

(19)



(11)

EP 2 993 268 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(51) Int Cl.:
E01C 19/08^(2006.01) E01C 23/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15161173.8**

(22) Anmeldetag: **26.03.2015**

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

(71) Anmelder: **Carl Ungewitter Trinidad Lake Asphalt GmbH & Co. KG**
28195 Bremen (DE)

(72) Erfinder: **Knöbig, Andreas**
28335 Bremen (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB**
Postfach 31 02 60
80102 München (DE)

(30) Priorität: **08.09.2014 DE 202014007324 U**

(54) **TRANSPORTABLE ASPHALTHEIZVORRICHTUNG ZUM AUFHEIZEN UND WARMHALTEN VON ASPHALT-GRANULAT**

(57) Die Anmeldung betrifft eine transportable Asphaltheizvorrichtung (1) zum Aufheizen und Warmhalten von granulatformigem Asphalt, mit einer Heiz- und Misch-Kammer (2), die einen Einlass (4) zum Einfüllen von granulatformigem Asphalt und einen Auslass (6) zum Abgeben von aufgeheiztem Asphalt aufweist, einer Hei-

zeinrichtung (14) zum Aufheizen von in der Kammer (2) befindlichem Asphalt, und einer antreibbaren Förderschnecke (20) zum Mischen und Fördern von in der Kammer (2) befindlichem Asphalt zwischen dem Einlass (4) und dem Auslass (6).

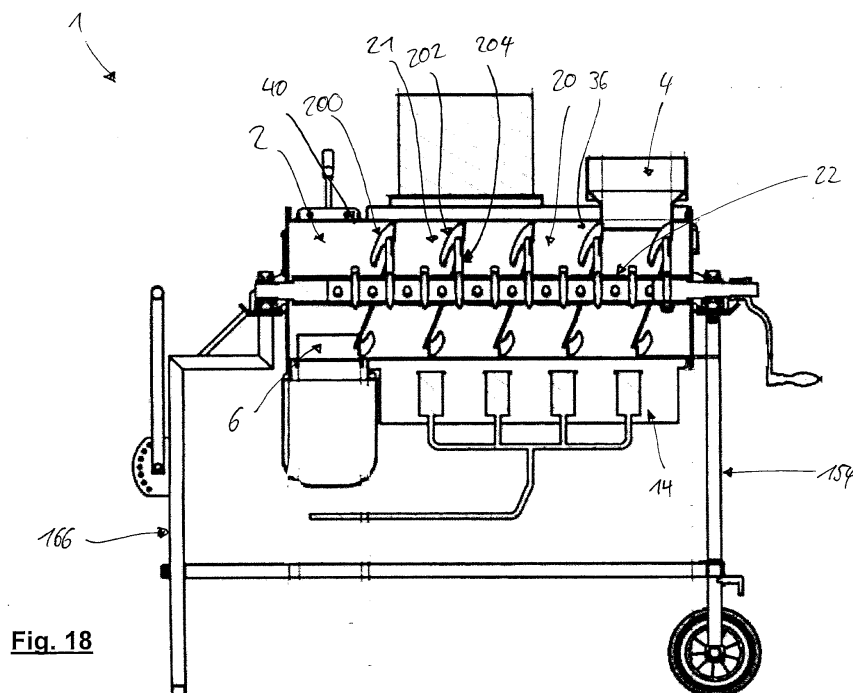


Fig. 18

EP 2 993 268 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine transportable Asphaltheizvorrichtung zum Aufheizen und Warmhalten von granulatförmigem Asphalt mit einer Heiz- und Misch-Kammer, die einen Einlass zum Einfüllen von granulatförmigem Asphalt und einen Auslass zum Abgeben von aufgeheiztem Asphalt aufweist, sowie eine Heizeinrichtung zum Aufheizen von in der Kammer befindlichem Asphalt.

[0002] Im Straßenbau besteht der Bedarf, Fehlstellen, wie Risse, Schlaglöcher und dergleichen rasch, kostengünstig und dauerhaft zu reparieren. Bisher werden dazu meist größere, die Fehlstelle enthaltende Abschnitte aus der Fahrbahndecke ausgeschnitten oder ausgefräst und anschließend nach einer Säuberung mit neuem Asphalt, der beispielsweise aus Asphaltkochen bereitgestellt wird, verfüllt. Nachteilig hieran ist allerdings der hohe Aufwand, der insbesondere durch Gerätschaften wie Asphaltfräsen und Asphaltkocher verursacht wird. Auch wenn derartig reparierte Fehlstellen meist eine gute Qualität haben, sind die Kosten recht hoch.

[0003] Geeignete, wie z.B. die oben dargelegten, Bauverfahren für die Erhaltung von Asphaltstraßen mit großer Ausdehnung und/oder Tiefe sind in der Regel in den einschlägigen Vorschriften und Merkblättern beschrieben, beispielsweise in den "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) - Asphalt" sowie in den ZTV BEA - StB 09. Die in den vorgenannten Regelwerken beschriebenen baulichen Maßnahmen erfordern überwiegend den Einsatz von Großgerät mit entsprechend hohem Personalbedarf. Wirtschaftlich einsetzbar sind die bekannten baulichen Maßnahmen lediglich bei größeren Flächen und hohem Mengenbedarf. Die hergebrachten Methoden können insbesondere kleinvolumige Schadenserscheinungen ungleichmäßiger Art, wie zum Beispiel unterschiedlich tiefe und breite Löcher, Aushöhlungen, Schürfe, Spalten, klaffende Risse, flache Abtragungen und Ähnliches wirtschaftlich und/oder dauerhaft nicht beseitigen.

[0004] Neben diesen Reparaturverfahren mit Großgerät existiert auch die Möglichkeit, einzelne Fehlstellen mittels Reparaturmassen, wie etwa Reparaturasphalt, zu beseitigen. So wird beispielsweise in DE 100 10 451 A1 ein Verfahren zur Herstellung einer thermoplastischen Füllmasse zur Beseitigung von Oberflächenschäden in Beton oder Asphaltflächen bzw. zum Einbringen in Fugen von Hochbauten vorgeschlagen. Das Material liegt als körnig-rolliges Kleingranulat vor und kann durch Aufheizen in eine gießfähige beziehungsweise streichbare Spachtelmasse mit hoher Klebkraft verwandelt werden. Das Aufheizen erfolgt dabei insbesondere händisch, beispielsweise mittels eines Gasbrenners. Dabei wird das Granulat beispielsweise in ein Schlagloch eingefüllt und von der Oberseite her mit einem Gasbrenner erwärmt. Nachteilig ist hierbei, dass eine gleichmäßige Durchwärmung des Granulats nur schwer möglich ist, insbesondere bei Winterreparaturen. Zudem erfordert das Aufhei-

zen einen hohen Grad an Geschicklichkeit und Erfahrung, um den Flammpunkt von ca. 350 °C des Bitumens in dem Asphalt nicht zu überschreiten. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass ein Nutzer nicht oder nur schwer feststellen kann, ob das Granulat insgesamt ausreichend durchwärmt ist, bspw. auch an der Kontaktfläche mit einer Oberfläche des zu verfüllenden Schlaglochs, um so eine feste und dauerhafte Verbindung mit der Fahrbahnoberfläche einzugehen. Hoch qualitative Reparaturen lassen sich so nur schwer herstellen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Asphaltheizvorrichtung anzugeben, mittels welcher die oben genannten Probleme des Aufheizens von Asphalt, insbesondere Reparaturasphalt, wenigstens teilweise beseitigt werden.

[0006] Die Erfindung löst die Aufgabe mit einer transportablen Asphaltheizvorrichtung gemäß Anspruch 1. Die transportable Asphaltheizvorrichtung zum Aufheizen und Warmhalten von Asphalt hat demnach eine Heiz- und Misch-Kammer, die einen Einlass zum Einfüllen von granulatförmigem Asphalt und einen Auslass zum Abgeben von aufgeheiztem Asphalt aufweist, sowie eine Heizeinrichtung zum Aufheizen von in der Kammer befindlichem Asphalt, und eine antreibbare Förderschnecke zum Mischen und Fördern von in der Kammer befindlichem Asphalt zwischen dem Einlass und dem Auslass. Zum Aufheizen des Asphalts wird dieser folglich in den Einlass der Heiz- und Misch-Kammer eingefüllt. Die Kammer wird mittels der Heizeinrichtung aufgeheizt, und gleichzeitig erhitzt sich das in der Kammer befindliche Material. Mittels der Förderschnecke ist in der Kammer befindlicher Asphalt hin und her bewegbar und somit misch- und förderbar. Dazu ist die Förderschnecke in wenigstens eine Richtung drehbar. Es kann vorgesehen sein, dass die Förderschnecke zum hin und her Bewegen des Granulats in zwei Richtung drehbar ist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Förderschnecke in nur eine Richtung drehbar ist und das Granulat selbsttätig, bspw. mittels entsprechender Umlenkelemente und/oder Durchlässe in der Förderschnecke und/oder dem Gehäuse entgegen einer Förderrichtung der Förderschnecke förderbar ist. Die Förderschnecke hat einerseits die Funktion, den in der Kammer befindlichen Asphalt von dem Einlass zu dem Auslass zu fördern und andererseits diesen dabei gleichzeitig zu vermischen, wodurch ein gleichmäßiges Aufheizen des Reparaturasphalts erreicht wird. Vorzugsweise ist der Asphalt mittels der Förderschnecke aus dem Auslass herausförderbar.

[0007] Als Asphalt, insbesondere Reparaturasphalt, wird vorzugsweise der in DE 10 2013 224 894 der hiesigen Anmelderin beschriebene Asphalt verwendet. Die dort beschriebene Asphaltmischung zeichnet sich dadurch aus, dass sie enthält oder besteht aus ein/einem Mineralstoffgemisch enthaltend oder bestehend aus 9 - 15 M.-% Füllstoff, 57 - 91 M.-% feine Gesteinskörnung 0/2, 0 - 28 M.-% grobe Gesteinskörnung 2/5, jeweils bezogen auf das Mineralstoffgemisch, und 5 - 10 M.-% Bindemittel, bezogen auf die Asphaltmischung. Ein Beispiel

für eine derartige Asphaltmischung ist eine Zusammensetzung bestehend aus 10 M.-% Füllstoff (100 M.-% Kalksteinmehl), 65,0 M.-% Natursand 0/2 mit entsprechendem Überkorn, 25 M.-% grobe Gesteinskörnung 2/5, und Bindemittel 70/100 zzgl. 3,0 M.-% Sasobit (FT-Wachs), wobei der Gesamt-Bindemittelgehalt 7,5 M.-% beträgt. Diese Zusammensetzung wird bevorzugt jeweils auf eine Temperatur von 180 °C erhitzt und vermischt. Die resultierende Mischung wird vorzugsweise anschließend auf eine Temperatur von 20 °C abgekühlt. Das so erhältliche Produkt wird dann zu Partikeln mit einer Partikelgröße von höchstens 12 mm gebrochen. Auch wenn ein derartiger Asphalt besonders bevorzugt ist, ist es auch möglich, andere Asphaltarten oder Reparaturasphaltarten, insbesondere Asphaltgranulate zu verwenden.

[0008] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die Kammer eine im Wesentlichen zylindrische Form auf, und die Förderschnecke erstreckt sich im Wesentlichen koaxial mit einer Zentralachse der Kammer und innerhalb dieser. Dadurch wird ein besonders gutes Fördern und Aufheizen erreicht.

[0009] Dabei ist bevorzugt, dass sich die Förderschnecke im Wesentlichen vollständig durch die Kammer erstreckt. So wird die Kammer in ihrer vollständigen Länge ausgenutzt. Ein Fördern vom Einlass zum Auslass kann mit einer im Wesentlichen gleichmäßigen Durchwärmung und somit Aufheizung des Asphalts erfolgen.

[0010] Weiterhin ist bevorzugt, dass die Förderschnecke an zwei gegenüberliegenden Stirnseiten der Kammer drehbar gelagert ist. Dadurch wird eine gute Abstützung der Förderschnecke erreicht. Die Lager können vorzugsweise als Gleitlager oder Rollenlager ausgebildet sein. Vorzugsweise weist die Kammer dazu zwei Stirnseiten auf, die sich bevorzugt im Wesentlichen senkrecht zu einer Zentralachse der Kammer erstrecken. Insbesondere bei einer Ausführungsform mit Gleitlagern ist bevorzugt, dass an einem das Gleitlager umgebenden Gehäuseabschnitt ein Schmiernippel zum Zuführen von Schmiermittel in das Gleitlager vorgesehen ist. Dadurch ist Schmiermittel unter Druck in das Gleitlager zuführbar wodurch auch Schmutzpartikel aus dem Gleitlager herausdrückbar sind, sodass das Gleitlager gereinigt wird.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung sind der Einlass und der Auslass an zwei gegenüberliegenden Enden der Kammer angeordnet. Vorzugsweise sind der Einlass und der Auslass in der Nähe der Stirnenden der Kammer angeordnet. Dadurch ist es möglich, aufzuheizenden Asphalt an einem Stirnende in die Kammer einzuführen und an dem gegenüberliegenden Stirnende aus der Kammer auszulassen. Dadurch wird eine Zwangsführung für den Asphalt erreicht, da es erforderlich ist, diesen wenigstens einmal vollständig durch die Kammer zu führen, um diesen auszulassen. Dadurch wird eine besonders gute Aufheizung des Asphalts erreicht.

[0012] In einer Alternative sind der Einlass und der Auslass an demselben Stirnende der Kammer angeordnet. Dadurch kann eine kompakte Bauform erreicht wer-

den, und für einen Benutzer ist es möglich, das Granulat an demselben Stirnende einzuführen und von der Asphaltheizvorrichtung zu entnehmen, wodurch auch die Handhabung im Betrieb vereinfacht ist.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen einem Blatt der Förderschnecke und einer radial inneren Wand der Kammer ein Spalt vorgesehen. Dieser Spalt weist vorzugsweise eine Breite in einem Bereich von 0,2 cm bis 2 cm, vorzugsweise 0,5 cm bis 1,5 cm, besonders bevorzugt 0,8 cm bis 1,2 cm, am bevorzugtesten etwa 1 cm auf. Diese Werte sind bezogen auf eine radiale Richtung zwischen einer Blattspitze und der Wand. Eine derartige Spaltbreite führt dazu, dass einerseits Asphalt innerhalb der Kammer mittels der Förderschnecke effizient hin und her förderbar ist und andererseits, dass die Förderschnecke nicht aufgrund von an einer Kammerinnenwand anhaftenden Rückständen verklemmt und der Betrieb der Asphaltheizvorrichtung behindert wird. Die einzelnen Körner des vorzugsweise als Granulat vorliegenden Asphalts weisen vorzugsweise eine maximale Größe von 1,2 cm auf, sodass diese bei der bevorzugtesten Spaltbreite von 1 cm förderbar sind. Kleinere Partikel des Granulats können zwischen der Förderschnecke und der radial inneren Wand der Kammer durchrutschen. Dies ist allerdings auch bevorzugt, da dadurch eine Abreinigung von an einer Innenwand anhaftendem Material unterstützt wird. Die einzelnen Partikel des Granulats wirken abrasiv und in einem erhitzten Zustand zusätzlich adhäsiv und unterstützen so ein Entfernen von Bitumenresten an der Innenwand.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Förderschnecke wenigstens zwei Gewindegänge auf, vorzugsweise wenigstens 2,5 Gewindegänge, besonders bevorzugt genau 2,5 Gewindegänge. Es hat sich gezeigt, dass 2,5 Gewindegänge einerseits eine vorteilhafte Baugröße der Asphaltheizvorrichtung ermöglichen, andererseits auch sowohl ein gleichmäßiges Durchwärmen des Asphalts als auch ein rasches Fördern ermöglichen. Bei einer Förderschnecke mit 2,5 Gewindegängen ist ein geführtes Material mit etwa zwei Umdrehungen der Förderschnecke von einem Ende der Förderschnecke an das andere Ende der Förderschnecke verbringbar, wobei der Asphalt vollständig durch die Kammer geführt wird. Der zusätzliche halbe Gewindegang dient dabei als Puffer oder Ausgleichsraum, der ein reibungsloses Fördern ermöglicht. Bei einer Förderschnecke mit 2,5 Gewindegängen ist der Asphalt bei einer angenommenen Füllhöhe der Kammer unterhalb der Zentralachse bei horizontaler Ausrichtung in drei beziehungsweise vier Kammern unterteilt, wodurch ein vorteilhaftes Vermischen und gleichmäßiges Aufheizen erreicht wird.

[0015] Bevorzugt weist die Förderschnecke an wenigstens einem axialen Ende eine sich radial erstreckende Endplatte auf. Die Endplatte verhindert, dass beim Mischen und/oder Fördern des in der Kammer befindlichen Asphalts oder Asphaltgranulats, dieses gegen eine

Stirnwand der Kammer gepresst wird, wodurch es zu einer Behinderung der Drehung der Förderschnecke kommen kann. Durch die Endplatte kann zudem Granulat zurückgestoßen werden, wodurch es zu einer besser Durchmischung kommt. Die Endplatte schließt sich vorzugsweise an den letzten Gewindegang an und ist aus dem Schneckenblatt gebildet. Die Endplatte entspricht vorzugsweise einem steigungslosen Gang.

[0016] Vorzugsweise hat die Förderschnecke zudem eine Mehrzahl axialer Durchlässe, vorzugsweise radial benachbart zu einer Zentralachse der Förderschnecke, aufweist. Beispielsweise verläuft das Schneckenblatt mit einem Abstand zu einer zentralen Welle der Förderschnecke, wodurch die Durchlässe gebildet werden. Dadurch kann in einem Bereich nahe einer inneren Wandung der Kammer Material gefördert werden, während in einem Bereich radial benachbart zu einer Zentralachse der Förderschnecke Material von einem Gang in den nächsten Durchtreten kann. Dadurch wird ein Verstopfen und ein übermäßiges Aufstauen des Granulats verhindert und Asphalt kann besonders bevorzugt gemischt werden.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Heizeinrichtung wenigstens einen Gasbrenner auf. Vorzugsweise weist die Heizeinrichtung wenigstens vier Gasbrenner auf. Gasbrenner sind eine besonders einfache Möglichkeit, die Kammer zu erhitzen. Gasbrenner können als Energiequelle mit einer transportablen Gasflasche verwendet werden, die in unmittelbarer Nähe der Asphaltheizvorrichtung angeordnet sein kann oder Teil der Asphaltheizvorrichtung sein kann. Eine derartige Heizeinrichtung ist daher im Wesentlichen autark betreibbar und benötigt keine weiteren Energiequellen. Ferner ist eine Heizeinrichtung, die einen oder mehrere, vorzugsweise vier, Gasbrenner aufweist, auf einfache Weise einstellbar. So ist bevorzugt, dass ein Gasvolumenstrom zu dem oder den Gasbrennern hin regulierbar und einstellbar ist. Vorzugsweise weist jeder Gasbrenner eine Leistung von 20 kW bis 60 kW, bevorzugt, 40 kW bis 50 kW auf. Weiterhin ist bevorzugt, dass ein Abstand zwischen den Gasbrennern und der Kammer einstellbar ist, beispielsweise mittels einer oder mehrerer Stellschrauben oder einer oder mehrerer Rastmittel.

[0018] Alternativ oder zusätzlich weist die Heizeinrichtung wenigstens eine Thermalölheizung auf. Eine Thermalölheizung weist vorzugsweise eine elektrische Heizquelle auf oder wird mittels eines oder mehrerer Gasbrenner betrieben. Ferner weist die Thermalölheizung eine Pumpe auf, mittels derer Öl durch Kanäle zirkulierbar ist. Vorzugsweise erstrecken sich die Kanäle im Wesentlichen entlang der gesamten Kammerwand. Dadurch werden eine besonders gleichmäßige Erwärmung der Kammer und auch eine besonders gleichmäßige Aufheizung des Asphalts innerhalb der Kammer erreicht.

[0019] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Heizeinrichtung wenigstens einen Rohrheizkörper mit einer Vielzahl an Gasauslässen auf. Der Rohrheizkörper

ist vorzugsweise als Gasleitung ausgebildet mit einer Vielzahl an Bohrungen, die als Gasauslässe dienen. Dadurch ist eine besonders gleichmäßige Erwärmung der Kammer möglich und zudem ist die Heizeinrichtung kostengünstig herstellbar.

[0020] Weiterhin weist die Heizeinrichtung alternativ oder zusätzlich vorzugsweise eine Mikrowellenheizung auf. Auch eine Mikrowellenheizung ist eine besonders einfache Möglichkeit, in der Kammer befindlichen Asphalt zu erhitzen. Die Mikrowellenheizung weist vorzugsweise mindestens ein Magnetron auf.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kammer ein Gehäuse auf, welches wenigstens abschnittsweise doppelwandig ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Kammer im Wesentlichen zylindrisch, und das Gehäuse ist vorzugsweise entlang der Zylindermantelfläche doppelwandig, zumindest entlang eines wesentlichen Teils des Umfangs, etwa wenigstens zwei Drittel oder drei Viertel oder vier Fünftel entlang des Kreisumfangs der Zylindermantelfläche. Indem das Gehäuse wenigstens abschnittsweise doppelwandig ausgebildet ist, bietet es einerseits eine erhöhte Stabilität, andererseits kann der Zwischenraum als Isolator und/oder für die Heizeinrichtung verwendet werden. Das Gehäuse ist vorzugsweise aus einem Blechmaterial gebildet.

[0022] Demgemäß ist vorzugsweise ferner vorgesehen, dass das Gehäuse eine innere, die Kammer begrenzende Wand und eine äußere, die innere Wand wenigstens teilweise umhausende Wand aufweist. Diese beiden Wände sind vorzugsweise fest miteinander verbunden. Bevorzugt sind die innere und äußere Wand aus einem Blechmaterial gebildet. Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Heizeinrichtung wenigstens teilweise in einem Zwischenraum zwischen der inneren Wand und der äußeren Wand angeordnet ist. Weist die Heizeinrichtung beispielsweise wenigstens einen Gasbrenner auf, ist vorzugsweise vorgesehen, dass dieser wenigstens teilweise in den Zwischenraum hineinragt, sodass eine Flamme des Gasbrenners den Zwischenraum erhitzt. Die von der Flamme des Gasbrenners erhitze Luft und die heißen Verbrennungsgase strömen dann innerhalb des Zwischenraums und erwärmen so die innere Wand im Wesentlichen vollständig, wodurch die Kammer und damit der Asphalt innerhalb der Kammer besonders gleichmäßig erhitzt werden. Weist die Heizeinrichtung in einer Alternative oder zusätzlich eine Thermalölheizung auf, verlaufen vorzugsweise Kanäle der Thermalölheizung innerhalb des Zwischenraums.

[0023] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die äußere Wand wenigstens eine Abgasöffnung zum Auslassen von Abgasen der Heizeinrichtung auf. Dies ist besonders bevorzugt, wenn die Heizeinrichtung wenigstens einen Gasbrenner aufweist. Die Abgasöffnung ist vorzugsweise in einer üblichen horizontalen Ausrichtung der Asphaltvorrichtung in Betriebsstellung oben angeordnet, sodass heißes Abgas selbsttätig ausströmen kann. Die Abgasöffnung beeinflusst einen Kamineffekt

positiv, wodurch eine Aufheizung der Kammer effektiver erreichbar ist. Eine größere gesamte Öffnungsfläche wirkt sich positiv hierauf aus.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an dem Gehäuse ein Vorheizspeicher zum Vorheizen von Asphalt vorgesehen, welcher dazu eingerichtet ist, in dem Vorheizspeicher befindlichen Asphalt mittels Abgasen der Heizeinrichtung vorzuheizen. Beispielsweise ist der Vorheizspeicher als Container ausgebildet, welcher oberhalb der Abgasöffnung angeordnet ist. Dadurch wird der Vorheizspeicher beim Betrieb der Asphaltheizvorrichtung mit heißem Abgas angeströmt und so erwärmt. Dadurch wird auch in dem Vorheizspeicher befindlicher Asphalt vorgewärmt. Anschließend kann der so vorgewärmte Asphalt durch den Einlass in die Kammer zugeführt werden. Dadurch verkürzt sich die Aufheizzeit im Inneren der Kammer, wodurch eine Reparatur von mehreren Fehlstellen oder einer größeren Fehlstelle verkürzt werden kann. Vorzugsweise ist der Vorheizspeicher schwenkbar ausgebildet, derart, dass durch ein Schwenken oder Verkippen des Vorheizspeichers der darin befindliche Asphalt in den Einlass der Kammer geschüttet werden kann. Dies ist eine besonders einfache Möglichkeit, den in dem Vorheizspeicher befindlichen Asphalt der Kammer zuzuführen.

[0025] Bevorzugt sind in dem Zwischenraum zwischen dem doppelwandigen Gehäuse Elemente zum Leiten eines Stroms erwärmter Luft vorgesehen. Wird als Heizeinrichtung ein Gasbrenner verwendet, strömt das Abgas in dem Spalt zwischen den beiden Wänden des Gehäuses von der Flamme des Gasbrenners bis zu einer Abgasöffnung. Vorzugsweise sind hier Elemente zum Leiten der Strömung vorgesehen, sodass die Strömung beispielsweise labyrinthartig geleitet wird, um so einen Wärmeeintrag in die Kammer zu vergrößern. Die Abluft der Heizeinrichtung strömt über einen verlängerten Weg, eine verlängerte Zeit lang entlang der Außenseite der inneren Wand der Kammer, sodass hier eine Ausbeute bei der Wärmeübertragung vergrößert wird. Hierdurch wird einerseits das Aufheizen beschleunigt, andererseits auch die Effizienz der Heizeinrichtung vergrößert.

[0026] Ferner kann vorgesehen sein, dass die innere Wand des Gehäuses wenigstens abschnittsweise aus einem wärmespeichernden Material gebildet ist, wie insbesondere einem dickwandigen Stahlblech, einem Gusseisen, einer Keramik oder dergleichen. Bevorzugt ist etwa der untere Abschnitt der etwa einem Fünftel des Umfangs entspricht aus diesem Material gebildet. Dies entspricht etwa der Fläche, auf der das aufzuheizende Material liegt, wenn ein entsprechender Füllgrad berücksichtigt wird. Hierdurch wird wiederum eine möglichst gleichmäßige Abgabe der Wärme an das Material erreicht und ferner gibt so das Gehäuse die Wärme auch nach Ausschalten einer Heizeinrichtung weiter an das Material ab. Dies ist beispielsweise bevorzugt, wenn nacheinander mehrere Fehlstellen in einer Straße repariert werden sollen und die Asphaltheizeinrichtung entsprechend weiter transportiert wird. Nach Abschluss ei-

nes Reparaturvorgangs kann so weiteres Material eingefüllt werden und die Asphaltheizeinrichtung mit ausgeschalteter Heizeinrichtung zum nächsten Ort transportiert werden, wobei das in die Kammer gefüllte Material aufgrund des wärmespeichernden Materials des Gehäuses bereits vorgeheizt wird. Hierdurch wird die dann noch benötigte restliche Aufheizzeit verkürzt.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kammer einen Abgaseinlass und einen Abgasauslass auf, derart, dass Abgas der Heizeinrichtung unmittelbar in die Kammer geleitet wird und aus dieser abgeleitet wird. Auch hierdurch ein Wärmeeintrag in das aufzuheizende Material vergrößert, da heiße Abluft direkt in die Kammer geleitet wird und Material so auch auf der Kammerwand abgewandten Seite (etwa oben) aufgeheizt wird. Das Material wird folglich nach Art eines Umluftofens aufgeheizt, wodurch wiederum die Aufheizzeit verringert wird. Beispielsweise ist der Einlass an der ersten Stirnseite und der Auslass an der zweiten Stirnseite vorgesehen und bevorzugt ist an dem Auslass ferner ein entsprechender Schornstein vorgesehen, der verhindert, dass ein Bediener in Kontakt mit den heißen Abgasen kommt.

[0028] Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass an dem Auslass eine Verschießeinrichtung zum Verschießen des Auslasses vorgesehen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass während des Aufheizens und Warmhaltens des Asphalts innerhalb der Kammer diese verschlossen ist und der Asphalt nicht ungewollt austreten kann. Die Verschießeinrichtung weist vorzugsweise Handhabungsmittel auf zum selektiven Öffnen der Verschießeinrichtung.

[0029] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Verschießeinrichtung eine verschwenkbare Klappe auf. Die Klappe ist beispielsweise um eine Achse verschwenkbar, welche parallel zu einer Zentralachse der Kammer ist. Die Klappe wirkt demnach nach Art einer Schiebetür. Alternativ ist die Klappe um eine Achse verschwenkbar, die senkrecht zur Zentralachse der Kammer ist. In beiden Alternativen sind vorzugsweise Arretiermittel vorgesehen, mittels derer die Klappe im geschlossenen und/oder geöffneten Zustand arretierbar ist.

[0030] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Verschießeinrichtung eine Rutsche zum Führen von aus dem Auslass abgegebenem aufgeheizten Asphalt auf. Vorzugsweise ist die Klappe als Rutsche ausgebildet. Dadurch ist es möglich, aufgeheizten Asphalt kontrolliert und gezielt einer bestimmten Fehlstelle zuzuführen. Vorzugsweise ist ein distales Ende der Rutsche im ausgeklappten Zustand vorzugsweise etwa 20 cm bis 30 cm über einem Boden, in dem eine zu reparierende Fehlstelle vorhanden ist. Dies ist eine besonders ergonomische Höhe, bei der ein Bediener auf einfache Art und Weise eine Fehlstelle mit dem Asphalt füllen kann.

[0031] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an dem Einlass eine Einlasseinrichtung, vorzugsweise ein Einlasstrichter, vorgesehen. Die Ein-

lasseinrichtung bzw. der Einlasstrichter sind vorzugsweise an einem aufgestellten Zustand der Asphaltheizvorrichtung auf einer Höhe über einem Boden von 60 cm bis 100 cm, vorzugsweise 70 cm bis 90 cm, besonders bevorzugt 70 cm bis 80 cm. Damit ist die Einlasseinrichtung auf einer für ein manuelles Einführen von Asphalt in den Einlass besonders ergonomischen Höhe.

[0032] Ferner ist an dem Einlass vorzugsweise eine Verschleißeinrichtung zum Verschließen des Einlasses vorgesehen. Dadurch wird verhindert, dass Wärme während des Aufheizens übermäßig aus dem Einlass entweichen kann. Die Verschleißeinrichtung des Einlasses weist vorzugsweise Handhabungsmittel zum manuellen Öffnen und Verschließen der Verschleißeinrichtung sowie vorzugsweise Arretiermittel zum Arretieren der verschlossenen oder geöffneten Position auf.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Asphaltheizvorrichtung eine Antriebseinrichtung zum rotierenden Antreiben der Förderschnecke auf. In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Antriebseinrichtung eine Handkurbel zum rotierenden Antreiben der Förderschnecke auf. So ist die Asphaltheizvorrichtung auf einfache Art und Weise manuell betreibbar, und ein Bediener kann mittels der Handkurbel die Förderschnecke antreiben. Dadurch ist die Asphaltheizvorrichtung weiter autark von externen Energiequellen. Zudem ist es eine einfache mechanische Lösung, die robust ist. In einer Alternative ist ein elektrischer Motor vorgesehen, mittels dessen die Förderschnecke rotierend antreibbar ist. Der Motor weist dazu eine, vorzugsweise zwei, Drehrichtungen auf, sodass die Förderschnecke sowohl in die eine als auch in die andere Richtung, links und rechts herum, rotierbar ist. Der Motor weist vorzugsweise eine Bedieneinheit zum Steuern des Motors auf. In einer bevorzugten Weiterbildung des Motors ist ferner eine elektronische Steuerung vorgesehen, die vorprogrammierbar oder vorprogrammiert ist, und vorzugsweise für den zu erhitzenden Asphalt vorbereitet und angepasst ist. Die Steuerung ist vorzugsweise derart programmiert, dass sie den Motor veranlasst, die Förderschnecke eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen nach links zu drehen, eine vorbestimmte Zeit zu warten, eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen die Förderschnecke nach rechts zu drehen, eine vorbestimmte Zeit zu warten und anschließend die Förderschnecke wiederum eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen nach links zu drehen. Diese Schritte können zweifach oder mehrfach wiederholt werden. Die Steuerung ist vorzugsweise derart programmiert, dass der Asphalt eine Temperatur von wenigstens 140 °C aufweist, ausreichend durchmischt ist, jedoch eine niedrigere Temperatur als 250 °C, vorzugsweise 180 °C hat. Dazu ist die Steuerung bevorzugt mit einem Temperatursensor und einer einem Momentensensor an dem Motor gekoppelt. Bei einer steigenden Temperatur des Asphaltgranulats in der Kammer nicht die Viskosität ab und ein zum Antreiben der Förderschnecke notwendiges Moment verringert sich entsprechend. Das Erreichen eines be-

stimmten Antriebsmoments kann als ein Indikator für eine bestimmte Temperatur des Asphaltgranulats verwendet werden.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Antriebseinrichtung einen Verbrennungsmotor auf. Der Verbrennungsmotor kann direkt mit der Förderschnecke gekoppelt sein. Bevorzugt wird der Verbrennungsmotor eingesetzt, um eine Pumpe für einen Hydraulikmotor anzutreiben, wobei der Hydraulikmotor mit der Förderschnecke zum rotierenden Antreiben der Förderschnecke gekoppelt ist. Der Verbrennungsmotor ist vorzugsweise so ausgelegt, dass er mit einem Gas, welches auch von der Heizeinrichtung verwendet wird, betreibbar ist. Hierdurch ist es nicht erforderlich zwei verschiedene Energiequellen mitzuführen und die Asphaltheizvorrichtung ist autark betreibbar. Der Hydraulikmotor weist bevorzugt ein Ventil zum Wechseln der Drehrichtung auf. Hydraulikmotoren sind in der Lage große Drehmomente (mehrere 100 Nm) zu liefern, sodass auch größere Mengen an Asphaltgranulat (z.B. 30 Liter und mehr) mittels der Förderschnecke förderbar sind.

[0035] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist ferner zwischen der Antriebseinrichtung und der Förderschnecke ein Getriebe vorgesehen, vorzugsweise mit einer Übersetzung $i = 2$, besonders bevorzugt $i = 3$. Je nachdem, welche Füllmenge an Asphalt für die Kammer vorgesehen wird, ist ein Getriebe bevorzugt, um ein Antreiben der Förderschnecke zu erleichtern. Ein Getriebe ist insbesondere bei einem manuellen Antrieb bevorzugt. Es hat sich beispielsweise gezeigt, dass eine Füllmenge von etwa 10 kg ohne Getriebe manuell gehandhabt werden kann. Bei 15 oder 20 kg ist dies je nach Gestaltung der Förderschnecke weitaus schwieriger, sodass hier ein Getriebe, welches vorzugsweise bezogen auf die Antriebseinrichtung drehmomentenreduzierend wirkt, bevorzugt ist.

[0036] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Asphaltheizvorrichtung ein Gestell mit wenigstens einem Rad zum Verahren der Asphaltheizvorrichtung, und wenigstens einen Handgriff zum manuellen Ergreifen und Führen der Asphaltheizvorrichtung auf. Vorzugsweise sind wenigstens zwei Räder vorgesehen, die mittels einer Achse miteinander verbunden und an dem Gestell drehbar befestigt sind. Dadurch lässt sich die Asphaltheizvorrichtung vorzugsweise manuell beispielsweise auf einer Baustelle oder dergleichen verfahren. Alternativ ist es auch denkbar, die Asphaltheizvorrichtung mit einem Fahrzeug zu ziehen.

[0037] Gemäß einer solchen Ausführungsform ist es ferner bevorzugt, dass zwei Handgriffe mit einem Abstand zueinander vorgesehen sind, wobei die Handgriffe in einem aufgestellten Zustand der Asphaltheizvorrichtung über einem Boden in einer Höhe von 40 cm bis 80 cm, vorzugsweise 50 cm bis 70 cm, besonders bevorzugt in etwa 60 cm angeordnet sind. Die zwei Handgriffe sind vorzugsweise nach Art einer Schubkarre ausgebildet. Auch die Höhe der Handgriffe über einem Boden ist in

etwa die von Handgriffen einer handelsüblichen Schubkarre. Die Handgriffe haben vorzugsweise von dem Boden aus eine derartige Höhe, dass ein durchschnittlicher Bediener diese im Stehen ergreifen und die Asphaltheizvorrichtung im Stehen anheben kann. Es hat sich herausgestellt, dass eine derartige Höhe für einen durchschnittlichen Bediener besonders ergonomisch ist und so eine ergonomische Bedienbarkeit der Asphaltheizvorrichtung erreicht ist.

[0038] Bevorzugt ist weiterhin, dass das Gestell eine erste und eine zweite Stütze aufweist, wobei an einem Fußende der ersten Stütze das wenigstens eine Rad befestigt ist. Die erste und die zweite Stütze sind vorzugsweise bezogen auf ein senkrechtes Lot eines Schwerpunkts der Asphaltheizvorrichtung seitlich angeordnet, vorzugsweise jeweils mit demselben Abstand zum Schwerpunkt. Vorzugsweise ist die erste Stütze im Bereich eines ersten Stirnendes der Kammer angeordnet und die zweite Stütze im Bereich des zweiten Stirnendes der Kammer. Jede Stütze kann ein oder mehr Beine aufweisen. Die zweite Stütze weist bevorzugt einen Stützfuß auf. Alternativ ist an der zweiten Stütze ebenfalls wenigstens ein Rad, bevorzugt zwei Räder, vorgesehen. Das wenigstens eine Rad der ersten Stütze und/oder das wenigstens eine Rad der zweiten Stütze sind reversibel abnehmbar ausgebildet.

[0039] In einer bevorzugten Weiterbildung weist das Gestell eine Klappeinrichtung auf, mittels derer die Asphaltheizvorrichtung von einer aufgestellten Position in eine eingeklappte Position verbringbar ist. Alternativ ist das Gestell entfernbar, beispielsweise sind Gestell und Gehäuse und/oder Kammer mittels einer reversibel lösbaren formschlüssigen Verbindung gekoppelt. Vorzugsweise ist das Gestell in dieser Variante werkzeuglos entfernbar und/oder werkzeuglos einklappbar.

[0040] Bevorzugt ist die Klappeinrichtung derart ausgebildet, dass die erste und zweite Stütze schwenkbar an dem Gestell angelenkt sind und die Klappeinrichtung Mittel zum Verschwenken und Arretieren der ersten und zweiten Stütze in einer verschwenkten oder unverschwenkten Position aufweist. In der unverschwenkten Position sind die erste und zweite Stütze mit einer Längsachse dieser im Wesentlichen senkrecht oder leicht schräg zu einer Zentralachse der Kammer ausgerichtet. Im verschwenkten, das heißt eingeklappten, Zustand sind die erste und zweite Stütze vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Zentralachse der Kammer ausgerichtet und erstrecken sich so benachbart entlang des Gehäuses. Als Arretierung ist vorzugsweise ein Schnappmechanismus mit Rastnase oder dergleichen vorgesehen. Vorzugsweise ist zum Verschwenken der ersten und zweiten Stütze ein ausfahrbarer Kolben vorgesehen. Vorzugsweise sind die erste und zweite Stütze gelenkig miteinander, bspw. durch eine Verbindungsstrebe, gekoppelt. Dadurch sind die erste und zweite Stütze ähnlich eines Parallelogramms gegenüber dem Gehäuse der Asphaltheizvorrichtung verschwenkbar und so einklappbar. Vorzugsweise weist die Asphaltheiz-

vorrichtung in eingeklapptem Zustand eine derart kompakte Bauform auf, dass sie beispielsweise in den Kofferraum eines PKWs verbringbar ist.

[0041] Besonders bevorzugt befindet sich die Achse des wenigstens einen Rads im eingeklappten Zustand in etwa in einer Ebene mit dem senkrechten Lot eines Schwerpunkts der Asphaltheizvorrichtung. Dadurch ist die Asphaltheizvorrichtung im eingeklappten Zustand besonders vorteilhaft auf dem wenigstens einen Rad abgestützt und kann so auf besonders einfache Art und Weise manuell verfahren werden.

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist eine Schneckenflanke der Förderschnecke wenigstens eine Unterbrechung auf. Vorzugsweise erstreckt sich die Unterbrechung radial von einer radial äußeren Schneckenflanke in Richtung einer Zentralwelle. Die Förderschnecke ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise diskontinuierlich oder segmentiert ausgebildet und weist separate, voneinander getrennte Schneckenabschnitte auf. Derartige Unterbrechungen bewirken, dass zu förderndes Material durch die Unterbrechung in der Förderschnecke gangweise während des Förderns nach hinten rutschen kann, bezogen auf eine Förderrichtung der Förderschnecke. Hierdurch wird eine gute Durchmischung des Materials erreicht, ohne dass Material radial nach innen gefördert werden muss, um bspw. über eine radial innere Kante eines axialen Durchlasses des Schneckenblatts zu gelangen. Hierdurch wird eine Kontaktdauer des zu fördernden Materials mit einer inneren Wand der Kammer erhöht, wodurch eine Aufheizung des Materials rascher erfolgt. Das Material bleibt in Kontakt und wird nicht periodisch von der Wand abgehoben.

[0043] Bevorzugt weist die Förderschnecke dazu zwei oder mehr Förderschneckensegmente auf, die axial voneinander beabstandet sind. Hierdurch wird eine Unterbrechung der Förderschnecke erreicht, wodurch eine gute Durchmischung und eine lange Verweilzeit des Materials an der Wand beim Fördern erreicht wird.

[0044] Besonders bevorzugt ist die Förderschnecke aus mehreren Paddeln gebildet, welche jeweils einen im Wesentlichen teiltringförmigen Abschnitt, der benachbart zu einer inneren Wand der Kammer angeordnet ist, und eine Verbindungsstrebe zum verdrehensicheren Verbinden des Paddels mit der Welle an der Förderschnecke aufweisen. Dies ist eine besonders einfache Möglichkeit der Bildung der Förderschnecke. Die Paddel können beispielsweise aus Blech geschnitten werden und dann einzeln an der zentralen Welle der Förderschnecke befestigt sein.

[0045] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass jedes dieser Paddel mittels einer Klemm- und/oder Schraubverbindung an der Zentralwelle befestigt ist. Hierdurch ist es möglich die einzelnen Paddel umfänglich und/oder axial zu verstellen und so die Förderschnecke an das jeweils aufzuheizende Material anzupassen. So ist die Flexibilität der Asphaltheizvorrichtung vergrößert.

[0046] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung überlappen sich benachbarte Enden von Schneckenflanken oder Förderschneckensegmenten in Umfangsrichtung wenigstens teilweise. Bevorzugt überlappen sich Enden des im Wesentlichen teillringförmigen Abschnitts des Paddels. Die überlappenden Abschnitte sind vorzugsweise in axialer Richtung voneinander beabstandet, um so eine Unterbrechung der Förderschnecke zu bilden.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Förderschnecke als seelenlose Schnecke ausgebildet. In einer solchen Ausführungsform weist die Förderschnecke keine zentrale Welle auf, sondern das Schneckenblatt erstreckt sich schraubenlinienförmig von einem ersten bis zu einem zweiten Ende der Förderschnecke. An den Stirnseiten ist jeweils eine Halteplatte angeordnet, um das Schneckenblatt mit Wellenzapfen zu verbinden, die dazu dienen die seelenlose Förderschnecke drehend zu lagern. Auch bei einer seelenlosen Förderschnecke ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Förderschnecke einzelne Segmente aufweist, die axial beabstandet sind, und/oder radiale Durchbrüche, und/oder axiale Durchbrüche aufweist. Axiale Durchbrüche können insbesondere dadurch realisiert werden, dass sich das Schneckenblatt nicht bis zu einer Zentralachse der Förderschnecke erstreckt, sondern nur entlang eines radial äußeren Umfangs, sodass sich ein zylindrischer Hohlraum im Inneren der Förderschnecke ergibt. Hierdurch wird insbesondere die Reinigung der Förderschnecke wesentlich vereinfacht. Es hat sich gezeigt, dass bei häufigem Gebrauch eine Anhaftung von Asphaltresten an der zentralen Welle einer oben beschriebenen Förderschnecke auftritt. Während das Schneckenblatt mittels einer sogenannten Reinigungsmischung, die im Wesentlichen aus Splitt besteht, abreinigbar ist, indem diese Reinigungsmischung mittels der Förderschnecke innerhalb der Kammer hin und her gefördert wird, ist eine Reinigung der zentralen Welle manuell durchzuführen.

[0048] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von vier Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer Asphaltheizvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 eine Rückansicht der Asphaltheizvorrichtung aus Figur 1;
- Figur 3 eine Vorderansicht der Asphaltheizvorrichtung aus Figur 1;
- Figur 4 einen Querschnitt durch die Kammer und das Gehäuse der Asphaltheizvorrichtung aus Figur 1;
- Figur 5 eine Draufsicht auf die Asphaltheizvorrichtung aus Figur 1;
- Figur 6 eine perspektivische Seitenansicht einer Asphaltheizvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Figur 7 die Asphaltheizvorrichtung aus Figur 6 mit

einer Vorheizeinrichtung in einer Einfüllstellung;

- Figur 8 die Asphaltheizvorrichtung aus den Figuren 6 und 7 in einer zweiten Konfiguration;
- Figur 9 die Asphaltheizvorrichtung aus den Figuren 6 bis 8 in einer dritten Konfiguration;
- Figur 10 die Asphaltheizvorrichtung aus den Figuren 6 bis 9 in einer Draufsicht;
- Figur 11 die Asphaltheizvorrichtung aus Figur 6 in einer weiteren Perspektive;
- Figur 12 die Asphaltheizvorrichtung aus den Figuren 6 bis 11 in einer vierten Konfiguration;
- Figur 13 die Asphaltheizvorrichtung aus Figur 12 in einer Unteransicht;
- Figur 14 eine Seitenansicht einer Förderschnecke;
- Figur 15 eine perspektivische Ansicht einer Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;
- Figur 16 eine weitere perspektivische Ansicht der Asphaltheizvorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel;
- Figur 17 eine Schnittdarstellung der Asphaltheizvorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel;
- Figur 18 eine weitere Schnittdarstellung der Asphaltheizvorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel;
- Figur 19 eine perspektivische Ansicht einer Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel;
- Figur 20 eine Schnittdarstellung der Asphaltheizvorrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel;
- Figur 21 eine Draufsicht auf ein Paddel zum Bilden einer Förderschnecke;
- Figur 22 eine Frontalansicht einer Förderschnecke, die aus Paddeln gebildet ist;
- Figur 23 eine erste perspektivische Ansicht der Förderschnecke aus Figur 22;
- Figur 24 eine zweite perspektivische Ansicht der Förderschnecke aus Figur 22;
- Figur 25 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Förderschnecke, wobei diese als seelenlose Förderschnecke ausgebildet ist;
- Figur 26 eine weitere Ansicht der Förderschnecke aus Figur 25;
- Figur 27 eine schematische Seitenansicht eines Gehäuses der Asphaltheizvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 28 eine Schnittdarstellung des Gehäuses aus Figur 27; und
- Figur 29 eine perspektivische Ansicht einer Asphaltheizvorrichtung auf einem Anhänger.

[0049] In Fig. 1 ist eine transportable Asphaltheizvorrichtung 1 zum Aufheizen und Warmhalten von Asphalt gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Sei-

tenansicht gezeigt. Die Asphaltheizvorrichtung weist eine Heiz- und Misch-Kammer 2 auf, welche einen Einlass 4 sowie einen Auslass 6 (siehe auch Fig. 3) aufweist. Die Heiz- und Misch-Kammer 2 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel mit einem Gehäuse 8 umgeben. Die Heiz- und Misch-Kammer 2 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf und erstreckt sich entlang der Zentralachse A. Das Gehäuse 8 weist ebenfalls eine im Wesentlichen zylindrische Form auf und erstreckt sich koaxial mit der Zentralachse A. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Einlass 4 in der Nähe der ersten Stirnseite 10 des Gehäuses 8 angeordnet, und der Auslass 6 ist in der zweiten Stirnseite 12 des Gehäuses 8 angeordnet. Die Stirnseiten 10, 12 sind jeweils als im Wesentlichen flache Wände ausgebildet.

[0050] Die Asphaltheizvorrichtung 1 weist ferner eine Heizeinrichtung 14 auf, die gemäß diesem Ausführungsbeispiel vier Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d, insgesamt mit 16 bezeichnet, aufweist (siehe Fig. 4). Die Heizeinrichtung 14 dient dazu, in der Kammer 2 befindlichen Asphalt aufzuheizen und warmzuhalten. Dies wird weiter unten genauer beschrieben werden.

[0051] Innerhalb der Kammer 2 ist eine Förderschnecke 20 zum Mischen und Fördern von in der Kammer 2 befindlichem Asphalt von dem Einlass 4 zu dem Auslass 6 vorgesehen (siehe Fig. 4). Die Förderschnecke 20 weist eine Zentralwelle 22 auf, die sich im Wesentlichen koaxial mit der Zentralachse A durch die gesamte Kammer 2 erstreckt. Die Welle 22 der Förderschnecke 20 ist an den beiden Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 in entsprechenden Lagern 24, 26 aufgenommen, welche die Welle 22 abstützen und eine Rotation dieser erlauben. An der ersten Stirnseite 10 des Gehäuses 8 erstreckt sich die Welle 22 mit einem Abschnitt 28 aus dem Gehäuse 8 und dem Lager 24 heraus und ist dort mit einer Handkurbel 30 (siehe Fig. 1) drehmomentenübertragend gekoppelt. Die Handkurbel 30 weist dazu einen Hebel 32 und einen Handgriff 34 auf. Mittels der Handkurbel 30 ist die Förderschnecke 20 rotierend antreibbar.

[0052] Die Förderschnecke 20 weist ferner ein Schneckenblatt 36 auf, welches sich schraubenförmig um die Welle 22 erstreckt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist die Förderschnecke 20 zwei Gänge 38, 39 auf, welche jeweils aus einer vollständigen Umschlingung der Welle 22 durch das Blatt 36 gebildet sind. In anderen Ausführungsformen sind drei, vier, fünf oder mehr Gänge vorgesehen.

[0053] Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, erstreckt sich das Schneckenblatt 36 in axialer Richtung, bezogen auf die Zentralachse A, im Wesentlichen bis an die beiden Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 heran. In radialer Richtung erstreckt sich das Schneckenblatt 36 bis an eine innere Wand 40, die die Kammer 2 radial innerlich begrenzt. In alternativen Ausführungsformen ist zwischen dem Schneckenblatt 36 und der inneren Wand 40 in radialer Richtung ein Spalt vorgesehen.

[0054] Wie ebenfalls besonders gut aus Fig. 4 ersichtlich, ist das Gehäuse 8 gemäß diesem Ausführungsbei-

spiel teilweise doppelwandig ausgeführt. Das Gehäuse 8 besteht aus einer inneren Wand 40, welche zylindrisch ausgebildet ist und eine Begrenzung für die Kammer 2 bildet. Die innere Wand 40 ist mittels Schrauben 42 jeweils mit den Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 verbunden. Um diese innere Wand 40 ist mit einem Abstand D eine äußere Wand 44 angeordnet, welche die innere Wand 40 fast vollständig radial äußerlich umschließt, jedoch an einer Unterseite der Kammer 2, bezogen auf eine übliche Aufstellung der Asphaltheizvorrichtung 1 wie in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellt, in zwei sich von der Kammer weg erstreckenden Schenkeln 46, 48 endet. In der Schnittdarstellung in Fig. 4 ist demnach nur ein Schenkel 46 zu sehen. Die äußere Wand 44 ist wiederum mittels Schrauben 42 mit den Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 verbunden.

[0055] Die Schenkel 46, 48 bilden einen seitlichen Schutz für die Heizeinrichtung 14, und die Heizeinrichtung 14, welche gemäß diesem Ausführungsbeispiel vier Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d aufweist, erstreckt sich zwischen den Schenkeln 46, 48 und so in einen Zwischenraum zwischen der inneren Wand 40 und der äußeren Wand 44 hinein. Dadurch ist einerseits ein Benutzer vor den offenen Flammen der Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d geschützt (vergleiche Fig. 1); die Gasbrenner 16 befinden sich zwischen den Schenkeln 46, 48 und werden in Fig. 1 von dem Schenkel 48 verdeckt, andererseits erwärmen die Flammen der Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d den Zwischenraum zwischen der inneren Wand 40 und der äußeren Wand 44, wodurch ein besonders guter Wärmetransport erreicht wird. Wie sich wiederum aus Fig. 4 erkennen lässt, stehen dabei Flammen der Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d unmittelbar mit der inneren Wand 40 an der Unterseite der Kammer 2 bezogen auf Fig. 4 in Kontakt und erhitzen diese direkt. Zum Auslassen von Abgasen, wie beispielsweise Verbrennungsgasen, weist die äußere Wand 44 des Gehäuses 8 eine Mehrzahl an Abgasöffnungen 50 auf (siehe Fig. 5), welche gemäß diesem Ausführungsbeispiel als eine Vielzahl von Schlitzten ausgebildet sind, die an einer Oberseite des Gehäuses 8, bezogen auf eine übliche Aufstellung (vergleiche Fig. 1) angeordnet sind.

[0056] Die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß diesem Ausführungsbeispiel (Fig. 1 bis 5) weist ferner ein Gestell 52 auf. Das Gestell 52 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel zwei jeweils seitlich von dem Gehäuse 8 angeordnete im Wesentlichen U-förmige Bügel 54, 56 auf, die so ausgerichtet sind, dass die jeweils beiden Schenkel des U senkrecht nach unten auf eine Aufstellfläche, in einem üblichen aufgestellten Zustand wie in Fig. 1 gezeigt, weisen. Die beiden Bügel 54, 56 sind im Wesentlichen identisch ausgebildet, bspw. als gebogenes Metallrohr. Im Bereich der Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 sind die beiden Bügel 54, 56 mittels jeweils einer Strebe 58, 60 miteinander gekoppelt. An diesen Streben 58, 60 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel auch das Gehäuse 8 mittels Schrauben 62 (in Fig. 2 und 3 jeweils nur eine mit Bezugszeichen versehen) befestigt.

tigt.

[0057] Die Schenkel der U-förmigen Bügel 54, 56, die an der ersten Stirnseite 10 angeordnet sind, bilden gemeinsam eine erste Stütze 64 und die gegenüberliegenden Schenkel, die an der zweiten Stirnseite 12 angeordnet sind, eine zweite Stütze 66. In Fig. 3 ist demnach nur die zweite Stütze 66 zu sehen, während in Fig. 2 nur die erste Stütze 64 zu sehen ist.

[0058] An der ersten Stütze 64 sind zwei Räder 68, 69 angeordnet, die mittels einer Achse 70 verbunden sind. Die Achse 70 verläuft durch zwei Lager 71, 72, die in den Schenkeln der Bügel 54, 56 angeordnet sind, die die erste Stütze 64 bilden. Die Schenkel, die gemeinsam die zweite Stütze 66 bilden, sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel nicht mit Rollen versehen, sondern mit Stützfüßen 73, 74. An der Strebe 60 ist ferner ein Handgriff 76 angeordnet, mit dem ein Bediener die Asphaltheizvorrichtung 1 an der Seite des Handgriffs 76, also an der Seite der zweiten Stirnseite 12, derart anheben kann, dass die Stützfüße 73, 74 außer Kontakt mit einem Boden kommen und so die Asphaltheizvorrichtung mittels der Rollen 68, 69 verfahren werden kann. Der Handgriff 76 ist mittels eines Scharniers 78 an der Strebe 60 befestigt, sodass dieser einklappbar ist. Dadurch ist die Baugröße der Asphaltheizvorrichtung 1 verkleinerbar, sodass diese leichter beispielsweise auf einer Ladefläche oder im Innenraum eines PKWs verstaubar ist.

[0059] In einem bezogen auf die übliche Aufstellung der Asphaltheizvorrichtung 1 unteren Bereich ist ferner eine Haltestrebe 80 für die Heizvorrichtung 14 vorgesehen. Die Haltestrebe 80 erstreckt sich gemäß diesem Ausführungsbeispiel zwischen den Stirnseiten 10, 12 (vergleiche insbesondere Fig. 4), kann jedoch ebenso an den Bügeln 54, 56 befestigt sein. Die Haltestrebe 80 dient dazu, die Heizvorrichtung 14 in einer entsprechenden Position zu halten. Vorzugsweise sind Verstellmittel vorgesehen, mittels derer die Position der Heizeinrichtung 14 relativ zu der Haltestrebe 80 und/oder zur Kammer 2 veränderbar ist.

[0060] Das Aufheizen und Warmhalten eines Asphalts erfolgt dann vorzugsweise wie folgend beschrieben: Der Asphalt liegt vorzugsweise als Granulat vor, vorzugsweise wie in DE 10 2013 224 894 A1 beschrieben. Die Kammer hat vorzugsweise eine axiale Länge von etwa 70 cm und einen Durchmesser von etwa 35 cm. Das heißt, die Kammer besitzt ein Volumen von etwa 0,05 m³. Werden die Brenner auf jeweils eine entsprechende Leistung (jeder Brenner 16a, 16b, 16c, 16d stellt maximal eine Leistung von 54 kW bereit) eingestellt, hat sich gezeigt, dass mit der oben beschriebenen Asphaltheizvorrichtung 1 (siehe Fig. 1 bis 5) etwa 10 kg Asphalt-Granulat innerhalb von 2 - 6 Minuten, je nach Geschicklichkeit eines Bedieners und eingestellter Leistung der Brenner, aufgeheizt werden können. Das Asphalt-Granulat wird dazu händisch in den Einlass 4 der Kammer 2 eingeführt. Anschließend oder gleichzeitig wird die Handkurbel 30 betätigt und dadurch die Förderschnecke 20 rotatorisch ange-

trieben. Dadurch wird Asphaltgranulat innerhalb der Kammer 2 vom Einlass 4 in Richtung des Auslasses 6 transportiert, dabei entlang der inneren Wand 40 geführt und durch die mechanische Beanspruchung durchmischet.

[0061] Die Füllhöhe innerhalb der Kammer 2 liegt bei den oben beschriebenen Werten unterhalb einer horizontalen Ebene, die die Zentralachse A enthält. Dadurch liegt das Asphalt-Granulat im Wesentlichen auf der unteren Seite der Wand 40 auf, welche unmittelbar durch die Flammen der Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d erhitzt wird. Nun wird mittels der Handkurbel 30 die Förderschnecke 20 abwechselnd nach links und nach rechts gedreht und so der Asphalt innerhalb der Kammer 2 hin und her bewegt und durchmischt. Nach einer Kurbelumdrehung oder einer halben Kurbelumdrehung kann einige Sekunden zugewartet werden, bis die Handkurbel 30 weiterbewegt wird. Nach circa 2 - 6 Minuten hat das Asphalt-Granulat eine Temperatur oberhalb von 140 °C, vorzugsweise 180 °C jedoch unterhalb von 250 °C erreicht und ist ausreichend aufgeheizt, um in eine Fehlstelle verfüllt zu werden. Dazu wird nun der Auslass 6 geöffnet und die Handkurbel 30 so lange betätigt, bis sämtlicher Asphalt mittels der Förderschnecke 20 aus dem Auslass 6 hinausbefördert ist. Die Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d können dazu ausgeschaltet werden, oder ihre Leistung wird dazu verringert. Auf diese Weise lässt sich einfach eine bestimmte Menge an Asphalt rasch und gleichmäßig aufheizen und warmhalten. Dadurch sind Reparaturen von Fehlstellen in Fahrbahnen und dergleichen rasch, kostengünstig und qualitativ hochwertig reparierbar.

[0062] In den Fig. 6 bis 13 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Asphaltheizvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche und ähnliche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und insofern wird vollumfänglich auf die obige Beschreibung zu der Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß den Fig. 1 bis 5 Bezug genommen.

[0063] Die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel weist wiederum eine Heiz- und Mischkammer 2 auf, welche einen Einlass 4 sowie den Auslass 6 aufweist. Die Heiz- und Mischkammer 2 ist gemäß diesem zweiten Ausführungsbeispiel von einem Gehäuse 8 umgeben. Die Heiz- und Mischkammer 2 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf und erstreckt sich entlang einer Zentralachse A. Das Gehäuse 8 weist ebenfalls eine im Wesentlichen zylindrische Form auf und erstreckt sich koaxial mit der Zentralachse A. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Einlass 4 in der Nähe der ersten Stirnseite 10 des Gehäuses 8 angeordnet und der Auslass 6 ist in der zweiten Stirnseite 12 des Gehäuses 8 angeordnet. Die Stirnseiten 8, 10 sind jeweils als im Wesentlichen flache Wände ausgebildet.

[0064] Innerhalb der Heiz- und Mischkammer 2 ist eine nicht gezeigte Förderschnecke (vergleiche beispielsweise Figur 14) angeordnet. Zum Betätigen der Förder-

schnecke 20 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel (Fig. 6 bis 13) eine Handkurbel 30 vorgesehen, die mit einem Getriebe 100 verbunden ist. Das Getriebe 100 übersetzt die Drehung der Handkurbel mit einem Verhältnis von $i = 3$, oder bevorzugt $i = 2$, derart, dass drei volle Umdrehungen der Handkurbel 30 einer vollen Umdrehung der Förderschnecke 20 entsprechen.

[0065] An dem Einlass 4 ist eine Klappe 102 vorgesehen, die gemäß Figur 6 in einem geöffneten Zustand dargestellt ist. Die Klappe 102 kann zwischen der in Figur 6 dargestellten geöffneten Position und einer in Figur 8 dargestellten geschlossenen Position hin und her verschwenkt werden. Die Klappe 102 dient gleichzeitig als Einfüllschachte, über die granulatformiger Asphalt in die Heiz- und Mischkammer 2 eingefüllt werden kann. Entsprechend weist die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß diesem Ausführungsbeispiel am Auslass 6 eine Klappe 104 auf, die ebenfalls zwischen einer geöffneten Position (siehe Figur 6) und einer geschlossenen Position (siehe beispielsweise Figur 11) hin und her verschwenkbar ist. Auch die Klappe 104 dient gleichzeitig als Schachte oder Rutsche für aufgeheizten Asphalt. Dadurch kann dieser ortsgenau aus der Heiz- und Mischkammer 2 in ein zu verfüllendes Loch eingefüllt werden.

[0066] Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel weist die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 6 bis 13) ferner eine Vorheizeinrichtung 106 auf, die in einem oberen Abschnitt an dem Gehäuse 8 befestigt ist. Die Vorheizeinrichtung 106 umfasst einen Behälter 108, der über ein Scharnier 110 schwenkbar im Gehäuse 108 angeordnet ist. An einer zum Einlass 4 zugewandten Seite 112 des Behälters 108 ist dieser geöffnet. Die Vorheizeinrichtung dient dazu, granulatformigen Asphalt vorzuheizen. Dazu wird dieser in den Behälter 108 eingefüllt. Heißes Abgas, welches aus Abgasöffnungen (in den Fig. 6 bis 13 nicht gezeigt; vgl. Fig. 1 bis 5) ausströmt, heizt den Behälter 108 und dadurch in diesem befindliches Granulat vor. Ist dieses ausreichend vorgeheizt, wird die Klappe 102 am Einlass 4 geöffnet und der Behälter 108, wie in Figur 7 gezeigt, in einer Einfüllposition verschwenkt, in der Granulat aus dem Behälter 108 über die Klappe 102 in die Heiz- und Mischkammer 2 einfüllbar ist. Hierdurch ist es möglich, rasch aufeinanderfolgend mehrere Chargen granulatformigen Asphalt aufzuheizen und zur Reparatur von Fehlstellen in Fahrbahnen oder dergleichen zu verwenden.

[0067] Bei der Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist ferner an einer Seite des Gehäuses 8 eine Halterung 114 vorgesehen. Die Halterung 114 besteht aus einem Fußteil 116 sowie einer Wand 118. Die Halterung 114 dient dazu, eine Gasflasche aufzunehmen, um eine Heizeinrichtung (in den Fig. 6 bis 13 nicht gezeigt), welche Gasbrenner aufweist, mit Gas zu versorgen. Die Wand 118 weist ein Isoliermaterial auf, um die Gasflasche (in den Fig. nicht gezeigt) gegen Wärmestrahlung von dem Gehäuse 8 abzuschirmen.

[0068] Ferner weist die Asphaltheizvorrichtung 1 ge-

mäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ein Gestell 52 auf, welches grundsätzlich vergleichbar zu dem Gestell 52 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gestaltet ist, jedoch über eine Klappeinrichtung 120 verfügt. Das Gestell 52 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel weist zwei Räder 68, 69 auf sowie zwei Stützfüße 73, 74. Die Funktion des Gestells 52 wird mit Bezug auf die Fig. 8 und 13 genauer beschrieben werden.

[0069] Gemäß Figur 8 ist die Asphaltheizvorrichtung 1 in einer zweiten Konfiguration gezeigt, in der das Gestell 52 mittels des Klappmechanismus 120 in einen eingeklappten Zustand versetzt ist. Dazu weist der Klappmechanismus 120 eine Handkurbel 122 auf. Eine erste Stütze 64, an der die Räder 68, 69 angeordnet sind (siehe Figur 6), ist schwenkbar an dem Gehäuse 8 angeordnet. Auch die zweite Stütze 66, die mit den Stützfüßen 73, 74 verbunden ist, ist schwenkbar mit dem Gehäuse 8 verbunden. Die erste Stütze 64 ist mit der zweiten Stütze 66 über eine Schubstrebe 124 gekoppelt, derart, dass die Schubstrebe 124 zusammen mit der Stütze 64 und der Stütze 66 ein Parallelogrammgestänge bildet. Mittels der Handkurbel 122 ist der Klappmechanismus 120 betätigbar und die Stütze 64 von einer ausgeklappten, im Wesentlichen vertikalen Anordnung (siehe Fig. 6 und 7) in eine eingeklappte Position (siehe Figur 8) verfahrbar, in der die Stütze 64 im Wesentlichen horizontal unterhalb des Gehäuses 8 verläuft. Ebenso verläuft die Stütze 66 in der eingeklappten Position (Figur 8) im Wesentlichen horizontal unterhalb des Gehäuses 8, da diese über die Schubstrebe 124 mit der ersten Stütze 64 gekoppelt ist. In der eingeklappten Position befinden sich die Räder 68, 69 im Wesentlichen mittig unterhalb der Heiz- und Mischkammer 2 und so unterhalb des Gehäuses 8. Ein Schwerpunkt der Asphaltheizvorrichtung liegt in dieser Position im Wesentlichen vertikal oberhalb der Räder 68, 69. Dadurch ist die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß diesem eingeklappten Zustand (Figur 8) besonders leicht verfahrbar, ohne dass ein Benutzer große Kräfte zum Anheben der Asphaltheizvorrichtung mittels der Handgriffe 76, 77 aufbringen müsste. In dieser eingeklappten Position befindet sich zudem, aufgrund der verschwenkten Stütze 64, der Auslass 6 näher am Erdboden, sodass sich aufgeheizter Asphalt aus dem Auslass, insbesondere mittels der Klappe 104, besonders positionsgenau in eine Fehlstelle einfüllen lässt.

[0070] In Figur 8 ist die Asphaltheizvorrichtung 1 zudem ohne Vorheizeinrichtung 106 gezeigt, die vorzugsweise reversibel abnehmbar ausgebildet ist. Dies wird ferner in Figur 9 verdeutlicht. Figur 9 zeigt die Asphaltheizvorrichtung 1 in einer weiteren Konfiguration mit abgenommener Asphaltheizvorrichtung 106, abgenommener Halterung 114 sowie abgenommenen Rädern 68, 69. Die Handgriffe 76, 77 sind noch an der Asphaltheizvorrichtung 1 montiert, können aber ebenso abgenommen werden. In dieser Konfiguration (siehe Figur 9) kann die Asphaltheizvorrichtung auf einfache Art und Weise transportiert werden, beispielsweise im Kofferraum eines PKWs oder auf einem Anhänger. Zudem sind die einzel-

nen Elemente wie Vorheizeinrichtung 106 und Halterung 114 bei Bedarf an der Asphaltheizvorrichtung 1 montierbar und wenn diese nicht benötigt werden, reversibel abnehmbar.

[0071] Fig. 10 zeigt die Asphaltheizvorrichtung 1 in der Konfiguration gemäß Fig. 9 in einer Draufsicht. Zu erkennen ist in Fig. 10 insbesondere die längliche Konfiguration des Gehäuses 8, welches sich entlang der Zentralachse A erstreckt. Die Handgriffe 76, 77 sind wiederum nicht eingeklappt. Seitlich aus dem Gehäuse 8 heraus, ragt die Handkurbel 30, die mit dem Getriebe 100 verbunden ist. Diese ist vorzugsweise ebenfalls einklappbar, bzw. reversibel abnehmbar gestaltet. Dadurch lässt sich die Asphaltheizvorrichtung 1 auf einfache Art und Weise im Kofferraum eines PKWs unterbringen.

[0072] In Fig. 12 ist ferner eine Frontalansicht der Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß Fig. 10 dargestellt, und zwar auf die Stirnseite 10 des Gehäuses 8. Gemäß Fig. 12 sind jedoch zusätzlich die Handgriffe 76, 77 in einen eingeklappten Zustand versetzt. Hierdurch ist eine Längserstreckung entlang der Zentralachse A der Asphaltheizvorrichtung 1 weiter verringert, wodurch sich diese leicht transportieren lässt.

[0073] Fig. 13 schließlich zeigt eine Unteransicht der Asphaltheizvorrichtung gemäß Fig. 8 mit dem Gestell 52 im eingeklappten Zustand. Zu sehen ist, dass die Räder 68, 69 über die Schubstrebe 124 mit den Stützfüßen 73 gekoppelt sind. Die Räder 68, 69 sind über eine erste Stütze 64 mit Gehäuse 8 schwenkbar gekoppelt und die Stützfüße 73, 74 sind über eine zweite Stütze 66 schwenkbar mit dem Gehäuse 8 gekoppelt. Der Klappmechanismus 120 weist neben der Handkurbel 122 einen Kolbentrieb 130 auf, der ein Gehäuse 133 aufweist, in dem linear verschieblich ein Kolben 134 angeordnet ist. Der Kolben 134 ist mittels der Handkurbel 122 derart betätigbar, dass er in das Gehäuse 132 hinein- und herausfahrbar ist. Der Kolben 134 ist mit einem distalen Abschnitt 136 mit der ersten Stütze 64 gekoppelt, sodass diese mittels des Schubkolbens 130 zwischen der eingeklappten (Fig. 8, 9, 10, 12 und 13) und der ausgeklappten Position (Fig. 6, 7 und 11) hin- und her schwenkbar ist.

[0074] Fig. 14 zeigt eine exemplarische Ausführung einer Förderschnecke 20. Die Förderschnecke 20 ist im Wesentlichen wie die mit Bezug auf Fig. 4 bezogene Förderschnecke 20 ausgebildet und insofern werden wiederum ähnliche und gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Die Förderschnecke 20 weist eine Welle 22 auf, die eine Rotationsachse Z hat. Um die Welle 22 herum erstreckt sich das Schneckenblatt 36 in schraubenlinienartiger Weise. Das Schneckenblatt 36 ist im Wesentlichen als flaches Metallband ausgebildet, welches sich schraubenlinienartig in Wendeln um die Welle 22 herum erstreckt. Radial zwischen dem Schneckenblatt 36 und der Welle 22 sind Durchlässe 140 vorgesehen. Diese sind dadurch gebildet, dass das Schneckenblatt 36 nicht direkt an der Welle 22 anliegt, sondern mittels Radialstreben 142 (in Fig. 14 nur eine mit Bezugszeichen versehen) beabstandet von der Welle 22 gehalten

wird. Beim Fördern von granulatförmigem Asphalt mit einer derartigen Förderschnecke 20 kann also Granulat durch das Schneckenblatt 36 gefördert werden, jedoch bei entsprechender Aufhäufung des Granulats auch durch einen Durchlass 140 hindurchtreten, also über das Schneckenblatt "rutschen" und so einen Gang zurückgelangen. Dadurch wird eine Aufstauung von Material vermieden, wodurch ein Verkleben der Förderschnecke 20 verhindert wird. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind an der Förderschnecke 20 ferner Mischelemente 144 vorgesehen, die sich in einem Gang radial von der Welle 22 wegerstrecken, um so zusätzlich eine Vermischung von Material zu unterstützen.

[0075] Die Figuren 15 bis 18 zeigen eine transportable Asphaltheizvorrichtung 1 zum Aufheizen und Warmhalten von Asphalt gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Gleiche und ähnliche Elemente sind wiederum mit denselben Bezugszeichen versehen, sodass vollumfänglich auf die obige Beschreibung zu den Figuren 1 bis 14 Bezug genommen wird.

[0076] Die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel weist eine Heiz- und Mischkammer 2 auf, welche einen Einlass 4 sowie einen Auslass 6 aufweist. Die Heiz- und Mischkammer 2 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel wiederum mit einem Gehäuse 8 umgeben, welches doppelwandig ausgebildet ist und eine innere Wand 40 und eine äußere Wand 44 aufweist (siehe Figur 17). Die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel weist ferner eine innerhalb der Kammer 2 angeordnete Förderschnecke 20 auf, die eine Zentralwelle 22 aufweist, die an entsprechenden Lagern 24, 26 gelagert ist. Die Zentralwelle 22 ist wiederum wie beim ersten Ausführungsbeispiel an der ersten Stirnseite 10 mit einer Handkurbel 30 drehmomentenübertragend gekoppelt. Ebenso wie beim ersten Ausführungsbeispiel weist die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel eine Heizeinrichtung 14 auf, die vier Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d aufweist (siehe Figur 17). Die Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d sind mit einer Gasleitung 150 miteinander verbunden. Die Gasleitung 150 ist mit einer Gasquelle, beispielsweise einer Gasflasche, koppelbar. Über die Gasleitung 150 werden die Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d mit Gas versorgt. Ebenso wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind die Gasbrenner 16a, 16b, 16c, 16d seitlich durch die Schenkel 46, 48 geschützt.

[0077] Oberhalb der Kammer 2 ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine Vorheizeinrichtung 106 vorgesehen, die gemäß diesem Ausführungsbeispiel aus einem wesentlichen zylindrischen Behälter 108 besteht. In diesem Behälter ist ein bspw. Eimer mit Asphaltgranulat einstellbar. Am unteren Boden des Behälters 108 (in der Figur nicht gezeigt) sind Lüftungsschlitze, die mit dem Zwischenraum zwischen den Wänden 40, 44 verbunden sind, sodass der in den Behälter 108 eingestellte Eimer mit heißer Luft umströmt wird.

[0078] Weiterhin weist die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ein Gestell 52

auf. Das Gestell 52 weist zwei hintere Streben 152, 154 auf, die mit einer Halterung 156 an der ersten Stirnseite 10 gekoppelt sind. Die Streben 152, 154 sind schwenkbar an der Halterung 156 angeordnet und erstrecken sich schräg zu einer Vertikalen nach außen hin in Richtung des Erdbodens. Sie sind am unteren Ende mit einer Achse 158 gekoppelt, die an ihren Enden zwei Räder 160, 162 aufnimmt.

[0079] An der zweiten Stirnseite 12 ist eine weitere Halterung 164 angeordnet, von der sich eine einzelne Strebe 166 in Richtung des Erdbodens erstreckt. Die Strebe 166 weist an ihrem unteren Ende einen Stützfuß 168 auf, mittels dessen die Asphaltheizvorrichtung 1 auf dem Erdboden abstellbar ist. Die beiden hinteren Streben 152, 154 sind mittels einer Querstrebe 155 verbunden, an der eine Längsstrebe 157 angeordnet ist. Die Längsstrebe 157 erstreckt sich von der Querstrebe 155 bis zur vorderen Strebe 166 und ist dort mit dieser gekoppelt. Die Längsstrebe 157 fixiert die hinteren Streben 152, 154 gegenüber der vorderen Strebe 166. Über die Halterungen 156, 164 sind die Streben 152, 154, 166 einklappbar.

[0080] An der vorderen Strebe 166 ist ferner eine Deichsel 170 angeordnet, welche über ein Scharnier 172 in seiner Ausrichtung verstellbar ist und in den Figuren 15 und 16 nach oben geklappt ist. Es ist ebenso in eine horizontale Lage versetzbar, sodass die Deichsel 170 beispielsweise mit einem entsprechenden Abschnitt eines Fahrzeugs, wie einer Anhängerkupplung, koppelbar ist, sodass die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel von einer Zugmaschine ziehbar ist.

[0081] Ein weiterer Unterschied zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen der Asphaltheizvorrichtung 1 liegt in der Förderschnecke 20. Die Förderschnecke 20 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Zentralwelle 22 auf, die sich vollständig durch die Kammer 2 erstreckt und in zwei gegenüberliegenden Lagern 24, 26 drehbar gelagert ist. Auf der Zentralwelle 22 sind drehfest mehrere Paddel 200 angeordnet, die gemeinsam ein Schneckenblatt 36 der Förderschnecke 20 bilden. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel (Figuren 15 bis 18) sind auf der Zentralwelle 22 insgesamt zehn Paddel 200 vorgesehen, wobei in den Figuren 17 und 18 nur jeweils eines mit Bezugszeichen versehen ist. Jedes Paddel 200 definiert ein Segment 21 der Förderschnecke 20.

[0082] Die Paddel 200 weisen jeweils einen teiltringförmigen Abschnitt auf, der einen Paddelkopf 202 bildet und eine Verbindungsstrebe 204, mittels derer der Paddelkopf 202 drehfest an der Zentralwelle 22 angeordnet ist. Ein einzelnes solches Paddel 200 ist in Figur 21 in einer Frontalansicht dargestellt. Das Paddel 200 weist gemäß Figur 21 ebenfalls einen Paddelkopf 202 auf, der teiltringförmig ausgebildet ist, gemäß diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen drittelringförmig. Die Verbindungsstrebe 204 erstreckt sich etwa mittig vom Paddelkopf 202 und im Wesentlichen in radialer Richtung. An dem freien Ende 206 weist die Verbindungsstrebe 204 einen Koppungsabschnitt auf, mit dem das Paddel 200 mit der Zen-

tralwelle 22 koppelbar ist. Gemäß den Figuren 17 und 18 beispielsweise ist eine kraftschlüssige Klemmverbindung vorgesehen, und an dem freien Ende 206 der Verbindungsstrebe 204 ist eine Klemmklaue angeordnet. Eine Klemmklaue erlaubt es, die Position der einzelnen Paddel 200 in axialer und in umfänglicher Richtung um die Zentralwelle 22 einzustellen und so die Asphaltheizvorrichtung 1 an sich ändernde Umgebungsbedingungen oder andere Asphaltmischungen anzupassen.

[0083] Der Paddelkopf 202 weist einen radial äußeren Abschnitt 208 und einen radial inneren Abschnitt 210 auf. Der äußere Abschnitt 208 liegt in der Nähe der inneren Wand 44 und bildet mit dieser zusammen den oben beschriebenen Spalt aus. Der innere Abschnitt 210 begrenzt zusammen mit der Zentralwelle 22 einen axialen Durchbruch 140, der insbesondere mit Bezug auf Figur 14 oben beschrieben wurde. Der Paddelkopf 202 ist bezogen auf die Verbindungsstrebe 204 leicht tordiert, um so ein Segment 21 einer Förderschnecke 20 zu bilden. Beispielsweise ist das mit Bezug auf Figur 21 rechte erste Ende 212 leicht aus der Zeichenebene heraus gebogen, während das zweite Ende 214 leicht in die Zeichenebene hinein gebogen ist. Diese leichte Anstellung des Paddelkopfes 202 ist auch in Figur 17 erkennbar, in der ein erster Abschnitt 212 in axialer Richtung nach vorne, also nach links in Figur 17, gebogen ist, während ein zweiter Abschnitt mit Bezug auf Figur 17 nach rechts, also nach hinten, gebogen ist.

[0084] In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 15 bis 18 sind die einzelnen Paddel 200 jeweils um 180° versetzt zueinander angeordnet, um so die Segmente 21 zu bilden. Insofern ergibt sich, wenn der Paddelkopf 202 im Wesentlichen drittelkreisförmig ausgebildet ist, keine Überlappung in umfänglicher Richtung, sondern das Schneckenblatt 36 ist unterbrochen, und ein erstes Ende 212 eines nachfolgenden Paddels 200 ist umfänglich beabstandet von einem zweiten Ende 214 eines vorangehenden Paddels.

[0085] Es hat sich gezeigt, dass hierdurch eine raschere Aufheizung des in der Kammer 2 befindlichen Asphaltmaterials erzielt werden kann, da dies insgesamt länger in Kontakt mit einem unteren Abschnitt der Wand 44 ist. Dennoch findet eine Förderung des Materials statt, auch wenn es aufgrund der Unterbrechung des Schneckenblatts 36 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Paddeln 200 jeweils "einen Gang nach hinten" rutschen kann. Um die Durchmischung zu erreichen, ist es bei einem solchen Ausführungsbeispiel nicht erforderlich, dass das Material notwendigerweise durch den axialen Durchbruch 140 gelangt und so von der Wand 40 abgehoben wird, um über den Abschnitt 210 herüber zu gelangen, sondern das Material kann im Wesentlichen auf der inneren Wand 40 liegen bleiben.

[0086] In den Figuren 19 und 20 ist ein weiteres, viertes Ausführungsbeispiel der Asphaltheizvorrichtung 1 dargestellt. Die Asphaltheizvorrichtung 1 gemäß den Figuren 19 und 20 ist als tragbare Ausführung ausgebildet. Insgesamt ist die Kammer 2 kleiner als bei der As-

phaltheizvorrichtung 1 gemäß den vorherigen Ausführungsbeispielen und weist eine Gesamtlänge von etwa 38 cm gemäß diesem Ausführungsbeispiel auf. Innerhalb der Kammer ist wiederum eine Förderschnecke 20 vorgesehen, die eine Zentralwelle 22 hat. Auf der Zentralwelle 22 sind Paddel 200 wie vorstehend beschrieben angeordnet. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Paddel 200 mit ihrem freien Ende 206 gegen die Zentralwelle 22 geschweißt, um so eine dreh sichere Verbindung herzustellen. Ferner sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel pro Schneckengang nicht zwei Paddel 200 vorgesehen, wie in dem dritten Ausführungsbeispiel (Figuren 15 bis 18), sondern drei. Dadurch ergibt sich eine leicht andere Konfiguration, die weiter unten mit Bezug auf die Figuren 22 bis 24 beschrieben werden wird.

[0087] Die Zentralwelle 22 ist ebenso wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen in zwei Lagern 24, 26 drehbar gelagert. Sie weist an einem Ende einen Handgriff 30 auf, um die Förderschnecke 20 rotierend anzutreiben.

[0088] An dem Gehäuse 8 ist ein Handgriff 230 befestigt, der dazu dient, die Asphalttheizvorrichtung 1 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel anzuheben und zu tragen. Der Handgriff 230 kann auch so ausgebildet sein, dass zwei Handgriffe an den Stirnseiten 10, 12 entsprechend vorgesehen sind. Dies hat den Vorteil, dass der Handgriff 230 nicht unmittelbar über der Lüftungsöffnung 50 angeordnet ist und daher nicht heiß wird. Die Anordnung eines Handgriffs 230 gemäß der Figur 20 hat allerdings den Vorteil, dass die Vorrichtung 1 mit einer Hand getragen werden kann und der Handgriff 230 entsprechend des Schwerpunkts der Asphalttheizvorrichtung 1 angeordnet werden kann.

[0089] Die Heizeinrichtung 14 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel wiederum als Gasbrenner ausgebildet, weist allerdings ein Rohr 232 auf, welches ringförmig unterhalb der Kammer 2 verläuft und eine Vielzahl an kleinen Bohrungen aufweist, durch die Gas nach oben strömen kann. Die Bohrungen sind in der Figur 20 nicht zu sehen. Ferner weist die Asphalttheizvorrichtung 1 gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Zündeinrichtung 234 auf, die einen Piezozünder umfasst, sowie einen Durchflussregler 236, der als Drehknopf ausgebildet ist. Hierdurch lässt sich die Asphalttheizvorrichtung 1 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel besonders einfach bedienen.

[0090] Unterhalb des Gehäuses 8 weist die Asphalttheizvorrichtung 1 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel vier Standfüße 238 auf, mittels derer die Asphalttheizvorrichtung 1 stabil auf dem Erdboden stehen kann. Der Auslass 6 ist mit einer Klappe 104 versehen, die drehbar um die Zentralwelle 22 angeordnet ist. Die Klappe 104 ist mit einem Hebel 240 verbunden, mittels dessen die Klappe 104 rotierbar ist. Ist der Hebel 240 wie in Figuren 19 und 20 gezeigt, vertikal ausgerichtet, ist der Auslass 6 freigegeben, wie in Figur 19 zu erkennen. Wird der Hebel 240 bezogen auf Figur 19 allerdings nach rechts verschwenkt, wird der Auslass geschlossen.

Unterhalb des Auslasses 6 ist ferner eine Auslassschachte 242 vorgesehen, die dazu dient, das aus dem Auslass 6 herausfallende Asphaltmaterial gezielt, beispielsweise in einen Eimer oder dergleichen, zu führen.

[0091] Am Einlass 4 ist ebenfalls eine Klappe 244 vorgesehen, die einen Handgriff 246 hat, mittels dem die Klappe 244 zwischen einem geschlossen und einem offenen Zustand schwenkbar ist. In den Figuren 19 und 20 ist die Klappe 244 in geschlossenem Zustand gezeigt. In der Klappe 244 ist ein Thermometer 248 integriert, welches die Temperatur im Inneren der Kammer 2 misst. So ist im Betrieb stets auf einfache Art und Weise abzulesen, welche Temperatur die Kammer 2 hat, und darüber können Rückschlüsse gezogen werden, welche Temperatur das in der Kammer 2 befindliche Asphaltmaterial hat und ob nun ein entsprechender Weichheitsgrad erreicht wurde und der Auslass 6 geöffnet werden kann.

[0092] Mit Bezug auf die Figuren 21 bis 24 wird nun die Anordnung der Paddel 200 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel (Figuren 19 und 20) genauer erläutert. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind mehrere Paddel 200a, 200b, 200c, 200d, 200e (siehe Figur 22 bis 24), welche in den Figuren 19 und 20 jeweils nur mit 200 bezeichnet werden, vorgesehen. Die Paddel 200a, 200b, 200c, 200d, 200e sind im Wesentlichen wie das Paddel 200 gemäß Figur 21 ausgebildet und weisen jeweils einen Paddelkopf 202a, 202b, 202c, 202d, 202e auf, der über eine Verbindungsstrebe 204a, 204b, 204c mit der Zentralwelle 22 verbunden ist. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind jeweils Enden der Paddelköpfe 202a, 202b, 202c so angeordnet, dass sie sich umfänglich überlappen und so überlappende Abschnitte 203 bilden. So überlappen sich das erste Ende 212a des Paddels 200a und das zweite Ende 214b des Paddels 200b, das erste Ende 212b des Paddels 200b und das zweite Ende 214c des Paddels 200c sowie das erste Ende 212c des Paddels 200c und das zweite Ende 212a des Paddels 200a. Die einzelnen Enden 212, 214 sind dabei jeweils axial voneinander beabstandet, und zwar so, dass das Ende 212a von dem Ende 214b axial mittels eines Stabs 215, das Ende 212b von dem Ende 214c mittels eines Stabs 217 und das Ende 214a mittels eines Stabs 219 von dem nächstfolgenden Paddel 200, welches in der Zeichenebene bei der Figur 22 obenauf liegen würde, beabstandet ist. Ebenso ist das Ende 212c mit einem nicht gezeigten Stab mit dem in Zeichenebene zuunterst liegenden Paddel 200 verbunden. Bezogen auf die Zeichenebene liegt das Paddel 200a gemäß diesem Ausführungsbeispiel ganz oben, das Paddel 200b in der Mitte und das Paddel 200c ganz unten. Durch die Überlappung der einzelnen Abschnitte 212, 214 ergibt sich eine bessere Durchmischung als bei einer Anordnung der Paddel 200 wie in Figur 17 gezeigt. Mittels der Stäbe 215, 217, 219 wird eine Unterbrechung des Schneckenblatts 36 erreicht, und Material muss nicht durch den axialen Durchlass 140 (vgl. Figur 22) hindurchtreten, sondern kann, während es in Kontakt mit der Wand 44 ist, durch den Durchlass gelangen, der durch die axiale Beabstan-

dung der Enden 212, 214 voneinander erzielt wird. In Bezug auf Figur 22 kann das Material beispielsweise im überlappenden Bereich 203 hinter dem Abschnitt 212b und unterhalb des Stabs 217, jedoch vor dem Abschnitt 214c von links nach rechts hinter das Paddel 200b gelangen, ohne Kontakt mit einer Innenwand 40 zu verlieren.

[0093] Noch besser ist dies in den Figuren 23 und 24 zu sehen, in denen die Förderschnecke 20, die aus mehreren Segmenten 21 besteht, in einer perspektivischen Darstellung gezeigt ist. Die Segmente 21 sind jeweils mittels der Stäbe 215, 217, 219, 221 verbunden. Insgesamt sind in Figur 23 vier Paddel 200a, 200b, 200c, 200d, und in Figur 24 insgesamt fünf Paddel 200a, 200b, 200c, 200d, 200e gezeigt. Die einzelnen Elemente sind entsprechend der Figuren 21, 22 mit Bezugszeichen bezeichnet, sodass auf die obige Beschreibung vollumfänglich Bezug genommen wird.

[0094] Die Figuren 25 und 26 illustrieren eine weitere Ausführungsform einer Förderschnecke 20. Während Figur 25 die Förderschnecke 20 in einer perspektivischen Ansicht zeigt, ist dieselbe Förderschnecke in Figur 26 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Förderschnecke 20 gemäß diesem Ausführungsbeispiel (Figuren 25, 26) ist als seelenlose Schnecke ausgeführt und weist keine Zentralwelle auf. Das Schneckenblatt 36 erstreckt sich schraubenlinienförmig um eine Zentralachse A (vgl. Figur 25). Das Schneckenblatt 36 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel aus mehreren halbringförmigen Elementen 306 (in Figuren 25, 26 nur jeweils zwei mit Bezugszeichen versehen) gebildet, die jeweils ein Segment 21 der Förderschnecke 20 definieren. Die einzelnen halbringförmigen Elementen 306 weisen eine radiale Erstreckung auf, die in etwa 1/4 des Radius der Förderschnecke 20 entspricht. Dadurch ergibt sich im Inneren der Förderschnecke 20 ein zylindrischer Hohlraum 308, der umfänglich durch eine innere Kante 310 des Schneckenblatts 36 begrenzt wird. Zum Halten der einzelnen teiltringförmigen Elementen 306 sind ferner Streben 312 (in Figuren 25, 26 nur jeweils zwei mit Bezugszeichen versehen) vorgesehen, die sich von gegenüberliegend angeordneten Endplatten 314, 316 erstrecken. Die Endplatten 314, 316 dienen dazu das Schneckenblatt 36 mit Wellenzapfen 318, 320 zu verbinden, die in Lagern 24, 26 (siehe Figuren 1 bis 20) aufgenommen werden. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Endplatten 314, 316 geschlossen dargestellt, bevorzugt weisen diese jedoch axiale Durchbrüche auf, die dazu dienen eine Aufstauung des Materials zwischen der Platte 314, 316 und den Stirnseiten 10, 12 des Gehäuses 8 zu verhindern.

[0095] Zur Beabstandung und Fixierung der einzelnen halbringförmigen Elemente 306 sind kurze Streben 322 (in Figuren 25, 26 nur jeweils zwei mit Bezugszeichen versehen) zwischen entsprechenden Enden benachbarter Elementen 306 bzw. Segmente 21 vorgesehen. Diese dienen zu weiterer Stabilisierung und bilden durch die Beabstandung der beiden entsprechenden Enden von

benachbarten Abschnitten 306 radiale Unterbrechungen des Schneckenblatts 36.

[0096] Die Figuren 27 und 28 illustrieren eine weitere Ausführungsform des Gehäuses 8 der Asphaltheizvorrichtung 1. In Figur 27 ist von dem Gehäuse 8 nur die innere Wand 40 der Kammer 2 gezeigt. Im unteren Abschnitt ist schematisch die Heizeinrichtung 14 dargestellt, sowie an der äußeren Oberfläche der Wand 40 vier Halbkreise 17 (nur einer mit Bezugszeichen versehen), die Angriffspunkte der Flammen der Gasbrenner zeigen. An einer Außenseite der Wand 40 erstrecken sich zwischen dieser und der äußeren Wand 44 Bleche 330, 332, 334, die als Elemente zum Leiten der Abluftströmung dienen. Der Strömungsweg wird durch den gestrichelten Pfeil angezeigt. Wie erkennbar, wird die Abluft labyrinthartig geführt, um so die Verweildauer der Abluft an einer Oberfläche der Wand 40 zu erhöhen.

[0097] Dies ist im Schnitt nochmals in Figur 28 dargestellt. Dort sind die Bleche 330, 332, 334 zu erkennen, die sich zwischen der inneren Wand 40 und der äußeren Wand 44 erstrecken. Ferner ist zu erkennen, dass ein Abschnitt 336 der inneren Wand 40 aus einem wärmespeichernden Material, nämlich gemäß diesem Ausführungsbeispiel einem Gusseisen ausgebildet ist. Hierdurch wird die Wärmespeicherkapazität des Gehäuses erhöht und eine gleichmäßige Aufwärmung des in der Kammer 2 befindlichen Materials erreicht.

[0098] Figur 29 zeigt eine erfindungsgemäße Asphaltheizvorrichtung 1, die auf einem Anhänger 300 angeordnet ist. Die Asphaltheizvorrichtung 1 kann dazu fest mit dem Anhänger 300 verbunden sein. Dies bevorzugt mittels einer Schnellverschlussverbindung realisiert. Zusätzlich oder alternativ kann die Asphaltheizvorrichtung 1 auch eine Fußplatte aufweisen, aus der Füße der Asphaltheizvorrichtung 1 lösbar oder unlösbar befestigt sind. Eine solche Fußplatte dient einerseits als Hitzeschutz für den Anhänger, andererseits dient sie auch zur Stabilisierung.

[0099] Eine Breite der Asphaltheizvorrichtung 1 ist geringer als eine Breite des Anhängers 300, sodass die Asphaltheizvorrichtung 1 auf einfache Art und Weise mit dem Anhänger transportiert werden kann. Der Anhänger 300 weist eine Ladeklappe 302 auf, die in Figur 29 in einem zugeklappten Zustand gezeigt ist. Ist die Ladeklappe 302 heruntergeklappt, ist die Asphaltheizvorrichtung 1 gut zugänglich. Bei heruntergeklappter Ladeklappe 302 ist es möglich, sowohl in den Einlass 4, der hier mit einem Deckel 244 verschlossen ist, einzufüllen, als auch Material aus dem Auslass 6, der hier ebenfalls verschlossen dargestellt ist, zu entnehmen. Durch eine solche Anordnung wird eine Mobilität der Asphaltheizvorrichtung 1 verbessert.

[0100] In der Figur 29 ist die Asphaltheizvorrichtung ohne Handkurbel (vgl. Fig. 15-20) dargestellt. Diese ist abnehmbar gestaltet, um die Breite zu reduzieren. Die Handkurbel wirkt mit einem Getriebe so zusammen, dass die Rotationsachse der Handkurbel bezogen auf den Anhänger niedriger liegt als die Rotationsachse der Förder-

schnecke. Hierdurch wird die Ergonomie verbessert.

[0101] Auf dem Anhänger 300 sind zudem nicht gezeigte Gasflaschen angeordnet, die Gas für den Betrieb der Heizeinrichtung bereitstellen. Diese sind gesichert und entsprechend beabstandet von der Asphaltheizvorrichtung 1 vorgesehen.

[0102] In anderen Ausführungsformen kann die Asphaltheizvorrichtung 1 auch auf einer Pritsche eines Lastkraftwagens angeordnet sein, sodass diese beispielsweise von einer seitlichen Ladeklappe aus zugänglich ist.

Patentansprüche

1. Transportable Asphaltheizvorrichtung (1) zum Aufheizen und Warmhalten von granulatförmigem Asphalt, mit einer Heiz- und Misch-Kammer (2), die einen Einlass (4) zum Einfüllen von granulatförmigem Asphalt und einen Auslass (6) zum Abgeben von aufgeheiztem Asphalt aufweist, einer Heizeinrichtung (14) zum Aufheizen von in der Kammer (2) befindlichem Asphalt, und einer antreibbaren Förderschnecke (20) zum Mischen und Fördern von in der Kammer (2) befindlichem Asphalt zwischen dem Einlass (4) und dem Auslass (6).
2. Asphaltheizvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Einlass (4) und der Auslass (6) an zwei gegenüberliegenden Enden der Kammer (2) angeordnet sind.
3. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zwischen einem Schnecken-Blatt (36) der Förderschnecke (20) und einer radial inneren Wand (40) der Kammer (2) ein Spalt vorgesehen ist, wobei der Spalt vorzugsweise in einem Bereich von 0,2cm bis 2cm, vorzugsweise 0,5 cm bis 1,5cm, besonders bevorzugt 0,8cm bis 1,2cm, am bevorzugtesten etwa 1cm ist.
4. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Förderschnecke (20) wenigstens zwei Gewindegänge aufweist, vorzugsweise wenigstens 2,5 Gewindegänge aufweist, besonders bevorzugt genau 2,5 Gewindegänge aufweist.
5. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Förderschnecke (20) eine Mehrzahl axialer Durchlässe, vorzugsweise radial benachbart zu einer Zentralachse der Förderschnecke (20), aufweist.
6. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Heizeinrichtung (14) wenigstens einen Gasbrenner (16a, 16b, 16c, 16d) aufweist.
7. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei an dem Auslass (6) eine Verschleißeinrichtung zum Verschließen des Auslasses (6) vorgesehen ist.
8. Asphaltheizvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Verschleißeinrichtung eine verschwenkbare Klappe aufweist.
9. Asphaltheizvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Verschleißeinrichtung eine Rutsche zum Führen von aus dem Auslass abgegebenem aufgeheiztem Asphalt aufweist.
10. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend eine Antriebseinrichtung (30), insbesondere eine Handkurbel, zum rotierenden Antreiben der Förderschnecke (20).
11. Asphaltheizvorrichtung nach Anspruch 10, wobei zwischen der Antriebseinrichtung (30) und der Förderschnecke (20) ein Getriebe vorgesehen ist, vorzugsweise mit einer Übersetzung $i=2$, besonders bevorzugt $i=3$.
12. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Schneckenflanke der Förderschnecke (20) wenigstens eine Unterbrechung aufweist.
13. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Förderschnecke (20) zwei oder mehr Förderschnecken-segmente (21) aufweist, die axial voneinander beabstandet sind.
14. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Förderschnecke (20) aus mehreren Paddeln (200) gebildet ist, welche jeweils einen im Wesentlichen teilingförmigen Abschnitt (202), der benachbart zu einer inneren Wand (40) der Kammer (2) angeordnet ist, und eine Verbindungsstrebe (204) zum verdrehsicheren Verbinden des Paddels (200) mit der Welle (22) der Förderschnecke (20) aufweisen.
15. Asphaltheizvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Förderschnecke (20) als seelenlose Schnecke ausgebildet ist.

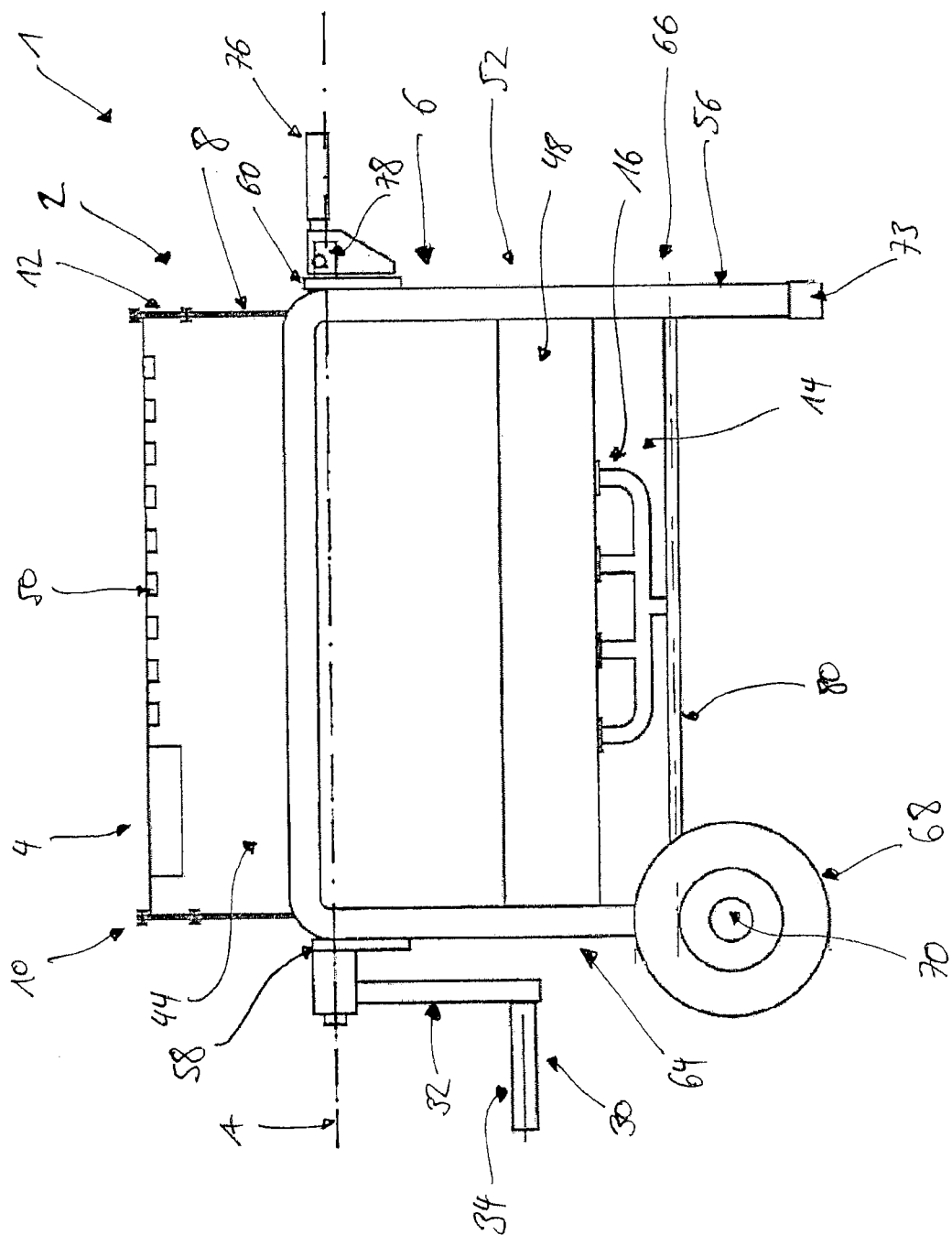
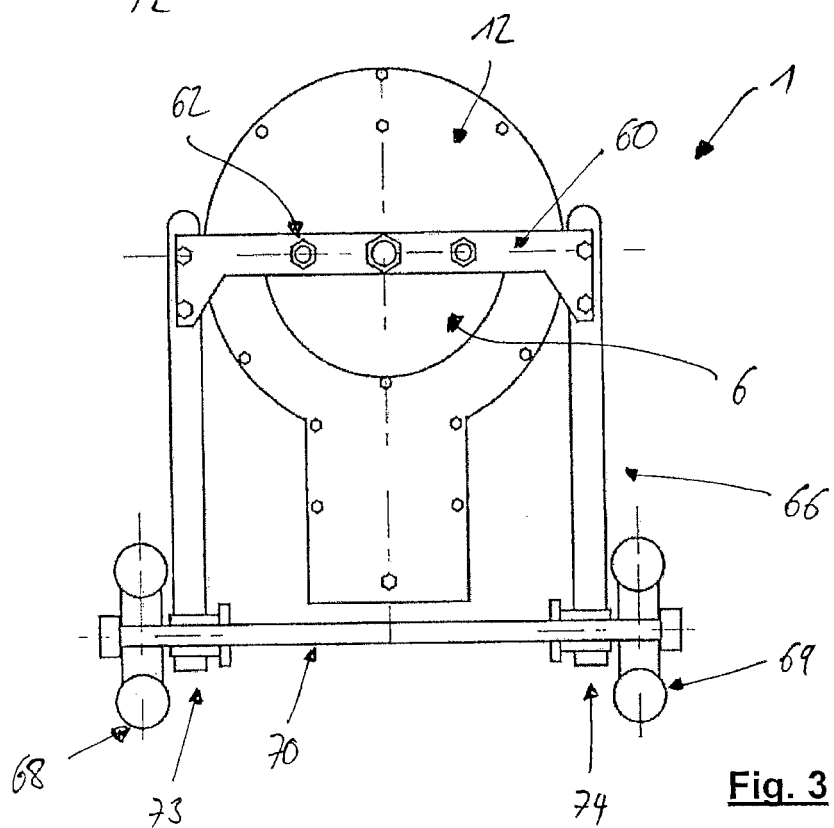
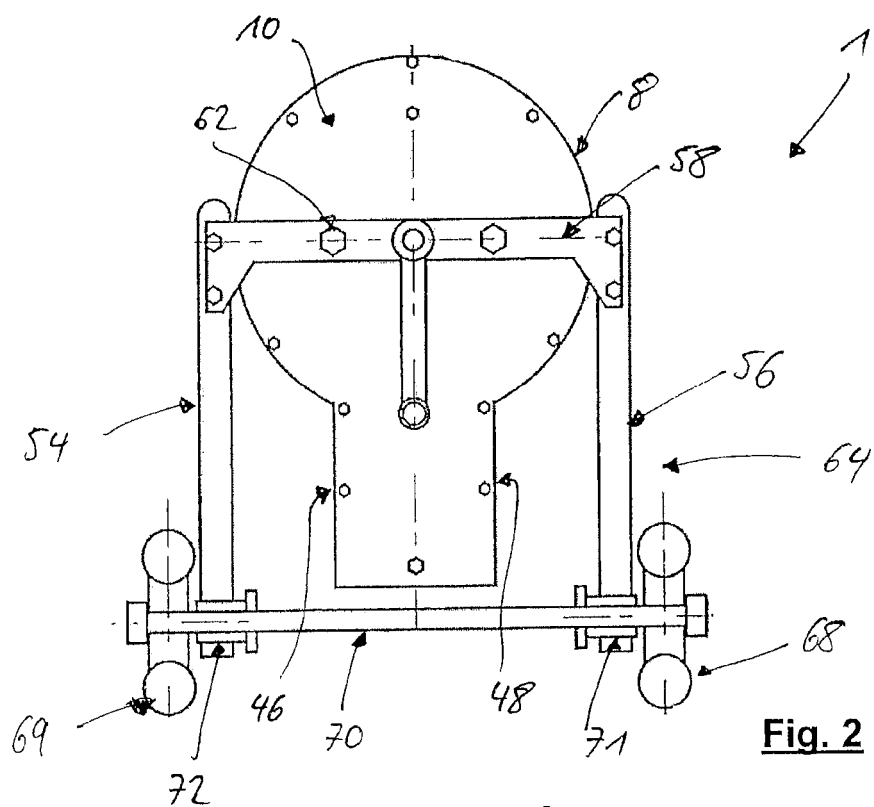
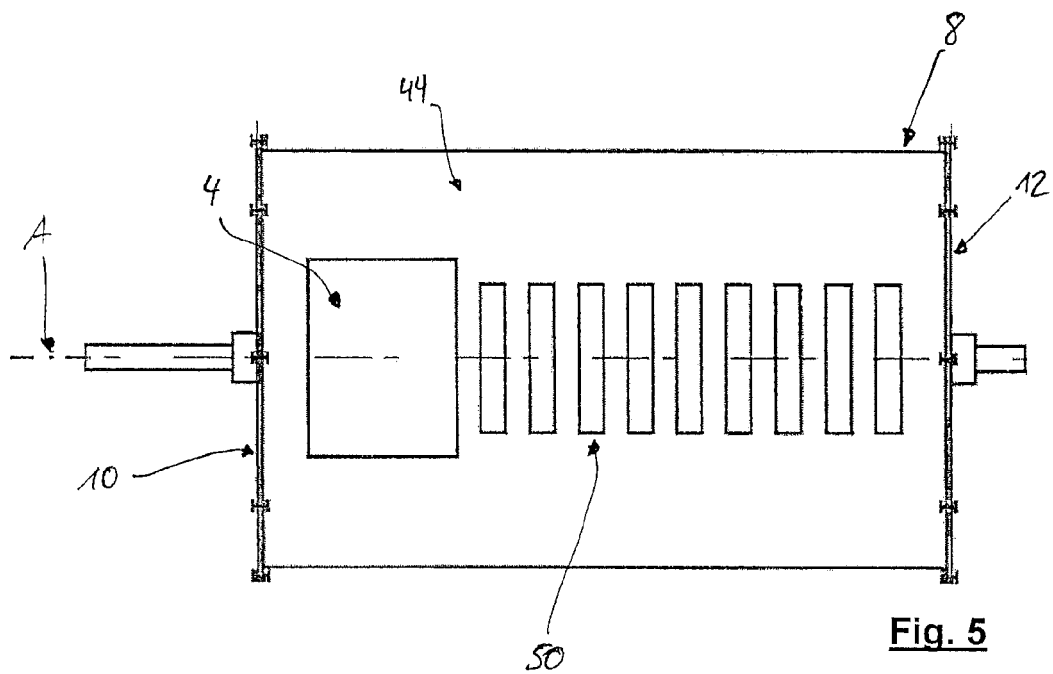
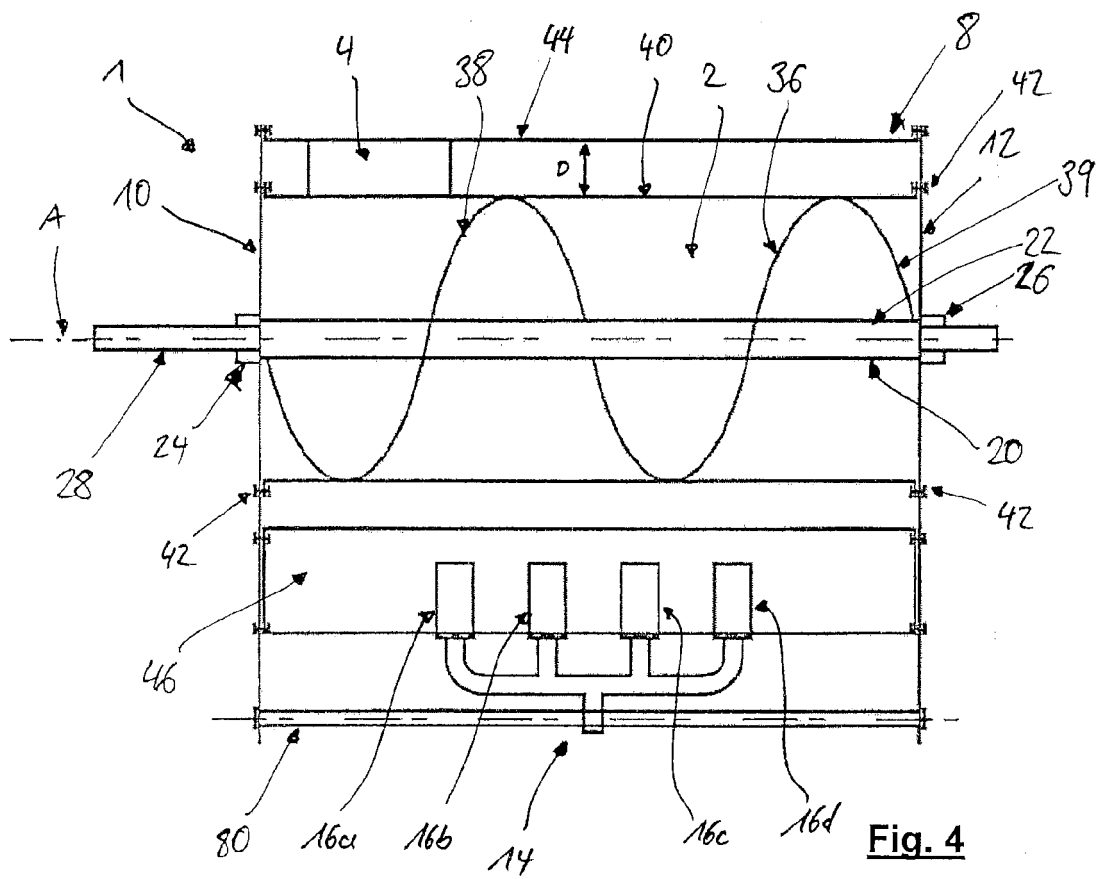
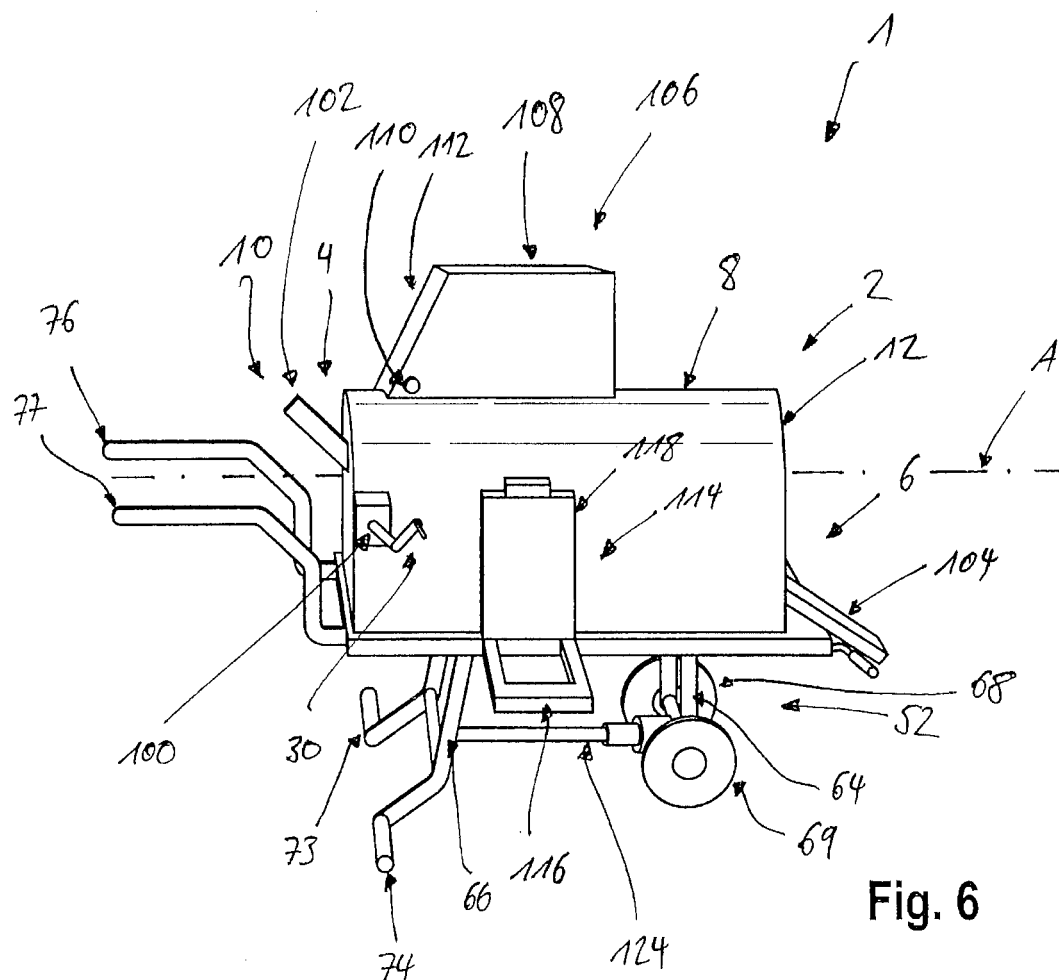


Fig. 1







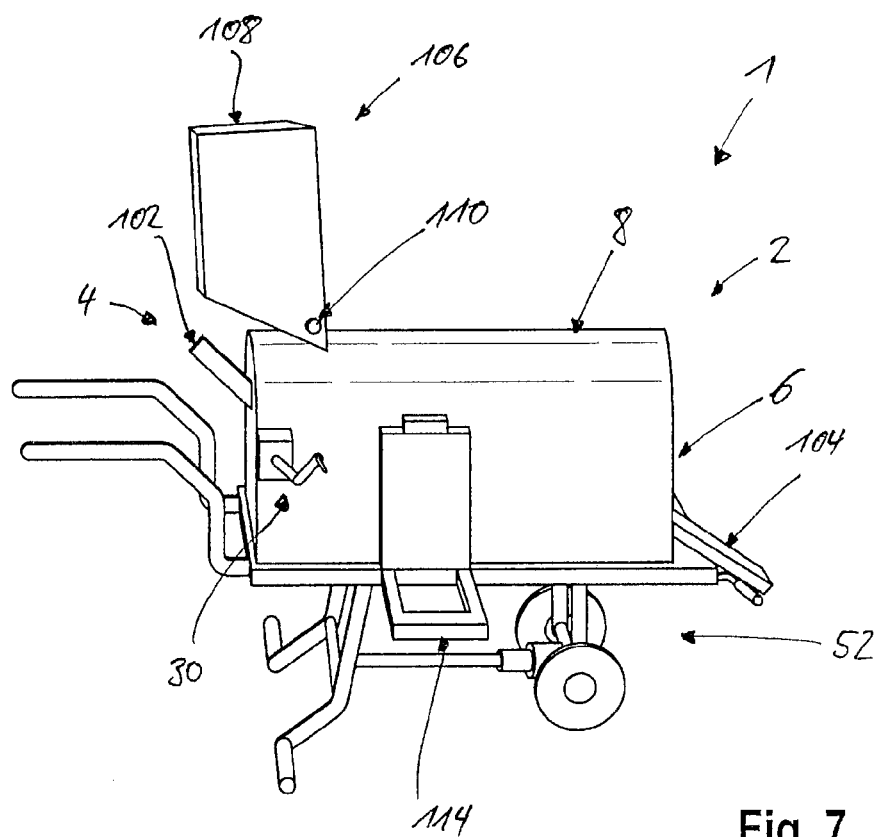


Fig. 7

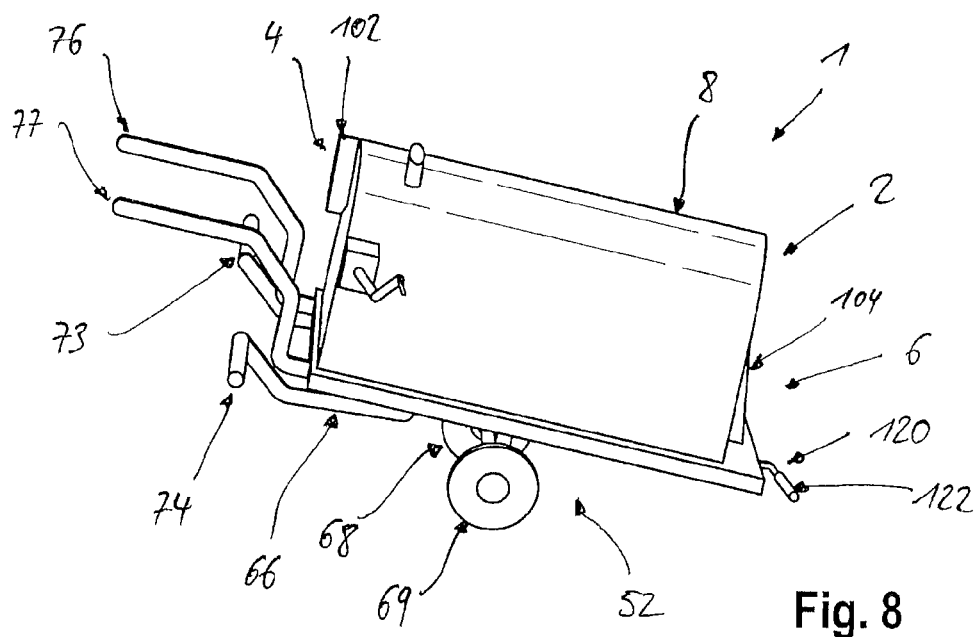
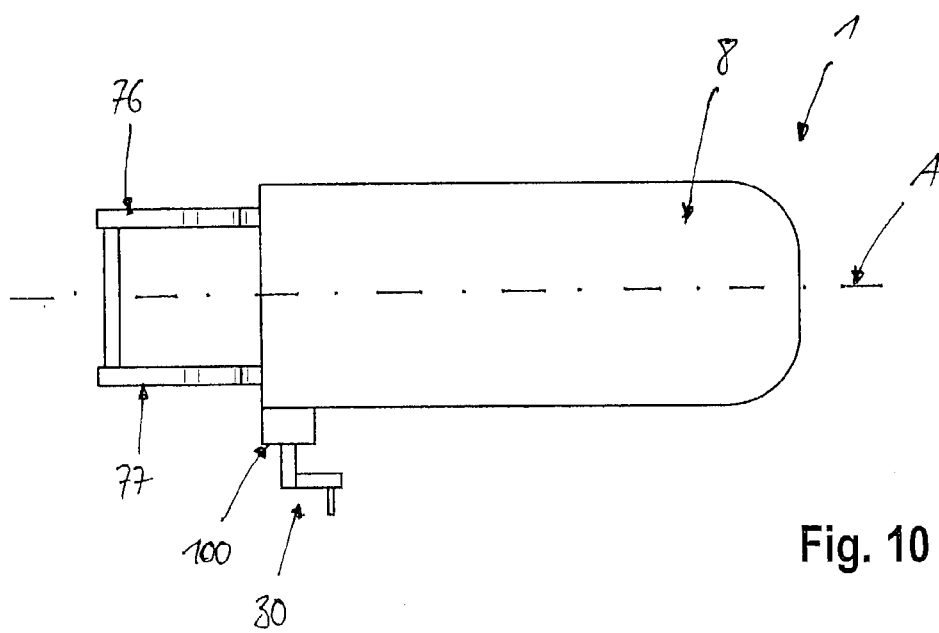
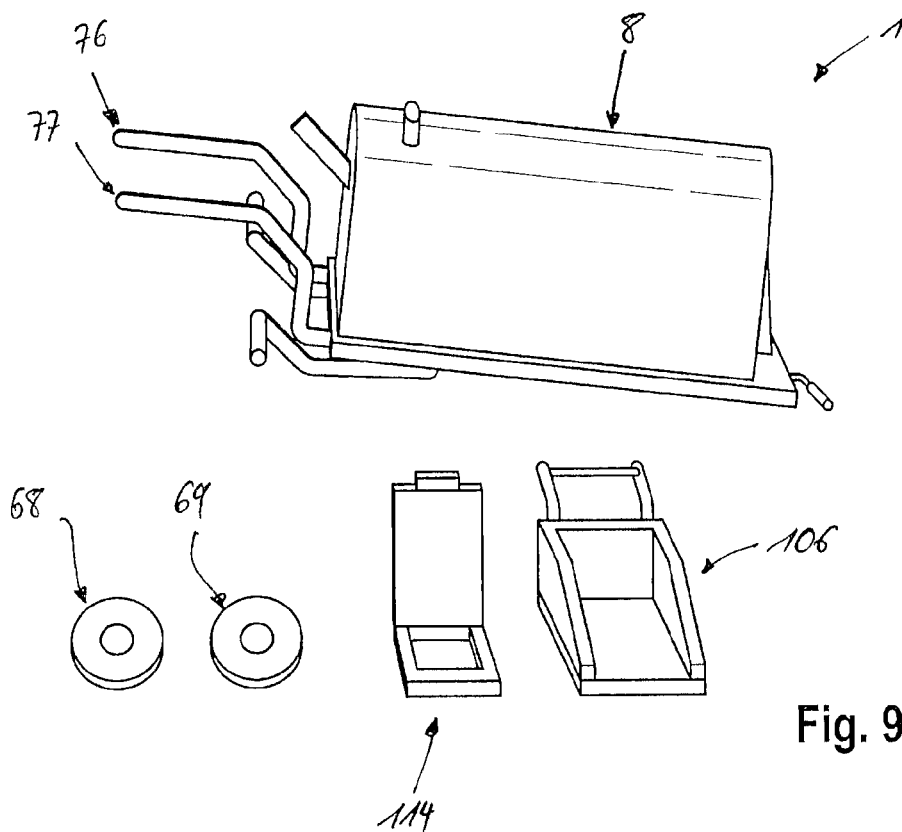
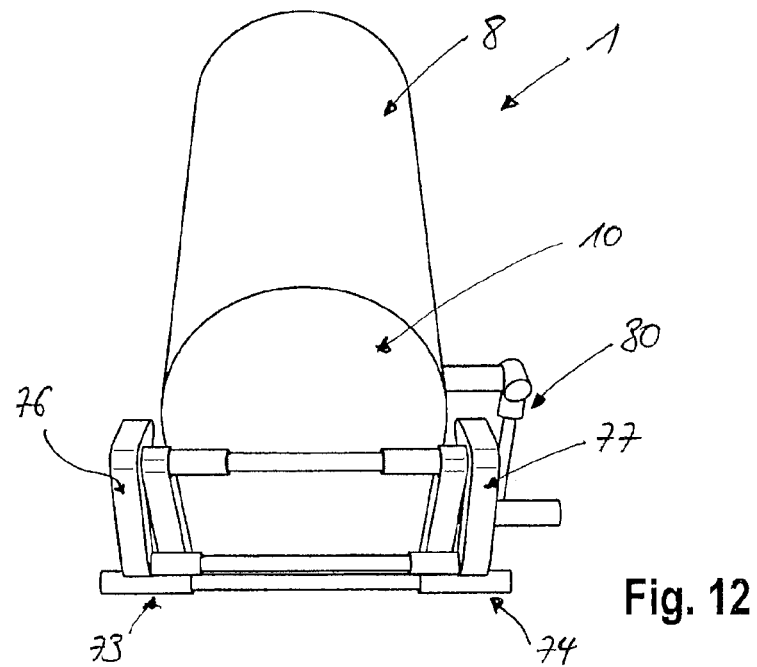
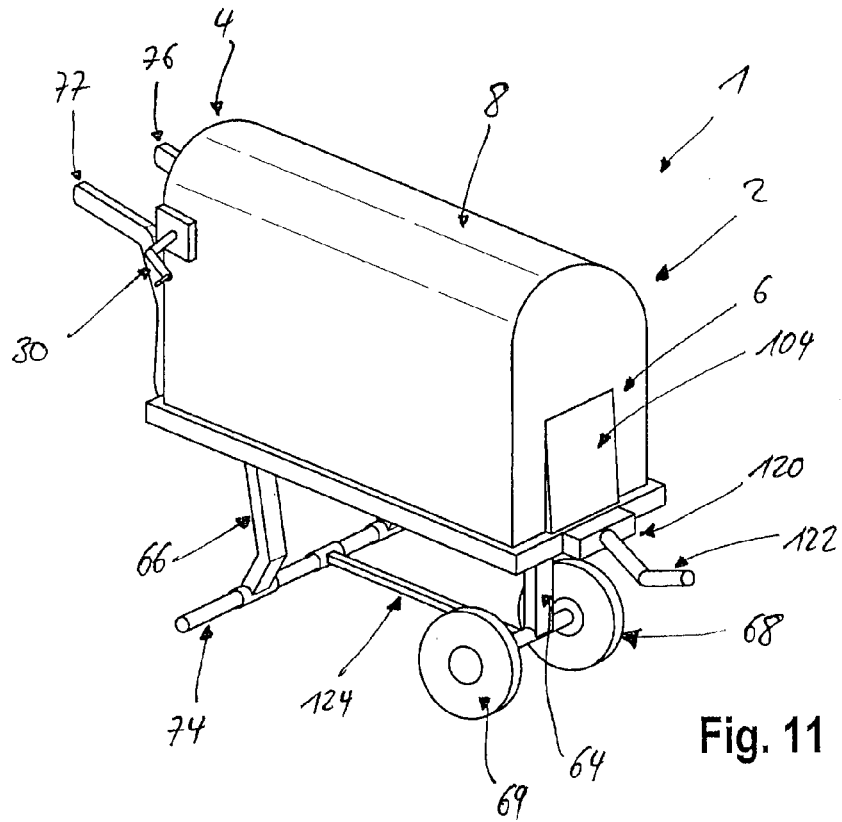


Fig. 8





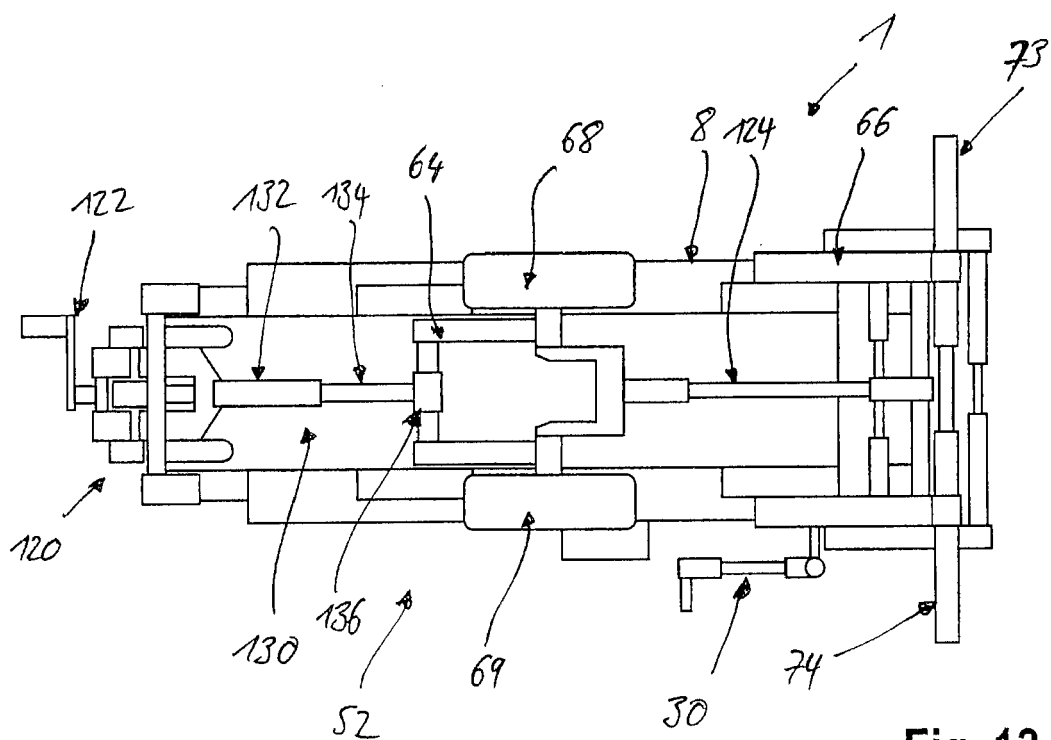


Fig. 13

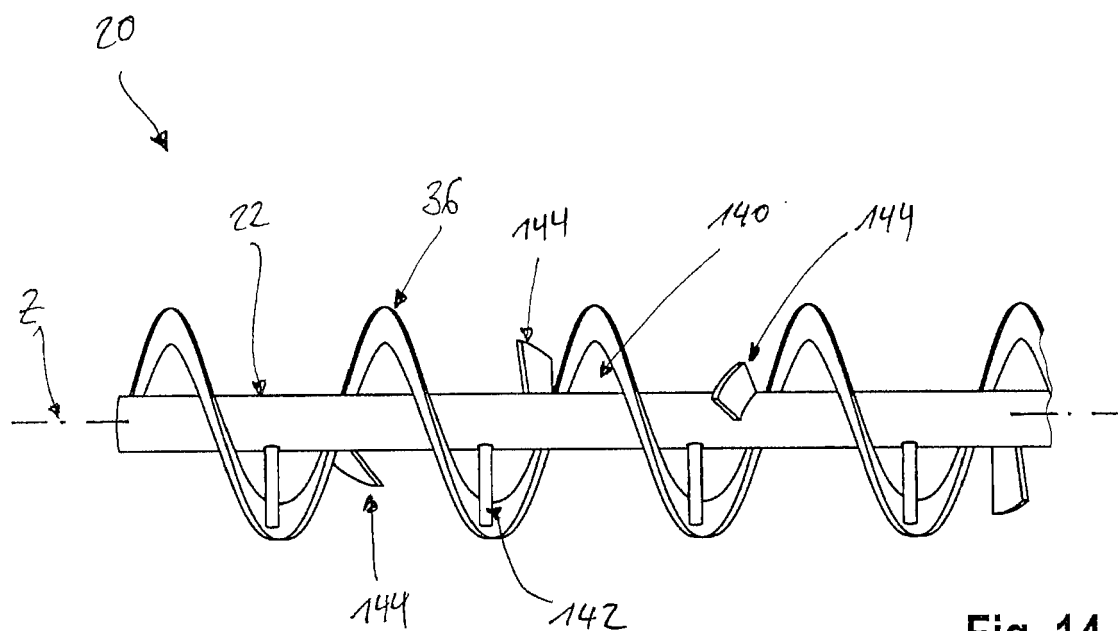


Fig. 14

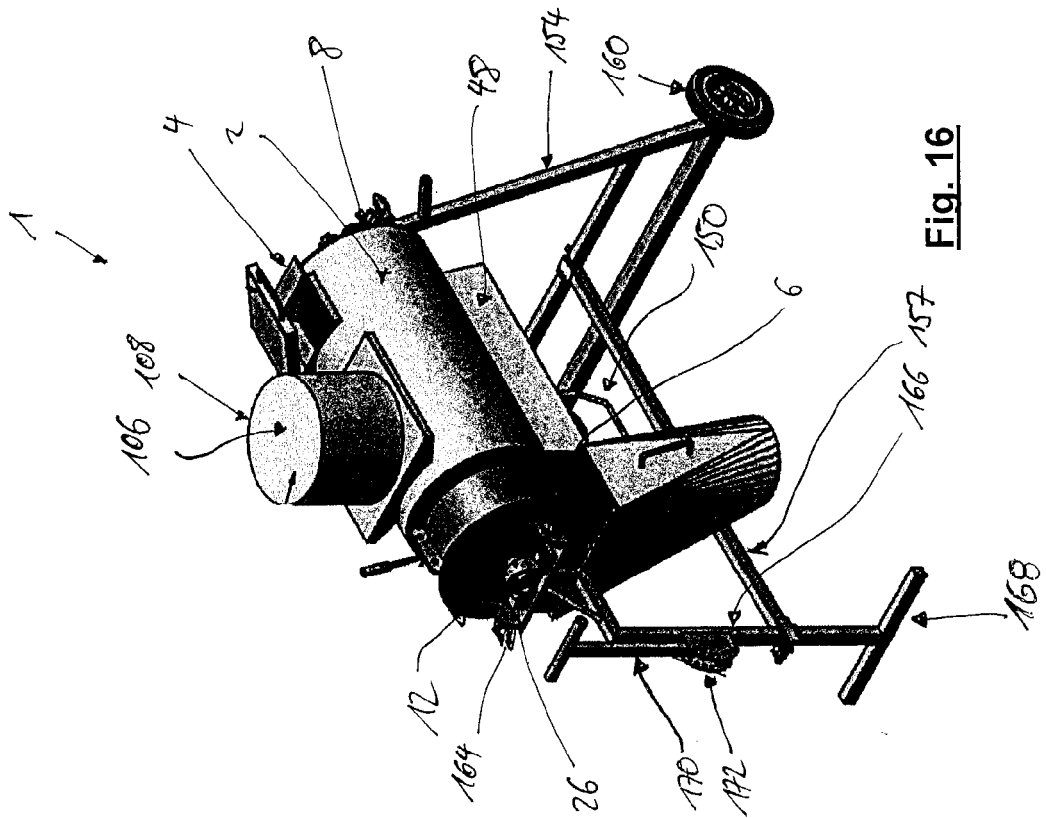


Fig. 16

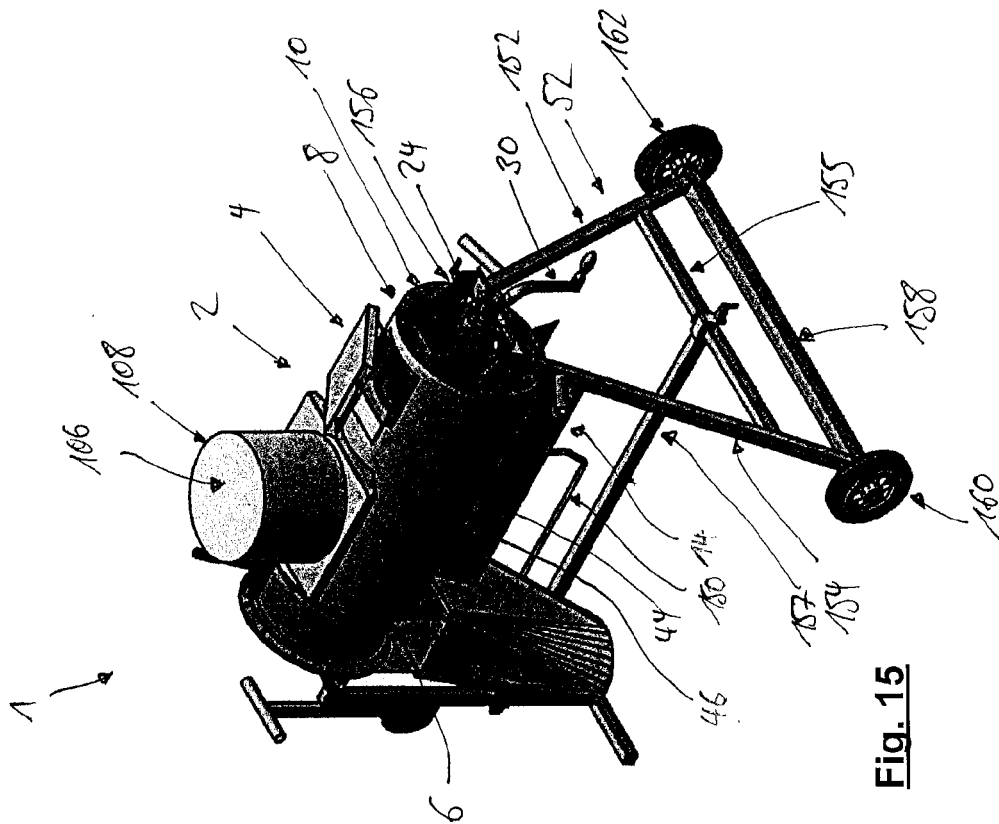


Fig. 15

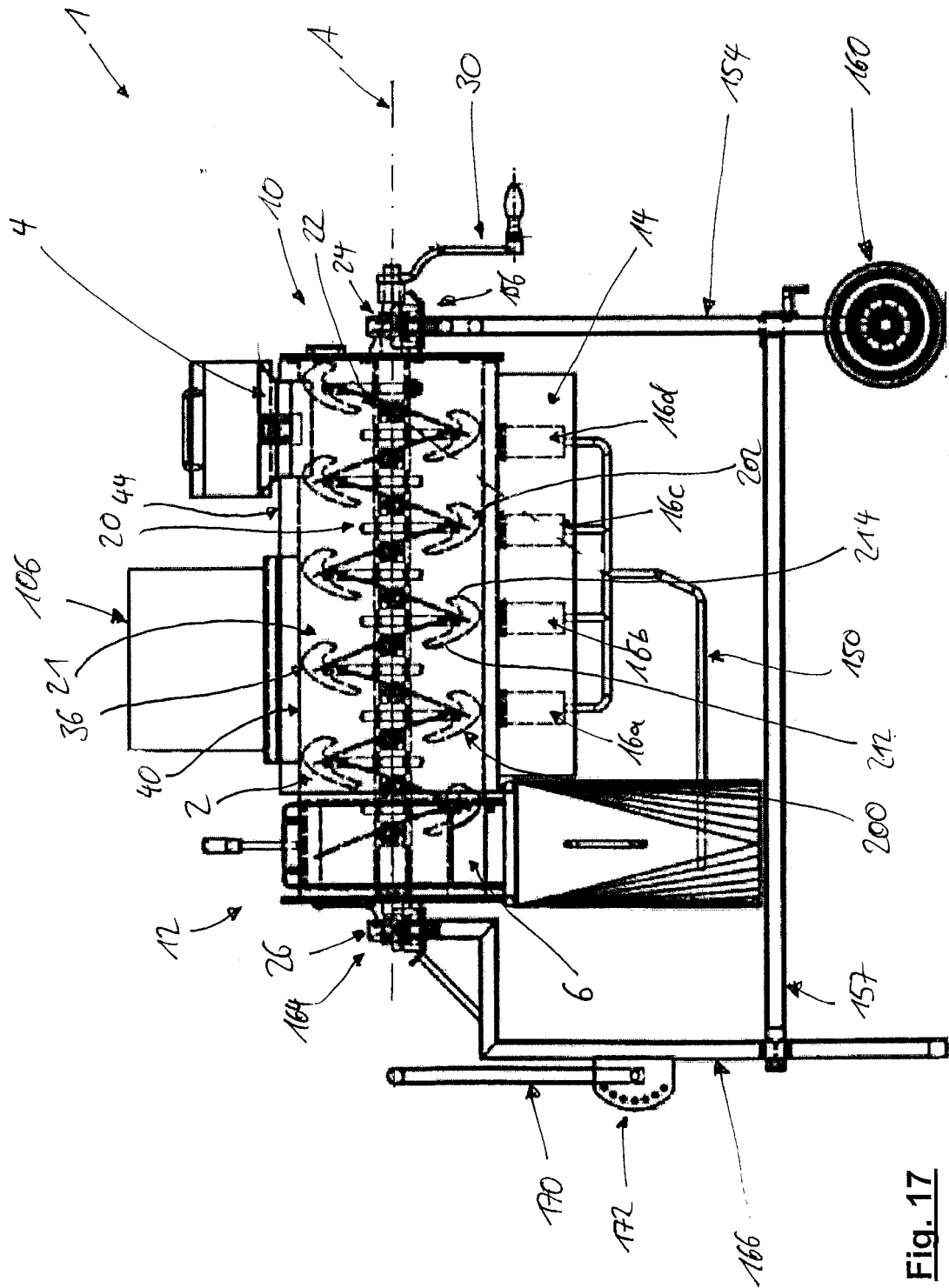


Fig. 17

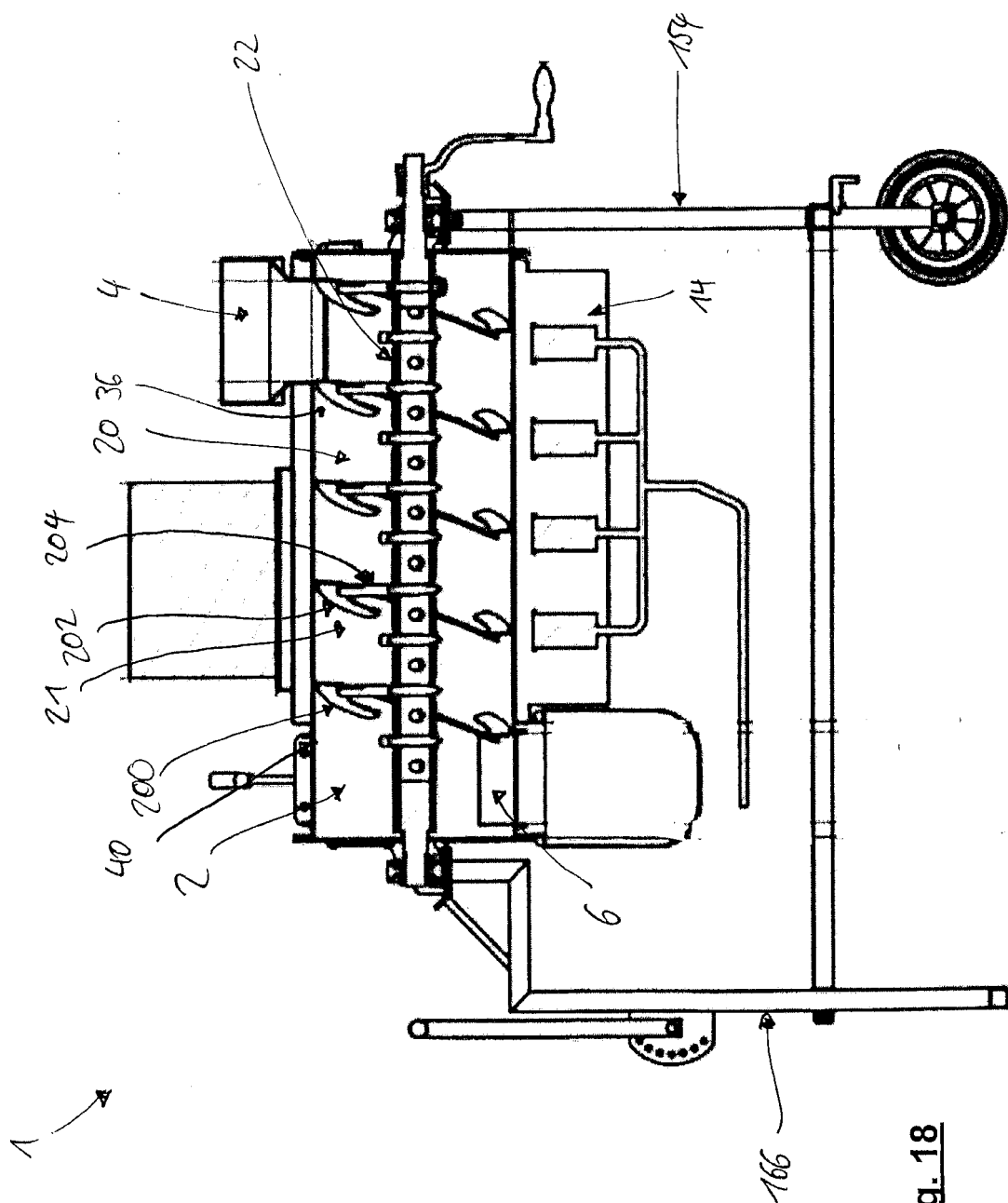


Fig. 18

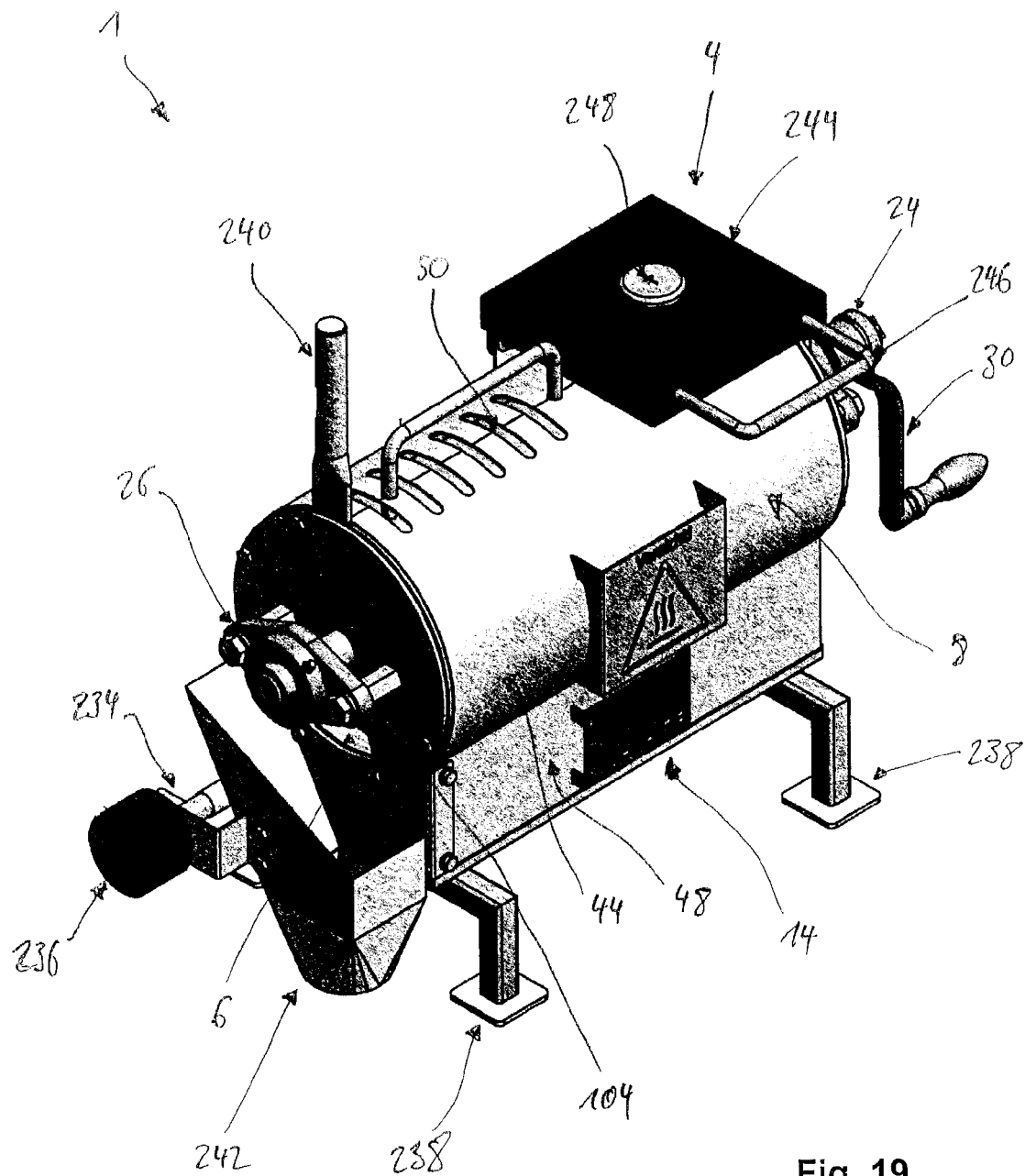


Fig. 19

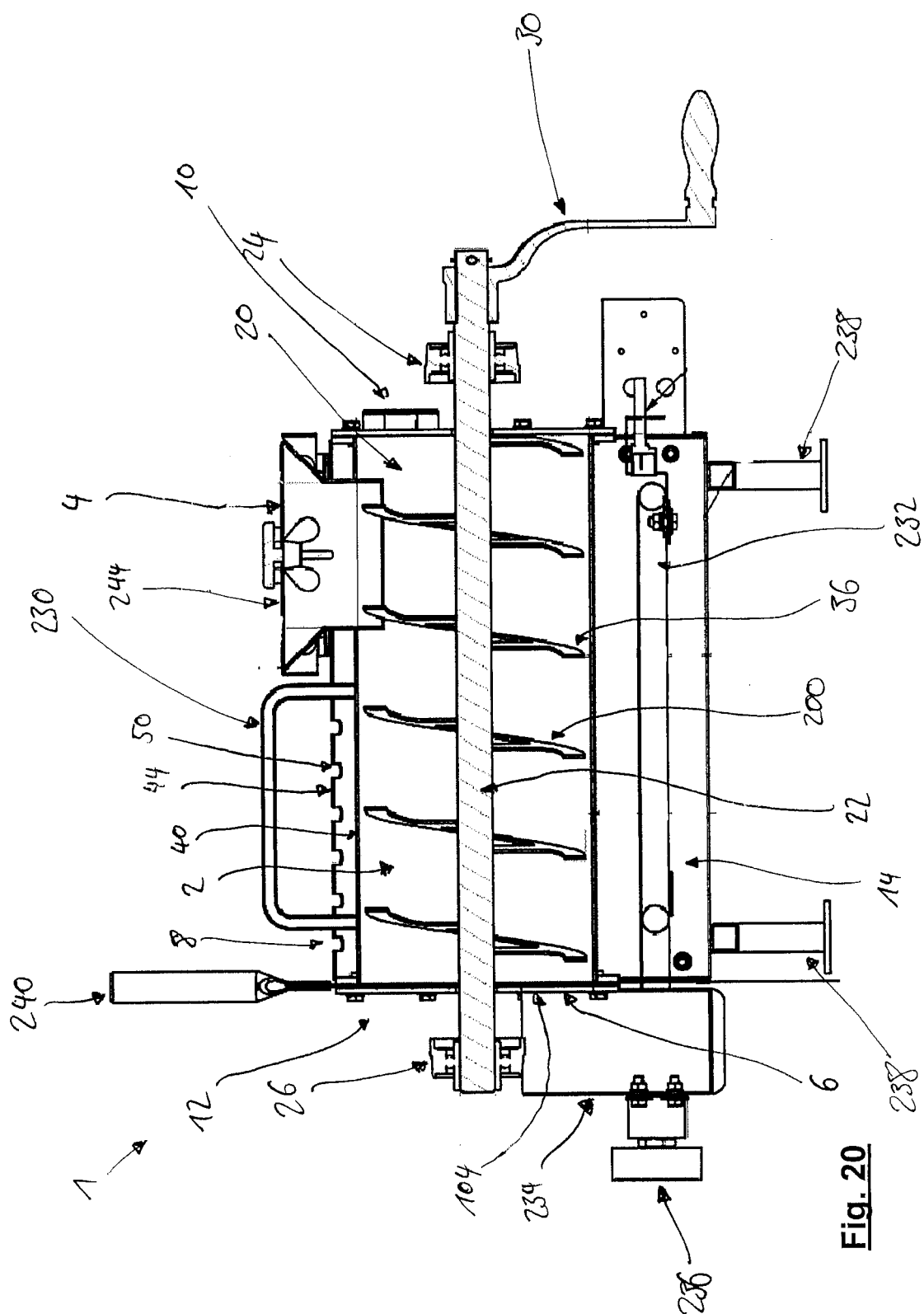
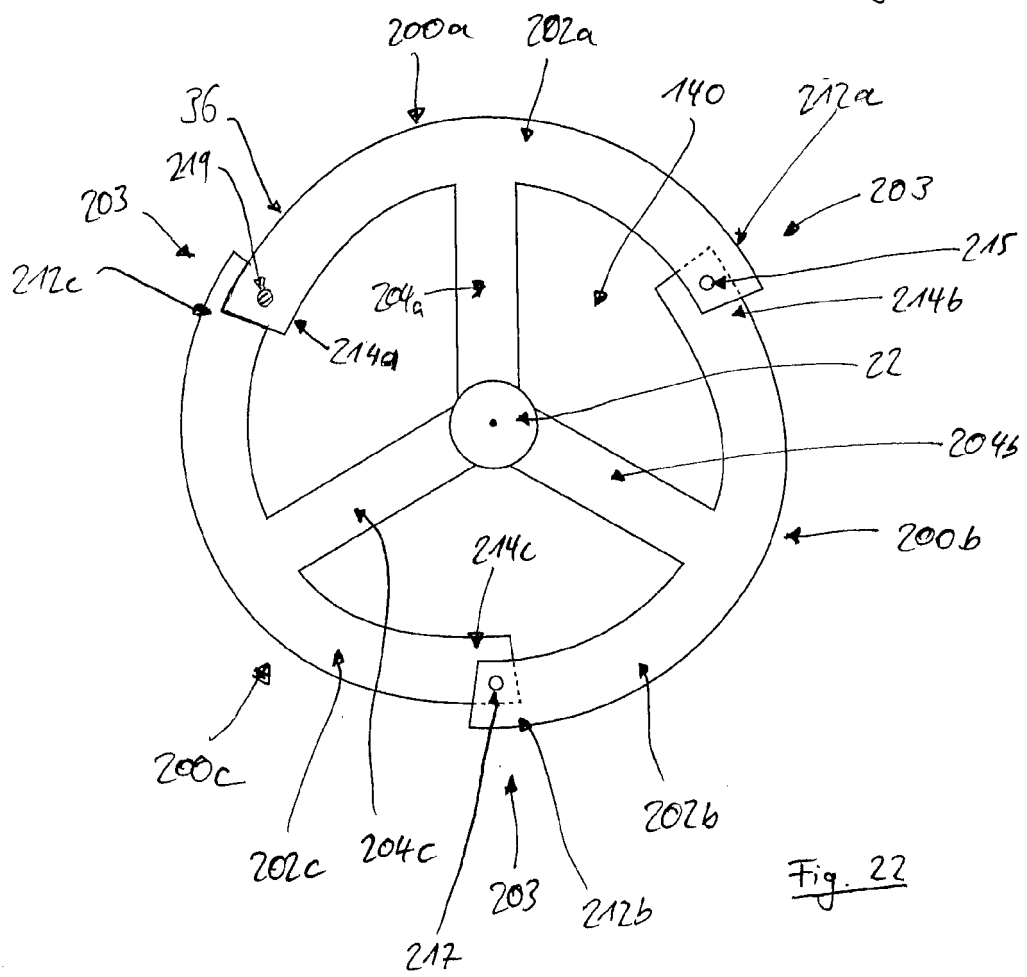
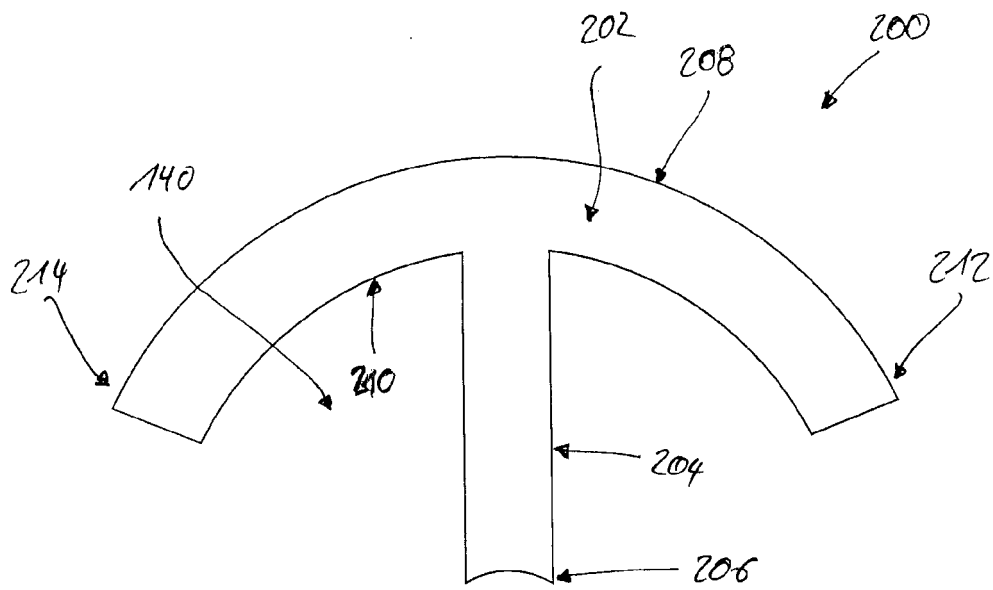


Fig. 20



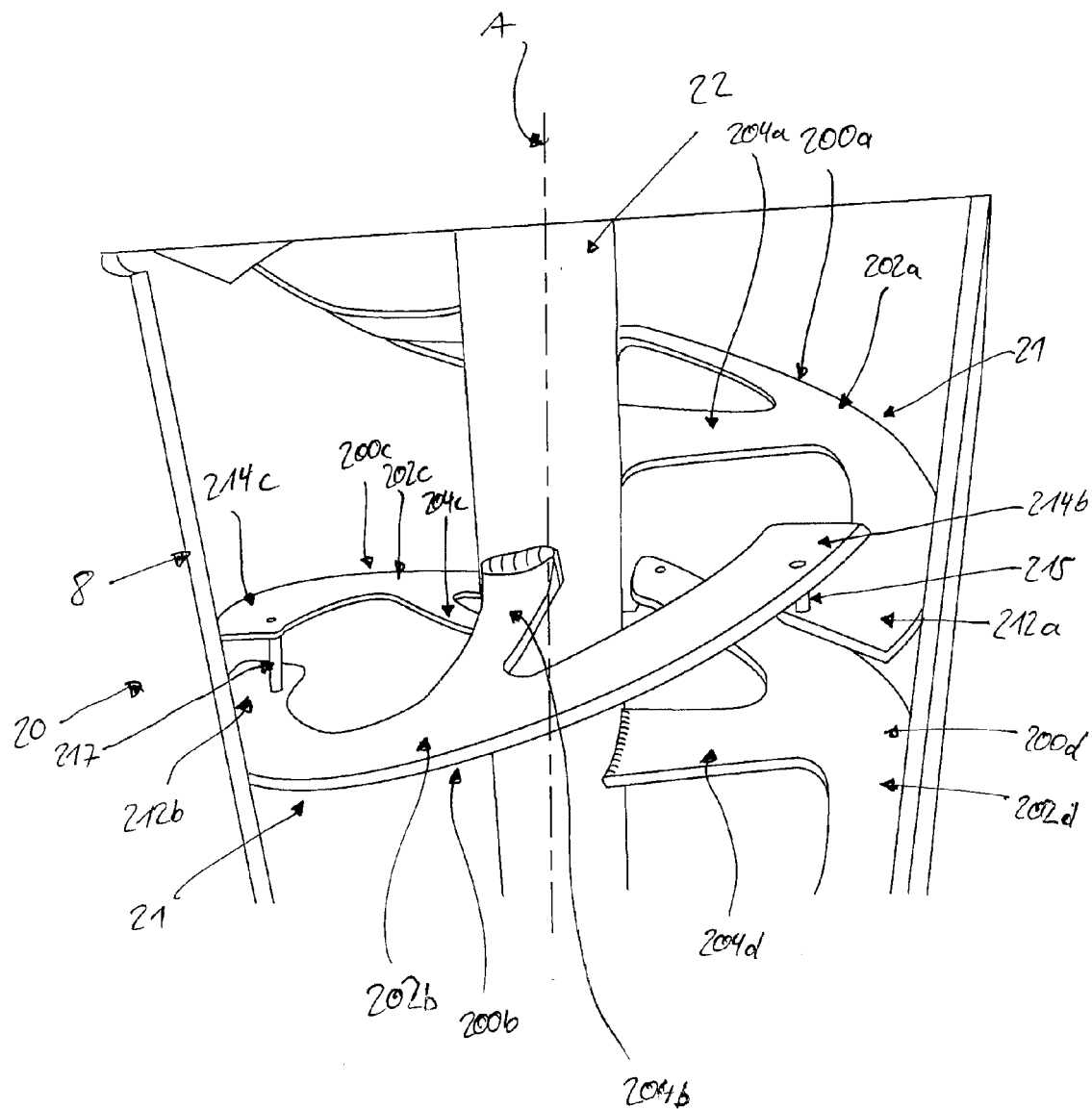
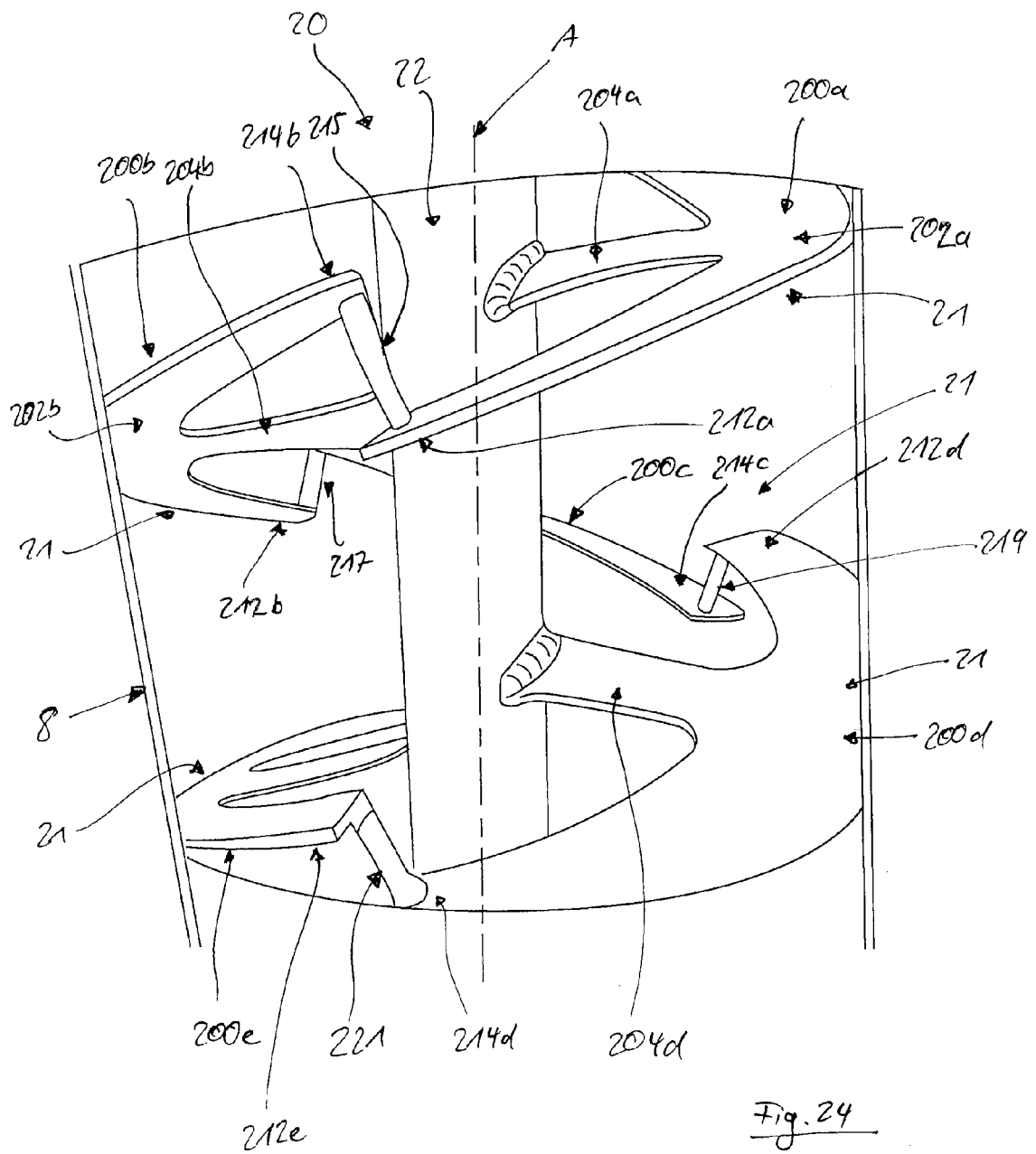
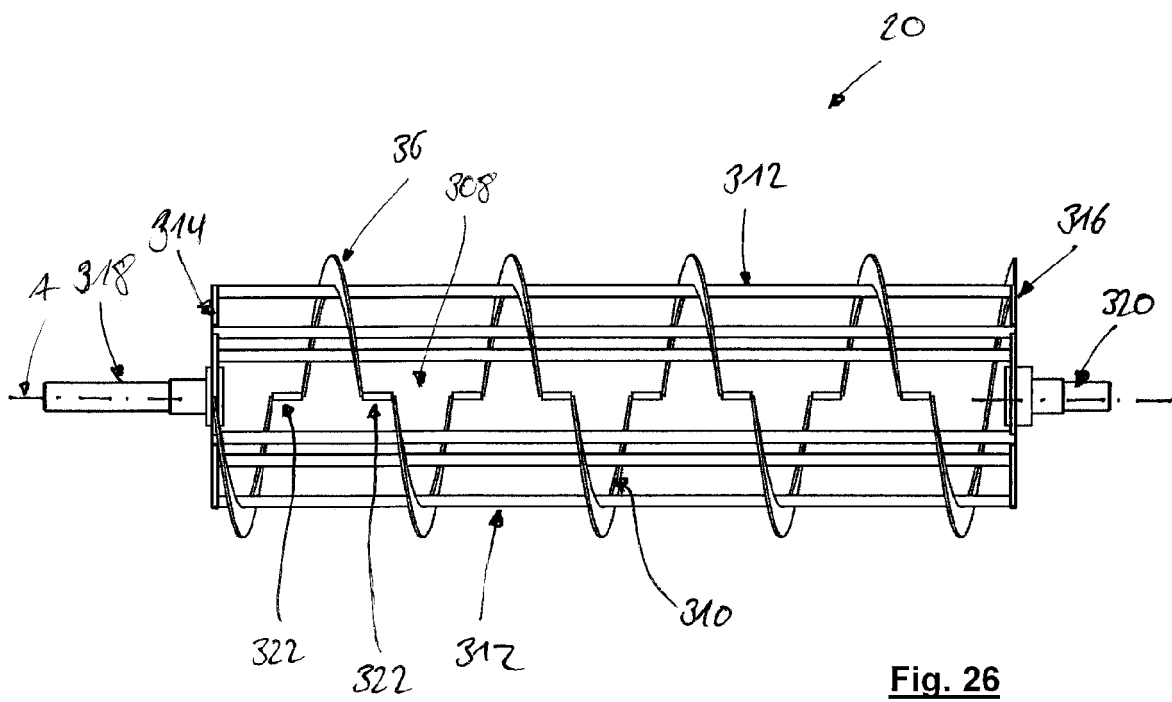
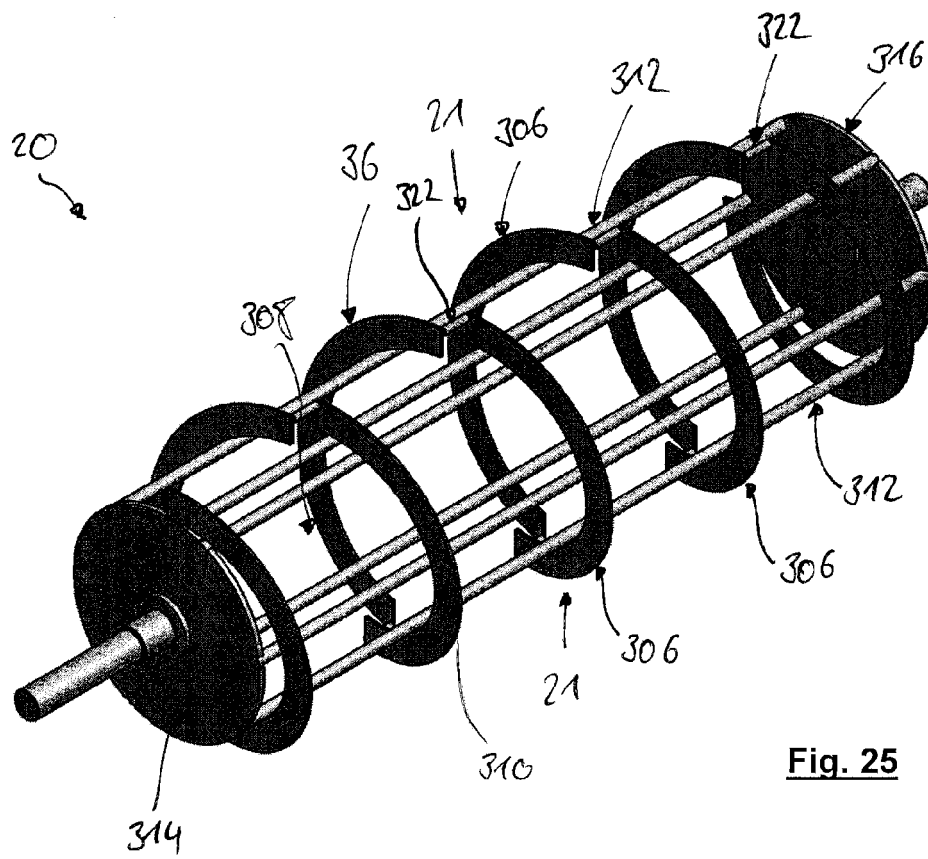


Fig. 23





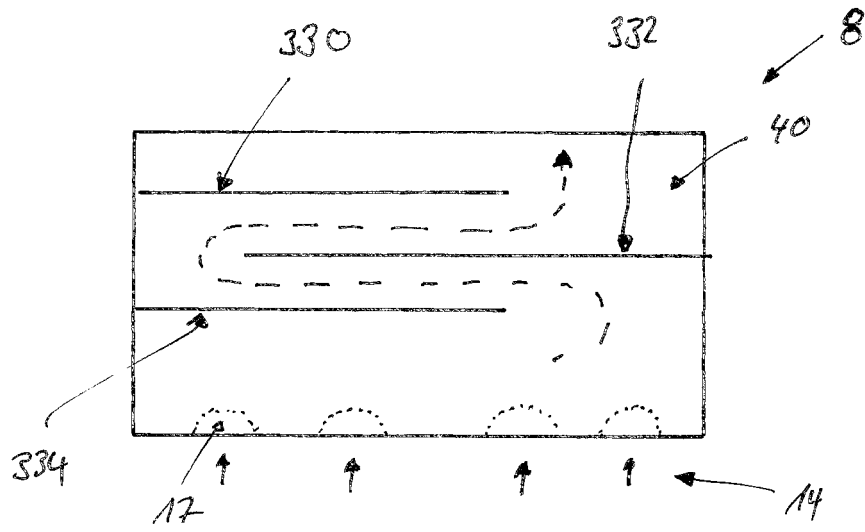


Fig. 27

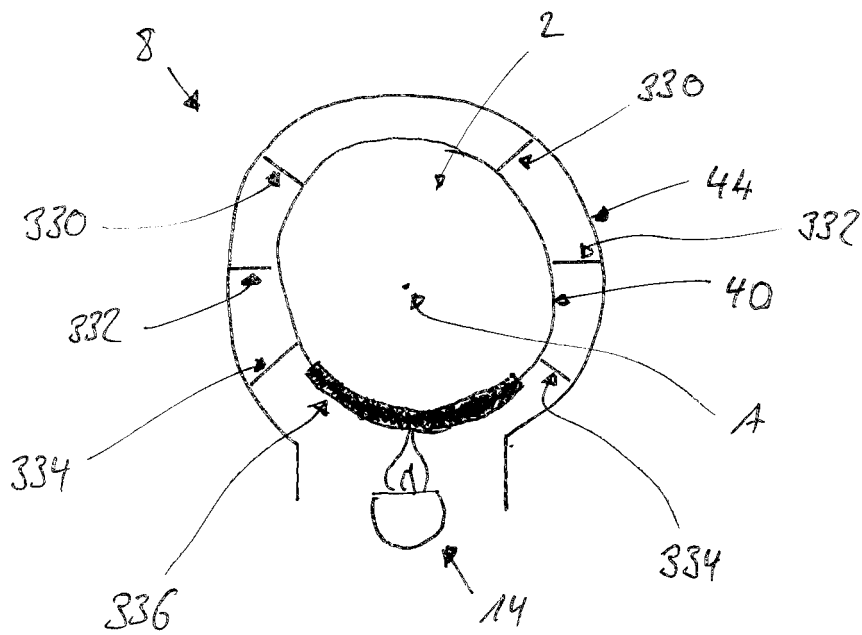


Fig. 28

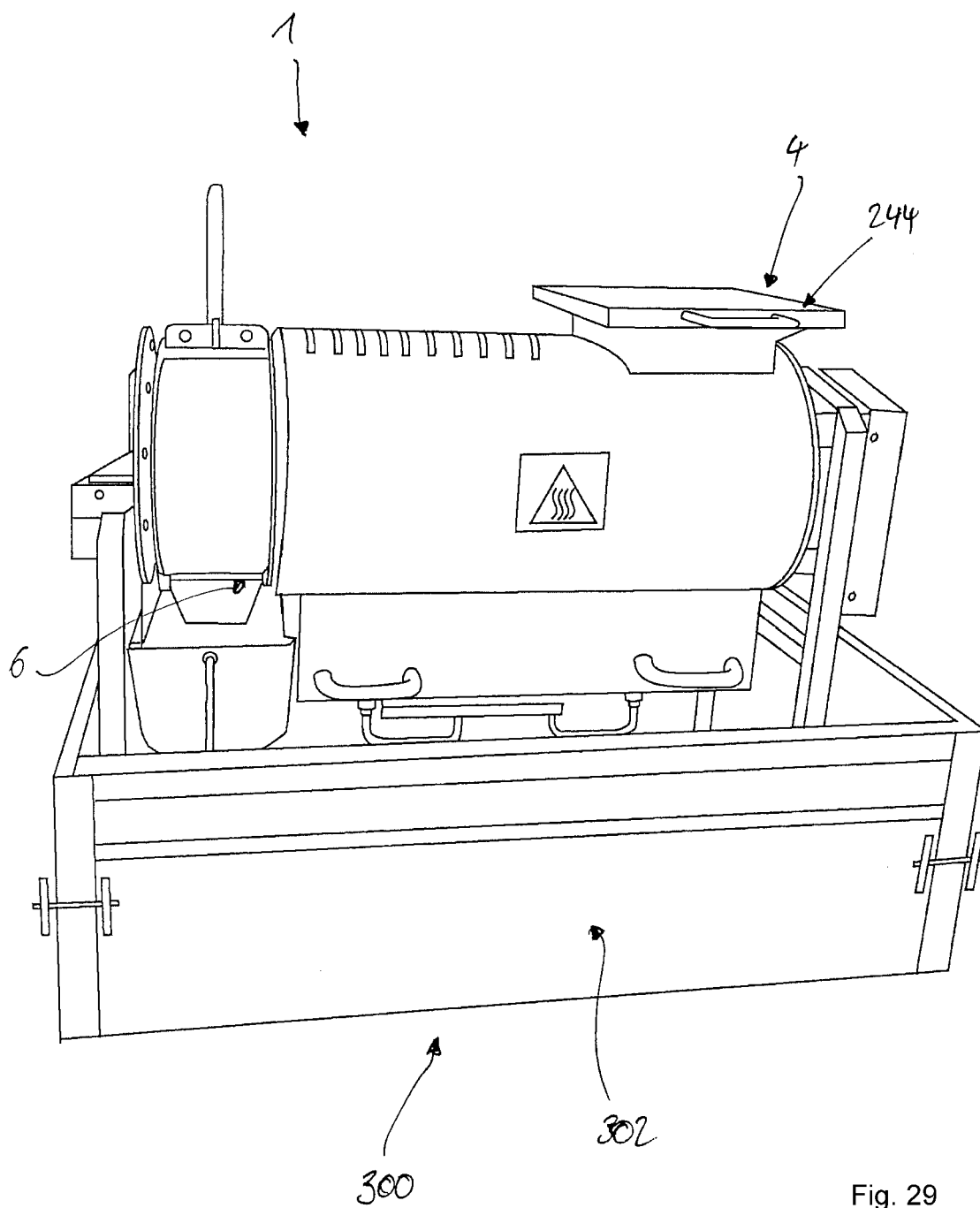


Fig. 29



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 16 1173

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 988 935 A (DILLINGHAM HAROLD W [US]) 23. November 1999 (1999-11-23) * Abbildungen 1-6 * * Seite 3, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 54 * * das ganze Dokument *	1-10, 12-15	INV. E01C19/08 E01C23/06
X	DE 12 04 249 B (ASPHALT UND TIEFBAU G M B H DE) 4. November 1965 (1965-11-04) * Abbildungen 1-3 * * das ganze Dokument *	1,3-6,8, 10-15	
X	DE 91 11 681 U1 (WESTHYDRAULIK-BECKER BEHÄLTER-, APPARATE- UND STAHLBAU DRESDEN GMBH DE) 18. Februar 1993 (1993-02-18) * das ganze Dokument *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2016	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 16 1173

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.

13-01-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 5988935	A	23-11-1999	CA	2342189 A1	09-03-2000
				US	5988935 A	23-11-1999
				WO	0012820 A1	09-03-2000
15	-----					
	DE 1204249	B	04-11-1965	KEINE		

	DE 9111681	U1	18-02-1993	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- DE 10010451 A1 [0004]
- DE 102013224894 [0007]
- DE 102013224894 A1 [0060]