

(19)



(11)

EP 2 708 652 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13181025.1**

(22) Anmeldetag: **20.08.2013**

(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

- **Berges, Jörg**
53773 Hennef (DE)
- **Berghoff, Peter**
53578 Windhagen (DE)
- **Wagner, Stefan**
53604 Bad Honnef (DE)
- **Barimani, Cyrus**
53639 Königswinter (DE)
- **Hähn, Günter**
53639 Königswinter (DE)

(30) Priorität: **13.09.2012 DE 102012216262**

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

(72) Erfinder:
• **von Schönebeck, Winfried**
53560 Vettelschoß (DE)

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **Walzengehäuse für eine Arbeitswalze einer Baumaschine oder Abbaumaschine, Baumaschine oder Abbaumaschine, sowie Verfahren zum Überwachen des Zustandes einer Arbeitswalze einer Baumaschine oder Abbaumaschine**

(57) Bei einem Walzengehäuse (1) für eine mit Werkzeugen versehene, um eine Walzenachse (6) rotierende Arbeitswalze (8) einer in einer Arbeitsrichtung (48) bewegbaren Baumaschine (2) oder Abbaumaschine zum Abarbeiten von Fräsgut, mit einem Gehäusemantel, der die Arbeitswalze (8) umfangsmäßig zumindest teilweise umgibt, und mit mindestens einer radial außerhalb des Gehäusemantels angeordneten Überwachungseinrichtung,

die den Zustand der Arbeitswalze (8) oder deren Werkzeuge inspiziert, ist vorgesehen, dass mindestens eine Inspektionsöffnung für jede Überwachungseinrichtung in dem Gehäusemantel angeordnet ist, und dass ein Teilstrom des Fräsgutes während des Fräsbetriebes durch die mindestens eine Inspektionsöffnung hindurchtritt und Leiteinrichtungen den Teilstrom in Radialrichtung hinter dem Gehäusemantel in Arbeitsrichtung vor oder hinter die Arbeitswalze (8) leiten.

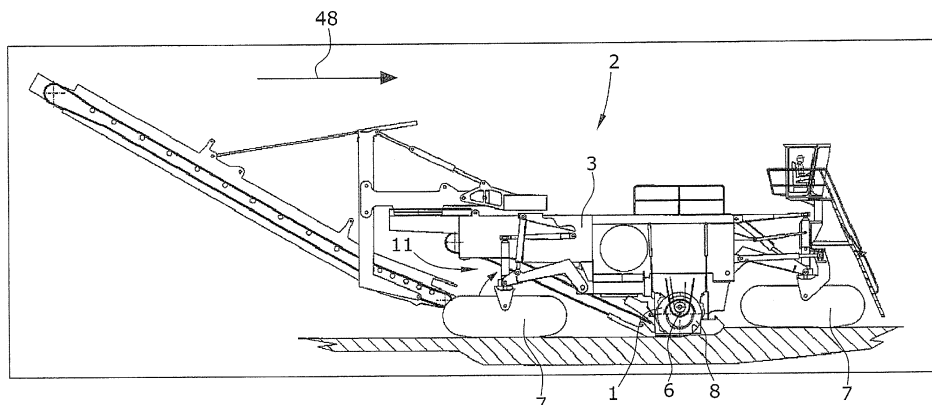


Fig.1

EP 2 708 652 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Walzengehäuse für eine mit Werkzeugen versehene, um eine Walzenachse mit einer vorgegebenen Drehrichtung rotierende Arbeitswalze einer Baumaschine oder Abbaumaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Baumaschine oder Abbaumaschine mit einem solchen Walzengehäuse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12, sowie ein Verfahren zum Überwachen des Zustandes einer Arbeitswalze einer Baumaschine/Abbaumaschine oder deren auf dem Umfang der Arbeitswalze angeordneten Werkzeuge durch Messen des Zustandes der Arbeitswalze oder deren Werkzeuge mit einer Überwachungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 10 2008 045 470 A1 bekannt. Eine Überwachungseinrichtung überwacht den Zustand der Werkzeuge einer Straßenfräse durch mindestens eine Inspektionsöffnung in einem die Arbeitswalze umfangsmäßig zumindest teilweise umgebenden Gehäusemantel eines Walzengehäuses. Die mit Werkzeugen versehene, um eine Walzenachse rotierende Arbeitswalze einer Baumaschine, z. B. eine Fräswalze bei der Bearbeitung von Straßenoberflächen durch Straßenfräsen, sowie zum Abbau von Lagerstätten durch Surface Miner, unterliegt einem kontinuierlichen Verschleißprozess, wobei auch ein Werkzeugbruch auftreten kann. Dies betrifft in der Hauptsache die eingesetzten Werkzeuge und dabei insbesondere die Fräsmeißel, aber auch die Werkzeughalter. Erreichen die Werkzeuge einen bestimmten Verschleißzustand, ist ein Austausch der Werkzeuge zweckmäßig, da sonst der weitere Prozess an Effizienz verliert. Dabei müssen verschiedene Verschleißzustände unterschieden werden, die zum Austausch eines Fräsmeißels bzw. Meißelhalters führen:

1. Austausch des Meißels, da nicht mehr genügend Verschleißmaterial, insbesondere Hartmetall in der Spitze, vorhanden ist. Der Eindringwiderstand wird zu groß und damit nimmt der Wirkungsgrad infolge eines zu großen Reibungsverlustes ab. Der Verschleiß ist hauptsächlich rotationssymmetrisch.

2. Austausch des Meißelhalters, da es zwischen Meißel und Halter an der Kontaktfläche zwischen diesen Teilen insbesondere zum Verschleiß des Halters kommt und die Verschleißgrenze erreicht worden ist. Dieser Verschleiß ist üblicherweise symmetrisch.

3. Nicht rotationssymmetrischer Verschleiß der Meißelspitze und/oder des Meißelkopfes durch unzureichende Drehbewegung des Meißels während des Fräsprozesses. Die Folgen sind ein schlechtes Fräsbild sowie die Gefahr eines Werkzeugbruches, da die stützende Wirkung des Meißelkopfes verlorengeht.

4. Der Meißelhalter kann darüber hinaus noch zusätzlichem, nicht rotationssymmetrischem Verschleiß unterliegen.

5. Meißelbruch.

[0003] Darüber hinaus kann es bei verschlissenen und/oder gebrochenen Meißeln zu Sekundärschäden an den Meißelhaltern beziehungsweise bei verschlissenen Meißelhaltern zu Sekundärschäden an der Fräswalze kommen. Ein rechtzeitiger Austausch der Meißel und/oder der Meißelhalter kann daher notwendig sein und Kosten reduzieren. Werden die Meißel und/oder Meißelhalter hingegen zu früh gewechselt, wird ebenfalls nicht kostenoptimal gearbeitet. Noch vorhandenes Verschleißpotential wird dann nicht richtig ausgenutzt. Zuvor wurde ohne Überwachungseinrichtung der Verschleißzustand der Fräswalze und der Werkzeuge, nämlich der Meißel und Meißelhalter, durch visuelle Kontrolle des Maschinenführers beurteilt. Der Maschinenführer muss dazu die Maschine abstellen (Motor ausschalten und Walze vom Antriebsstrang entkoppeln). Er muss sodann die hintere Walzenklappe öffnen, um so die Fräswalze visuell zu inspizieren.

[0004] Die Fräswalze wird dann mittels eines zweiten Antriebes (Hilfsantrieb) gedreht, um die komplette Fräswalze abschnittsweise inspizieren zu können. Die Aufgabe der Walzeninspektion kann auch von einer zweiten Bedienungsperson übernommen werden. Der Verschleißzustand der Meißelhalter wird dabei üblicherweise über sogenannte Verschleißmarkierungen, der Verschleißzustand der Meißel über Längenverschleiß und Rotationssymmetrie des Verschleißbildes beurteilt.

[0005] Die Kontrolle des Verschleißzustandes von Meißel und Halter ist sehr zeitaufwändig und verringert die Betriebszeit der Maschine. Zudem besteht die Gefahr aufgrund der stark subjektiv geprägten Beurteilung, dass der Verschleißzustand von Halter und Meißel nicht richtig beurteilt wird und daher das Verschleißpotential nicht optimal genutzt wird.

[0006] Nach dem aus Fig. 2 ersichtlichen bekannten Stand der Technik wird ein Tubus der Inspektionskamera der Überwachungseinrichtung durch den Gehäusemantel des Walzenkastens in das Innere des Walzengehäuses geführt. Desweiteren ist vorgesehen, dass die Überwachungseinrichtung während des Fräsprozesses in einer Schutzvorrichtung verstaut wird. Der Tubus in dem Walzengehäuse unterliegt durch das umlaufende Fräsgut einem hohen Verschleiß und kann durch größere Bruchstücke des Fräsgutes stark beschädigt werden. Auch ist eine Beschädigung der Optik der Kamera durch den Tubus hindurch nicht ausgeschlossen, falls die Kamera in Fräsbetrieb nicht demontiert wird. Der Austausch beschädigter Teile ist zeitaufwändig. Außerdem fallen durch das Verstauen bzw. Befestigen der Überwachungseinrichtung Montagezeiten an.

[0007] Zur Lösung dieses Problems schlägt die DE 10 2011 016 271 A vor, in einem Gehäusemantel des Wal-

zengehäuses Inspektionsöffnungen für eine Überwachungseinrichtung vorzusehen, bei dem auf der Außenseite des Gehäusemantels eine Schließeinrichtung angeordnet ist, mit der die mindestens eine Inspektionsöffnung verschließbar ist.

[0008] Es hat sich herausgestellt, dass das in dem Walzengehäuse während des Fräsbetriebes umlaufende Fräsgut einen sehr hohen Druck aufbaut, bei dem das Fräsgut mit hoher Energie gegen die Innenseite des Gehäusemantels geschleudert wird, so dass die Schließeinrichtung leicht beschädigt werden kann.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Walzengehäuse, eine Baumaschine oder Abbaumaschine und ein Verfahren zum Überwachen des Zustandes einer Arbeitswalze zu schaffen, bei denen eine Überwachungseinrichtung jederzeit ohne Montageaufwand einsetzbar ist und eine Zeitersparnis bei der Inspektion von Arbeitswalzen ermöglicht.

[0010] Zur Lösung dienen die Merkmale des Anspruchs 1, 12 bzw. 13.

[0011] Die Erfindung sieht ein Walzengehäuse für eine mit Werkzeugen versehene, um eine Walzenachse rotierende Arbeitswalze einer in eine Vortriebsrichtung bewegbaren Baumaschine oder Abbaumaschine zum Abarbeiten von Fräsgut mit einem Gehäusemantel, der die Arbeitswalze umfangsmäßig zumindest teilweise umgibt, vor. Das Walzengehäuse weist mindestens eine radial außerhalb des Gehäusemantels angeordnete Überwachungseinrichtung auf, die den Zustand der Arbeitswalze oder deren Werkzeuge durch mindestens eine in dem Gehäusemantel angeordnete Inspektionsöffnung inspizieren kann.

[0012] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise eine derartige Anordnung vor, dass ein Teilstrom des Fräsgutes während des Fräsbetriebes durch die mindestens eine Inspektionsöffnung hindurchtreten kann und Leiteinrichtungen den Teilstrom in Radialrichtung hinter dem Gehäusemantel in Arbeitsrichtung vor oder hinter die Arbeitswalze leiten.

[0013] Die Erfindung ermöglicht es in vorteilhafter Weise zur Inspektion des Zustandes der Arbeitswalze oder deren Werkzeuge, eine oder mehrere Inspektionsöffnungen im Walzengehäuse für eine Inspektion offen zu halten. Dadurch, dass ein Teilstrom des Fräsgutes durch die Inspektionsöffnungen während des Fräsbetriebes hindurchgeführt wird, werden Ablagerungen, die die Inspektionsöffnungen verstopfen oder verengen könnten, vermieden. Der Teilstrom des Fräsgutes wird radial außerhalb des Gehäusemantels oder entlang des Gehäusemantels nach unten geführt. Der durch die Inspektionsöffnung tretende Teilstrom des Fräsgutes ist dabei derart gering, dass er für die Arbeitseffektivität der Maschine keine Rolle spielt. Ein Verschließen der Inspektionsöffnung ist nicht erforderlich, so dass die erfindungsgemäße Anordnung eine einfache und kostengünstige konstruktive Lösung ist, um während eines Stillstandes der Maschine den Zustand der Arbeitswalze oder deren Werkzeuge und Werkzeughalterungen mit Hilfe der

Überwachungseinrichtung zu inspizieren.

[0014] Die Leiteinrichtungen können beispielsweise von der Außenseite des Gehäusemantels selbst gebildet sein oder am Gehäusemantel oder an anderen Teilen des Walzengehäuses befestigte Einrichtungen aufweisen.

[0015] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Leiteinrichtungen den für den Teilstrom des Fräsgutes mindestens eine radial zwischen der mindestens einen Inspektionsöffnung und der Überwachungseinrichtung angeordnete nach außen begrenzende Wand aufweisen, die peripher zu und mit Abstand von dem Gehäusemantel verläuft und mindestens eine während des Arbeitsbetriebes verschließbare Durchlassöffnung aufweist. Die Wand ist demzufolge der mindestens einen Inspektionsöffnung gegenüberliegend angeordnet und schützt die Überwachungseinrichtung für den Fall, dass der Teilstrom des Fräsgutes oder einzelne Bestandteile des Fräsgutes radial zu weit nach außen getragen werden.

[0016] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Leiteinrichtung durch die Inspektionsöffnungen hindurchtretenden Teilstrom des Fräsgutes in Vortriebsrichtung vor die Arbeitswalze leitet. Dadurch, dass der Teilstrom in Vortriebsrichtung vor die Arbeitswalze geleitet wird und das Fräsgut dort abgelegt wird, kann es von der in Vortriebsrichtung vorwärts bewegten Arbeitswalze erneut aufgenommen werden, ohne dass Fräsgut verloren geht, oder in der Frässpur verbleibt.

[0017] Der Gehäusemantel kann zumindest auf der radial inneren Seite einen im Wesentlichen kreisförmigen oder einen sich in Drehrichtung der Arbeitswalze vergrößernden Krümmungsradius aufweisen. Dadurch wird erreicht, dass an keiner Stelle Ablagerungen des Fräsgutes aufgebaut werden können. Es stellt sich dadurch ein selbstreinigender Effekt ein. Aufgrund von Fertigungsprozessen kann der Gehäusemantel auch einen polygonalen Querschnitt aufweisen.

[0018] Grundsätzlich soll der Abstand zwischen der Walzenachse der Arbeitswalze und dem Gehäusemantel keine sprunghaften Änderungen aufweisen.

[0019] Alternativ ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen der Walzenachse der Arbeitswalze und dem Gehäusemantel in der vorgegebenen Drehrichtung der Arbeitswalze zumindest über einen Teilabschnitt vorzugsweise kontinuierlich zunimmt, um einen Druckabbau in dem Raum zwischen Arbeitswalze und Walzengehäuse zu bewirken.

[0020] Auf diese Weise wird erreicht, dass ein möglichst geringer Teilstrom durch die Inspektionsöffnungen hindurchtreten kann. Die geringe Teilstrommenge genügt, um die Inspektionsöffnung von Ablagerungen freizuhalten.

[0021] Es ist vorgesehen, dass die mindestens eine Inspektionsöffnung permanent offen ist und in einen radial außerhalb oder entlang des Gehäusemantels in der Art eines Bypasses nach unten geführten und von Leiteinrichtungen für einen Teilstrom des Fräsgutes gebil-

deten Kanal mündet.

[0022] Der Kanal kann mindestens eine peripher oder tangential zu dem Gehäusemantel verlaufende radial äußere Fräsgutleiteinrichtung aufweisen. Diese kann beispielsweise aus festen Wänden bestehen, oder auch aus luftdurchlässigen Leiteinrichtungen, die das Fräsgut führen, aber letztlich luftdurchlässig sind.

[0023] Die Leiteinrichtungen für den Teilstrom des Fräsgutes können mindestens eine radial äußere, den Kanal begrenzende Wand oder Schachtwand aufweisen. Diese Schachtwand kann das durch die Inspektionsöffnung hindurchtretende Fräsgut in den Kanal leiten, aber auch einen derartigen Abstand von dem Gehäusemantel aufweisen, dass die kinetische Energie des Fräsgutes nicht ausreicht, um in Kontakt mit der Schachtwand zu gelangen.

[0024] Im Öffnungszustand der mindestens einen Durchlassöffnung können mit Hilfe der Überwachungseinrichtung Inspektionen durchgeführt werden. Die Überwachungseinrichtung, (z. B. mindestens eine Inspektionskamera oder ein Ultraschallsensor oder ein Scanner und vorzugsweise mindestens eine Lichtquelle, z. B. eine Laserlichtquelle) kann in ihrem Einbauzustand verbleiben und muss nicht während des Fräsbetriebes demontriert sein. Dadurch, dass nichts in das Walzengehäuse hineinragt oder keine Elemente die Inspektionsöffnungen verschließen müssen, kann auch nichts während des Fräsbetriebes beschädigt werden. Es ist möglich, vor der Inspektion die Arbeitswalze z. B. mit Wasser zu reinigen, um die Inspektion noch effektiver an einer von Schmutz befreiten Arbeitswalze oder deren Werkzeugen durchführen zu können. Zur Durchführung der Inspektion wird die Durchlassöffnung geöffnet, so dass die mindestens eine Inspektionsöffnung für einen Strahlengang der Überwachungseinrichtung freigegeben ist. Nach Abschluss der Inspektion kann die mindestens eine Durchlassöffnung durch Betätigen einer Schließeinrichtung wieder verschlossen werden, so dass sofort anschließend der Fräsbetrieb wieder aufgenommen werden kann, wenn die Inspektion nicht die Notwendigkeit eines Werkzeugwechsels ergeben hat.

[0025] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sich die mindestens eine Inspektionsöffnung in dem Gehäusemantel in Längsrichtung der Arbeitswalze erstreckt. Auf diese Weise kann die Inspektionskamera die Arbeitswalze linienförmig in Längsrichtung der Arbeitswalze abtasten. Entsprechend kann auch die Lichtquelle, sofern eine solche benötigt wird, die Arbeitswalze linienförmig beleuchten, wobei die Lichtquelle auf den Messbereich der Inspektionskamera gerichtet ist. Beispielsweise kann sich die mindestens eine Inspektionsöffnung parallel zur Walzenachse erstrecken. Mit mehreren nebeneinander angeordneten Überwachungseinrichtungen kann die gesamte Arbeitswalze vorzugsweise in einer Linie abgetastet werden.

[0026] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die mindestens eine Inspektionsöffnung sich radial in Richtung auf die Arbeitswalze erwei-

tert. Eine solche Gestaltung der Inspektionsöffnung begünstigt das Freihalten der Inspektionsöffnung von Ablagerungen.

[0027] Die Überwachungseinrichtung weist mindestens eine Sensoreinrichtung, z.B. eine Inspektionskamera, und vorzugsweise eine Beleuchtungseinrichtung auf, wobei die mindestens eine Inspektionsöffnung und die mindestens eine Durchlassöffnung jeweils mindestens eine erste Öffnung für die Sensoreinrichtung und ggf. mindestens eine zweite Öffnung für die Beleuchtungseinrichtung aufweisen kann.

[0028] Die mindestens eine verschließbare Durchlassöffnung kann eine Schließeinrichtung mit einer die Durchlassöffnung verschließenden Schiebeflatte aufweisen.

[0029] Mehrere Inspektionsöffnungen und zugehörige Überwachungseinrichtungen mit Durchlassöffnungen können über die Breite der Arbeitswalze nebeneinander angeordnet sein. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei breiten Arbeitswalzen einer Arbeitsbreite, z. B. von mehr als einem halben Meter Länge.

[0030] Die Überwachungseinrichtung kann an dem Kanal oder an der radial äußeren Schachtwand angeordnet sein. Beispielsweise kann die Überwachungseinrichtung an der radial äußeren Wand oder Schachtwand befestigt sein, wobei zwischen der Überwachungseinrichtung und der äußeren Schachtwand die Schließeinrichtung für die Durchlassöffnungen angeordnet sein kann.

[0031] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die mindestens eine Inspektionsöffnung im Querschnitt des Walzengehäuses umfangmäßig in einem oberen Segment des Gehäusemantels angeordnet ist. In einem oberen Segment des Gehäusemantels bedeutet beispielsweise in einem Winkelbereich zwischen 30 und 150° gemessen an einer Horizontalen durch die Achse der Arbeitswalze, vorzugsweise in einem Winkelbereich zwischen 50 und 130°.

[0032] Die Erfindung ist beispielsweise für Straßenfräsmaschinen oder Recycler oder Stabilisierer oder Surface-Miner oder generell gesagt für Baumaschinen oder Abbaumaschinen mit Arbeitswalzen verwendbar, deren Zustand, einschließlich des Zustandes der Werkzeuge inspiziert werden soll.

[0033] Die Erfindung sieht auch ein Verfahren zum Überwachen des Zustandes einer Arbeitswalze einer in Vortriebsrichtung bewegbaren Baumaschine bzw. Abbaumaschine oder deren auf dem Umfang der Arbeitswalze angeordneten Werkzeuge vor. Der Zustand der Arbeitswalze oder deren Werkzeuge wird mit einer Überwachungseinrichtung durch mindestens eine Inspektionsöffnung in einem die Arbeitswalze umfangmäßig zumindest teilweise umgebenden Gehäusemantel eines Walzengehäuses hindurch gemessen.

[0034] Das Verfahren ist gekennzeichnet durch das Freihalten der mindestens einen Inspektionsöffnung von Ablagerungen des Fräsgutes während des Arbeitsbetriebes der Arbeitswalze durch Hindurchlassen eines Teil-

stroms des abgearbeiteten Fräsgutes durch die mindestens eine Inspektionsöffnung, das Einleiten des Teilstroms in einen Kanal, das Ableiten des Teilstroms über den Kanal nach unten, und das Durchführen der Zustandsmessung bei einer Unterbrechung des Arbeitsbetriebes, in der die Arbeitswalze nicht im Eingriff mit einer zu bearbeitenden Fläche ist, durch die von Ablagerungen freigehaltene Inspektionsöffnung hindurch.

[0035] Das Verfahren ist in vorteilhafter Weise einfach durchzuführen und benötigt ein Minimum an beweglichen Teilen, so dass das Verfahren kostengünstig, zeitsparend und mit geringen Wartungskosten durchführbar ist. Auch die erforderlichen Stillstandzeiten der Maschine sind auf ein Minimum reduziert.

[0036] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Teilstrom des Fräsgutes von dem Kanal in Vortriebsrichtung vor die Arbeitswalze geleitet wird. Dort kann das abgelegte Fräsgut aufgrund des Arbeitsfortschrittes der Maschine von der Arbeitswalze erneut aufgenommen werden. Da die Teilstrommenge verhältnismäßig gering ist, wird die Arbeitseffektivität der Maschine nicht beeinträchtigt.

[0037] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Messstrahlen der Überwachungseinrichtung durch eine während des Arbeitsbetriebes verschließbare Durchlassöffnung des Kanals zu der Überwachungseinrichtung hindurch gelassen werden.

[0038] Dabei erfolgt das Schließen oder Öffnen der mindestens einen Durchlassöffnung mit Hilfe von Antriebseinrichtungen, die vom Fahrerstand der Baumaschine bzw. Abbaumaschine aus fernbedienbar sind.

[0039] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0040] Es zeigen:

- Fig. 1 ein Beispiel einer Baumaschine in Form eines Surfaceminers,
- Fig. 2 ein Walzengehäuse mit Überwachungseinrichtung nach dem Stand der Technik,
- Fig. 3 die auf die Arbeitswalze gerichtete Überwachungseinrichtung,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Teils des Walzengehäuses,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht mehrerer Inspektionsöffnungen über die Breite des Walzengehäuses, und
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Kanalaustritts am Walzengehäuse und der Überwachungseinrichtung oberhalb des Kanals.

[0041] Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Baumaschine 2 in Form eines Surfaceminers zum Fräsen von Boden-

oder Verkehrsflächen. Der Surfaceminers weist ein Fahrwerk mit beispielsweise vier Kettenlaufwerken 7 auf, das den Maschinenrahmen 3 des Surfaceminers trägt. Es versteht sich, dass die Kettenlaufwerke 7 im Falle von Straßenfräsmaschinen, Bodenstabilisierern und Recyclern durch Räderlaufwerke ganz oder teilweise substituiert werden können.

[0042] In dem Maschinenrahmen 3 ist eine um eine Walzenachse 6 rotierende Arbeitswalze 8 in Form einer mit Werkzeugen 4 bestückten Fräswalze gelagert, die sich quer zur Arbeitsrichtung 48 der Baumaschine 2 erstreckt. Die Arbeitswalze 8 ist von einem Walzengehäuse 1 teilweise umgeben. Die Einstellung der Frästiefe erfolgt vorzugsweise mit Hilfe der Höhenverstellung 11 der Kettenlaufwerke 7, kann aber auch durch eine höhenverstellbare Arbeitswalze 8 erfolgen.

[0043] Es versteht sich, dass die Baumaschine 2 mit einer Arbeitswalze 8 und einem Walzengehäuse 1 auch aus anderen Maschinen bestehen kann, wie beispielsweise Straßenfräsmaschinen, Bodenstabilisierer, Kaltrecycler, Recyclingmaschinen.

[0044] Fig. 2 zeigt eine Überwachungseinrichtung 15 an einem Walzengehäuse 1 mit einer Sensoreinrichtung 14, z. B. einer Inspektionskamera, und einer Lichtquelle 16. Die Inspektionskamera 14 ragt mit einem Tubus durch das Walzengehäuse 1 in den die Arbeitswalze 8 umgebenden Raum innerhalb des Walzengehäuses 1.

[0045] Fig. 3 zeigt die mit Werkzeugen 4 bestückte Arbeitswalze 8, wobei die auswechselbaren Werkzeuge 4 in Werkzeughaltern 5 befestigt sind. Schematisch ist die Anordnung der Inspektionskamera 14 und der Beleuchtungseinrichtung 16 gezeigt. Es versteht sich, dass die Beleuchtungseinrichtung 16 die zu inspizierende Arbeitswalze 8 bzw. deren Werkzeuge 4 und Werkzeughalter 5 in dem Bereich beleuchtet, in dem die Sensoreinrichtung 14 in Form einer Inspektionskamera die zu überwachenden Gegenstände erfasst. Auf die Beleuchtungseinrichtung 16 kann verzichtet werden, wenn ausreichend Licht für die Zustandsüberwachung (Inspektion) vorliegt oder wenn für die Überwachungseinrichtung grundsätzlich keine Beleuchtung notwendig ist. Die Überwachungseinrichtung kann alternativ z.B. aus einem Ultraschallsensor oder z.B. aus einem Scanner, vorzugsweise aus einem Laserscanner bestehen.

[0046] Hinsichtlich eines durchführbaren Inspektionsverfahrens wird vollinhaltlich auf die DE 10 2008 045 470 verwiesen, deren Offenbarungsinhalt hiermit einbezogen ist.

[0047] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels der Erfindung teilweise im Schnitt. Die Arbeitswalze 8 ist in dem Walzengehäuse 1 in sich gegenüberliegenden Stirnwänden 9 gelagert. Die Krümmung des Gehäusemantels 10 des Walzengehäuses 1 ist vorzugsweise kreisförmig oder sich in Drehrichtung 46 der Arbeitswalze 8 erweiternd. Es versteht sich, dass ein solcher Krümmungsradius streng genommen nur für die innere Mantelfläche 12 des Gehäusemantels 10 erforderlich ist.

[0048] In dem Gehäusemantel 10 ist eine erste Inspektionsöffnung 20, durch die die Messstrahlen 19 einer Überwachungseinrichtung 15 hindurchtreten können, um die Arbeitswalze 8 und dort insbesondere den Werkzeughalter 5 und das Werkzeug 4 inspizieren zu können, angeordnet. Die Überwachungseinrichtung 15 weist hierzu zumindest eine Sensoreinrichtung 14 auf, die beispielsweise aus einem Ultraschallsensor oder einer Kamera bestehen kann.

[0049] Desweiteren kann die Überwachungseinrichtung 15 auch eine Lichtquelle 16 oder Beleuchtungseinrichtung, vorzugsweise eine Laserlichtquelle enthalten. Dazu kann sich im Gehäusemantel 10 eine zweite Inspektionsöffnung 18 zum Hindurchlassen von Lichtstrahlen 17, insbesondere von Laserlichtstrahlen befinden.

[0050] Die Inspektionsöffnungen 18, 20 münden in einen Kanal 22, der am Außenumfang des Gehäusemantels 10 teilweise peripher und teilweise tangential ausgebildet ist und radial nach außen von einer radial äußeren Wand 24 als Schachtwand, der Schachtwand 28, sowie der Stirnwand 34 begrenzt wird. Der Kanal 22 wird in Parallelrichtung zur Arbeitswalze 8 von Seitenwänden 30 beidseitig seitlich begrenzt, von denen in Fig. 4 nur eine dargestellt ist. In Drehrichtung 46 der Arbeitswalze 8 ist der Kanal 22 durch die Stirnwand 29 begrenzt, die alternativ auch in der Nähe der Inspektionsöffnung 18 angeordnet sein kann. Die radial innere Begrenzung des Kanals 22 wird im Bereich der Inspektionsöffnungen 18, 20 vom Gehäusemantel 10 gebildet und kann im weiteren Verlauf entgegen der Drehrichtung 46 eine Rutsche 26 aufweisen. Auf der Rutsche 26 kann das durch die Inspektionsöffnung 18, 20 eintretende Fräsgut in Arbeitsrichtung 48 der Maschine vor dem Walzengehäuse 1 abgeworfen werden.

[0051] Die radial äußere Wand 24, die den Inspektionsöffnungen 18, 20 gegenüberliegt, weist Durchlassöffnungen 32 für die Lichtstrahlen 17 bzw. die Messstrahlen 19 auf, die mit Hilfe einer Schließeinrichtung 36 während des Arbeitsbetriebs der Maschine mit einer Schließeinrichtung 36 verschlossen werden können, so dass kein Fräsgutmaterial oder Staub zur Überwachungseinrichtung 15 vordringen kann.

[0052] Die Schließeinrichtung 36 weist eine verschiebbare Platte 40 auf, die mit zwei den Durchlassöffnungen 32 in der Wand 24 entsprechende Öffnungen 41 versehen ist. Die verschiebbare Platte 40 mit den Öffnungen 41 kann mit Hilfe einer Kolben-Zylindereinheit 45 in eine aus Fig. 4 ersichtliche Schließstellung für den Fräsbetrieb gebracht werden, in der die Durchlassöffnungen 32 durch die verschiebbare Platte 40 abgedeckt sind. Zur Inspektion der Arbeitswalze 8 kann die Platte 40 in eine Position verschoben werden, in der sich die Durchlassöffnungen 41 exakt oberhalb der in Fig. 4 gestrichelt dargestellten Durchlassöffnungen 32 für den Lichtstrahl 17 und den Messstrahl 19 befinden.

[0053] Die Inspektionsöffnungen 18, 20 verbleiben während des Fräsbetriebes offen, so dass ein Teilstrom des Fräsgutes durch die Inspektionsöffnungen 18, 20

hindurchtreten kann. Dies hat ebenfalls einen Selbstreinigungseffekt, so dass keine bleibenden Ablagerungen in den Inspektionsöffnungen 18, 20 verbleiben, wenn die Maschine ihren Arbeitsbetrieb einstellt. Auf diese Weise stehen die Inspektionsöffnungen 18, 20 jederzeit für Inspektionen zur Verfügung, ohne dass sie zuvor gereinigt werden müssten.

[0054] Das durch die Inspektionsöffnung 18, 20 hindurchgetretene Fräsgut bewegt sich allein aufgrund der Schwerkraft entlang der Rutsche 26 nach unten, so dass es während des Fräsbetriebes von der Arbeitswalze 8 überfahren und erneut aufgenommen werden kann.

[0055] Die Überwachungseinrichtung 15 ist mit Abstand von der Wand 24 auf einer Justierplatte 52 montiert, mit deren Hilfe eine exakte Ausrichtung der Überwachungseinrichtung 15 vorgenommen werden kann. Ist die Justierplatte 52 korrekt eingestellt, kann im Bedarfsfall die Überwachungseinrichtung 15 ausgewechselt werden, ohne dass eine erneute Justage erfolgen muss.

[0056] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der inneren Mantelfläche 12 des Gehäusemantels 10 mit mehreren nebeneinander angeordneten parallel zur Walzenachse 6 ausgerichteten Inspektionsöffnungen 18, 20. Jedem Paar von Inspektionsöffnungen 18, 20 ist eine Überwachungseinrichtung 15 zugeordnet, so dass auch sehr große Arbeitsbreiten einer Arbeitswalze 8 vollständig mit mehreren Überwachungseinrichtungen 15 überwacht werden können.

[0057] Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Austrittsöffnung 25 des Kanals 22. Oberhalb des Kanals 22 ist die Überwachungseinrichtung 15 in eine durch eine Tür 50 verschließbaren Kammer 54 ersichtlich, die radial nach innen mit der Wand 24 und der Schachtwand 28 abschließt.

Patentansprüche

- Walzengehäuse (1) für eine mit Werkzeugen (4) versehene, um eine Walzenachse (6) rotierende Arbeitswalze (8) einer in einer Arbeitsrichtung (48) bewegbaren Baumaschine (2) oder Abbaumaschine zum Abarbeiten von Fräsgut, mit einem Gehäusemantel (10), der die Arbeitswalze (8) umfangsmäßig zumindest teilweise umgibt, und mit mindestens einer radial außerhalb des Gehäusemantels angeordneten Überwachungseinrichtung (15), die den Zustand der Arbeitswalze (8) oder deren Werkzeuge (4) inspiziert, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens eine Inspektionsöffnung (18, 20) für jede Überwachungseinrichtung (15) in dem Gehäusemantel (10) angeordnet ist, und **dass** ein Teilstrom des Fräsgutes während des Fräsbetriebes durch die mindestens eine Inspektionsöffnung (18, 20) hindurchtritt und Leiteinrichtungen den Teilstrom in Radialrichtung hinter dem Gehäusemantel (10) in Arbeitsrichtung vor oder hinter die Ar-

beitswalze (8) leiten.

2. Walzengehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtungen für den Teilstrom des Fräsgutes mindestens eine radial zwischen der mindestens einen Inspektionsöffnung (18,20) und der Überwachungseinrichtung (15) angeordnete nach außen begrenzende Wand (24) aufweisen, die peripher zu und mit Abstand von dem Gehäusemantel (10) verläuft und mindestens eine während des Arbeitsbetriebes verschließbare Durchlassöffnung (32) aufweist.
3. Walzengehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtungen den durch die Inspektionsöffnung (18,20) hindurchtretenden Teilstrom des Fräsgutes in Arbeitsrichtung (48) vor die Arbeitswalze (8) leiten.
4. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Walzenachse (6) der Arbeitswalze (8) und der radial inneren Mantelfläche (12) im Wesentlichen konstant ist, oder sich in Drehrichtung der Arbeitswalze, zumindest über einen Teilabschnitt vergrößert.
5. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Inspektionsöffnung (18,20) in einen radial außerhalb oder entlang des Gehäusemantels (10) in der Art eines Bypasses nach unten geführten und von den Leiteinrichtungen für einen Teilstrom des Fräsgutes gebildeten Kanal (22) mündet.
6. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Überwachungseinrichtung (15) jeweils mindestens eine Sensoreinrichtung (14) und der Gehäusemantel (10) mindestens eine zugehörige Inspektionsöffnung (20) für die Sensoreinrichtung (14) aufweist.
7. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Überwachungseinrichtung (15) mindestens eine Sensoreinrichtung (14) und mindestens eine Beleuchtungseinrichtung (16) aufweist und dass der Gehäusemantel (10) mindestens eine zugehörige erste Inspektionsöffnung (20) für die Sensoreinrichtung (14) und mindestens eine zweite zugehörige Inspektionsöffnung (18) für die Beleuchtungseinrichtung (16) aufweist.
8. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine verschließbare Durchlassöffnung (32) eine Schließeinrichtung (36) mit einer die Durchlassöff-

nung (32) verschließenden Schiebeplatte (40) aufweist.

9. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Überwachungseinrichtungen (15) mit zugehörigen Inspektionsöffnungen (18, 20) über die Breite der Arbeitswalze (8) nebeneinander angeordnet sind.
10. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (15) an der radial äußeren Wand (24) angeordnet ist.
11. Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Inspektionsöffnung (18,20) umfangsmäßig in einem oberen Segment (44) des Gehäusemantels (10) angeordnet ist.
12. Baumaschine (2), insbesondere Straßenfräsmaschine oder Recycler oder Stabilisierer oder Abbaumaschine, insbesondere Surface Miner, mit einer aus einer Fräswalze bestehenden Arbeitswalze (8) und einem Walzengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Verfahren zum Überwachen des Zustandes einer Arbeitswalze (8) einer in einer Arbeitsrichtung (48) bewegbaren Baumaschine (2) oder Abbaumaschine oder deren auf dem Umfang der Arbeitswalze (8) angeordneten Werkzeuge (4) durch Messen des Zustandes der Arbeitswalze (8) oder deren Werkzeuge (4) mit mindestens einer Überwachungseinrichtung (15) durch mindestens eine Inspektionsöffnung (18, 20) in einem die Arbeitswalze (8) umfangsmäßig zumindest teilweise umgebenden Gehäusemantel (10) eines Walzengehäuses (1) hindurch, **gekennzeichnet durch** das Freihalten der mindestens einen Inspektionsöffnung (18, 20) von Ablagerungen des Fräsgutes während des Arbeitsbetriebes der Arbeitswalze (8) **durch** Hindurchlassen eines Teilstroms des abgearbeiteten Fräsgutes **durch** die mindestens eine Inspektionsöffnung (18, 20), das Ableiten des Teilstroms in Radialrichtung hinter dem Gehäusemantel (10) in Arbeitsrichtung vor oder hinter die Arbeitswalze (8), und das Durchführen der Zustandsmessung bei einer Unterbrechung des Arbeitsbetriebes, in der die Arbeitswalze (8) nicht im Eingriff mit einer zu bearbeitenden Fläche ist, **durch** die von Ablagerungen freigehaltene Inspektionsöffnung (18, 20) hindurch.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch die Inspektionsöffnungen (18,20) austretende Teilstrom des Fräsgutes in (48) vor die Arbeitswalze (8) geleitet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Licht- und/oder Messstrahlen (17, 19) der Überwachungseinrichtung (15) durch eine während des Arbeitsbetriebes verschließbare Durchlassöffnung (32) hindurch geleitet werden.

10

15

20

25

30

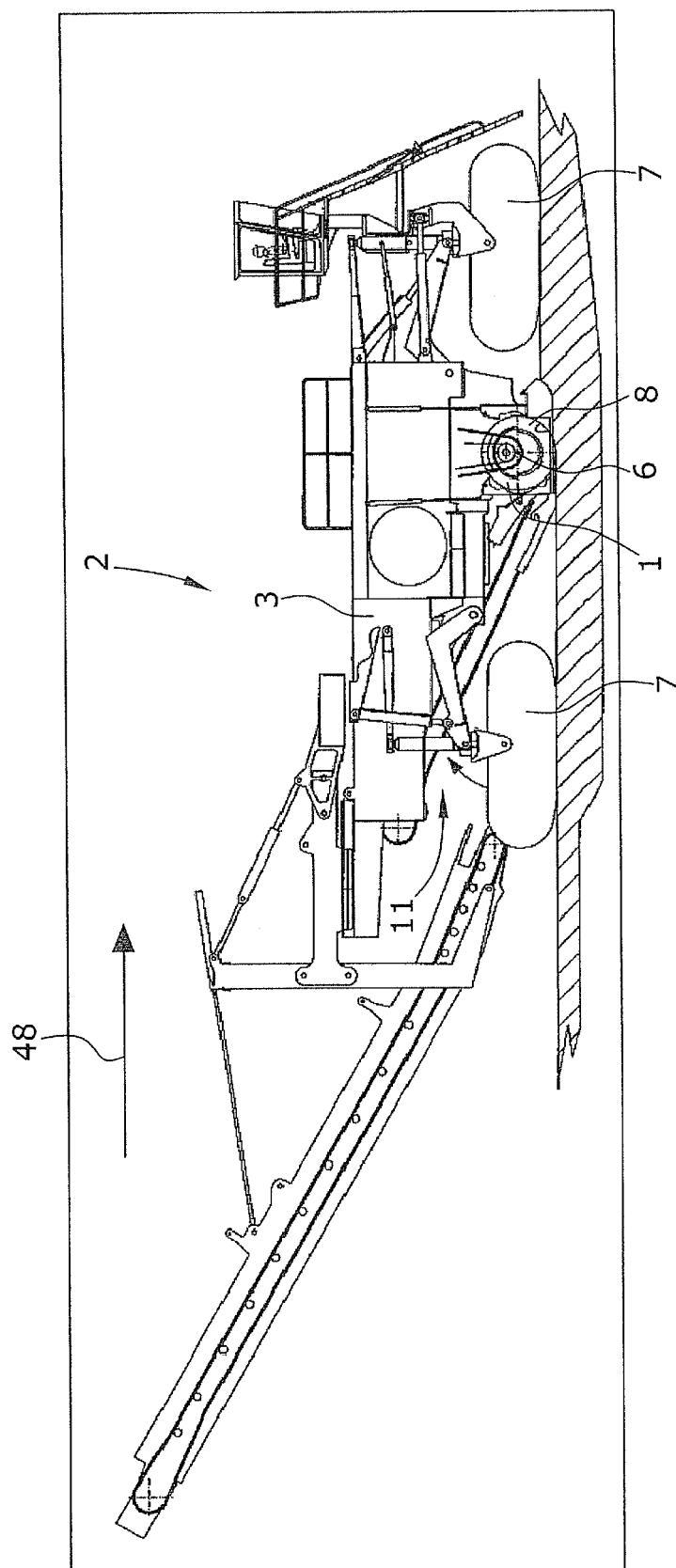
35

40

45

50

55



15

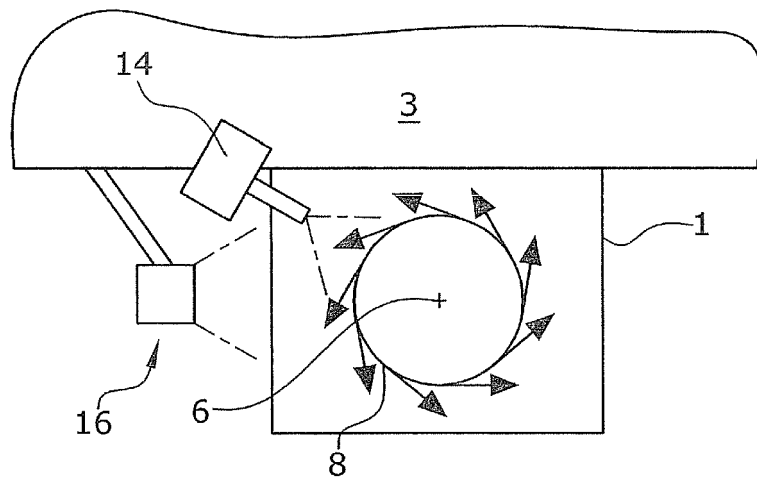


Fig.2 (prior art)

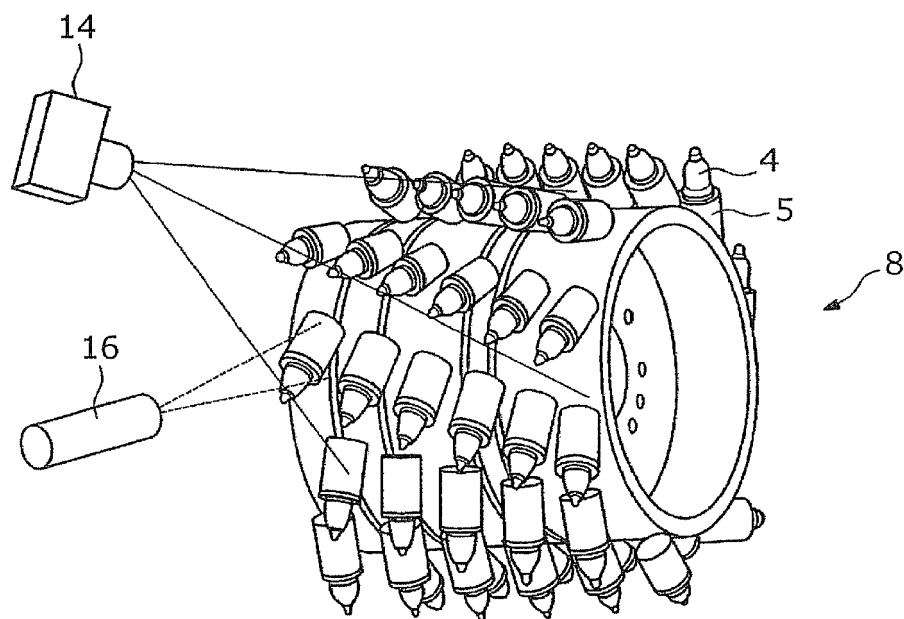


Fig.3 (prior art)

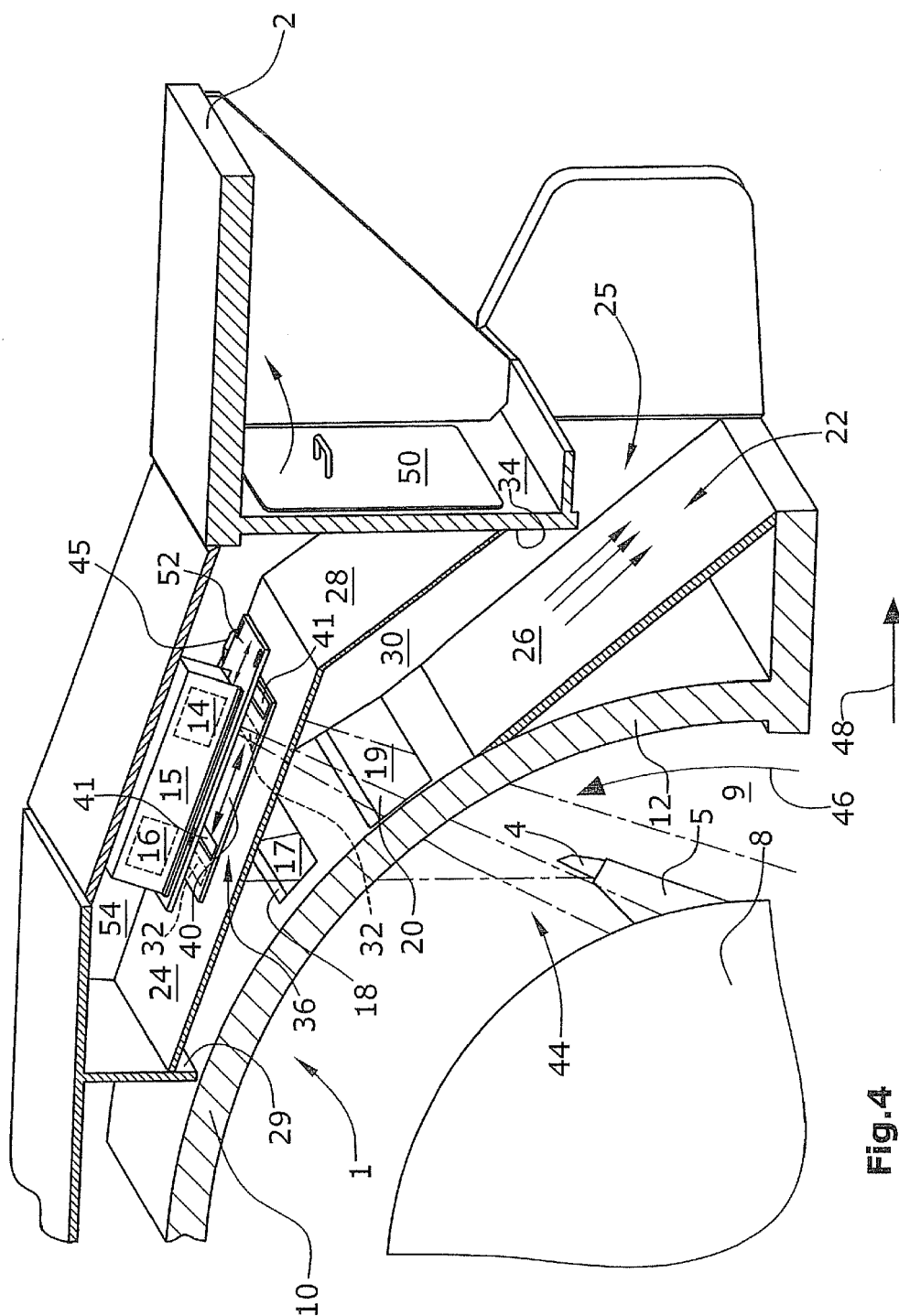
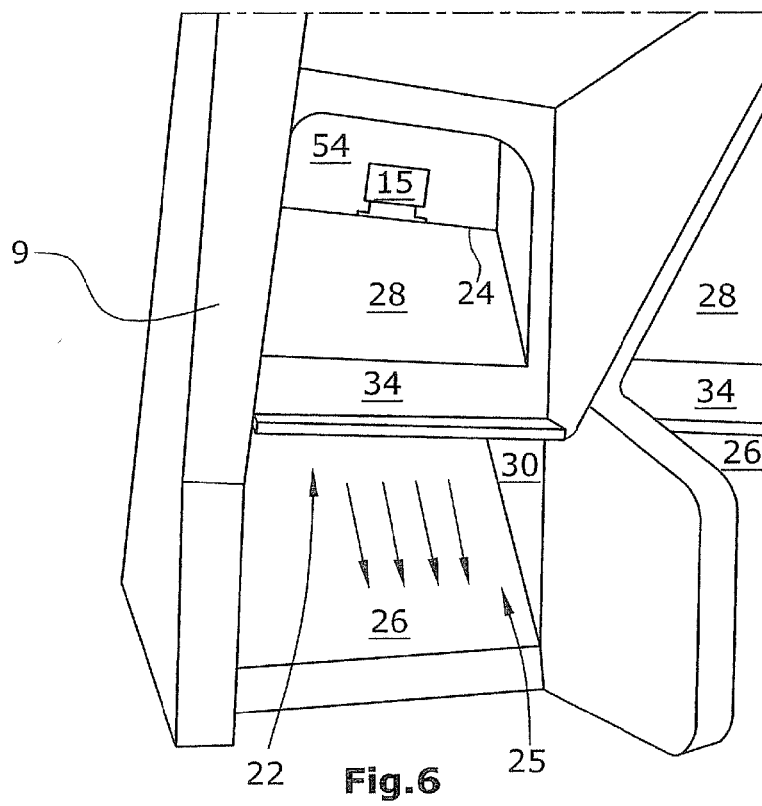
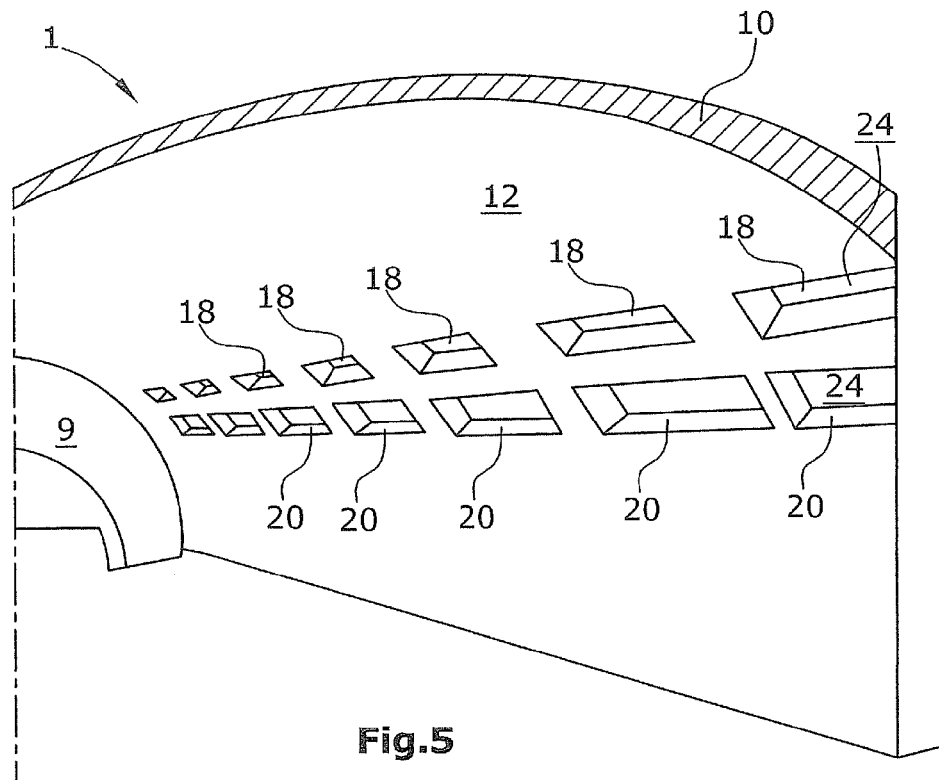


Fig.4



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 102008045470 A1 [0002]
- DE 102011016271 A [0007]
- DE 102008045470 [0046]