

(19)



(11)

**EP 4 317 588 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.02.2024 Patentblatt 2024/06**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E01C 23/08<sup>(2006.01)</sup> E01C 23/09<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **23187834.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E01C 23/0933; E01C 23/08; E01C 2301/50**

(22) Anmeldetag: **26.07.2023**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Bungarten, Dieter**  
**53577 Neustadt (Wied) (DE)**  
• **Winkels, Sebastian**  
**51570 Windeck (DE)**

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**PartG mbB**  
**Arnulfstraße 58**  
**80335 München (DE)**

(30) Priorität: **01.08.2022 DE 102022119272**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**  
**53578 Windhagen (DE)**

(54) **SELBSTFAHRENDE BODENBEARBEITUNGSMASCHINE MIT KÜHLMITTEL-ENTSORGUNGSTANK**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10), umfassend:

- einen Maschinenrahmen (16),
- ein den Maschinenrahmen (16) tragendes Fahrwerk (12),
- eine Leistungsquelle (24) zur Versorgung der Bodenbearbeitungsmaschine (10) mit mechanischer oder/und elektrischer oder/und hydraulischer Leistung,
- ein Arbeitsaggregat (32) mit einer Einhausung (30) zur Bereitstellung einer Bodenbearbeitungszone (E),
- eine im Arbeitsaggregat (32) aufgenommene Arbeitsvorrichtung (28), welche zur Bodenbearbeitung ausge-

bildet ist, und

- eine Flüssigkeitskühlvorrichtung (50), welche dazu ausgebildet ist, Kühlflüssigkeit (C) in das Arbeitsaggregat (32) zu leiten.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Entsorgungstank (58) und eine Abführleitungsanordnung (56) aufweist, wobei die Abführleitungsanordnung (56) das Arbeitsaggregat mit dem Entsorgungstank (58) verbindet und zur Leitung von Kühlflüssigkeit (C) aus dem Arbeitsaggregat (32) in den Entsorgungstank (58) ausgebildet ist.

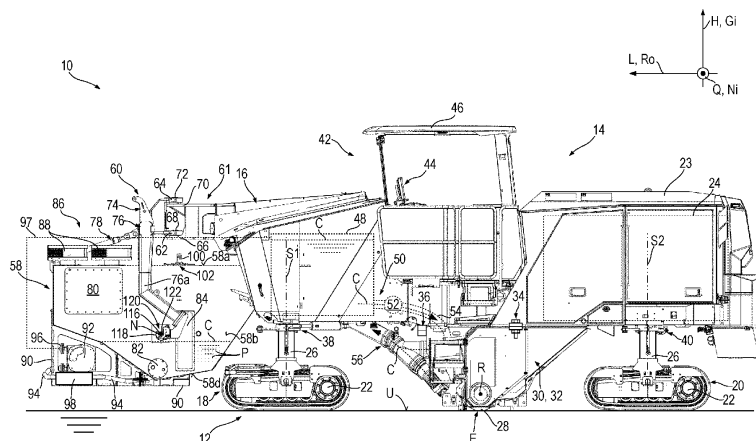


Fig. 1

EP 4 317 588 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine selbst-fahrende Bodenbearbeitungsmaschine, welche umfasst:

- einen Maschinenrahmen,
- ein den Maschinenrahmen tragendes Fahrwerk,
- eine Leistungsquelle zur Versorgung der Bodenbearbeitungsmaschine mit mechanischer oder/und elektrischer oder/und hydraulischer Leistung,
- ein Arbeitsaggregat mit einer Einhausung zur Bereitstellung einer Bodenbearbeitungszone,
- eine im Arbeitsaggregat aufgenommene Arbeitsvorrichtung, welche zur Bodenbearbeitung ausgebildet ist, und
- eine Flüssigkeitskühlvorrichtung, welche dazu ausgebildet ist, Kühlflüssigkeit in das Arbeitsaggregat zu leiten,

**[0002]** Eine solche Bodenbearbeitungsmaschine ist ganz allgemein beispielsweise aus der EP 3 901 373 A1 bekannt. Diese bekannte Bodenbearbeitungsmaschine, deren Merkmale auch an der Bodenbearbeitungsmaschine der vorliegenden Erfindung verwirklicht sein können, trägt eine Schneidwalze als Arbeitsvorrichtung, welche der Texturierung von Bodenoberflächen dient. Die Schneidwalze, neudeutsch auch als "Grinding-Walze" oder "Grooving-Walze" bezeichnet, ist um eine parallel zur Maschinenquerrichtung verlaufende Arbeitsachse drehbar. Sie weist eine oder mehrere um die Arbeitsachse umlaufende Schneidscheiben mit daran ausgebildeten geometrisch bestimmten Schneiden oder/und mit daran angeordneten geometrisch unbestimmte Schneiden auf, etwa in Gestalt von an den Schneidscheiben gebundenem schneidenden Korn. Mit derartigen Schneidwalzen können beispielsweise Nuten in eine Bodenoberfläche eingeschnitten werden. Durch die Rotation der Schneidwalze um die Arbeitsachse wird die notwendige Schnittgeschwindigkeit an den an der Schneidwalze angeordneten Schneiden erzeugt. Der Vorschub wird durch den Fahrtrieb über das Fahrwerk der Bodenbearbeitungsmaschine erzeugt.

**[0003]** Eine Straßenfräse als eine weitere Bodenbearbeitungsmaschine ist aus der EP 3 613 900 A1 bekannt. Auch die bekannte Straßenfräse weist eine um eine in Maschinenquerrichtung verlaufende Arbeitsachse drehbare Arbeitsvorrichtung auf. Die Arbeitsvorrichtung der Straßenfräse ist eine mit einzelnen Fräsmeißeln bestückte Fräswalze. Im Gegensatz zur Schneidwalze mit kontinuierlich oder quasi-kontinuierlich umlaufenden Schneidscheiben mit daran ausgebildeten Schneiden sind die Fräsmeißel mit ihrer abtragenden Meißelspitze für einen verbesserten Abtransport des durch Bodenabtrag erzeugten Fräsguts wendelförmig an der Außenfläche der Fräswalze angeordnet. In der Regel befindet sich an einer Axialposition der Arbeitsachse einer Fräswalze nur genau ein Fräsmeißel. Auch an Straßenfräsen be-

wirkt die Rotation der Fräswalze um die Arbeitsachse die notwendige Schnittgeschwindigkeit der Fräsmeißelspitzen, während der Vorschub der Fräswalze durch den Fahrtrieb der Straßenfräse erzeugt wird.

**[0004]** Aus Gründen des Arbeitsschutzes ist die Arbeitsvorrichtung am Arbeitsaggregat eingehaust, sodass sie zumindest während eines Bodenbearbeitungs-betriebs von außen nicht zugänglich ist. Das Arbeitsaggregat kann daher ein zu dem bearbeitenden Boden hin offenes Gehäuse als Einhausung aufweisen. Ein solches Gehäuse ist bei Straßenfräsen als Fräswalzenkasten bekannt. Ein dem Fräswalzenkasten funktionsgleicher Kasten, welcher eine Schneidwalze beiderseits in Maschinenquerrichtung, beiderseits in Maschinenlängsrichtung und in Maschinenhöhenrichtung zum Maschinenrahmen hin abschirmt, kann am Arbeitsaggregat einer Boden texturierenden Maschine vorgesehen sein.

**[0005]** Das Arbeitsaggregat kann noch weitere Funktionsbaugruppen aufweisen, wie beispielsweise Bewegung und Kraft übertragende Getriebe, Wärmetauscher und dergleichen.

**[0006]** Beide genannten Arten von bodenabtragenden Arbeitsvorrichtungen werden während ihres bestimmungsgemäßen Betriebs durch Kühlflüssigkeit gekühlt, die von der Flüssigkeitskühlvorrichtung in das Arbeitsaggregat, insbesondere in die Einhausung der Arbeitsvorrichtung, geleitet wird. In der Regel wird die Kühlflüssigkeit auf die Arbeitsvorrichtung oder/und in den Eingriffsbereich der Arbeitsvorrichtung mit dem abzutragenden Boden gesprüht. Die Kühlflüssigkeit ist in der Regel Wasser, welches von der Bodenbearbeitungsmaschine in einem Vorratstank mitgeführt wird.

**[0007]** Aufgrund der oben beschriebenen unterschiedlichen Situation am Bearbeitungseingriff hat die schneidende Arbeitsvorrichtung einen erheblich höheren Kühlbedarf als die fräsende Arbeitsvorrichtung. Bei niedrigerem Kühlbedarf stellt die in das Arbeitsaggregat eingeleitete Menge an Kühlflüssigkeit kein Problem dar. Die Kühlflüssigkeit befeuchtet bei fräsendem Bodenabtrag mit niedriger Schnittgeschwindigkeit allenfalls die Umgebung der Arbeitsvorrichtung im Betrieb und wird mit den grobkörnigen Abtragsspänen aus dem Arbeitsaggregat abgeführt. Ein weiterer Anteil der Kühlflüssigkeit verbleibt als Feuchtigkeit im abgetragenen Boden.

**[0008]** Mit steigendem Kühlbedarf wird ab einem bestimmten Betriebspunkt mehr Kühlflüssigkeit pro Zeiteinheit in das Arbeitsaggregat eingeleitet als im bearbeiteten Boden versickern und mit Abtragsspänen abgeführt werden kann. Dieser Zustand wird durch zwei weitere Effekte noch verstärkt:

Zum einen geht mit dem zunehmenden Kühlbedarf eine steigende Schnittgeschwindigkeit und mit dieser eine starke Größenabnahme der bei der Bodenbearbeitung entstehenden Späne einher. Während beim Fräsbetrieb mit verhältnismäßig geringer Schnittgeschwindigkeit schollenartige oder grobkörnige Abtragsspäne aus der Bodenoberfläche herausgebrochen werden, die als grobes Schüttgut handhabbar sind, nehmen die Abtrags-

späne mit zunehmender Schnittgeschwindigkeit, insbesondere mit Übergang zur schneidenden Bearbeitung, zunehmend eine feinkörnige, mehlig Struktur an und beginnen im Kontakt mit der Kühlflüssigkeit diese zu verschlämmen.

**[0009]** Zum anderen nimmt mit zunehmenden Schnittgeschwindigkeiten nicht nur das Volumen der einzelnen Abtragsspäne ab, sondern das Abtrags- bzw. Spanvolumen pro Zeiteinheit insgesamt. Während die Straßenfräsen substantiell Bodenmaterial abtragen sollen, um eine verbleibende Bodenrestschicht als Fundament für einen neuen Bodenaufbau zu erzeugen, sollen die Schneidwalzen eine Bodenoberfläche lediglich texturieren, beispielsweise durch Einschneiden von Nuten. Die Fähigkeit des gerade bearbeiteten Bodens, Feuchtigkeit bzw. Flüssigkeit aufzunehmen, nimmt daher mit steigendem Kühlbedarf häufig ab.

**[0010]** Daher ist es Praxis des Standes der Technik, ab Überschreiten des oben genannten Betriebspunkt mit dem kritischen Kühlbedarf die Kühlflüssigkeit von der Bodenbearbeitungszone aktiv zu entsorgen. Aufgrund der großen Flüssigkeitsmengen wird verbrauchte Kühlflüssigkeit an ein Entsorgungsfahrzeug übergeben, welches durch eine Schlauchleitung mit der Bodenbearbeitungsmaschine fluidleitend verbunden ist. Das Entsorgungsfahrzeug fährt während des Bodenbearbeitungsbetriebs neben der Bodenbearbeitungsmaschine her, während verbrauchte Kühlflüssigkeit von der Bodenbearbeitungsmaschine zum Entsorgungsfahrzeug gefördert wird.

**[0011]** Nachteilig an dieser Lösung ist zum einen, dass die Verfügbarkeit der Bodenbearbeitungsmaschine bei hohem Kühlbedarf von der Verfügbarkeit des Entsorgungsfahrzeugs abhängt, und dass zum anderen der gemeinsame Betrieb von Bodenbearbeitungsmaschine und Entsorgungsfahrzeug einen zusätzlichen Koordinationsbedarf auslöst, um beispielsweise zu verhindern, dass die zwischen Entsorgungsfahrzeug und Bodenbearbeitungsmaschine hergestellte Leitungsverbindung reißt.

**[0012]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verfügbarkeit der Bodenbearbeitungsmaschine auch bei hohem Kühlbedarf an der Eingriffsstelle zur Bodenbearbeitung zu erhöhen und Fehlereinflussquellen bei der Bodenbearbeitung zu vermeiden.

**[0013]** Diese Aufgabe löst die vorliegende Erfindung an einer eingangs genannten selbstfahrenden Bodenbearbeitungsmaschine dadurch, dass die Bodenbearbeitungsmaschine einen Entsorgungstank und eine Abfuhrleitungsanordnung aufweist, wobei die Abfuhrleitungsanordnung das Arbeitsaggregat mit dem Entsorgungstank fluidleitend verbindet und zur Leitung von Kühlflüssigkeit aus dem Arbeitsaggregat in den Entsorgungstank ausgebildet ist.

**[0014]** Der Entsorgungstank beseitigt die unmittelbare Abhängigkeit der Bodenbearbeitungsmaschine in Betriebssituationen mit hohem Kühlbedarf von der Verfügbarkeit eines Entsorgungsfahrzeugs. Abhängig vom Fassungsvermögen des Entsorgungstanks ist die Be-

triebsdauer, über welche hinweg die Bodenbearbeitungsmaschine mit hohem Kühlbedarf arbeiten kann, länger oder kürzer. Bevorzugt weist der Entsorgungstank ein Fassungsvermögen von wenigstens 1000 l (Liter) auf, besonders bevorzugt von wenigstens 2000 l. Noch stärker bevorzugt ist das Fassungsvermögen des Entsorgungstanks größer als 2100 l. Aus Stabilitätsgründen des Maschinenrahmens und mit Rücksicht auf das Gesamtgewicht der Bodenbearbeitungsmaschine ist das Fassungsvermögen des Entsorgungstanks bevorzugt kleiner als 5000 l, besonders bevorzugt kleiner als 4000 l und stärker bevorzugt kleiner als 3000 l. In einer aktuell konstruierten Fassung ist das Fassungsvermögen des Entsorgungstanks kleiner als 2500 l. Das genaue Fassungsvermögen an Kühlflüssigkeit hängt jedoch nicht nur von den Außenabmessungen des Entsorgungstanks, sondern auch von dessen Innenleben ab.

**[0015]** Die Abfuhrleitungsanordnung ermöglicht eine sehr vorteilhafte freie Wahl des Anbringungsorts des Entsorgungstanks an der Bodenbearbeitungsmaschine. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, den Entsorgungstank mit Abstand vom Arbeitsaggregat an der Bodenbearbeitungsmaschine anzuordnen, sodass nicht nur neue Bodenbearbeitungsmaschinen mit einem Entsorgungstank ausgerüstet, sondern bestehende Bodenbearbeitungsmaschinen mit einem Entsorgungstank nachgerüstet werden können.

**[0016]** Die Arbeitsvorrichtung kann eine eingangs beschriebene Schneidwalze zur Texturierung von Bodenoberflächen, insbesondere zum Einbringen von Nuten in die Bodenoberfläche, sein oder umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann die Arbeitsvorrichtung eine eingangs beschriebene Fräswalze sein oder umfassen. Für die Schneidwalze bzw. Fräswalze und die damit ausgerüstete Bodenbearbeitungsmaschine der vorliegenden Erfindung gilt das oben zur bekannten Bodenbearbeitungsmaschine mit Schneidwalze und zur bekannten Straßenfräse Gesagte.

**[0017]** Ebenso wie im Stand der Technik ist für die Bodenbearbeitungsmaschine der vorliegenden Erfindung die Kühlflüssigkeit bevorzugt Wasser.

**[0018]** Grundsätzlich kann daran gedacht sein, in der Abfuhrleitungsanordnung eine Abfuhrförderpumpe anzuordnen, um in der Abfuhrleitungsanordnung das notwendige Druckgefälle für die gezielte Förderung von Kühlflüssigkeit vom Arbeitsaggregat zum Entsorgungstank bereitzustellen. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist der Entsorgungstank zusätzlich oder bevorzugt alternativ eine Unterdruckvorrichtung auf, welche dazu ausgebildet ist, Gas aus dem Entsorgungstank zu fördern. Durch diese Unterdruckvorrichtung kann im Entsorgungstank ein Unterdruck erzeugt werden, welcher für das zur Förderung von Kühlflüssigkeit vom Arbeitsaggregat zum Entsorgungstank notwendige Druckgefälle sorgt. Das Gas ist in der Regel Luft. Es soll jedoch nicht ausgeschlossen sein, dass im Gasraum über der Kühlflüssigkeit im Entsorgungstank künstlich eine von Luft verschiedene At-

mosphäre erzeugt wird, beispielsweise um das Wachstum aerober Mikroben zu behindern.

**[0019]** Die Unterdruckvorrichtung ist bevorzugt dazu ausgebildet, im Gasraum im Inneren des Entsorgungstanks einen Druck zu erzeugen, welcher wenigstens 18 hPa niedriger als der Umgebungsdruck außerhalb des Entsorgungstanks ist, besonders bevorzugt wenigstens 22 hPa niedriger ist, noch stärker bevorzugt wenigstens 24 hPa niedriger ist. Ein Unterdruck im Entsorgungstank gegenüber dem Umgebungsdruck mit einem Druckunterschied von -40 hPa sollte an bevorzugten Ausführungsformen ausreichen, um selbst große Mengen an Kühlflüssigkeit pro Zeiteinheit über lange Leitungswege vom Arbeitsaggregat zum Entsorgungstank zu fördern. Leicht überdurchschnittliche Mengen an Kühlflüssigkeit pro Zeiteinheit können sicher mit einem Druckunterschied gegenüber dem Umgebungsdruck von -34 hPa gefördert werden. Im Hinblick auf die Vermeidung unnötiger Investitionen in Unterdruckvorrichtungen, deren Preis mit ihrer maximal möglichen Unterdruckleistung ansteigt, kann ein Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck mit einem Druckunterschied von -27 hPa für die meisten Bodenbearbeitungsanwendungen ausreichen. Bevorzugt ist daher die Unterdruckvorrichtung so ausgelegt, dass sie im Entsorgungstank einen Druck erzeugt, welcher um nicht mehr als 40 hPa, besonders bevorzugt um nicht mehr als 34 hPa, noch stärker bevorzugt um nicht mehr als 27 hPa geringer ist als der Umgebungsdruck.

**[0020]** Die Unterdruckvorrichtung kann wenigstens einen Lüfter, vorzugsweise eine Mehrzahl von Lüftern, aufweisen, um Gas, insbesondere Luft, aus dem Entsorgungstank zu fördern. Bevorzugt ist eine Lüfteranordnung mit einem oder mehreren Lüftern an einer bei Betrachtung der betriebsbereiten Bodenbearbeitungsmaschine - Oberseite des Entsorgungstanks angeordnet, um möglichst spät während eines Bodenbearbeitungsbetriebs oder besser überhaupt nicht von dem im Entsorgungstank ansteigenden Kühlflüssigkeitsspiegel erreicht zu werden. Bevorzugt ist daher die Oberseite des Entsorgungstanks durch eine ebene Wand oder durch eine bei Betrachtung der Oberseite des Entsorgungstanks von außen konvexe und damit bei Betrachtung der Oberseite des Entsorgungstanks von innen konkave gekrümmte Wand gebildet, wobei die ebene oder gekrümmte Wand die Unterdruckvorrichtung, insbesondere deren Lüfteranordnung, trägt.

**[0021]** Die Lüfteranordnung insgesamt kann zur Erzielung eines ausreichenden relativen Unterdrucks im Entsorgungstank gegenüber der Umgebungsatmosphäre eine Förderleistung während der Bodenbearbeitung von wenigstens 10.000 m<sup>3</sup>/h bei einer Standard-Luftatmosphäre von 20 °C und 1013 hPa aufweisen. Stärker bevorzugt beträgt die Förderleistung der Lüfteranordnung während der Bodenbearbeitung wenigstens 13.000 m<sup>3</sup>/h, noch stärker bevorzugt wenigstens 16.000 m<sup>3</sup>/h, jeweils bei der genannten Standard-Luftatmosphäre als Testatmosphäre.

**[0022]** Ebenso bevorzugt ist die Lüfteranordnung zur Vermeidung übermäßigen Energieverbrauchs und übermäßiger Bauraumbeanspruchung für eine Förderleistung während der Bodenbearbeitung von nicht mehr als 30.000 m<sup>3</sup>/h bei der Standard-Luftatmosphäre ausgebildet. Stärker bevorzugt beträgt die Förderleistung der Lüfteranordnung während der Bodenbearbeitung nicht mehr als 24.000 m<sup>3</sup>/h, noch stärker bevorzugt nicht mehr als 19.000 m<sup>3</sup>/h, jeweils bei der genannten Standard-Luftatmosphäre als Testatmosphäre. Die Lüfteranordnung ist bevorzugt gemäß den oberen Leistungsanforderungen ausgebildet. Beispielsweise kann die Lüfteranordnung entsprechende Nenn-Förderleistungen aufweisen.

**[0023]** Im bevorzugten Fall, dass die Lüfteranordnung eine Mehrzahl von Lüftern umfasst, unterscheiden sich die Nenn-Förderleistungen an pro Stunde bei Standard-Luftatmosphäre geförderter Luft um nicht mehr als 15 %, vorzugsweise um nicht mehr als 10 %, bezogen auf den größeren von zwei verglichenen Nenn-Förderleistungen. Besonders bevorzugt sind die Lüfter einer Lüfteranordnung mit gleicher Nenn-Förderleistung ausgebildet. Am stärksten bevorzugt sind nur baugleiche Lüfter zu einer Lüfteranordnung der Unterdruckvorrichtung zusammengefasst.

**[0024]** Wie oben bereits beschrieben wurde, tritt der vorliegend diskutierte Betriebsfall mit hohem Kühlbedarf bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und geringem Spanvolumen auf, was die Neigung verbrauchter Kühlflüssigkeit zur Verschlämzung durch in der Kühlflüssigkeit suspendiertes feinkörniges Spanmaterial erhöht. Um zu vermeiden, dass sich das in der Kühlflüssigkeit suspendierte Spanmaterial im Entsorgungstank absetzt, kann der Entsorgungstank eine Bewegungsvorrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, im Entsorgungstank aufgenommene Kühlflüssigkeit in Bewegung zu versetzen oder/und zu halten. Die Bewegungsvorrichtung kann eine Schwallvorrichtung sein, welche ein Schwallblatt reziprozierend im Innenvolumen des Entsorgungstanks hin und her bewegt. Bevorzugt ist die Bewegungsvorrichtung eine Rührvorrichtung, welche durch rotierende Bewegung eines Rührwerkzeugs dazu ausgebildet ist, im Entsorgungstank aufgenommene Kühlflüssigkeit zu rühren. Der Bewegungsraum eines Rührwerkzeugs ist geringer als der eines Schwallblatts und Strudel im Entsorgungstank erfordern bei gleicher Flüssigkeitsmenge im Entsorgungstank häufig die Aufnahme geringerer Lagerkräfte als Schwallbewegungen.

**[0025]** Grundsätzlich kann daran gedacht sein, den Entsorgungstank mit einer Wanne und einem die Wanne abdeckenden lösbaren Deckel auszubilden. Die Wanne umgibt bevorzugt den Großteil des Aufnahmevolumens des Tanks. Der Deckel trägt bevorzugt die Unterdruckvorrichtung und umfasst die oben genannte ebene oder gekrümmte obere Tankwand. Dann kann grundsätzlich daran gedacht sein, im Falle eines Erreichens der Nennfüllmenge des Entsorgungstanks die volle Wanne vom Deckel und gegebenenfalls vom Maschinenrahmen zu

lösen gegen eine leere Wanne zu tauschen. Dies erfordert jedoch weiteren Maschineneinsatz an der Baustelle.

**[0026]** Zur Entlastung des Entsorgungstanks kann die Bodenbearbeitungsmaschine eine Förderpumpe aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, im Entsorgungstank aufgenommene Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank zu fördern. Die Förderpumpe kann dann Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank in einen weiteren Tank fördern, welcher beispielsweise auf einen Anhänger montiert sein kann und von der Bodenbearbeitungsmaschine als Zugmaschine geschleppt werden kann oder der von der Bodenbearbeitungsmaschine geschoben werden kann. Die Förderpumpe kann ebenso Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank in einen Tank eines Entsorgungsfahrzeugs fördern, mit welchem das Betriebspersonal an den Einsatzorten bereits vertraut ist. Es besteht immer noch der Vorteil, dass zum einen das Entsorgungsfahrzeug nur vorübergehend benötigt wird und sein Einsatz ohne Verfügbarkeitsverluste der Bodenbearbeitungsmaschine in gewissen zeitlichen Grenzen planbar und verschiebbar ist.

**[0027]** Bevorzugt ist die Förderpumpe zur Förderung von Flüssigkeit mit einer Förderleistung ausgebildet, welche pro Stunde eine Förderung von mehr als dem Fassungsvermögen des Entsorgungstanks gestattet. Vorzugsweise beträgt die Förderleistung der Förderpumpe wenigstens 3200 l/h, besonders bevorzugt wenigstens 3500 l/h und noch stärker bevorzugt wenigstens 3800 l/h. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit im Hinblick auf ein maximal mögliches Fassungsvermögen des Entsorgungstanks beträgt die Förderleistung der Förderpumpe bevorzugt nicht mehr als 6000 l/h, stärker bevorzugt nicht mehr als 5000 l/h und noch stärker bevorzugt nicht mehr als 4200 l/h.

**[0028]** Um die verbrauchte und damit verschmutzte Kühlflüssigkeit zu reinigen und somit deren weitere Verarbeitung oder Entsorgung zu erleichtern, kann die Bodenbearbeitungsmaschine eine Filtervorrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, Partikel, insbesondere Spanmaterial der abtragenden Bodenbearbeitung, die in der im Entsorgungstank aufgenommenen Kühlflüssigkeit suspendiert sind, aus der Kühlflüssigkeit zu filtern. Der Anteil an in der Kühlflüssigkeit suspendierten Partikeln kann damit erheblich verringert werden.

**[0029]** Um eine Abführung der Kühlflüssigkeit aus dem Arbeitsaggregat möglichst nicht zu behindern, ist eine Anordnung der Filtervorrichtung im Förderstrang der Förderpumpe bevorzugt, sodass die Filtervorrichtung dann, insbesondere nur dann, von Kühlflüssigkeit durchströmt wird, wenn die Förderpumpe arbeitet, um Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank heraus zu fördern. Die Filtervorrichtung kann im Entsorgungstank aufgenommen sein, was jedoch aufgrund des damit einhergehenden Verlusts an Speichervolumen zur Aufnahme von Kühlflüssigkeit und des damit verbundenen Aufwands zum Tausch oder zur Reinigung von Filterelementen weniger bevorzugt ist. Die Filtervorrichtung kann außen am Entsorgungstank aufgenommen sein, sodass sichergestellt

ist, dass mit dem Entsorgungstank stets auch die Filtervorrichtung mit der Bodenbearbeitungsmaschine mitgeführt wird. Weiter alternativ kann die Filtervorrichtung an einem fest mit dem Entsorgungstank verbundenen Traggestell, jedoch mit Abstand von der Tankwand angeordnet sein, um die Filtervorrichtung von möglichst vielen Seiten her zugänglich bereitzustellen. Ebenso kann die Filtervorrichtung mit Abstand vom Entsorgungstank am Maschinenrahmen aufgenommen sein.

**[0030]** Üblicherweise weist die Bodenbearbeitungsmaschine einen Vorratstank auf, um der Flüssigkeitskühlvorrichtung Kühlflüssigkeit zur Verwendung bereitzustellen. Dieser Vorratstank hat bevorzugt ein Fassungsvermögen von wenigstens 2900 l, stärker bevorzugt von wenigstens 3200 l und noch stärker bevorzugt von wenigstens 3400 l. Unter Abwägung des Kühlbedarfs einerseits und des Gesamtgewichts der Bodenbearbeitungsmaschine ist das Fassungsvermögen des Vorratstanks bevorzugt nicht größer als 4500 l und noch stärker bevorzugt nicht größer als 3700 l. Weiter bevorzugt ist das Fassungsvermögen des Vorratstanks größer als das Fassungsvermögen des Entsorgungstanks, sodass ausgehend von einem Betriebsbeginn mit vollständig gefüllten Vorratstank und vollständig entleertem Entsorgungstank der Entsorgungstank die betriebsbegrenzende Komponente hinsichtlich der erforderlichen Kühlung bildet. Schließlich ist es im Zweifel einfacher, einen vollen Tank zu entleeren als einen leeren Tank füllen zu müssen.

**[0031]** Die von der Notwendigkeit eines Entsorgungsfahrzeugs befreite Betriebsdauer der Bodenbearbeitungsmaschine kann noch dadurch weiter erhöht werden, dass eine Rückführleitung unter Zwischenanordnung der Filtervorrichtung und der Förderpumpe den Entsorgungstank mit dem Vorratstank verbindet. Dann ist es möglich, dass die Förderpumpe gefilterte Kühlflüssigkeit, bevorzugt also Wasser, aus dem Entsorgungstank zurück in den Vorratstank fördert, von wo aus die Kühlflüssigkeit erneut dem Arbeitsaggregat zugeführt werden kann. Die Filtervorrichtung kann auf der Saugseite oder auf der Pumpseite oder als geteilte Filtervorrichtung auf beiden Seiten der Förderpumpe angeordnet sein. Bevorzugt ist die Filtervorrichtung auf der Saugseite der Förderpumpe angeordnet, sodass die Förderpumpe bereits von gereinigter Kühlflüssigkeit durchströmt und somit im Betrieb in geringerem Maße abrasiv belastet wird.

**[0032]** Zur Vermeidung von Schäden und übermäßiger Geräuschentwicklung durch in den Entsorgungstank einschießende verschmutzte Kühlflüssigkeit ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung im Entsorgungstank stromabwärts eines Einlaufs der Abführleitungsanordnung in den Entsorgungstank und bevorzugt mit Abstand von diesem eine Prallfläche angeordnet. Die Prallfläche kann ein starrer Körper sein, wie etwa eine Platte oder ein Schild aus Metall oder Keramik. Die Prallfläche kann in einer bevorzugten Ausführungsform elastische, etwa elastomere, flächige Körper aufweisen, wie beispielsweise

se eine Platte oder eine Lippe aus, bevorzugt verstärktem, Gummi oder Silikonkautschuk oder einem sonstigen Elastomer. Bei Förderung von Kühlflüssigkeit durch die Abführleitungsanordnung in den Entsorgungstank trifft die aus der Abführleitungsanordnung austretende Kühlflüssigkeit auf die Prallfläche.

**[0033]** Bevorzugt erfolgt der Einlauf der Abführleitungsanordnung in den Entsorgungstank in der - bei Betrachtung des betriebsbereiten Zustands - oberen Hälfte des Entsorgungstanks, besonders bevorzugt im oberen Viertel des Entsorgungstanks, sodass die Unterdruckvorrichtung über eine möglichst lange Betriebsdauer hinweg ohne die Gegenwirkung eines Staudrucks aus einer im Entsorgungstank ansteigenden Flüssigkeitsmenge Kühlflüssigkeit von dem Arbeitsaggregat in den Entsorgungstank fördern kann.

**[0034]** Die Bearbeitungsmaschine kann eine mit dem Entsorgungstank fluidübertragend kommunizierende Anschlussformation zum zeitlich vorübergehenden Anschluss einer Flüssigkeitsleitung aufweisen, etwa zum Anschluss einer zu einem Entsorgungsfahrzeug führenden Flüssigkeitsleitung. Dadurch kann dem Entsorgungstank, vorzugsweise während er an der Bodenbearbeitungsmaschine angeordnet ist und besonders bevorzugt während einer Bodenbearbeitung, darin aufgenommene Kühlflüssigkeit entnommen werden, um die Aufnahmekapazität des Entsorgungstanks in der jeweiligen Situation wieder zu vergrößern.

**[0035]** Die Anschlussformation kann unmittelbar in der Tankwand oder fest mit der Tankwand verbunden als Anschlussstutzen oder am tankfernen Längsende einer mit dem Entsorgungstank verbundenen flexiblen Leitung ausgebildet sein, was die notwendigen Leitungen zwischen Entsorgungstank und Anschlussformation entfallen lässt oder wenigstens kurz zu halten erlaubt. Zusätzlich, etwa wenn die Förderpumpe im Innenbereich des Entsorgungstanks aufgenommen ist, oder alternativ kann die Anschlussformation an der Förderpumpe oder an einem pumpenfernen Längsende einer druckseitigen Förderleitung der Förderpumpe angeordnet oder ausgebildet sein. Dadurch kann die Anschlussformation an nahezu beliebigen Orten an der Bodenbearbeitungsmaschine bereitgestellt sein. Außerdem besteht seitens der Bodenbearbeitungsmaschine durch die Förderpumpe stets eine Förderfähigkeit von Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank heraus, unabhängig von Aufbau und Ausstattung des Förderziels der Förderpumpe. Die Anschlussformation kann unter Zwischenanordnung bevorzugt der oben genannten Filteranordnung mit dem Entsorgungstank verbunden sein.

**[0036]** Die Förderpumpe oder/und die Filteranordnung oder/und die Anschlussformation kann bzw. können an dem oben genannten mit der Tankwand verbundenen Traggestell aufgenommen sein.

**[0037]** Die vorliegend diskutierte Bodenbearbeitungsmaschine kann eine beliebige selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine mit Kühlbedarf sein. Bevorzugt ist es, wie oben ausführlich dargelegt ist, eine Boden abtra-

gende Bodenbearbeitungsmaschine. Die Arbeitsvorrichtung ist dann bevorzugt eine um eine Arbeitsachse rotierbare Abtragsvorrichtung, wie die oben beschriebene Schneidwalze oder Fräswalze. Die Arbeitsachse verläuft in der Regel in Maschinenquerrichtung, das ist parallel zur Nickachse der selbstfahrenden Bodenbearbeitungsmaschine.

**[0038]** Die Bodenbearbeitungsmaschine ist bevorzugt umrüstbar zwischen beispielsweise einem Arbeitsaggregat mit einer ersten Bodenbearbeitungsfunktion und einem weiteren Arbeitsaggregat mit einer vom ersten verschiedenen zweiten Bodenbearbeitungsfunktion. Ein Arbeitsaggregat kann beispielsweise ein Schneidaggregat mit einer Schneidwalze zur texturierenden Schneidbearbeitung einer Bodenoberfläche als einer ersten Bodenbearbeitungsfunktion sein. Ein weiteres Arbeitsaggregat kann beispielsweise ein Fräsaggregat mit einer Fräswalze zum Abtrag vollständiger Bodenschichten von der Bodenoberfläche aus als einer zweiten Bodenbearbeitungsfunktion sein.

**[0039]** Zusätzlich oder alternativ kann die Bodenbearbeitungsmaschine umrüstbar sein zwischen einem wartungsbedürftigen Arbeitsaggregat und einem betriebsbereiten Arbeitsaggregat mit jeweils derselben Bodenbearbeitungsfunktion.

**[0040]** Bevorzugt ist daher das Arbeitsaggregat ein bestimmungsgemäß vom Maschinenrahmen lösbares Wechsel-Arbeitsaggregat. Somit weist das Arbeitsaggregat als Wechsel-Arbeitsaggregat bevorzugt Kopplungsformationen zur Kopplung mit Gegenkopplungsformationen am Maschinenrahmen auf. Eine Kopplungsformation am Wechsel-Aggregat und eine mit dieser zusammenwirkende Gegenkopplungsformation am Maschinenrahmen können je eine Befestigungsglasche mit aufeinander zuweisenden Laschenflächen sein, welche zur Anlage aneinander ausgebildet sind. Bevorzugt sind die Laschenflächen ebene Laschenflächen. Zur Festlegung aneinander weist wenigstens eine der Befestigungsglaschen eine Durchgangsöffnung auf. Dann kann entweder die andere Befestigungsglasche einen, bei hergestelltem Anlageeingriff der Laschenflächen, die Durchgangsöffnung durchsetzenden Befestigungsvorsprung aufweisen. Der Befestigungsvorsprung kann eine Gewindestange umfassen, um durch Aufschrauben einer Befestigungsmutter die Befestigungsglasche mit der Durchgangsöffnung zwischen der den Befestigungsvorsprung tragenden Befestigungsglasche und der Befestigungsmutter zu klemmen. Alternativ können beide Befestigungsglaschen je eine Durchgangsöffnung aufweisen, welche bei hergestelltem Anlageeingriff der Laschenflächen miteinander fluchten, sodass die fluchten Durchgangsöffnungen durch eine Befestigungsschraube und eine Befestigungsmutter oder durch einen Gewindestift mit je einer Befestigungsmutter auf jeder Seite der Befestigungsglaschen miteinander verbunden werden können.

**[0041]** Der oben genannte Befestigungsvorsprung kann alternativ hydraulisch oder pneumatisch zwischen

einer die Befestigungslasche mit der Durchgangsöffnung hintergreifenden Verriegelungsstellung und einer die Befestigungslasche mit der Durchgangsöffnung zur Trennung von der Befestigungslasche mit dem Befestigungsvorsprung freigebende Lösestellung beweglich sein.

**[0042]** Eine, gegebenenfalls weitere, Kopplungsformation kann einen Zentriertkörper aufweisen und eine mit der Kopplungsformation zusammenwirkende Gegenkopplungsformation kann eine ZentrierAusnehmung aufweisen, beispielsweise einen Zentriertkonus oder eine zentrierende Kugelkalotte als Zentriertkörper und eine negativ-konische ZentrierAusnehmung. Durch derartige zentrierende Kopplungsformationen und Gegenkopplungsformationen kann schnell und sicher gewährleistet werden, dass sich Maschinenrahmen und Wechsel-Arbeitsaggregat unmittelbar vor der Festlegung des Wechsel-Arbeitsaggregats am Maschinenrahmen in einer vorbestimmten Relativposition und -orientierung zueinander befinden.

**[0043]** Dann, wenn der Maschinenrahmen der vorliegend diskutierten Bodenbearbeitungsmaschine zur Aufnahme eines Arbeitsaggregats mit einer Fräswalze ausgebildet ist, weist der Maschinenrahmen bevorzugt eine Transportbandaufnahme zur lösbaren Aufnahme eines Transportbands auf, um abgetragenes Bodenmaterial vom Ort des Arbeitsaggregats weg zu fördern. Dies gilt für eine Bodenbearbeitungsmaschine, welche dauerhaft als Straßenfräse ausgebildet ist. Dies gilt in besonderem Maße jedoch für eine Bodenbearbeitungsmaschine, welche aufgrund von Kopplungsschnittstellen am Maschinenrahmen wahlweise mit einem Fräsaggregat oder mit einem Schneidaggregat ausrüstbar ist. Wenngleich das Schneidaggregat in der Regel kein Transportband mit der Transportkapazität eines Transportbands für eine Straßenfräse benötigt, ist dennoch für den Fall der Rüstung der Bodenbearbeitungsmaschine als Straßenfräse die Transportbandaufnahme äußerst vorteilhaft.

**[0044]** Aufgrund der lösbaren Anordnung des Transportbands am Maschinenrahmen kann im Falle einer Umrüstung der Bodenbearbeitungsmaschine für eine Bodenbearbeitung mit hohem Kühlbedarf, etwa für eine texturierende Schneidbearbeitung, der Entsorgungstank lösbar an der Transportbandaufnahme angeordnet sein.

**[0045]** In der vorliegenden Anmeldung bedeutet "lösbar" bestimmungsgemäß lösbar, d. h. die jeweilige Komponente, hier: das Transportband und der Entsorgungstank, ist durch bestimmungsgemäß lösbare Befestigungsmittel zerstörungsfrei isoliert und ohne vorherige Zerlegung weiterer Bestandteile der Bodenbearbeitungsmaschine mit geringem Zeitaufwand von der übrigen Bodenbearbeitungsmaschine abnehmbar und wieder anbringbar.

**[0046]** Bevorzugt ist die Bodenbearbeitungsmaschine als Straßenfräse eine Frontlader-Straßenfräse, welche Fräsgut in Vorschubrichtung zudem in Vorwärtsfahrt vorausschiebende Längsende der Bodenbearbeitungsmaschine oder darüber hinaus fördert, um beispielsweise Fräsgut in ein in Vorschubrichtung vorausfahrendes

Transportfahrzeug abzuwerfen. Derartige Frontlader-Straßenfräsen sind für hohe Abtragsvolumina pro Zeiteinheit ausgelegt und weisen eine dementsprechend stabile Transportbandaufnahme auf. Die Transportbandaufnahme kann beispielsweise wenigstens einen in Maschinenhöhenrichtung verlaufenden Bolzen oder bevorzugt wenigstens zwei in Maschinenhöhenrichtung koaxial angeordnete Bolzen aufweisen, an welchem bzw. an welchen nicht nur das Transportband, sondern auch der Entsorgungstank festlegbar ist. Zur leichteren Erreichbarkeit des wenigstens einen Bolzens kann der wenigstens eine Bolzen an einer in Maschinenlängsrichtung vom Maschinenrahmen auskragenden und starr mit dem Maschinenrahmen verbundenen Haltelasche angeordnet sein. Bei der Verwendung von mehr als einem Bolzen ist bevorzugt jeder Bolzen an einer solchen Haltelasche angeordnet.

**[0047]** Zur erleichterten Festlegung des Entsorgungstanks am Maschinenrahmen umfasst die Bodenbearbeitungsmaschine eine gesondert vom Maschinenrahmen ausgebildete Tragkonsole, welche an der Transportbandaufnahme einhängbar ist, beispielsweise durch Aufschieben wenigstens einer Festlegeöse oder Festlegebuchse auf den wenigstens einen Bolzen der Transportbandaufnahme. Da die Transportbandaufnahme bevorzugt wenigstens zwei, besonders bevorzugt genau zwei koaxial angeordnete Bolzen aufweist, welche jeweils in derselben Richtung von der sie tragenden Haltelasche in Maschinenhöhenrichtung abstehen, weist auch die Tragkonsole bevorzugt wenigstens zwei, besonders bevorzugt genau zwei, koaxial angeordnete Festlegeösen oder Festlegebuchsen auf, um ein Kippmoment um eine zur Maschinenhöhenrichtung parallele Kippachse am Maschinenrahmen abstützen zu können.

**[0048]** In einer kinematischen Umkehr kann der wenigstens eine Bolzen an wenigstens einer Haltelasche der Tragkonsole und kann die wenigstens eine Festlegeöse oder Festlegebuchse starr am Maschinenrahmen angeordnet sein. Ein an einer Haltelasche der Tragkonsole abstehender Bolzen steht zur Gewährleistung seiner Einhängbarkeit an der Festlegeöse oder Festlegebuchse in entgegengesetzter Richtung von seiner Haltelasche ab wie ein am Maschinenrahmen festgelegter Bolzen.

**[0049]** Bevorzugt ist die Tragkonsole ein relativ zum Entsorgungstank beweglich mit dem Entsorgungstank verbundenes Bauteil, sodass der mit dem Maschinenrahmen der Bodenbearbeitungsmaschine gekoppelte Entsorgungstank relativ zum Maschinenrahmen Bewegungen ausführen kann, etwa um den Entsorgungstank relativ zum Maschinenrahmen justieren zu können oder um Ausweichbewegungen im Falle von einer großen Menge stark schwappender Kühlflüssigkeit im Entsorgungstank zuzulassen.

**[0050]** Ein weiterer Vorteil besteht in der gesonderten Herstellbarkeit der Tragkonsole, welche wahlweise mit einem Transportband oder mit dem Entsorgungstank verbunden werden kann. Bevorzugt hat ein der Boden-

bearbeitungsmaschine beigegebenes Transportband als Teil der Ausrüstung als Straßenfräse eine eigene Tragkonsole und hat der Entsorgungstank als Teil der Ausrüstung zur Bodentexturierung eine eigene gleiche Tragkonsole.

**[0051]** Alternativ zur Zuordnung je einer eigenen Tragkonsole einmal zu einem Transportband und einmal zum Entsorgungstank kann die Tragkonsole dauerhaft mit der Transportbandaufnahme am Maschinenrahmen verbunden sein und an einer mit Abstand von der Transportbandaufnahme angeordneten Kopplungseingriffsformation zur Kopplung mit einer Kopplungsgegeneingriffsformation am Entsorgungstank ausgebildet sein. Bevorzugt weist der Entsorgungstank eine identische Kopplungsgegeneingriffsformation auf wie das Transportband, so dass ein und dieselbe Tragkonsole sowohl das Transportband als auch den Entsorgungstank tragen kann.

**[0052]** Eine Formation aus Kopplungseingriffsformation und Kopplungsgegeneingriffsformation, bevorzugt die Kopplungsgegeneingriffsformation des Entsorgungstanks, umfasst oder sind mit Abstand voneinander angeordnete, in entgegengesetzte Richtungen auskragende, koaxiale Zapfen. Durch die koaxiale Anordnung der Zapfen kann eine Neigbarkeit des Entsorgungstanks relativ zur Tragkonsole erreicht werden. Durch die Anordnung der Zapfen mit Abstand voneinander kann ein Kippmoment orthogonal zur Neigeachse des Entsorgungstanks relativ zur Tragkonsole abgestützt werden.

**[0053]** Sind die Zapfen am Entsorgungstank als Kopplungsgegeneingriffsformation angeordnet, stehen sie bevorzugt in entgegengesetzte Richtungen voneinander weg auf unterschiedlichen Seiten des Entsorgungstanks von diesem ab. Sind die Zapfen an der Tragkonsole angeordnet, stehen sie bevorzugt von Abschnitten der Tragkonsole in Richtung aufeinander zu ab.

**[0054]** Die jeweils andere Formation aus Kopplungseingriffsformation und Kopplungsgegeneingriffsformation, welche nicht Zapfen ist, umfasst bevorzugt für jeden Zapfen einen zugeordneten Umgriffsabschnitt mit einem Einführmaul, durch welches der Zapfen in den Umgriffsabschnitt eingeführt werden kann. Der Umgriffsabschnitt umgreift den in ihn eingeführten Zapfen längs eines Umfangsabschnitts, etwa von 180°, sodass der Zapfen im Umgriffsabschnitt formschlüssig aufgenommen ist. Besonders bevorzugt ist zur Erhöhung der Arbeitssicherheit das Einführmaul verschließbar, etwa durch ein verlagerbares Verschlussbauteil, welches verlagerbar ist zwischen einer Sperrstellung, in welcher ist das Einführmaul körperlich blockiert, und einer Freigabestellung, in welcher der Zapfen durch das Einführmaul in den Umgriffsabschnitt einführbar und aus diesem herausführbar ist. Das Verschlussbauteil kann zur Verringerung des Bedienaufwands der Bodenbearbeitungsmaschine steuernden Maschinenführers als in die Sperrstellung vorgespannte Falle ausgebildet sein, welche vom Zapfen nur beim Einführen in den Umgriffsabschnitt aus der Sperrstellung in die Freigabestellung verdrängt werden kann und welche bei in den Umgriffsab-

schnitt eingeführtem Zapfen aktiv in die Freigabestellung verlagert werden muss, um ein Lösen des Zapfens aus dem Umgriffsabschnitt zu ermöglichen.

**[0055]** Bevorzugt umfasst das Traggestell eine Haltegabel, welche zwischen ihren parallelen Gabelstreben im betriebsbereiten Zustand des Entsorgungstanks den Entsorgungstank hält.

**[0056]** Unabhängig von der konkreten Befestigung des Entsorgungstanks am Maschinenrahmen ist der Entsorgungstank bevorzugt relativ zum Maschinenrahmen um eine zur Aufstandsfläche der Bodenbearbeitungsmaschine parallele Neigungsachse neigbar, sei es um den Entsorgungstank relativ zum Maschinenrahmen zu justieren oder sei es für die oben genannten Ausweichbewegungen. Zusätzlich oder alternativ kann sogar daran gedacht sein, dass der Entsorgungstank, wie auch das Transportband, um eine zur Gierachse der Bodenbearbeitungsmaschine parallele Schwenkachse schwenkbar am Maschinenrahmen angeordnet ist. Hierdurch könnte die Orientierung des Entsorgungstanks relativ zu einem begleitenden Entsorgungsfahrzeug an die Ausstattung des Entsorgungsfahrzeugs oder an die jeweils herrschende Betriebssituation angepasst werden.

**[0057]** Die Bodenbearbeitungsmaschine kann einen Neigeaktuator aufweisen, um den Entsorgungstank zu einer Neigebewegung anzutreiben. Ein solcher Neigeaktuator kann hydraulisch oder pneumatisch oder elektrisch betätigbar sein. Es kann eine Kolben-Zylinder-Anordnung oder ein Spindeltrieb sein. Der Neigeaktuator kann auch manuell betätigbar sein, beispielsweise als Spannschloss-Spindeltrieb.

**[0058]** Zusätzlich oder alternativ kann die Bodenbearbeitungsmaschine einen Neigungsdämpfer aufweisen, um eine Neigebewegung des Entsorgungstanks zu dämpfen. Dies kann erforderlich sein, um Schwappbewegungen größerer im Entsorgungstank aufgenommener Flüssigkeitsmengen und daraus resultierende Bewegungen des Entsorgungstanks selbst zu dämpfen.

**[0059]** Im Falle einer Schwenkbarkeit des Entsorgungstanks um die Gierachse bzw. Maschinenhochachse kann die Bodenbearbeitungsmaschine einen Schwenkaktuator aufweisen, um den Entsorgungstank zu einer Schwenkbewegung anzutreiben, oder/und kann die Bodenbearbeitungsmaschine einen Schwenkdämpfer aufweisen, um eine Schwenkbewegung des Entsorgungstanks zu dämpfen. Der Schwenkaktuator kann analog zum Neigeaktuator aufgebaut sein.

**[0060]** Das Fahrwerk kann wenigstens drei auf einer Aufstandsfläche der Bodenbearbeitungsmaschine abrollbare Laufwerke aufweisen. Die Laufwerke können Radlaufwerke oder Kettenlaufwerke sein. Von den Laufwerken ist bevorzugt wenigstens eines lenkbar. Besonders bevorzugt sind Laufwerke einer gemeinsamen Achse lenkbar, und zwar bevorzugt unter Einhaltung der Ackermann-Bedingung.

**[0061]** Bevorzugt ist die Arbeitsvorrichtung - bei Betrachtung der Bodenbearbeitungsmaschine in Geradeausfahrt - in einem Längsbereich der Bodenbearbei-

tungsmaschine aufgenommen, welcher bei Geradeausfahrt der Bodenbearbeitungsmaschine von dem vorderen Ende des vordersten Laufwerks bis zum hinteren Ende des hintersten Laufwerks reicht. Besonders bevorzugt ist die Arbeitsvorrichtung - bei Betrachtung der Bodenbearbeitungsmaschine in Geradeausfahrt - in einem Längsbereich zwischen dem hintersten Ende des vordersten Laufwerks und dem vordersten Ende des hintersten Laufwerks angeordnet. Beispielsweise kann die Bodenbearbeitungsmaschine zwei eine Vorderachse bildende Laufwerke und zwei eine Hinterachse bildende Laufwerke aufweisen, wobei bevorzugt die Arbeitsvorrichtung in Maschinenlängsrichtung zwischen den vorderen Laufwerken und den hinteren Laufwerken angeordnet ist.

**[0062]** Der Entsorgungstank ist zur erleichterten Verbindbarkeit mit einem begleitenden Entsorgungsfahrzeug bevorzugt bei Vorwärtsfahrt geradeaus dem Maschinenrahmen vorausseilend angeordnet. In diesem bevorzugten Fall befinden sich wenigstens 50 %, besonders bevorzugt wenigstens 65 %, noch stärker bevorzugt wenigstens 80 % des Fassungsvermögens des Entsorgungstanks vor der Vorderachse der Bodenbearbeitungsmaschine.

**[0063]** Die Laufwerke der Vorderachse befinden sich dann bevorzugt in Maschinenlängsrichtung zwischen dem Entsorgungstank und dem Arbeitsaggregat.

**[0064]** Die Leistungsquelle der Bodenbearbeitungsmaschine, welche eine Brennkraftmaschine, insbesondere Diesel-Kraftmaschine, oder auch ein Elektromotor sein kann, befindet sich bevorzugt in Maschinenlängsrichtung näher bei der Hinterachse als bei der Vorderachse, besonders bevorzugt auf der anderen Seite der Arbeitsvorrichtung als der Entsorgungstank, um ein Gegengewicht zum Entsorgungstank bereitzustellen. Zur möglichst gleichmäßigen Gewichtsverteilung längs der Maschinenlängsachse befindet sich der oben genannte Vorratstank bevorzugt in Maschinenlängsrichtung näher bei der Vorderachse als bei der Hinterachse. Ein Fahrstand, auf welchem sich ein Maschinenführer während des Betriebs der Bodenbearbeitungsmaschine zu deren Bedienung aufhält, liegt bevorzugt in Maschinenlängsrichtung zwischen Vorratstank und Leistungsquelle.

**[0065]** Die Leistungsquelle kann über eine drehende Welle mechanische Leistung abgeben, welche durch Anschluss einer hydraulischen Pumpe oder/und eines Generators in hydraulische oder/und elektrische Leistung umgewandelt werden kann. Die mechanische Leistung kann durch ein mechanisches Getriebe auch unmittelbar an der Bodenbearbeitungsmaschine genutzt werden, etwa zum Antrieb der Arbeitsvorrichtung zur Drehung um die Arbeitsachse. Durch ein Verteilergetriebe kann die an einer drehenden Welle abgegebene mechanische Leistung sowohl ohne Umwandlung der Leistungsart als mechanische Leistung genutzt werden als auch in hydraulische Leistung oder/und elektrische Leistung umgewandelt werden.

**[0066]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an-

hand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine grobschematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Bodenbearbeitungsmaschine, ausgerüstet zur texturierenden Schneidbearbeitung einer Bodenoberfläche, und

Fig. 2 eine grobschematische perspektivische Ansicht des Entsorgungstanks von Fig. 1 mit weggelassener Seitenwand, gekoppelt mit einer Abführleitungsanordnung, welche beiderseits einer Arbeitsvorrichtung Kühlflüssigkeit abführt.

**[0067]** In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Bodenbearbeitungsmaschine der vorliegenden Anmeldung allgemein mit 10 bezeichnet. Die Bodenbearbeitungsmaschine 10 ist in Seitenansicht dargestellt. Ein für selbstfahrende Fahrzeuge typisches kartesisches Koordinatensystem aus längs der Maschinenlängsachse L verlaufender Rollachse Ro, längs der Maschinenhöhenrichtung H verlaufender Gierachse Gi und längs der Maschinenquerrichtung Q verlaufender Nickachse Ni ist in den Figuren 1 und 2 eingezeichnet. Der Pfeil an der Maschinenlängsrichtung L weist in die Vorwärtsfahrtrichtung.

**[0068]** Die Bodenbearbeitungsmaschine 10 oder nachfolgend kurz "Maschine" 10 weist einen von einem Fahrwerk 12 getragenen Maschinenkörper 14 auf. Der Maschinenkörper 14 umfasst einen starren Maschinenrahmen 16 und daran angeordnete Bauteile und Baugruppen, welche zum Teil relativ zum Maschinenrahmen 16 beweglich sind, wie etwa Türen und Klappen sowie das Schutzdach 46 und dergleichen.

**[0069]** Das Fahrwerk 12 umfasst im dargestellten Beispiel zwei vordere Kettenlaufwerke 18, von welchen nur das näher beim Betrachter von Figur 1 gelegene linke Kettenlaufwerk 18 zu sehen ist, das das dahinterliegende rechte Kettenlaufwerk verdeckt, und zwei hintere Kettenlaufwerke 20. Anstelle der Kettenlaufwerke 18 und 20 können auch Radlaufwerke verwendet werden.

**[0070]** Jedes Kettenlaufwerk 18 und 20 weist einen eigenen Hydromotor 22 als Fahrtrieb auf. Eine im Bereich des Hecks der Bodenbearbeitungsmaschine 10 am Maschinenrahmen 16 unter einer Abdeckung 23 angeordnete und deshalb strichliniert dargestellte Leistungsquelle 24, im dargestellten Ausführungsbeispiel in Gestalt einer dieselbetriebenen Brennkraftmaschine, liefert die zum Betrieb der Bodenbearbeitungsmaschine 10 notwendige Leistung. Von ihrer Kurbelwelle wird über ein nicht dargestelltes Verteilergetriebe Leistung an eine Hydraulikpumpe übertragen, welche einen für den Fahrtrieb und für andere hydraulische Verbraucher an der Bodenbearbeitungsmaschine 10 notwendigen Hydraulikdruck erzeugt und aufrechterhält.

**[0071]** Der Maschinenrahmen 16 und mit ihm der Maschinenkörper 14 ist in Maschinenhöhenrichtung H rela-

tiv zum Aufstandsuntergrund U, auf welchem die Bodenbearbeitungsmaschine 10 über ihr Fahrwerk 12 aufsteht, über hydraulisch betätigbare Hubsäulen 26 verlagerbar. In dem bevorzugten Fall einer in Maschinenhöhenrichtung H unverlagerbar am Maschinenrahmen 16 angeordneten Arbeitsvorrichtung 28 kann über die Verlagerung des Maschinenrahmens 16 in Maschinenhöhenrichtung H eine Eingriffstiefe der Arbeitsvorrichtung 28 in den Aufstandsuntergrund U zu dessen Bearbeitung eingestellt werden. Es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, die Arbeitsvorrichtung 28 relativ zum Maschinenrahmen 16 in Maschinenhöhenrichtung H verlagerbar an diesem anzuordnen und durch Relativverlagerung der Arbeitsvorrichtung 28 am Maschinenrahmen 16 die Eingriffstiefe einzustellen. Mit Bezugszeichen E ist eine Eingriffszone der Arbeitsvorrichtung 28 in den Aufstandsuntergrund U bezeichnet.

**[0072]** Die Arbeitsvorrichtung 28, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine um eine in Maschinenquerrichtung Q verlaufende Arbeitsachse R zur Drehung antreibbare Schneidwalze zur nutenden texturierenden Bearbeitung der Oberfläche des Aufstandsuntergrunds U, ist in einem die Arbeitsvorrichtung beiderseits in Maschinenlängsrichtung L und beiderseits in Maschinenquerrichtung Q sowie zum Maschinenrahmen 16 hin in Maschinenhöhenrichtung H abschirmenden Kasten 30 aufgenommen. Der Kasten 30 ist Teil eines Wechsel-Arbeitsaggregats 32, das über vorbestimmte mechanische Schnittstellen 34 und Energieversorgungsschnittstellen 36 zur Übertragung hydraulischer oder/und pneumatischer oder/und elektrischer Energie lösbar am Maschinenrahmen 16 aufgenommen und in verhältnismäßig kurzer Zeit gegen ein anderes Arbeitsaggregat austauschbar ist.

**[0073]** Die in Figur 1 dargestellte Bodenbearbeitungsmaschine 10, jedenfalls ihr Maschinenkörper 14 mit dem ihn über die Hubsäulen 26 tragenden Fahrwerk 12, kann durch Austausch des dargestellten Arbeitsaggregats 32 zur nutenden texturierenden Schneidbearbeitung gegen ein Fräsaggregat zur Fräsbearbeitung des Arbeitsuntergrunds zu einer Straßenfräse umgerüstet werden.

**[0074]** Durch die Drehung der Arbeitsvorrichtung 28 um ihre Arbeitsachse wird die notwendige Schnittgeschwindigkeit am jeweiligen Schnittkreis der Arbeitsvorrichtung 28 erzeugt. Der Fohrantrieb mit den Hydromotoren 22 sorgt für den Vorschub der Arbeitsvorrichtung 28. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die vorderen Laufwerke 18 durch eine vordere Ackermann-Lenkvorrichtung 38 um vordere Lenkachsen S1 lenkbar und sind die hinteren Laufwerke 20 durch eine hintere Ackermann-Lenkvorrichtung 40 um hintere Lenkachsen S2 lenkbar.

**[0075]** Gesteuert wird der Betrieb der Bodenbearbeitungsmaschine 10 von einem Fahrstand 42 aus, auf welchem sich der Maschinenführer während des Bodenbearbeitungsbetriebs oder auch während eines Fahrbetriebs der Maschine 10 aufhält. Am Fahrstand 42 befindet sich wenigstens ein Bedienpult 44 zur Ausgabe von In-

formation und zur Eingabe von Steuerbefehlen. Der Fahrstand 42 ist außerdem über das bereits erwähnte absenkbbare Schutzdach 46 vor Witterungseinflüssen geschützt.

**[0076]** Während einer Bodenbearbeitung muss die Arbeitsvorrichtung 28 gekühlt werden. Hierfür führt die Bodenbearbeitungsmaschine 10 einen vor dem Fahrstand 42 angeordneten Vorrattstank 48 mit, welcher etwa 3500 l Wasser als bevorzugte Kühlflüssigkeit C aufnehmen kann.

**[0077]** Der Vorrattstank 48 ist Teil einer Flüssigkeitskühlvorrichtung 50, welche mittels einer Kühlflüssigkeitspumpe 52 über eine Kühlflüssigkeitsleitung 54 Kühlflüssigkeit C aus dem Vorrattstank 48 in das Arbeitsaggregat 32 einleitet.

**[0078]** Der Kühlbedarf bei dem schneidenden bzw. nutenden Eingriff der als Schneidwalze ausgebildeten Arbeitsvorrichtung 28 ist hoch. Er beträgt etwa 3000 bis 3500 l/h. Diese Menge an Kühlflüssigkeit C kann nicht dauerhaft in das Arbeitsaggregat 32 eingeleitet werden, ohne Kühlflüssigkeit C wieder aktiv aus dem Arbeitsaggregat 32 abzuführen.

**[0079]** Zu diesem Zweck weist die Bodenbearbeitungsmaschine 10 eine Abführleitungsanordnung 56 auf, welche dazu ausgebildet ist, Kühlflüssigkeit C aus dem Arbeitsaggregat 32 abzuführen. An der Bodenbearbeitungsmaschine 10 ist außerdem ein Entsorgungstank 58 aufgenommen, in welchen die von der Abführleitungsanordnung 56 abgeführte Kühlflüssigkeit C eingeleitet wird. Punkte P markieren in Fig. 1 Partikel P, etwa Abtragsspäne, welche in der abgeführten Kühlflüssigkeit C suspendiert sind.

**[0080]** Ein in Figur 1 durch den Maschinenkörper 14 verdeckter Teil der Abführleitungsanordnung 56 verläuft in einem Schacht des Maschinenkörpers 14, in welchem dann, wenn die Bodenbearbeitungsmaschine 10 als Straßenfräse gerüstet ist, ein Transportband verläuft, um Fräsgut vom Arbeitsaggregat weg zur Vorderseite der Bodenbearbeitungsmaschine 10 zu fördern. Die Abführleitungsanordnung 56 ist bevorzugt ganz oder teilweise lösbar am Maschinenrahmen 16 angeordnet und ist bestimmungsgemäß zusammen mit dem Entsorgungstank 58 gegen ein Transportband austauschbar.

**[0081]** Der Entsorgungstank 58 ist über eine Tragkonsole 60 mit dem Maschinenrahmen 16 verbunden. Eine identische Tragkonsole 60 wird auch im Falle der Rüstung der Bodenbearbeitungsmaschine 10 als Straßenfräse verwendet, um das oben bereits genannte Transportband mit dem Maschinenrahmen 16 zu verbinden.

**[0082]** Die Tragkonsole 60 ist an einer Transportbandaufnahme 61 der Bodenbearbeitungsmaschine 10 aufgenommen. Die Tragkonsole 60 (siehe auch Figur 2) ist über eine untere Festlegeöse 62 und eine obere Festlegeöse 64 mit einem von einer unteren Haltelasche 66 nach oben abstehenden Bolzen 68 und mit einem von einer oberen Haltelasche 70 nach oben abstehenden koaxialen Bolzen 72 verbunden. Die Haltelaschen 66 und 70 mit ihrem jeweils davon koaxial abstehenden Bolzen

68 und 72 bilden die Transportbandaufnahme 61.

**[0083]** Die Tragkonsole 60 wird mit ihrem Festlegeösen 62 und 64 von oben längs der Maschinenhöhenrichtung zu den Haltelaschen 66 und 70 abgesenkt, sodass der untere Bolzen 68 in die untere Festlegeöse 62 und der obere Bolzen 72 in die obere Festlegeöse 64 eingreift. Die Haltelaschen 66 und 70 stehen in Maschinenlängsrichtung L nach vorne ab.

**[0084]** Zuglagerwangen 74 der Tragkonsole 60, welche im Falle einer Kopplung der Tragkonsole 60 mit einem Transportband Enden von Zugstangen oder Zugseilen aufnehmen, sind wegen der Verwendbarkeit der Tragkonsole 60 auch zur Aufnahme von Transportbändern vorhanden, aber im Falle einer Kopplung mit dem Entsorgungstank 58 funktionslos.

**[0085]** Die Tragkonsole 60 weist eine Haltegabel 76 auf, zwischen deren parallelen abgewinkelten Streben 76a und 76b der Entsorgungstank 58 um eine zur Maschinenquerrichtung Q parallele Neigeachse N neigbar mit dem Längsende der Haltegabel 76 verbunden ist. Über einen manuellen Aktuator 78 in beispielhafter Gestalt eines Spannschlusses, also im Grunde eines Gewindetribs, welcher eine Querstrebe 76c (siehe Figur 2) der Haltegabel 76 mit einer oberen Wand 58a des Entsorgungstanks 58 verbindet, kann die Neigung des Entsorgungstanks 58 relativ zum Maschinenrahmen 16 in vorbestimmten Grenzen eingestellt werden.

**[0086]** Die Ankopplung des Entsorgungstanks 58 an die Haltegabel 76 ist am Ende der Beschreibung des Ausführungsbeispiels detailliert erläutert.

**[0087]** An der in Figur 1 dem Betrachter zugewandten Seitenwand 58b des Entsorgungstanks 58 ist links oben eine von einem Wartungsdeckel 80 abgedeckte Wartungsöffnung zu erkennen. Die Wartungsöffnung ist in ihren Abmessungen so bemessen, dass sie von einer Person durchstiegen werden kann.

**[0088]** An einem Ort nahe dem tiefsten Punkt des Bodens 58d des Entsorgungstanks 58 ist eine Reinigungsöffnung durch einen beispielhaft kreisrunden Deckel 82 abgedeckt. Durch die Reinigungsöffnung kann am Boden 58d des Entsorgungstanks 58 abgesetztes Partikelmaterial P bei Wartungsarbeiten aus dem Entsorgungstank 58 entnommen werden. Die in den Entsorgungstank 58 gelieferte verbrauchte Kühlflüssigkeit C ist üblicherweise eine Suspension aus Kühlwasser und feinkörnigen Abtragsspänen der Bodenbearbeitung, sodass konkreter Reinigungsbedarf im Bodenbereich besteht.

**[0089]** Der Boden 58d des Entsorgungstanks 58 ist in vorteilhafter Weise relativ zu der zur Maschinenhöhenrichtung parallelen Schwerkraftwirkungsrichtung geneigt, sodass auf Partikel P, welche auf dem Boden 58d aufliegen, eine Hangabtriebskraft wirkt, welche abgesetzte Partikel P sich am tiefsten Punkt des Entsorgungstanks 58 ansammeln lässt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Boden 58d in fertigungstechnisch vorteilhafterweise aus mehreren relativ zueinander geneigten ebenen Platten gebildet. Dies ist jedoch lediglich ein Ausführungsbeispiel. Ebenso kann der Boden um ei-

ne Krümmungsachse oder um zwei orthogonale Krümmungsachsen gekrümmt ausgebildet sein. Auch ein ebener Boden, welcher orthogonal zur Schwerkraftwirkungsrichtung orientiert ist, ist grundsätzlich möglich.

**[0090]** Über ein Schauglas 84, welches vorteilhaft aus Kunststoff, beispielsweise aus Polymethylmethacrylat, gebildet ist und dessen Abmessung längs der Schwerkraftwirkungsrichtung vorteilhaft größer ist als quer dazu, kann der Füllgrad des Entsorgungstanks visuell überprüft werden.

**[0091]** Auf der oberen Wand 58a des Entsorgungstanks 58 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an dessen vorderem Längsende eine Unterdruckvorrichtung 86 angeordnet, welche im Ausführungsbeispiel vier gleichartige Lüfter 88 aufweist (siehe Figur 2). Mit der Unterdruckvorrichtung 86 kann Luft aus dem Entsorgungstank 58 gefördert werden, sodass im Entsorgungstank 58 ein relativer Unterdruck bezüglich des im Arbeitsaggregat 32 herrschenden Drucks erzeugt und aufrechterhalten werden kann.

**[0092]** Durch diesen relativen Unterdruck getrieben strömt Kühlflüssigkeit C vom Arbeitsaggregat 32 über die Abführleitungsanordnung 56 in den Entsorgungstank 58. Bevorzugt kommt also die Abführleitungsanordnung 56 ohne Abführförderpumpe aus, wenngleich nicht ausgeschlossen sein soll, dass die Förderung von verbrauchter Kühlflüssigkeit C vom Arbeitsaggregat 32 in den Entsorgungstank 58 durch eine Abführförderpumpe unterstützt oder sogar alleine bewirkt werden kann.

**[0093]** Im Ausführungsbeispiel ist im vorderen unteren Bereich des Entsorgungstanks 58 außen ein Traggestell 90 angebracht, beispielsweise angeschweißt oder angeschraubt oder angenietet. Bevorzugt ist der Entsorgungstank 58 aus Metall, insbesondere aus Metallblech, gebildet. Am Traggestell 90 ist eine Förderpumpe 92 angeordnet, welche saugseitig über eine Förderleitung 94 Kühlflüssigkeit aus dem Entsorgungstank 58 entnimmt und an ihrer Druckseite zu einem in den Figuren nicht näher dargestellten Abgabeort fördert. Ein druckseitiger Flansch 96 ist eine Anschlussformation zum Anschluss einer weiterführenden Förderleitung, etwa zu einem Entsorgungsfahrzeug. Nur symbolisch ist eine Rückführleitung 97 strichliniert angedeutet, über welche die Förderpumpe 92 Kühlflüssigkeit C aus dem Entsorgungstank 58 zurück in den Vorratstank 48 fördern kann.

**[0094]** Zwischen dem Entsorgungstank 58 und der Förderpumpe 92 ist in der Förderleitung 94 eine nur symbolisch dargestellte Filtervorrichtung 98 angeordnet, welche dazu ausgebildet ist, in der Kühlflüssigkeit C suspendierte Partikel P herauszufiltern, sodass bereits die Förderpumpe 92 von Kühlflüssigkeit C mit einer deutlich geringeren Schmutzbelastung durchströmt wird, verglichen mit der unmittelbar aus dem Entsorgungstank 58 entnommenen Kühlflüssigkeit C. Dies mindert nicht nur die Verschleißbelastung der Förderpumpe 92, sondern gestattet überdies die Rückförderung von Kühlflüssigkeit C zurück in den Vorratstank 48 durch die Rückführleitung 97, gegebenenfalls unter Zwischenanordnung einer wei-

teren Filtervorrichtung zwischen Förderpumpe 92 und Vorratstank 48, beispielsweise zur Feinfiltration, um noch kleinere Partikel P aus der Kühlflüssigkeit C zu entnehmen als die Filtervorrichtung 98 dies vermag.

**[0095]** In Figur 1 erkennt man überdies, aus der oberen Tankwand 58a herausragend, einen Wellenstumpf 100 einer Rührvorrichtung 102, welche dazu dient, die im Entsorgungstank 58 aufgenommene Kühlflüssigkeit C in Bewegung zu halten, um ein Absetzen von daran suspendierten Abtragsspänen wenigstens zu verzögern.

**[0096]** In Figur 2 sind die Arbeitsvorrichtung 28, die Abführleitungsanordnung 56 und der Entsorgungstank 58 mit der Tragkonsole 60 perspektivisch von schräg vorne und oben abgebildet. Die in Figur 1 dem Betrachter zugewandte Tankwand 58b ist in Figur 2 weggelassen, um das Innenleben des Entsorgungstanks 58 zu zeigen und zu erläutern.

**[0097]** Der Entsorgungstank 58 des dargestellten Ausführungsbeispiels ist bezüglich einer mittelsenkrechten Ebene, welche parallel zur Maschinenhöhenrichtung H und zur Maschinenlängsrichtung L orientiert ist, spiegelsymmetrisch ausgebildet. Die vom Betrachter der Figuren 1 und 2 abgewandte Seitenwand, welche zu der in Figur 1 gezeigten Seitenwand 58a parallel ist, weist daher ebenso einen Wartungsdeckel 80 zum Verschluss einer Wartungsöffnung, ein Schauglas 84 und einen Reinigungsdeckel 82 zum Verschluss einer Reinigungsöffnung auf.

**[0098]** Die Rührvorrichtung 102 weist an ihrem dem Wellenstumpf 100 entgegengesetzten Längsende ein Rührwerkzeug 104 auf, beispielsweise mit vier bezüglich der Drehachse der Rührvorrichtung 102 angestellten Rührblättern, welche im Abstand von 90° um die Drehachse der Rührvorrichtung 102 herum angeordnet sind. Aufgrund der spiegelsymmetrischen Ausbildung des Entsorgungstanks 58 ist ein zweites Rührwerkzeug vorgesehen, welches in Figur 2 nicht dargestellt ist, da es identisch zu dem dargestellten vorderen Rührwerkzeug 104 ausgebildet ist.

**[0099]** Eine in der Spiegelsymmetrieebene verlaufende Trennwand 106 über dem Boden 58d soll eine Ansammlung von sich absetzenden Partikeln P in der Quermittte des Bodens 58d verhindern. Wie in Figur 2 zu erkennen ist, saugt nämlich die Förderpumpe 92 nicht nur auf der dem Betrachter zugewandten Seite mit einer Förderleitung 94 aus dem Entsorgungstank 58 ab, sondern auch auf der dem Betrachter abgewandten Seite. Dort ist jedoch nur der Anschlussflansch 94a für den Anschluss einer weiteren Förderleitung gezeigt. Die weitere Förderleitung selbst, welche spiegelsymmetrisch zu der dargestellten Förderleitung 94 ist, ist nicht dargestellt.

**[0100]** Um sicherzustellen, in der Quermittte zwischen den beiden Ansaugstellen der Förderpumpe 92 im Entsorgungstank 58 kein Partikelsediment dauerhaft verbleibt, ist die Trennwand 106 angeordnet.

**[0101]** Im rückwärtigen Bereich des Entsorgungstanks 58, im Bereich der Trennwand 106, kann eine weitere Reinigungsöffnung 107 ausgebildet sein, die ebenfalls

mit einem kreisrunden Deckel verschlossen sein kann.

**[0102]** Etwa in der Höhenmitte des Entsorgungstanks 58, über einen sich in Maschinenhöhenrichtung H erstreckenden Mittenbereich verteilt, sind beispielhaft drei versteifende Querstreben 108 in Maschinenquerrichtung Q verlaufend zwischen den Seitenwänden des Entsorgungstanks 58 angeordnet. Eine der Querstreben 108 verläuft coaxial zur Neigeachse N und versteift den Entsorgungstank 58 unmittelbar in Maschinenquerrichtung Q zwischen den Anlenkpunkten der Haltegabel 76 der Tragkonsole 60.

**[0103]** Von der Abführleitungsanordnung 56 führen beispielhaft drei Kühlflüssigkeit C führende Leitungen in die rückwärtige Seitenwand des Tanks 58, welche bei betriebsbereiter Anordnung des Entsorgungstanks 58 am Maschinenrahmen 16 zum Heck der Bodenbearbeitungsmaschine 10 hinweist. Die drei Leitungen der Abführleitungsanordnung 56 münden in Maschinenhöhenrichtung H im Bereich der obersten 15 bis 20 % der Höhenerstreckung des Entsorgungstanks 58, um sicherzustellen, dass selbst bei stark mit Kühlflüssigkeit C gefülltem Entsorgungstank 58 immer noch eine unmittelbar Verbindung zwischen der Unterdruckvorrichtung 86 und der Mündung der Abführleitungsanordnung 56 besteht, sodass der durch die Unterdruckvorrichtung 86 im Entsorgungstank 58 erzeugte Unterdruck im Gasraum unmittelbar und ohne Gegenwirkung eines von der im Entsorgungstank 58 aufgenommenen Kühlflüssigkeit C bewirkten Staudrucks auf die Abführleitungsanordnung 56 wirken kann.

**[0104]** Die Abführleitungsanordnung 56 saugt über Schlitzdüsen 110 im Wesentlichen über wenigstens 80 %, vorzugsweise über wenigstens 90 % der Erstreckung der Arbeitsvorrichtung 28 in Maschinenquerrichtung Q in Maschinenlängsrichtung L sowohl vor der Eingriffszone E des Eingriffs der Arbeitsvorrichtung 28 mit dem zu bearbeitenden Aufstandsuntergrund U als auch hinter der Eingriffszone E Kühlflüssigkeit C aus dem Arbeitsaggregat 32 ab.

**[0105]** Um beispielsweise die Rührvorrichtung 102 mit ihrem Rührwerkzeug 104 vor dem Auftreffen von in den Entsorgungstank 58 einschließender partikelhaltiger Kühlflüssigkeit C zu schützen, ist im Entsorgungstank 58 mit Abstand von der Mündung der Abführleitungsanordnung 56 in den Entsorgungstank 58 eine Prallfläche 112 angeordnet, beispielsweise aus verstärktem Elastomer. Die Prallfläche 112 kann über ein Metallgestell 114 sicher im Entsorgungstank 58 verankert sein. In den Tank einschließende Kühlflüssigkeit C trifft dann auf die Prallfläche 112 auf und fließt von dieser ab. Neben der Rührvorrichtung 102 wird durch die Prallfläche 112 auch die Unterdruckvorrichtung 86 vor unmittelbarem Kontakt mit in den Entsorgungstank einströmender partikelhaltiger Kühlflüssigkeit C geschützt.

**[0106]** Der Entsorgungstank 58 kann um die gemeinsame zur Maschinenhöhenrichtung H parallele Achse der Bolzen 68 und 72 schwenkbar sein. Zur Verschwenkung des Entsorgungstanks 58 kann ein ohnehin am Ma-

schinenrahmen 16 vorhandener Schwenkaktuator zur Verschwenkung des Transportbands verwendet werden, welcher an der Tragkonsole 60 angreift.

[0107] Nachfolgend wird die Kopplung des Entsorgungstanks 58 mit der Haltegabel 76 erläutert: von der nur in Figur 1 gezeigten Seitenwand 58b des Entsorgungstanks 58 steht nach außen längs der Neigeachse N verlaufend ein Zapfen 116 ab. Auch für die Kopplung des Entsorgungstanks 58 gilt die oben erläuterte spiegelsymmetrische Ausbildung des Entsorgungstanks 58. Der Zapfen 116 ist rotationssymmetrisch bezüglich der Neigeachsen ausgebildet, sodass der Zapfen 116 Gelenkzapfen eines zusammen mit der Haltegabel 76 gebildeten Neigegelenks ist.

[0108] Der Zapfen 116 ist in der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Kopplungssituation mit der Haltegabel 76 von einem allgemein U-förmigen Umgriffsabschnitt 118 umgeben, welcher den Zapfen 116 an seinem zum Untergrund U hinweisenden Umfangsabschnitt über etwa 180° umgreift.

[0109] Der nach oben offene Umgriffsabschnitt 118 weist ein Einführmaul 120 auf, durch welches hindurch der Zapfen 116 in den Umgriffsabschnitt 118 eingeführt wurde.

[0110] Die für das Einführen des Zapfens 116 in den Umgriffsabschnitt 118 notwendigen Bewegungen kann der Maschinenführer der Bodenbearbeitungsmaschine 10 mithilfe des Fahrwerks 12 und der Hubsäulen 26 ausführen. Er senkt zur Aufnahme des von der Bodenbearbeitungsmaschine 10 bzw. von ihrem Maschinenkörper 14 gelösten Entsorgungstanks 58 den Maschinenkörper 14 mit der Tragkonsole 60 soweit ab, dass der Umgriffsabschnitt 118 vollständig tiefer gelegen ist als der Zapfen 116. Anschließend nähert der Maschinenführer den Maschinenkörper 14 dem Entsorgungstank 58 derart an, dass das Einführmaul 120 in Maschinenhöhenrichtung H unter dem Zapfen 116 gelegen ist. In dieser Situation hebt der Maschinenführer den Maschinenkörper 14 mit der Tragkonsole 60 an, sodass der Zapfen in die Ausnehmung des Umgriffsabschnitts 118 eingeführt wird. Eine Verschlussfalle 122 lässt eine Relativbewegung des Zapfens 116 längs der Maschinenhöhenrichtung in die Ausnehmung des Umgriffsabschnitts 118 zu und sperrt eine entgegengesetzte Relativbewegung des Zapfens 116 aus dem Umgriffsabschnitt 118 heraus.

[0111] In dieser Situation bringt der Maschinenführer den manuellen Aktuator 78 an der zugehörigen Befestigungsöse am Entsorgungstank 58 an. Ebenso wird der manuelle Aktuator 78 mit der dafür vorgesehenen Befestigungsöse an der Querstrebe 76c der Haltegabel 76 angebracht. Durch Betätigung des manuellen Aktuators 78, beispielsweise durch Drehung eines durchmessergrößeren Innengewindeabschnitts 78a des in der dargestellten Ausführungsform mit der Befestigungsöse des Entsorgungstanks 58 verbundenen Aktuatorbauteils relativ zum Außengewinde einer mit der Befestigungsöse der Querstrebe 76c verbundenen Gewindestange 78b kann der Maschinenführer die Relativneigestellung des

Entsorgungstanks 58 relativ zur Tragkonsole 60 um die Neigeachse N einstellen. Gegebenenfalls ist diese Einstellungsarbeit erleichtert, wenn der Entsorgungstank 78 über die Hubsäulen 26 vom Untergrund U angehoben ist.

[0112] Ein Entfernen des Entsorgungstanks 78 erfolgt in umgekehrter Arbeitsfolge, wobei die Verschlussfalle 122 aktiv in ihre aus dem Einführmaul 120 zurückgezogene Freigabestellung verstellt werden muss. Dies kann manuell oder durch einen mit der Verschlussfalle 22 vorgesehenen Aktuator erfolgen.

## Patentansprüche

1. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10), umfassend:

- einen Maschinenrahmen (16),
- ein den Maschinenrahmen (16) tragendes Fahrwerk (12),
- eine Leistungsquelle (24) zur Versorgung der Bodenbearbeitungsmaschine (10) mit mechanischer oder/und elektrischer oder/und hydraulischer Leistung,
- ein Arbeitsaggregat (32) mit einer Einhausung (30) zur Bereitstellung einer Bodenbearbeitungszone (E),
- eine im Arbeitsaggregat (32) aufgenommene Arbeitsvorrichtung (28), welche zur Bodenbearbeitung ausgebildet ist, und
- eine Flüssigkeitskühlvorrichtung (50), welche dazu ausgebildet ist, Kühlflüssigkeit (C) in das Arbeitsaggregat (32) zu leiten,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Entsorgungstank (58) und eine Abführleitungsanordnung (56) aufweist, wobei die Abführleitungsanordnung (56) das Arbeitsaggregat mit dem Entsorgungstank (58) verbindet und zur Leitung von Kühlflüssigkeit (C) aus dem Arbeitsaggregat (32) in den Entsorgungstank (58) ausgebildet ist.

2. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entsorgungstank (58) eine Unterdruckvorrichtung (86) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, Gas aus dem Entsorgungstank (58) zu fördern.

3. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entsorgungstank (58) eine Bewegungsvorrichtung (102) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, im Entsorgungstank (58) aufgenommene Kühlflüssigkeit (C) in Bewegung zu halten.

4. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) eine Förderpumpe (92) aufweist, um im Entsorgungstank (58) aufgenommene Kühlflüssigkeit (C) aus dem Entsorgungstank (58) zu fördern. 5
5. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) eine Filtervorrichtung (98) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, Partikel (P), die in der im Entsorgungstank (58) aufgenommenen Kühlflüssigkeit (C) suspendiert sind, aus der Kühlflüssigkeit (C) zu filtern. 10
6. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach den Ansprüchen 4 und 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Vorratstank (48) aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, Kühlflüssigkeit (C) zur Verwendung durch die Flüssigkeitskühlvorrichtung (50) bereitzustellen, wobei eine Rückführleitung (97) unter Zwischenanordnung der Filtervorrichtung (98) und der Förderpumpe (92) den Entsorgungstank (58) mit dem Vorratstank (48) verbindet. 20
7. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im Entsorgungstank (58) stromabwärts eines Einlaufs der Abführleitungsanordnung (56) in den Entsorgungstank (58) eine Prallfläche (112) angeordnet ist. 30
8. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) wenigstens eine mit dem Entsorgungstank kommunizierende Anschlussformation (96) zum zeitlich vorübergehenden Anschluss einer Flüssigkeitsleitung aufweist. 35
9. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Boden (U) abtragende Bodenbearbeitungsmaschine (10) ist, wobei die Arbeitsvorrichtung (28) eine um eine Arbeitsachse (R) rotierbare Abtragsvorrichtung ist. 40
10. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsaggregat (32) ein bestimmungsgemäß vom Maschinenrahmen (16) lösbares Wechsel-Arbeitsaggregat (32) ist. 50
11. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Maschinenrahmen (16) eine Transportbandaufnahme (61) zur lösbaren Aufnahme eines Transportbands aufweist, um abgetragenes Bodenmaterial vom Ort des Arbeitsaggregats (32) weg zu fördern. 55
12. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Entsorgungstank (58) lösbar an der Transportbandaufnahme (61) angeordnet ist. 10
13. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Entsorgungstank (58) relativ zum Maschinenrahmen (16) um eine zur Aufstandsfläche der Bodenbearbeitungsmaschine (10) parallele Neigungsachse (N) neigbar oder/und um eine zur Gierachse (Gi) der Bodenbearbeitungsmaschine (10) parallele Schwenkachse schwenkbar ist. 15
14. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Neigeaktor (78) aufweist, um den Entsorgungstank (58) zu einer Neigebewegung anzutreiben, oder/und dass die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Neigungsdämpfer aufweist, um eine Neigebewegung des Entsorgungstanks (58) zu dämpfen, oder/und dass die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Schwenkaktor aufweist, um den Entsorgungstank (58) zu einer Schwenkbewegung anzutreiben, oder/und dass die Bodenbearbeitungsmaschine (10) einen Schwenkungsdämpfer aufweist, um eine Schwenkbewegung des Entsorgungstanks (58) zu dämpfen. 25
15. Selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10)  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (12) wenigstens drei auf einer Aufstandsfläche (U) der Bodenbearbeitungsmaschine (10) abrollbare Laufwerke (18, 20) aufweist, von welchen wenigstens eines lenkbar ist, wobei die Arbeitsvorrichtung (28) in einem Längsbereich der Bodenbearbeitungsmaschine (10) aufgenommen ist, welcher bei zur Geradeausfahrt der Bodenbearbeitungsmaschine (10) ausgerichteten Laufwerken (18, 20) von dem vorderen Ende des vordersten Laufwerks (18) bis zum hinteren Ende des hintersten Laufwerks (20) reicht. 40

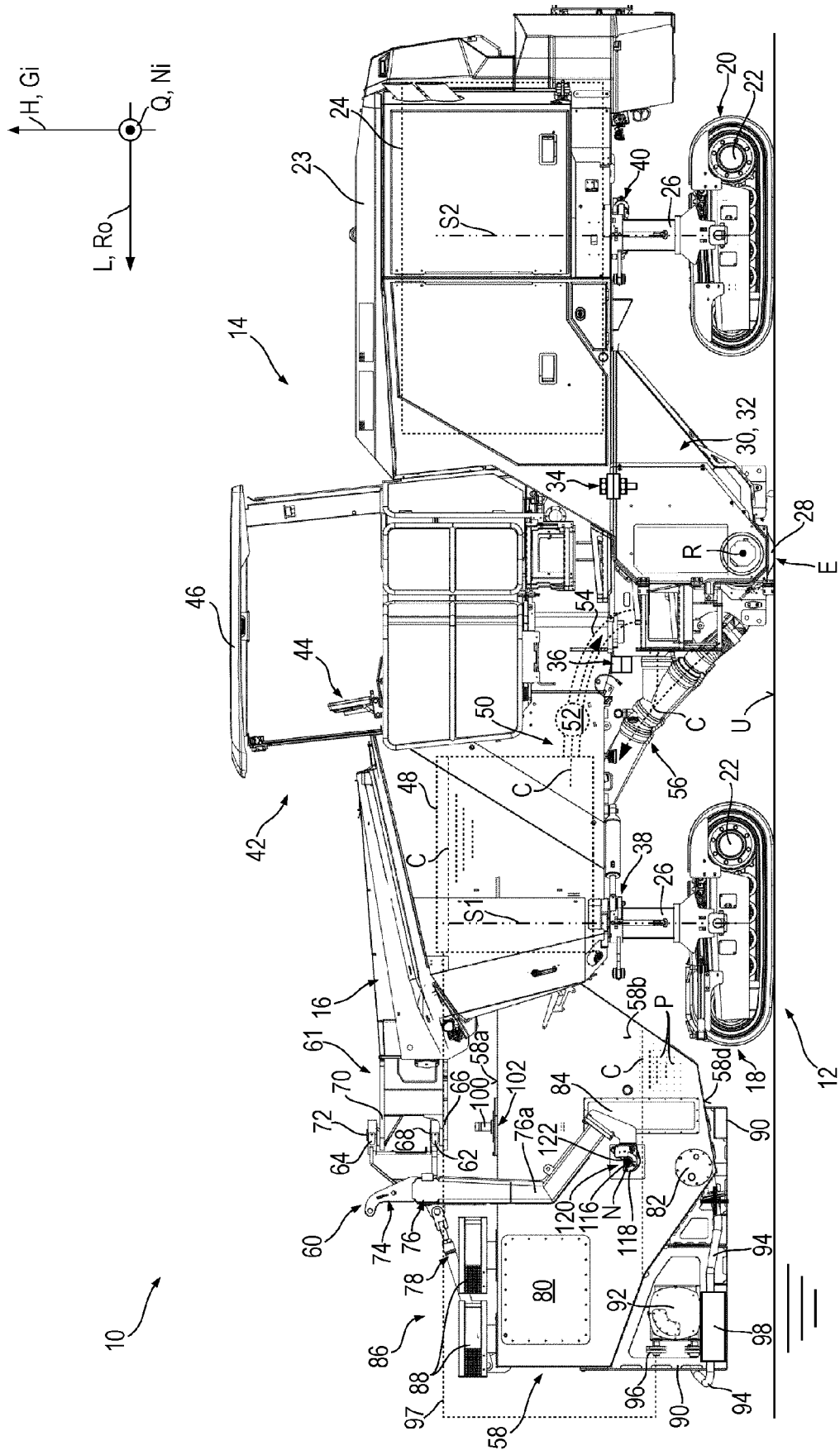


Fig. 1

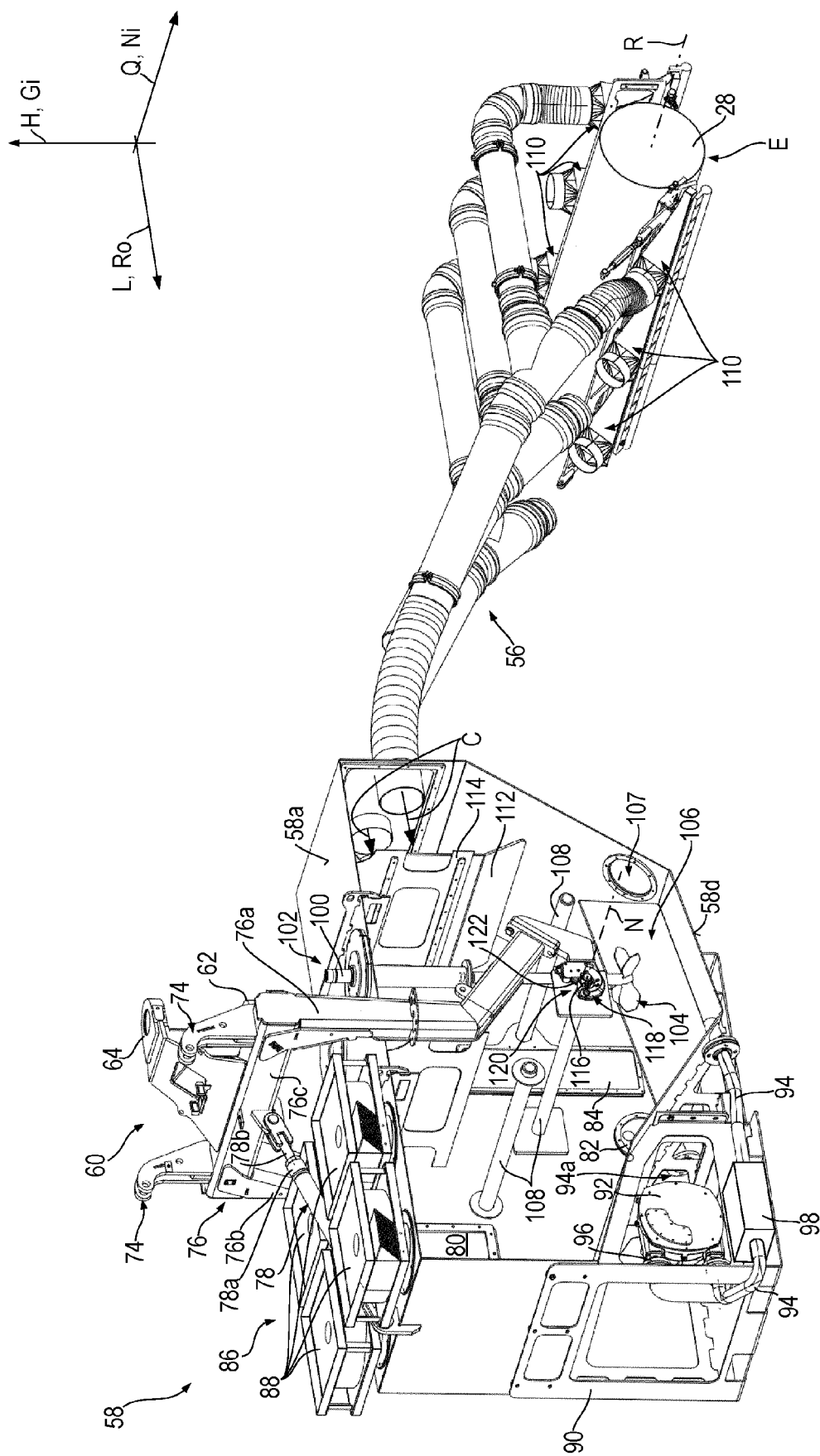


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 7834

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

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) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | KR 102 016 945 B1 (YEDOCONSTECH CO LTD [KR]; REPAIR TECH KOREA CO LTD [KR])<br>2. September 2019 (2019-09-02)                                                                      | 1, 2,<br>4-10,<br>13-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | INV.<br>E01C23/08<br>E01C23/09     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                       | * Absätze [0001], [0008], [0015],                                                                                                                                                  | 3, 8, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | [0016], [0025] - [0039], [0043] -<br>[0063], [0069] - [0076] *<br>* Abbildungen 1, 2, 6, 10 *                                                                                      | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | US 2018/010306 A1 (TARMANN JÜRGEN [AT])<br>11. Januar 2018 (2018-01-11)                                                                                                            | 1, 2, 7, 9,<br>10, 13-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                       | * Absätze [0001], [0021], [0034],                                                                                                                                                  | 3, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | [0123] - [0125]; Abbildungen 1, 4, 8 *                                                                                                                                             | 4-6, 8, 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                       | KR 2016 0029897 A (KOREA EXPRESSWAY CORP [KR]) 16. März 2016 (2016-03-16)                                                                                                          | 3, 8, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | * Absätze [0001], [0017] - [0031],<br>[0055] - [0085]; Abbildungen 1, 5, 9, 10 *                                                                                                   | 1, 2, 4-7,<br>9, 10,<br>12-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | US 3 572 841 A (RHODES HARRY W)<br>30. März 1971 (1971-03-30)                                                                                                                      | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                       | * das ganze Dokument *                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    | 4-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E01C                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | US 2014/270956 A1 (SEOVIC JASON JOHN [AU])<br>18. September 2014 (2014-09-18)                                                                                                      | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                       | * das ganze Dokument *                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    | 4-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 564 408 A (BASSOLS LUIS [US])<br>15. Oktober 1996 (1996-10-15)<br>* Spalte 1, Zeilen 6-8; Abbildungen 1-4 *<br>* Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 8, Zeile 5;<br>Abbildungen 1-4 * | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br><b>19. Dezember 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prüfer<br><b>Kremsler, Stefan</b>  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                    |

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

EP 23 18 7834

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.

19-12-2023

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>KR 102016945 B1</b>                              | <b>02-09-2019</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>US 2018010306 A1</b>                             | <b>11-01-2018</b>             | <b>AU 2015377784 A1</b>           | <b>17-08-2017</b>             |
|                                                     |                               | <b>BR 112017015414 A2</b>         | <b>16-01-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>CA 2974172 A1</b>              | <b>21-07-2016</b>             |
|                                                     |                               | <b>CN 107429494 A</b>             | <b>01-12-2017</b>             |
|                                                     |                               | <b>DK 3292247 T3</b>              | <b>17-02-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 3292247 A1</b>              | <b>14-03-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>ES 2770648 T3</b>              | <b>02-07-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>HR P20200193 T1</b>            | <b>01-05-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>HU E048457 T2</b>              | <b>28-08-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 2018505982 A</b>            | <b>01-03-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>PL 3292247 T3</b>              | <b>01-06-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>PT 3292247 T</b>               | <b>17-03-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>RU 2017129436 A</b>            | <b>18-02-2019</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2018010306 A1</b>           | <b>11-01-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>WO 2016113583 A1</b>           | <b>21-07-2016</b>             |
| <b>KR 20160029897 A</b>                             | <b>16-03-2016</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>US 3572841 A</b>                                 | <b>30-03-1971</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>US 2014270956 A1</b>                             | <b>18-09-2014</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>US 5564408 A</b>                                 | <b>15-10-1996</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |

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 3901373 A1 [0002]
- EP 3613900 A1 [0003]