine zweite Sensoranordnung 41 enthalten, die zur Erfassung eines dynamischen Zustandsparameters der Mischertrommel 12, insbesondere der Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel 12 dient. Die von der zweiten Sensoranordnung 41 gewonnenen Daten sind an eine Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 übertragbar, wobei die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 dazu vorgesehen ist, den Antrieb 22 für das Verstellen der Verschlusseinheit 20 anzusteuern bzw. zu regeln. In einem weiter bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 auch zur Ansteuerung der Mischertrommel-Antriebseinheit 15 verwendet. Erfindungsgemäß werden die Daten der ersten Sensoranordnungen an die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 übermittelt und dort gespeichert und/oder verarbeitet. Insbesondere sind aus den Daten der ersten Sensoranordnungen sowie aus den Daten der zweiten Sensoranordnung 41 Informationen errechenbar über den dynamischen Zustand der Mischertrommel 12 und/oder des Mischguts B. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel ist die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung in die Fahrzeugsteuereinrichtung integriert.

[0049] Optional kann der Fahrmischer 10 auch eine dritte Sensoranordnung 52 aufweisen, mit der Daten zu Volumen, Konsistenz, d.h. Dichte und/oder Viskosität und/oder Art oder Zusammensetzung des Mischguts etc., Temperatur und/oder Masse des Mischguts B in der Mischertrommel 12 erfasst bzw. gesammelt werden können. Insbesondere kann eine Waage zur Erfassung einer durch das in der Mischertrommel befindliche Mischgut ausgeübte Gewichtskraftkomponente vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Fahrmischer 10 auch ein Eingabe-/Datenübermittlungsgerät 50 vorgesehen sein, mit dem von außerhalb des Fahrmischers 10 ankommende Informationen über Volumen, über Konsistenz, d.h. die Dichte, die Viskosität, die Art oder Zusammensetzung des Mischguts etc., über Temperatur und/oder Masse des Mischguts B in der Mischertrommel 12 eingelesen und ggf. verarbeitet werden können. Besonders bevorzugt ist das Eingabe-/Datenübermittlungsgerät 50 so ausgebildet, dass der Fahrer des Fahrmischers 10 hier Informationen über Volumen, über Konsistenz, d.h. die Dichte, die Viskosität, die Art oder Zusammensetzung des Mischguts etc., über Temperatur und/oder Masse des Mischguts B manuell eingeben kann.

[0050] Die von der dritten Sensoranordnung 52 bereitgestellten Daten und/oder die über das Eingabe-/Datenübermittlungsgerät 50 erfassten Daten ermöglichen Rückschlüsse auf intrinsische, latente bzw. stoffliche und/oder körperliche Eigenschaften des Mischguts B. Die genannten Daten werden an die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 übertragen, in der sie zur Ermittlung eines dynamischen Zustands des Mischguts in der Mischertrommel 12 herangezogen werden können. Es versteht sich von selbst, dass nicht alle der genannten Messgrößen erfasst bzw. verarbeitet werden müssen. Vielmehr kann anhand ausgewählter einzelner Daten bereits mit hinreichender Konkretisierung und Genauigkeit auf die stofflichen bzw. körperlichen Eigenschaften des Mischguts geschlossen werden. In einem modifizierten Ausführungsbeispiel werden beispielsweise nur Art des Mischguts, Masse und/oder Volumen des Mischguts mit Hilfe der dritten Sensoranordnung 52 und/oder mit Hilfe des Eingabe-/Datenübermittlungsgeräts 50 erfasst, wobei unter Verwendung voreingestellter Relationen oder Stoffwerte zu einem bestimmten Mischgut-Typ ein ausreichender Rückschluss auf aktuelle Eigenschaften des geladenen Mischguts ermöglicht wird.

[0051] Bei einem erfindungsgemäßen Betrieb wird der Fahrmischer 10 zunächst mit Mischgut B befüllt. In diesem Zusammenhang werden zumindest optional Daten über das Mischgut, nämlich Volumen des Mischguts B in der Mischertrommel 12, Konsistenz, insbesondere Viskosität, Dichte und/oder Art des Mischguts B in der Mischertrommel 12 und/oder Masse des Mischguts B mit Hilfe der dritten Sensoranordnung 52 und/oder mit Hilfe des Eingabe-/Datenübermittlungsgeräts 50 erfasst.

[0052] Der Fahrmischer 10 wird z. B. über die Fahrbahn F bewegt, um das Mischgut von einem Ort zu einem

anderen zu transportieren. Dabei wird während des Transportvorgangs die Mischertrommel 12 in hinreichend bekannter Weise um ihre Drehachse 14 rotiert, so dass das Mischgut in Bewegung bleibt. Während des Transportvorgangs wird außerdem die Öffnung 16 zum Beschicken und Entleeren der Mischertrommel 12 mittels der Verschlusseinheit 20 verschlossen, sofern die Mischertrommel 12 nicht leer ist. Zum Einstellen einer Anpresskraft zwischen Verschlusseinheit 20 und Dichtsitz 17 wird der Antrieb 22 für das Verstellen der Verschlusseinheit 20 von der Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 angesteuert.

[0053] Zur Bestimmung der erforderlichen Anpresskraft werden durch die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 aktuelle Werte zu wenigstens einem der folgenden Messgrößen ausgewertet: Lage des Fahrmischers 10 und/oder der Mischertrommel 12 in Bezug auf die horizontale Ebene H, translatorische Geschwindigkeit des Fahrmischers 10 und/oder der Mischertrommel 12 in Bezug auf eine Fahrbahn F, translatorische Beschleunigung des Fahrmischers 10 und/oder der Mischertrommel 12 in Bezug auf eine Fahrbahn F, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel 12 um ihre Drehachse 14.

[0054] Nach Erfassung aktueller Messwerte von wenigstens einer der vorgenannten Messgrößen während eines Transportvorgangs, insbesondere während einer Fahrt des Fahrmischers 10, wird eine die Verschlusseinheit 20 an den Dichtsitz 17 anpressende Anpresskraft in Abhängigkeit wenigstens einer dieser Messgrößen ermittelt und nachfolgend eingestellt. Optional kann die Anpresskraft auch zusätzlich in Abhängigkeit von erfassten Daten zum Mischgut eingestellt werden.

[0055] Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Verfahren weist im Einzelnen folgende Verfahrensschritte auf: Anhand kontinuierlich zu erfassender aktueller Messwerte der ersten Sensoranordnungen zu einem oder mehreren der folgenden Messgrößen wird in einem Verfahrensschritt auf den dynamischen Zustand der Mischertrommel 12 während einer Fahrt des als Fahrmischers 10 ausgebildeten Transportfahrzeugs rückgeschlossen: Lage des Fahrmischers 10 in Bezug auf die horizontale Ebene H, translatorische Geschwindigkeit des Fahrmischers 10 in Bezug auf die Fahrbahn F, translatorische Beschleunigung des Fahrmischers 10 in Bezug auf die Fahrbahn F, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel 12 um die Drehachse 14.

[0056] Dabei wird davon ausgegangen, dass Lage und Bewegung des Fahrmischers 10 über das Fahrgestell 11 und den Tragrahmen 13 unmittelbar auch Auswirkungen auf die Mischertrommel 12 haben. Entsprechend werden alle zu der Lage und Bewegung des Fahrmischers 10 ermittelten Daten als Daten herangezogen, welche die Lage und Bewegung der Mischertrommel 12 beschreiben.

[0057] In einem weiteren Verfahrensschritt wird eine aktuelle Information zu einem der folgenden Messgrößen mit Hilfe der zweiten Sensoranordnung und/oder mit Hilfe des Eingabe-/Datenübermittlungsgeräts 50 in eine

von der Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 durchzuführende Rechenoperation einbezogen: Volumen des Mischguts B in der Mischertrommel 12, Konsistenz, insbesondere Temperatur, Dichte, Zusammensetzung und/oder Viskosität des Mischguts B in der Mischertrommel 12, Masse des Mischguts B in der Mischertrommel 12.

[0058] Anschließend wird in der Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 auf den dynamischen Zustand des Mischguts B in der Mischertrommel 12 geschlossen. Anhand des dynamischen Zustandes des Mischguts B in der Mischertrommel 12 wird wiederum ermittelt, ob das Mischgut gegen die Verschlusseinheit 20 drückt bzw. mit der Verschlusseinheit in Kontakt gelangt. Falls die Verschlusseinheit-Steuereinrichtung 40 einen Druck des Mischguts B auf die Verschlusseinheit 20 bzw. einen drohenden Kontakt errechnet, erhöht sie die Anpresskraft der Verschlusseinheit auf ihren Dichtsitz, indem sie den Antrieb 22 der Verschlusseinheit 20 entsprechend ansteuert.

[0059] Hierfür können insbesondere folgende dynamischen Zustände des Mischguts B in der Mischertrommel 12 z. B. automatisiert ermittelt werden:

- a) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit ruhendem Fahrmischer-Transportfahrzeug (vgl. Fig. 1),
- b) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Fahrt auf ebener Fahrbahn mit konstanter Geschwindigkeit,
- c) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Talfahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs,
- d) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Bergfahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs,
- e) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer beschleunigenden Fahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs,
- f) Normalbefüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer gebremsten Fahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs,
- g) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrommel in Kombination mit ruhendem Fahrmischer-Transportfahrzeug (vgl. Fig. 2),
- h) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Fahrt auf ebener Fahrbahn mit konstanter Geschwindigkeit,
- i) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Talfahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs (vgl. Fig. 3),
- j) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer Bergfahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs (vgl. Fig. 4),
- k) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrommel in Kombination mit einer beschleunigenden Fahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs,
- l) Überfüllung oder Maximalfüllung der Mischertrom-

mel in Kombination mit einer gebremsten Fahrt des Fahrmischer-Transportfahrzeugs.

[0060] In den Zuständen d) und e) kann das Mischgut B durch Schwappen infolge seiner Trägheit gegen die Verschlusseinheit 20 gedrückt werden, wobei es in den Zuständen a) bis c) sowie f) nicht mit der Verschlusseinheit 20 in Berührung kommen sollte. Einer der letztgenannten Betriebszustände, Zustand a), ist in beispielhaft in Fig. 1 skizziert.

[0061] In den Zuständen g) bis l) kommt das Mischgut B regelmäßig mit der Verschlusseinheit 20 in Berührung, wobei der auf die Verschlusseinheit ausgeübte Druck stark von den aktuellen Werten der o.g. Messgrößen abhängt.

[0062] Folglich wird eine die Verschlusseinheit 20 an den Dichtsitz 17 drückende Anpresskraft wie folgt an die o.g. Zustände angepasst bedarfsgerecht eingestellt:

- a) Anpresskraft wird auf einen vorbestimmten Minimalwert größer oder gleich Null eingestellt, in bestimmten Fällen (z. B. beim Befüllen) wird eine negative Anpresskraft eingestellt (vgl. Fig. 1),
- b) Anpresskraft wird auf einen vorbestimmten Minimalwert größer oder gleich Null eingestellt,
- c) Anpresskraft wird auf einen vorbestimmten Minimalwert größer oder gleich Null eingestellt,
- d) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je größer die Steigung, desto höher die Anpresskraft,
- e) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je größer die Beschleunigung, desto höher die Anpresskraft,
- f) Anpresskraft wird auf einen vorbestimmten Minimalwert größer oder gleich Null eingestellt,
- g) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je größer die Überfüllung, desto höher die Anpresskraft (vgl. Fig. 2),
- h) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je größer die Überfüllung, desto höher die Anpresskraft,
- i) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je größer das Gefälle, desto geringer ist die Erhöhung gegenüber der minimalen Anpresskraft (vgl. Fig. 3),
- j) Anpresskraft wird gegenüber den Werten in den Fällen g) und h) weiter erhöht, je größer die Steigung, desto höher die Anpresskraft (vgl. Fig. 4),
- k) Anpresskraft wird gegenüber den Werten in den Fällen g) und h) weiter erhöht, je größer die Beschleunigung, desto höher die Anpresskraft,
- l) Anpresskraft wird gegenüber dem Minimalwert erhöht, je stärker die Verzögerung, desto geringer ist die Erhöhung gegenüber der minimalen Anpresskraft.

[0063] Die Fig. 2 zeigt den Fahrmischer 10 der Fig. 1 bei der Fahrt mit einer konstanten Geschwindigkeit v_1

auf einer horizontalen Fahrbahn F. Hier ist die Mischertrommel 12 überfüllt. In die Mischertrommel 12 ist hier mehr Mischgut B eingefüllt als in dem in der Fig. 1 gezeigten Betriebszustand des Fahrmischers 10. Dabei drückt das Mischgut B gegen die Verschlusseinheit 20. Erfindungsgemäß wird der Antrieb 22 hier derart aktiviert und angesteuert, dass er dann eine gegenüber der minimalen Anpresskraft erhöhte Anpresskraft P1 auf die Verschlusseinheit 20 ausübt.

[0064] In Fig. 3 ist der Fahrmischer 10 der Fig. 1 auf einer Fahrt mit einer konstanten Geschwindigkeit v2 auf einer abschüssigen Fahrbahn F skizziert, wobei die Mischertrommel 12 zugleich eine gewisse Überfüllung aufweist. Hier ist mehr Mischgut B eingefüllt als im Betriebszustand nach Fig. 1. Dabei gleichen sich teilweise gegenläufige Effekte aus, wobei per Saldo das Mischgut B immer noch gegen die Verschlusseinheit 20 drückt. Erfindungsgemäß wird der Antrieb 22 hier derart aktiviert und angesteuert, dass er eine Anpresskraft P2 auf die Verschlusseinheit 20 ausübt. Die Anpresskraft P2 ist dabei kleiner als die Anpresskraft P1 im Betriebszustand nach Fig. 2.

[0065] Die Fig. 4 zeigt den Fahrmischer 10 der Fig. 1 auf einer Fahrt mit einer konstanten Geschwindigkeit v3 auf einer ansteigenden Fahrbahn F. Die Mischertrommel 12 ist auch hier überfüllt, d.h. es ist in die Mischertrommel 12 mehr Mischgut B eingefüllt als in dem in der Fig. 1 gezeigten Betriebszustand. Es addieren sich hier gleichlaufende Effekte, wobei per Saldo das Mischgut B besonders stark gegen die Verschlusseinheit 20 drückt. Erfindungsgemäß wird der Antrieb 22 derart aktiviert und angesteuert, dass er eine Anpresskraft P3 auf die Verschlusseinheit 20 ausübt. Die Anpresskraft P3 ist dabei größer als die Anpresskraft P1 im Betriebszustand nach Fig. 2 und ebenfalls größer als die Anpresskraft P2 im Betriebszustand nach Fig. 3.

[0066] In einem weiter modifizierten Ausführungsbeispiel wird bei nichtrotierender Mischertrommel 12 in allen Betriebszuständen die Anpresskraft auf einen vorbestimmten Minimalwert eingestellt.

[0067] Indem die Anpresskraft bedarfsgerecht erhöht und vermindert wird, kann der vorbestimmte Minimalwert besonders klein gewählt werden. Der Minimalwert der Anpresskraft, welche die Verschlusseinheit 20 gegen den Dichtsitz 17 drückt, kann auch auf den Wert Null eingestellt werden. Hier kompensiert der Antrieb 22 dann eine von der Gewichtskraft der Verschlusseinheit 20 hervorgerufene Kraftkomponente mit einer Gegenkraft. Diese Maßnahme minimiert den zwischen der rotierenden Mischertrommel 12 und der Verschlusseinheit 20 auftretenden Verschleiß. Umgekehrt wird durch eine bedarfsabhängige, zuverlässige Erhöhung der Anpresskraft der Verschlusseinheit auf ihren Dichtsitz ein Austritt von Mischgut auch unter Extrembedingungen wie Überladung und Bergfahrt zuverlässig vermieden.

[0068] Darüber hinaus sei bemerkt, dass sich die Erfindung auch auf Mischertrommeln mit einer an einen Dichtsitz anpressbaren Verschlusseinheit und Verfahren

zum Einstellen einer solchen Verschlusseinheit erstreckt, bei denen Kombinationen von Merkmalen verschiedener Ausführungsbeispiele der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele anzutreffen sind.

[0069] Zusammenfassend sind folgende bevorzugte Merkmale der Erfindung festzuhalten: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer an einen Dichtsitz 17 anpressbaren Verschlusseinheit 20 für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung 16 für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse 14 rotierbaren Mischertrommel 12 für ein Mischgut B. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Erfassen wenigstens einer Messgröße aus der Gruppe Lage der Mischertrommel 12 in Bezug auf eine Referenz F, H, translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz F, translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz F, Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel 12 um die Drehachse 14, Volumen des Mischguts B in der Mischertrommel 12, Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts B in der Mischertrommel 12, Masse des Mischguts B in der Mischertrommel 12 und Einstellen einer die Verschlusseinheit 20 an den Dichtsitz 17 anpressenden Anpresskraft P1, P2, P3 in Abhängigkeit der wenigstens einen Messgröße. Die Erfindung betrifft auch ein Transportfahrzeug mit einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel 12, insbesondere Fahrmischer 10, mit einem die Mischertrommel 12 tragenden Fahrgestell 11, wobei die Mischertrommel 12 durch eine Öffnung 16 mit einem Mischgut B, insbesondere Beton, befüllbar ist, und wobei der Mischertrommel 12 eine Verschlusseinheit 20 zugeordnet ist für das wenigstens teilweise Verschließen der Öffnung 16, die an einen Dichtsitz 17 um die Öffnung 16 mittels eines Antriebs 22 anpressbar ist. Das Transportfahrzeug enthält eine Steuereinrichtung 40, mittels welcher der Antrieb 22 der Verschlusseinheit 20 in Abhängigkeit eines dynamischen Zustands des Transportfahrzeuges, insbesondere Fahrmischers 10 und/oder der Mischertrommel 12 ansteuerbar ist.

Bezugszeichenliste:

[0070]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 10 | Fahrmischer bzw. Transportfahrzeug |
| 11 | Fahrgestell |
| 12 | Mischertrommel |
| 13 | Tragrahmen und Fahrgestell |
| 14 | Drehachse |
| 15 | Mischertrommel-Antriebseinheit |
| 16 | Öffnung |
| 17 | Dichtsitz |
| 18 | Beschickungstrichter |
| 19 | Schwenkachse |
| 20 | Verschlusseinheit |
| 22 | Antrieb |
| 24 | Schwenkgelenk |

25	Doppelpfeil
30	Steuereinrichtung
31	Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung
32	Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung
33	Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung
40	Verschlusseinheit-Steuereinrichtung
41	zweite Sensoranordnung
50	Eingabe-/Datenübermittlungsgerät
52	dritte Sensoranordnung
B	Mischgut
F	Fahrbahn
H	Referenz, horizontale Ebene
P1	Anpresskraft
P2	Anpresskraft
P3	Anpresskraft
v1	Geschwindigkeit
v2	Geschwindigkeit
v3	Geschwindigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen einer an einen Dichtsitz (17) anpressbaren Verschlusseinheit (20) für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung (16) für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse (14) rotierbaren Mischertrommel (12) für ein Mischgut (B), **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

Erfassen wenigstens einer Messgröße aus der Gruppe Lage der Mischertrommel (12) in Bezug auf eine Referenz (F, H), translatorische Geschwindigkeit der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz (F), translatorische Beschleunigung der Mischertrommel in Bezug auf eine Referenz (F), Rotationsgeschwindigkeit der Mischertrommel (12) um die Drehachse (14), Volumen des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Masse des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12); und

Einstellen einer die Verschlusseinheit (20) an den Dichtsitz (17) anpressenden Anpresskraft (P1, P2, P3) in Abhängigkeit der wenigstens einen Messgröße.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresskraft (P1, P2, P3) wenigstens teilweise mittels eines Antriebs (22) für das Verstellen der Verschlusseinheit (20) erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresskraft (P1, P2, P3) we-

nigstens teilweise mittels einer Kraftkomponente erzeugt wird, die von einer auf die Verschlusseinheit (20) wirkenden Gewichtskraft hervorgerufen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Bestimmen der Lage der Mischertrommel (12) in Bezug auf eine Referenz (H) eine Lage eines die Mischertrommel (12) aufnehmenden Transportfahrzeugs (10) aus einer Transportfahrzeug-Lagebestimmungseinrichtung (31) ausgelesen und einer den Antrieb (22) für das Verstellen der Verschlusseinheit (20) steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung (40) zugeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenz (H) der Lage der Mischertrommel (12) eine horizontale Ebene ist oder die auf eine horizontale Ebene (H) bezogene Lage eines die Mischertrommel (12) aufnehmenden Transportfahrzeugs (10) ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Bestimmen der translatorischen Geschwindigkeit der Mischertrommel (12) in Bezug auf eine Referenz (F) eine Geschwindigkeit (v1, v2, v3) eines die Mischertrommel (12) aufnehmenden Transportfahrzeugs (10) aus einer Transportfahrzeug-Geschwindigkeitsbestimmungseinrichtung (32) ausgelesen und einer den Antrieb (22) für das Verstellen der Verschlusseinheit (20) steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung (40) zugeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenz (F) der translatorischen Geschwindigkeit der Mischertrommel (12) die Referenz (F) einer in einem die Mischertrommel (12) aufnehmenden Transportfahrzeug (10) erfassten Transportfahrzeug-Fahrgeschwindigkeit (v1, v2, v3) ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Bestimmen der translatorischen Beschleunigung der Mischertrommel (12) in Bezug auf eine Referenz (F) eine Beschleunigung eines die Mischertrommel (12) aufnehmenden Transportfahrzeugs (10) aus einer Transportfahrzeug-Beschleunigungsbestimmungseinrichtung (33) ausgelesen und einer den Antrieb (22) für das Verstellen der Verschlusseinheit (20) steuernden Verschlusseinheit-Steuereinrichtung (40) zugeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenz (F) der translatorischen Beschleunigung der Mischertrommel (12) die Referenz (F) einer in einem die Mischertrommel (12)

aufnehmenden Transportfahrzeug (10) erfassten Transportfahrzeug-Beschleunigung ist.

das Steuern des Antriebs (22) der an den Dichtsitz (17) anpressbaren Verschlusseinheit (20) verknüpft.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingestellte Anpresskraft (P1, P2, P3) minimal ist, wenn die Masse und/oder das Volumen des Mischguts in der Mischertrommel (12) einen jeweiligen Schwellwert unterschreiten. 5
11. Steuereinrichtung (40) für einen Antrieb (22) einer an einen Dichtsitz (17) anpressbaren Verschlusseinheit (20) für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen einer Öffnung (16) für das Befüllen und/oder Entleeren einer um eine Drehachse (14) rotierbaren Mischertrommel (12) für ein Mischgut (B) mit einem Datenverarbeitungsprogramm zur Durchführung aller Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 10
12. Transportfahrzeug, insbesondere Fahrmischer (10) mit einer um eine Drehachse rotierbaren Mischertrommel (12) für ein Mischgut mit einer Öffnung (16) für das Befüllen und/oder Entleeren, mit einem die Mischertrommel (12) tragenden Fahrgestell (11, 13) und mit einer an einen Dichtsitz (17) anpressbaren Verschlusseinheit (20) für das wenigstens teilweise Freigeben und Verschließen der Öffnung (16), und mit einem Antrieb (22) für das Verstellen der Verschlusseinheit (20), 15
- gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung (40) für das Ansteuern des Antriebs (22) der Verschlusseinheit (20) in Abhängigkeit einer der Steuereinrichtung (40) zugeführten dynamischen Zustandsgröße aus der Gruppe dynamischer Zustand des Transportfahrzeugs (10) und/oder dynamischer Zustand der Mischertrommel (12). 20
13. Transportfahrzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (40) nach Anspruch 11 ausgestaltet ist. 25
14. Transportfahrzeug nach Anspruch 12 oder 13, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung (31, 32, 33, 41) für das fortlaufende Erfassen wenigstens einer Messgröße aus der Gruppe Transportfahrzeug-Lage, Transportfahrzeug-Geschwindigkeit, Transportfahrzeug-Beschleunigung, Mischertrommel-Rotationsgeschwindigkeit, wobei die Steuereinrichtung (30, 40) die wenigstens eine fortlaufend erfasste Messgröße erhält und wobei die Steuereinheit (30, 40) die wenigstens eine fortlaufend erfasste Messgröße mit wenigstens einer Information aus der Gruppe Volumen des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Konsistenz, insbesondere Viskosität des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12), Masse des Mischguts (B) in der Mischertrommel (12) für 30

15. Als Fahrmischer ausgebildetes Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 12 bis 14. 35

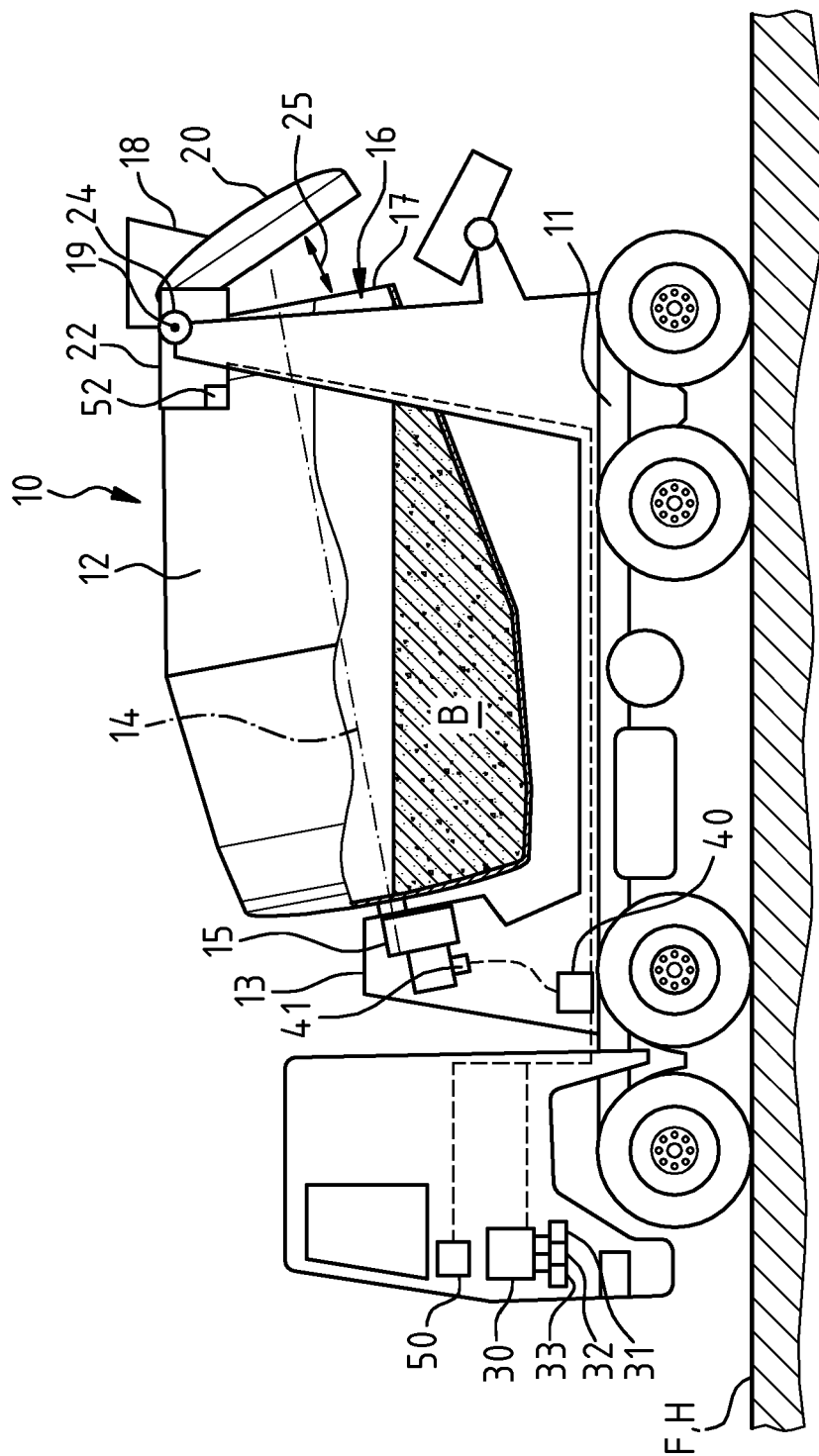


Fig. 1

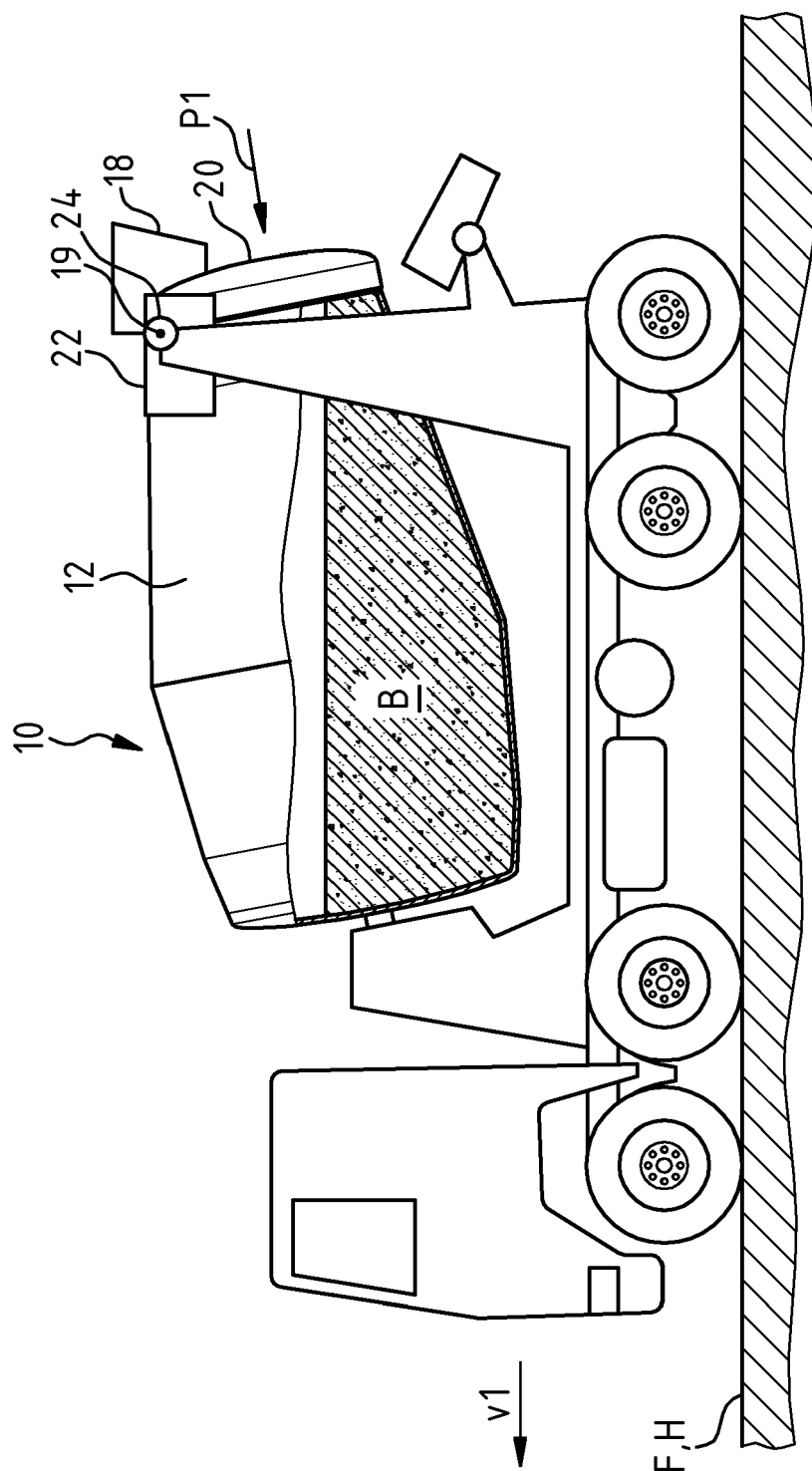


Fig. 2

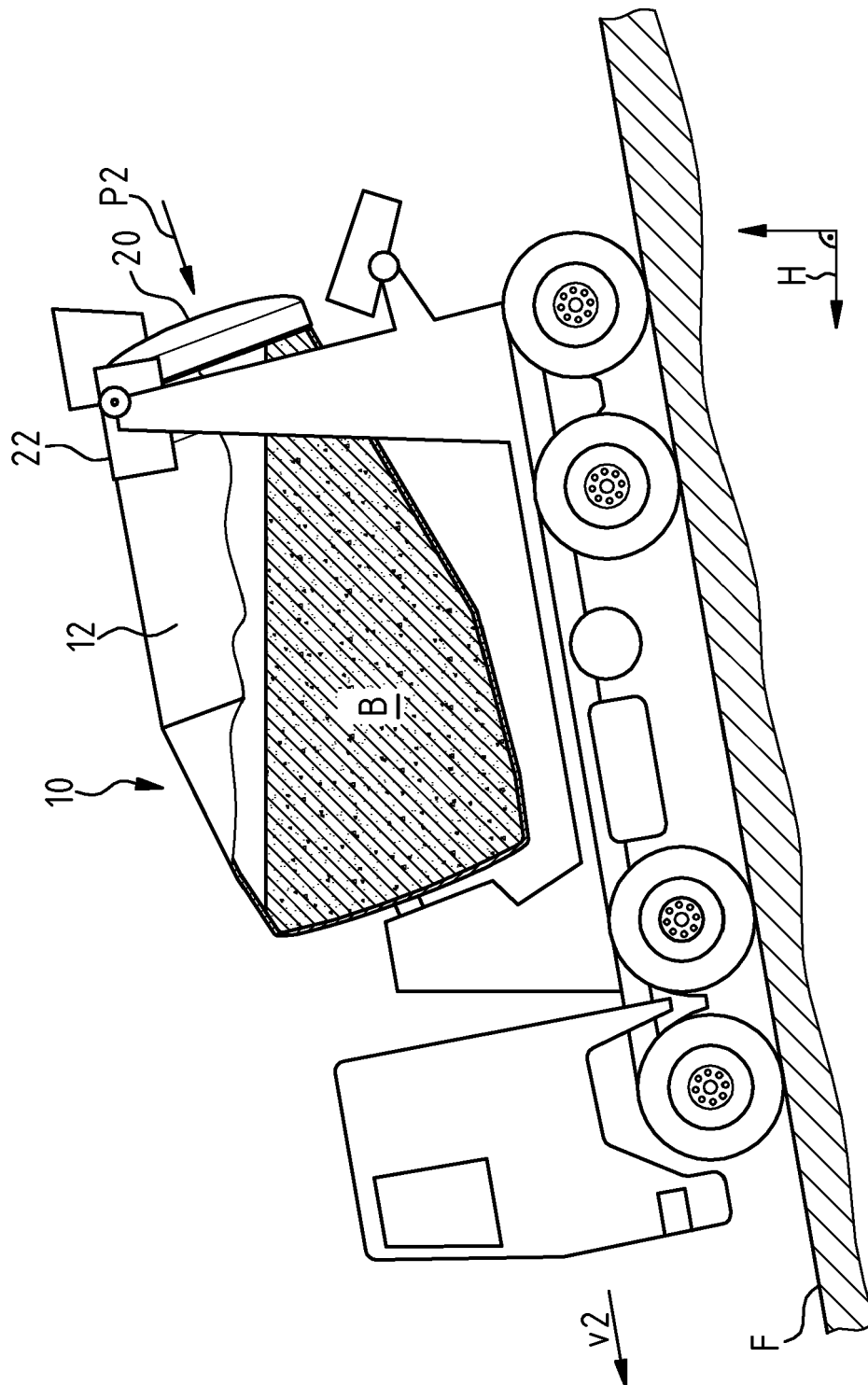


Fig.3

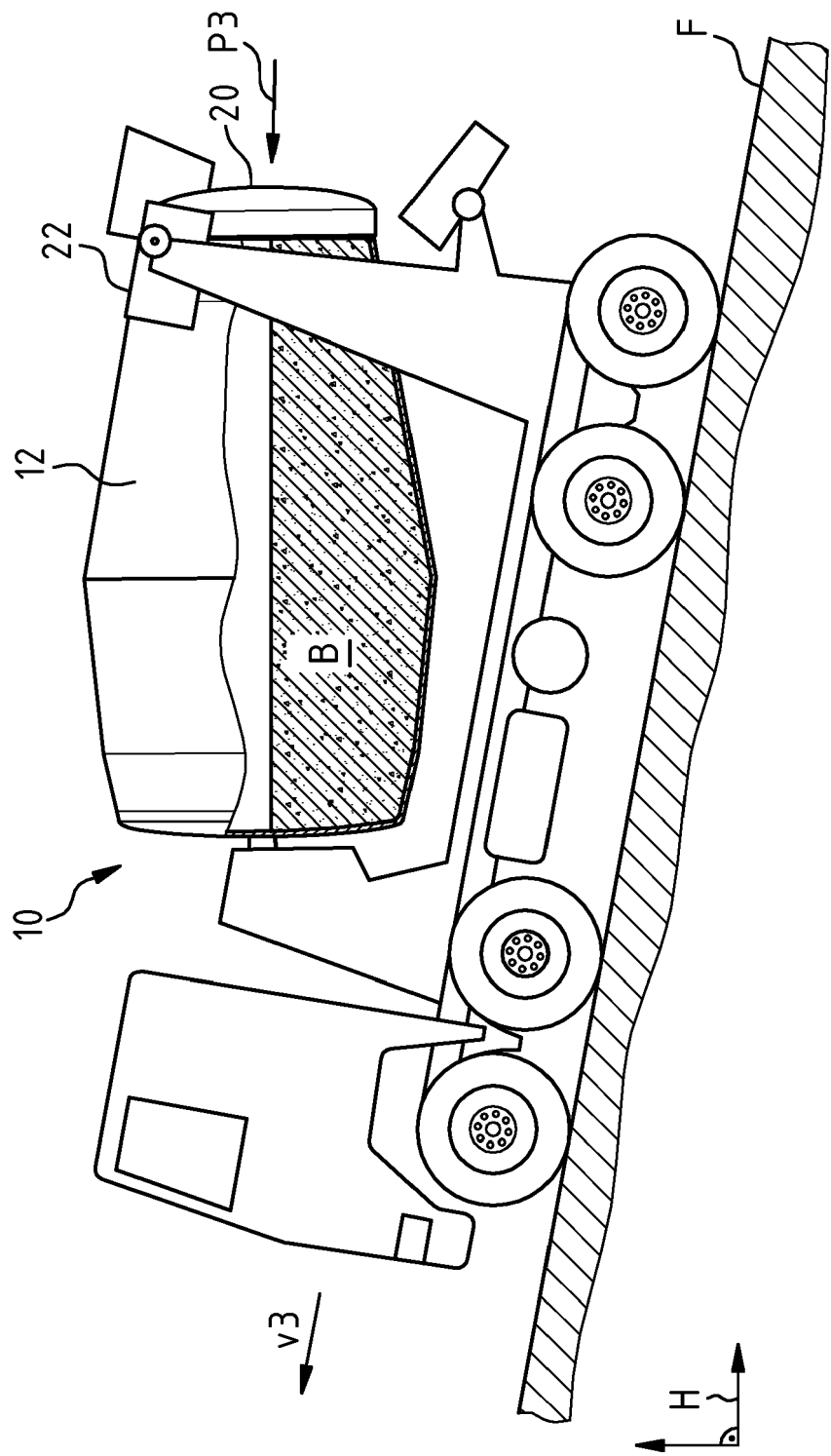


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 15 3806

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)
A	GB 620 216 A (GEBHARD JAEGER; CLARENCE IRVING BOHMER) 22. März 1949 (1949-03-22) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 107; Abbildungen *	1-15	INV. B28C5/42 B01F15/00
A	----- CN 103 465 371 A (SANY AUTOMOBILE MFG CO LTD) 25. Dezember 2013 (2013-12-25) * Absatz [0045] - Absatz [0054]; Abbildungen *	1-15	
A	----- DE 195 11 585 A1 (STETTER GMBH [DE]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildung *	1-15	
A	----- CN 204 955 120 U (BEIQI FOTON MOTOR CO LTD) 13. Januar 2016 (2016-01-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28C B01F F16J B60P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juli 2018	Prüfer Orij, Jack
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 3806

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.

12-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 620216	A	22-03-1949	KEINE	

15	CN 103465371	A	25-12-2013	KEINE	

	DE 19511585	A1	02-10-1996	KEINE	

	CN 204955120	U	13-01-2016	KEINE	
20	-----				
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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 0374682 B1 [0002]