

(19)



(11)

EP 3 026 180 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01) **B05B 13/00** (2006.01)
B05B 15/04 (2006.01) **E01H 1/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14194945.3**

(22) Anmeldetag: **26.11.2014**

(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

(72) Erfinder: **Cernota, Jan**
56422 Wirges (DE)

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut**
Quermann - Sturm - Weilnau
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden (DE)

(60) Teilanmeldung:
16152288.3

(71) Anmelder: **Cernota, Jan**
56422 Wirges (DE)

Bemerkungen:

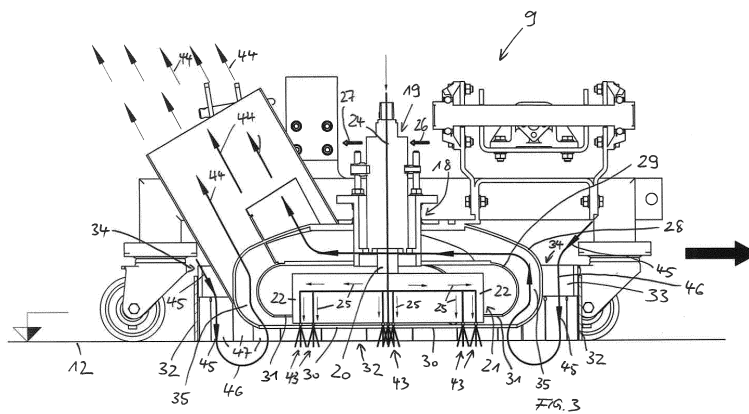
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Fräseinrichtung zum Entfernen von auf Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag sowie Verfahren**

(57) Die Erfindung schlägt eine Fräseinrichtung (9) zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag vor, wobei die Fräseinrichtung (9) in einer Arbeitsstellung relativ zur Verkehrsfläche (12) verfahrbar ist, mit einem äußeren, haubenförmigen Gehäuse (28) und einem von diesem umschlossenen inneren, haubenförmigen Gehäuse (29), einem innerhalb des inneren Gehäuses (29) angeordneten, mittels eines Antriebs (19) um eine Drehachse (24) rotierbaren Spritzbalken (21) mit Spritzdüsen (23) zum Durchleiten von unter hohem Druck stehender Flüssigkeit, sowie mit einem mit dem äußeren Gehäuse (28) verbundenen

Saugstutzen (42), der mit einer Saugeinrichtung (17) verbindbar ist, wobei, bezogen auf die Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die beiden Gehäuse (28, 29) zur Verkehrsfläche (12) hin offen sind, der Spritzbalken (21) mit den Spritzdüsen (23) um eine zur Verkehrsfläche (12) aufrechte Achse (24) rotierbar ist, sowie beim Fräsen aus den Spritzdüsen (23) ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag durch einen zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildeten Zwischenraum (35) und durch den Saugstutzen (42) abgesaugt wird.

Die Erfindung schlägt ferner ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Fräseinrichtung vor.

**EP 3 026 180 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräseinrichtung zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Fräseinrichtung.

[0002] Bei auf befestigte Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag handelt es sich insbesondere um aufgebrachte Fahrbahnmarkierungen oder aufgetragenen Reifenabrieb von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn. Vielfältiger anderer auf befestigte Verkehrsflächen aufgetragener Auftrag ist denkbar, beispielsweise bei einem Unfallgeschehen auf die Verkehrsfläche gelangtes Ladegut, das sich als Auftrag darstellt, beispielsweise ausgelaufener Lack.

[0003] Beim Entfernen von auf befestigte Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag, insbesondere bei Demarkierungsarbeiten, werden oftmals nicht die gewünschten Ergebnisse erzielt und/oder es wird die befestigte Verkehrsfläche sehr stark beansprucht.

[0004] Auftrag, der auf befestigte Verkehrsflächen im Zusammenhang mit Straßenmarkierungen aufgebracht wird, besteht insbesondere aus Klebstreifen, Spritzplastik, Kaltplastik, Thermoplastik, Farbe oder Epoxidharzmaterialien.

[0005] Aktuell auf dem Markt erhältliche Demarkierungsmaschinen (siehe beispielsweise Demarkierungsmaschine "Peel Jet" der Weigel Hochdrucktechnik GmbH & Co. KG, D-97638 Mellrichstadt, www.peeljet.de) besitzen eine Absaughaube, innerhalb der ein rotierbarer Spritzbalken mit Spritzdüsen angeordnet ist. Bei rotierendem Spritzbalken wird Wasser unter hohem Druck durch den Spritzbalken den Spritzdüsen zugeführt und in Richtung der Fahrbahn ausgegeben. Die Absaughaube weist auf deren der Fahrbahn zugewandten Seite Dichtbürsten auf, sodass die aus Absaughaube und Dichtbürsten gebildete Einheit fest auf der Fahrbahn aufliegt. Die Absaughaube sorgt dafür, dass das Wasser nicht entweicht und dient als Schutzeinrichtung vor Festpartikeln und Straßenschmutz, die durch die Demarkierung gelöst, aufgewirbelt und dann durch die Luft geschleudert werden. Aufgrund der Abdichtung zwischen Absaughaube und Fahrbahn staut sich das Strahlwasser mit Verschleimmungen und Feststoffen. Der angetriebene Spritzbalken dreht sich im Flüssigkeitsbad, womit der mit Hochdruck erzeugte Wasserstrahl nicht direkt auf die zu demarkierende Fläche trifft, sondern erst das Stauwasser durchdringen muss. Dies schwächt die Leistung des Wasserstrahls und somit das Demarkierungsergebnis erheblich ab. Die in der Absaughaube befindliche Flüssigkeit sowie die Feststoffe können erst nach einer Verweilzeit abgesaugt werden, da ein gewisser Füllstand innerhalb der Haube erreicht sein muss.

[0006] Die Absaugung geschieht mit Vakuum, d. h. wenig Luftmenge bei hohem Unterdruck, etwa 60 % Vakuum. Durch das Weiterschieben der mit Flüssigkeit gefüllten Absaughaube streifen die Dichtbürsten die Verschleimung wieder in die zuvor demarkierte Decken-

oberfläche ein. Bevor eine neue Markierung erfolgen kann, muss daher die demarkierte Fläche erst getrocknet und ggf. noch einmal gereinigt werden, um die vorgeschriebene Haftungsgrundlage für die Markierung zu gewährleisten.

[0007] Aus der DE 83 24 163 U1 ist eine Fräseinrichtung zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag bekannt. Diese Vorrichtung weist ein innerhalb eines haubenförmigen Gehäuses angeordnetes Fräswerkzeug auf, das als Walze ausgebildet und im Betrieb um eine parallel zur Verkehrsfläche angeordnete Achse rotiert. Bei Rotation des Fräswerkzeuges wirkt dieses somit unmittelbar auf die Verkehrsfläche mechanisch ein. Diese Fräseinrichtung arbeitet somit nach einem anderen Wirkprinzip, ohne Verwendung von unter hohem Druck stehender Flüssigkeit.

[0008] Ähnliche Fräseinrichtungen mit Fräswerkzeugen, die unmittelbar auf die Verkehrsfläche einwirken, sind in der US 4,405,177 und der EP 0 948 680 B1 beschrieben.

[0009] Bei diesen unmittelbar mechanisch auf die Verkehrsfläche einwirkenden Fräseinrichtungen sind zusätzliche Kehr- oder Saugvorrichtungen zum Abfordern des von der Verkehrsfläche entfernten Auftrags erforderlich.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fräseinrichtung zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag zu schaffen, mit der die vorstehend erörterten Nachteile vermieden werden und bei der insbesondere eine sichere Arbeitsweise bei hohem Wirkungsgrad gewährleistet ist. Aufgabe der Erfindung ist es ferner, ein vorteilhaftes Verfahren zum Betreiben der Fräseinrichtung anzugeben.

[0011] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Fräseinrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Betreiben der Fräseinrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

[0012] Die erfindungsgemäße Fräseinrichtung dient dem Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag. Hierbei handelt es sich insbesondere um aufgetragene Fahrbahnmarkierungen oder aufgetragenen Reifenabrieb von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn. In einer Arbeitsstellung ist die Fräseinrichtung relativ zur Verkehrsfläche verfahrbar. Die erfindungsgemäße Fräseinrichtung weist ein äußeres, haubenförmiges Gehäuse und ein von diesem umschlossenes inneres, haubenförmiges Gehäuse, einen innerhalb des inneren Gehäuses angeordneten, mittels eines Antriebs um eine Drehachse rotierbaren Spritzbalken mit Spritzdüsen zum Durchleiten von unter hohem Druck stehender Flüssigkeit, sowie einen mit dem äußeren Gehäuse verbundenen Saugstutzen, der mit einer Saugeinrichtung verbindbar ist, auf. In der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung sind die beiden Gehäuse zur Verkehrsfläche hin offen und es rotiert der Spritzbalken mit den Spritzdüsen um eine zur Verkehrsfläche aufrechte Achse. Beim Fräsen aus den Spritzdüsen ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag werden durch ei-

nen zwischen den Gehäusen gebildeten Zwischenraum und durch den Saugstutzen abgesaugt.

[0013] Wesentlich ist bei der erfindungsgemäßen Fräseinrichtung somit, dass zwei haubenförmige Gehäuse vorgesehen sind, wobei das äußere, haubenförmige Gehäuse die Funktion einer Absaugglocke aufweist. Von der in der Arbeitsstellung der Verkehrsfläche zugewandten Seite der beiden haubenförmigen Gehäuse wird in den Zwischenraum zwischen dem inneren, haubenförmigen Gehäuse und dem äußeren, haubenförmigen Gehäuse, somit zwischen dem inneren, haubenförmigen Gehäuse und der Absaugglocke, Umgebungsluft von dem Bereich außerhalb des äußeren Gehäuses in den Zwischenraum zwischen den beiden Gehäusen eingesaugt. Mittels dieser eingesaugten Umgebungsluft wird die aus den Spritzdüsen ausgegebene Flüssigkeit, insbesondere aus den Spritzdüsen ausgegebenes Wasser, und mittels der Flüssigkeit von der Verkehrsfläche entfernter Auftrag angesaugt, mit der Umgebungsluft vermischt und dieses Gemisch durch den Saugstutzen aus der Fräseinrichtung abgesaugt. Aufgrund des Absaugens durch den Zwischenraum kann die Fräseinrichtung bei geringem Unterdruck, beispielsweise bei 20 % Vakuum, und hoher Luftmenge eine starke Luftgeschwindigkeit erzeugen. Die dadurch generierte Strömungsmenge nimmt selbst kleinste Flüssigkeitspartikel mit auf. Aufgrund der beschriebenen Absaugung zwischen innerem Gehäuse und äußerem Gehäuse und dem Abstand des äußeren Gehäuses zur Verkehrsfläche staut sich innerhalb des äußeren Gehäuses keine Flüssigkeit. Da zwischen der Absaugung und der Verkehrsfläche ein Abstand besteht, werden in einem kontinuierlichen Absaugvorgang Fräsgut, Flüssigkeit/Wasser und entfernter Auftrag/gelöste Markierungsreste durch einen Luftvorhang direkt nach dem Lösen/Aufspritzen ins Absaugsystem abtransportiert. Der mit Hochdruck erzeugte Flüssigkeitsstrahl/Wasserstrahl trifft direkt auf den zu entfernenden Auftrag, womit eine sehr hohe Leistung beim Entfernen des aufgetragenen Auftrags, bzw. für den Fall, dass es sich um eine Fahrbahnmarkierung handelt, um eine hohe Demarkierungsleistung handelt. Diese Leistung ist deutlich höher als bei einer herkömmlichen Hochdruckfräse mit gleicher Pumpenleistung. Durch die hohe Luftgeschwindigkeit ist die Verkehrsfläche nach dem Entfernen des aufgetragenen Auftrags nahezu trocken, und es kommt zu einer allenfalls minimalen Verschlemmung, womit anschließend unmittelbar ein neuer Auftrag auf die Verkehrsfläche aufgebracht werden kann.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Fräseinrichtung ist vorgesehen, dass diese ein Fahrgestell und in diesem gelagerte Rollmittel, insbesondere Räder, aufweist, wobei die Rollmittel in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung die Verkehrsfläche kontaktieren. Mittels dieser Rollmittel ist gewährleistet, dass die beiden Gehäuse in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung einen konstanten Abstand zur Verkehrsfläche beibehalten. Die Rollmittel können unterschiedlich gestaltet sein, sofern der vorgenannte Zweck

erfüllt ist. Rollmittel können durchaus auch als umlaufende Ketten gestaltet sein. Bei Verwendung von Rädern ist insbesondere vorgesehen, dass diese lenkbar sind.

[0015] Grundsätzlich wäre es auch ausreichend, über ein Hilfsmittel, beispielsweise ein Kraftfahrzeug, in dem die Fräseinrichtung gelagert ist, die Fräseinrichtung in deren Arbeitsstellung mit geringem Abstand zur Verkehrsfläche zu positionieren, ohne somit einen Kontakt von Fräseinrichtung und Verkehrsfläche über die genannten Rollmittel zu bewerkstelligen.

[0016] Besonders gute Arbeitsergebnisse lassen sich mit der Fräseinrichtung erzielen, wenn, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung, die zur Verkehrsfläche hin gerichtete Öffnung von äußerem Gehäuse und/oder innerem Gehäuse eine ebene Öffnungsfläche bildet. Somit ist der Verkehrsfläche eine ebene Öffnungsfläche von äußerem Gehäuse bzw. innerem Gehäuse zugewandt. Vorzugsweise ist die ebene Öffnungsfläche von äußerem Gehäuse und /oder innerem Gehäuse parallel zur Verkehrsfläche angeordnet. Hierbei ergibt sich insbesondere unter dem Aspekt der Anordnung des äußeren Gehäuses zur Verkehrsfläche ein konstanter Abstand von äußerem Gehäuse zur Verkehrsfläche, über die gesamte umlaufende Begrenzungskontur der ebenen Öffnungsfläche des äußeren Gehäuses betrachtet. Entsprechendes gilt sinngemäß für das innere Gehäuse mit den vorbeschriebenen Vorteilen.

[0017] Vorzugsweise ist, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung, die ebene Öffnungsfläche des äußeren Gehäuses in einem Abstand von 10 mm bis 60 mm, vorzugsweise 20 mm bis 30 mm, insbesondere 25 mm zur Verkehrsfläche angeordnet. Es handelt sich somit um einen relativ gering bemessenen Spalt zwischen äußerem Gehäuse und Verkehrsfläche, durch den Umgebungsluft in das Innere des äußeren Gehäuses, konkret den Zwischenraum zwischen innerem Gehäuse und äußerem Gehäuse eingesaugt wird. Dies bedingt hohe Strömungsgeschwindigkeiten der Saugluft in diesem Bereich, womit die aus den Spritzdüsen ausgegebene Flüssigkeit und der entfernte Auftrag optimal mittels des mit hoher Geschwindigkeit strömenden Luftstroms mitgefördert werden.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die ebene Öffnungsfläche des inneren Gehäuses in einem größeren Abstand zur Verkehrsfläche angeordnet ist als die ebene Öffnungsfläche des äußeren Gehäuses. Die ebene Öffnungsfläche des äußeren Gehäuses ist somit näher zur Verkehrsfläche positioniert als die ebene Oberfläche des inneren Gehäuses. Durch diesen größeren Abstand des inneren Gehäuses zur Verkehrsfläche kann die aus den Spritzdüsen ausgegebene Flüssigkeit und auch der entfernte Auftrag strömungsgünstig der durch das äußere Gehäuse gesaugten Luft zugeführt werden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass außerhalb des äußeren Gehäuses eine um das äußere Gehäuse umlaufende Schürze angeordnet ist. Diese Schürze kontaktiert in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung die Verkehrsfläche

umlaufend. Durch diese Schürze wird somit zusätzlich verhindert, dass Partikel, die beim Entfernen des Auftrags von der Verkehrsfläche anfallen, neben der Fräseinrichtung stehende Personen gefährden. Grundsätzlich ist diese umlaufende Schürze aber nicht erforderlich, weil wegen der von radial außen nach radial innen strömenden Luft, die als Umgebungsluft unterhalb des äußeren Gehäuses einströmt, Fräsgut nicht in den Bereich außerhalb des äußeren Gehäuses gelangt. Solches Fräsgut wird von der Saugluft nach innen mitgerissen.

[0020] Bei Ausbildung der Fräseinrichtung mit der umlaufenden Schürze ist diese insbesondere auf der der Verkehrsfläche abgewandten Seite zwischen der Schürze und dem äußeren Gehäuse mit einer Öffnung für Saugluft gebildet. Da die Schürze zur Verkehrsfläche hin abdichtet, tritt Saugluft durch diese Öffnung in den Spalt zwischen äußerem Gehäuse und Schürze ein und von dort in den Zwischenraum zwischen äußerem Gehäuse und innerem Gehäuse.

[0021] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Schürze flexibel ist. Sie besteht vorzugsweise aus flexiblen Schürzensegmenten. Die Schürze bzw. die Schürzensegmente sind, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung, zur Verkehrsfläche aufrecht angeordnet. Die Verwendung von Schürzensegmenten ist deshalb von Vorteil, weil die Schürze zur Verkehrsfläche hin abdichten soll und bei geringfügigen Unebenheiten in der Verkehrsfläche die Schürzensegmente diesen Unebenheiten unter dem Aspekt der Abdichtung besser folgen können, als eine einteilige Schürze.

[0022] Die Öffnung für Saugluft zwischen der Schürze und dem äußeren Gehäuse ist vorzugsweise als umlaufende Ringöffnung ausgebildet.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der zwischen den Gehäusen gebildete Zwischenraum als Ringraum ausgebildet ist. Hierdurch lassen sich recht homogene Strömungsverhältnisse beim Durchtritt der Saugluft durch den Zwischenraum erreichen.

[0024] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zwischen den Gehäusen gebildete Zwischenraum in Zwischenraumbereiche unterteilt ist, derart, dass aus den Spritzdüsen ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag von den Zwischenraumbereichen in den Saugstutzen strömt. Die Fräseinrichtung weist somit Zwischenraumbereiche zum unterschiedlichen Führen von Saugluft, Flüssigkeit und gefrästem Auftrag auf, um so optimale Absaugergebnisse zu erzielen.

[0025] Unter diesem Aspekt ist vorgesehen, dass der zwischen den Gehäusen gebildete Zwischenraum durch Trennwände in die Zwischenraumbereiche unterteilt ist. Insbesondere sind zwei Trennwände vorgesehen. Durch diese ist bzw. sind ein zentraler Absaugraum, der mit einem innerhalb des Saugstutzens angeordneten Leitrohr verbunden ist, und zwei seitliche Absaugräume, die direkt in den Saugstutzen münden, gebildet.

[0026] Unter dem Aspekt optimaler Strömungsverhält-

nisse im Bereich der beiden Gehäuse wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die ebene Öffnungsfläche von innerem Gehäuse und/oder äußerem Gehäuse kreisförmig ist, wobei eine Rotationsachse des Spritzbalkens durch den Kreismittelpunkt verläuft. Durch diese Gestaltung ergibt sich eine weiter optimierte Strömung aufgrund der symmetrischen Zuordnung der kreisförmigen Öffnungsflächen und der Rotationsachse des Spritzbalkens.

[0027] Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die Fräseinrichtung einen Rahmen aufweist, der mit einer Aufnahme zur Lagerung, insbesondere schwenkbaren Lagerung der Fräseinrichtung in einem Kraftfahrzeug versehen ist. Bei der Fräseinrichtung handelt es sich insbesondere um ein Sonderzubehör eines Kraftfahrzeuges, insbesondere Lastkraftwagens, der für die Straßeninstandhaltung Verwendung findet. Weist dieses Kraftfahrzeug eine Saugeinrichtung und eine Pumpeneinheit für Hochdruck-Flüssigkeit auf, kann dieses mit der Fräseinrichtung versehene Kraftfahrzeug hervorragend zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen aufgebrachtem Auftrag eingesetzt werden. Es ist nur erforderlich, die Saugeinrichtung des Kraftfahrzeuges an den Saugstutzen der Fräseinrichtung anzuschließen, ferner die Pumpeneinheit des Kraftfahrzeuges für Hochdruck-Flüssigkeit über eine Schlauchverbindung mit einer Flüssigkeitszuführung zum rotierbaren Spritzbalken zu verbinden, ferner einen Antrieb der Fräseinrichtung für den Spritzbalken an das Kraftfahrzeug anzuschließen, beispielsweise Ölan schlüsse des Kraftfahrzeuges mit einem hydraulischen Antrieb der Fräseinrichtung für den Spritzbalken zu verbinden. Durch Ansteuerung der Komponenten der Fräseinrichtung durch den Führer des Kraftfahrzeuges wird über die genannten Komponenten der Spritzbalken in Rotation versetzt, Flüssigkeit, konkret Wasser, den Spritzdüsen zugeführt und die Saugeinrichtung des Kraftfahrzeuges betätigt, sodass Saugluft durch den Saugstutzen der Fräseinrichtung abgesaugt wird.

[0028] Unter dem Aspekt der vorzugsweise vorgesehenen schwenkbaren Lagerung der Fräseinrichtung in dem Kraftfahrzeug nimmt die Fräseinrichtung in einer Nichtarbeitsstellung eine Stellung ein, in der sie im Wesentlichen nach oben geklappt ist, womit mittels des Kraftfahrzeuges in üblicher Art und Weise gefahren werden kann. Ist die Fräseinrichtung nach unten in deren im Wesentlichen horizontalen Lage geschwenkt, nimmt sie die Arbeitsstellung ein, in der das Kraftfahrzeug und damit die Fräseinrichtung zum Entfernen des auf die Verkehrsfläche aufgetragenen Auftrags aktiviert werden kann. Die Verfahrensgeschwindigkeit des Kraftfahrzeuges ist hierbei relativ langsam. Das Kraftfahrzeug fährt mit einer solchen Geschwindigkeit, dass ein optimales Entfernen des auf die Verkehrsfläche aufgetragenen Auftrags sichergestellt ist.

[0029] Die Erfindung einschließlich deren Weiterbildungen schlägt somit eine Fräseinrichtung vor, bei der keine Abdichtung am äußeren Gehäuse und/oder am in-

neren Gehäuse zur Verkehrsfläche benötigt wird. Es bildet sich keine gestaute Flüssigkeit mit gefrästem Auftrag zwischen dem rotierbaren Spritzbalken und der Verkehrsfläche.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der Fräseinrichtung ist vorgesehen, dass die Fräseinrichtung zum Entfernen des Auftrages mit einer Drehzahl des Spritzbalkens von bis zu 3000 U/min, vorzugsweise 2000 bis 3000 U/min, insbesondere 2500 bis 3000 U/min, einem Druck der Flüssigkeit, insbesondere Wasser, von bis zu 2500 bar, vorzugsweise 150 bis 2500 bar, insbesondere 1500 bis 2500 bar, und einer Unterdruck-Luftmenge, die durch den Saugstutzen aus der Fräseinrichtung austritt, von bis zu 15000 m³/h, vorzugsweise 7500 bis 15000 m³/h, insbesondere 12000 bis 15000 m³/h betrieben wird.

[0031] Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren und den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

[0032] In den Figuren ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein.

[0033] Es zeigt:

Fig. 1 in einer stark vereinfachten Darstellung eine Seitenansicht eines Lastkraftfahrzeuges, das mit der erfindungsgemäßen Fräseinrichtung versehen ist, veranschaulicht in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung,

Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1, veranschaulicht für den Zustand der Nicht-Arbeitsstellung der Fräseinrichtung,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Fräseinrichtung, veranschaulicht im Querschnitt, für die Arbeitsstellung der auf eine Verkehrsfläche aufgesetzten Fräseinrichtung,

Fig. 4 eine Ansicht der in Fig. 3 gezeigten Fräseinrichtung, von unten gesehen, mit zusätzlich veranschaulichtem Lagerrahmen zur Lagerung der Fräseinrichtung im Lastkraftwagen,

Fig. 5 eine Draufsicht eines Teilbereiches der Fräseinrichtung, im Querschnitt.

Figurenbeschreibung

[0034] Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Lastkraftwagen 1 mit vorderer Fahrerkabine und hinterer Funktionseinheit 3. Der Lastkraftwagen 1 besitzt eine vordere Achse 4 mit lenkbaren Räder 5 und eine hintere Achse 6 mit Rädern 7. Im Bereich eines vorderen Endes des Lastkraftwagens 1 ist in einer mit diesem verbundenen Aufnahme 8, die sich in Querrichtung des Lastkraftwagens

1 erstreckt, die erfindungsgemäße Fräseinrichtung 9 schwenkbar gelagert. Die Fräseinrichtung 9 ist in einem Lagergestell 10 gelagert, das um eine horizontale Achse 11, die parallel zu den Achsen 4 und 5 angeordnet ist, in der Aufnahme 8 schwenkbar gelagert ist. Bezogen auf eine horizontale Anordnung des Lastkraftwagens 1 ist das Lagergestell 1 und damit die Fräseinrichtung 9 in der in Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9 horizontal angeordnet, parallel zu einer befestigten Verkehrsfläche 12 von der ein auf diese aufgebracht Auftrag, der nicht gezeigt ist, zu entfernen ist.

[0035] Bei diesem Auftrag handelt es sich um einen Auftrag relativ geringer Stärke, insbesondere eine Fahrbahnmarkierung, wobei es sich bei den Materialien der Fahrbahnmarkierung insbesondere um Spritzplastik, Thermoplastik, Kaltplastik, Klebstreifen, Farbe, Epoxidharzmaterialien handelt. Bei diesem Auftrag kann es sich durchaus auch um Reifenabrieb von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn handeln. Mittels der Fräseinrichtung 9 soll der auf die befestigte Verkehrsfläche aufgetragene Auftrag, somit der auf der Verkehrsfläche haftende Auftrag, von der Verkehrsfläche entfernt werden.

[0036] Im Lagergestell 10 ist ein Rahmen 13 der Fräseinrichtung 9 gelagert, und es ist in diesem Rahmen 13 ein Fahrgestell 14 der Fräseinrichtung 9 gelagert. Dieses Fahrgestell 14 weist in Vorwärtsfahrtrichtung des Lastkraftwagens 1 zwei vordere, lenkbare Rollen 15 im Bereich beider Seiten des Fahrgestells 14 und im hinteren Bereich zwei lenkbare Rollen 16 gleichfalls im Bereich der beiden Seiten des Fahrgestells 14 auf.

[0037] In der in Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9 kontaktieren die Rollen 15, 16 die ebene Verkehrsfläche 12.

[0038] Der Lastkraftwagen 1 weist eine nicht im Einzelnen veranschaulichte Saugeinrichtung auf. Bestandteil der Saugeinrichtung bildet ein festes, aber flexibles Saugrohr 17, das in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9 mit dieser verbunden ist. Mittels der Saugeinrichtung kann bis zu 15000 m³/h Saugluft durch das Saugrohr 17 von der Fräseinrichtung 9 abgesaugt werden. Bestandteil der Funktionseinheit 3 ist nicht nur die Saugeinrichtung, sondern auch eine nicht veranschaulichte Hydraulikeinheit zum Betreiben eines hydraulischen Antriebs der Fräseinrichtung 9 und ein nicht veranschaulichter Wassertank mit gleichfalls nicht veranschaulichter Hochdruckpumpe nebst Hochdruckleitungen, die an die Fräseinrichtung 9 angeschlossen sind, zum Ausgeben des Hochdruck-Wassers durch Spritzdüsen der Fräseinrichtung 9. Bestandteil der Funktionseinheiten 3 ist ferner ein nicht veranschaulichter Sammelbehälter zum Sammeln der durch das Saugrohr 17 geförderten Mischung aus Fräsgut, somit entferntem Auftrag und Wasser.

[0039] Fig. 2 veranschaulicht die Anordnung von Lastkraftwagen 1 und Fräseinrichtung 9 in der Nicht-Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9. Hierbei ist das Saugrohr 17 von der Fräseinrichtung 9 getrennt und über die Fahrerkabine 2 teilweise eingezogen, sodass die Sicht des Fahrers beim Fahren mit dem Lastkraftwagen 1 nicht

behindert ist. Alle sonstigen Anschlüsse zur Fräseinrichtung 9 können in der nach oben geschwenkten Stellung der Fräseinrichtung 9 beibehalten werden. In dieser nach oben geschwenkten Stellung der Fräseinrichtung 9 nimmt diese bzw. das Lagergestell 10 eine im Wesentlichen aufrechte Position zur Verkehrsfläche 12 ein.

[0040] Fig. 3 zeigt die Fräseinrichtung im Detail:

Im Rahmen 13 ist das Fahrgestell 14 mit den Rollen 15, 16 gelagert. Ferner weist der Rahmen 13 einen zentralen, im Wesentlichen hohlen zylinderförmig gestalteten Rahmenansatz 18 auf, in dem ein Hydraulikmotor 19 gelagert ist. Eine Abtriebswelle 20 des Hydraulikmotors 19 ist drehfest mit einem Spritzbalken 21 verbunden. Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, ist dieser Spritzbalken 21 kreuzförmig ausgebildet und nimmt im Bereich seiner vier Enden 22 mehrere Spritzdüsen, vorliegend jeweils drei Spritzdüsen 23 an jedem Ende 22, auf. Die Abtriebswelle 20 ist, bezogen auf die Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9, aufrecht zur Verkehrsfläche 12 angeordnet, insbesondere bzw. konkret senkrecht zur Verkehrsfläche 12 angeordnet. Der Spritzbalken 21 ist senkrecht zur Abtriebswelle 20 angeordnet, und es weisen die Spritzdüsen 23 vom Spritzbalken 21 nach unten zur Verkehrsfläche 12, wobei sich vorzugsweise ein Spritzkegel der jeweiligen Spritzdüse 23 (bezogen auf einen nicht rotierenden Zustand des Spritzbalkens 21) einstellt, dessen Rotationsachse parallel zur Rotationsachse 24 der Abtriebswelle 20 verläuft.

[0041] Die Pfeile 25 veranschaulichen die Durchflussrichtung der/des unter Hochdruck stehenden Flüssigkeit/Wassers durch den Spritzbalken 21 zu den Spritzdüsen 23. Der Pfeil 26 veranschaulicht, betreffend den Hydraulikmotor 19, den Eingang für Drucköl zum Antrieb des Hydraulikmotors 19 und der Pfeil 27 den Ausgang für das Drucköl aus dem Hydraulikmotor 19.

[0042] In dem Rahmenansatz 18 ist ein äußeres, haubenförmiges Gehäuse 28 gelagert und mit diesem verbunden, ferner im Rahmenansatz 18 ein inneres, haubenförmiges Gehäuse 29 gelagert und mit diesem verbunden. In der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9 sind die beiden Gehäuse 28, 29 zur Verkehrsfläche 12 hin offen, wobei das äußere Gehäuse 28 eine ebene Öffnungsfläche 30 und das innere Gehäuse 29 eine ebene Öffnungsfläche 31 bildet. Die beiden Öffnungsflächen 30 und 31 sind senkrecht zur Rotationsachse 24 des Hydraulikmotors 9 und somit, bezogen auf die Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9, parallel zur Verkehrsfläche 12 angeordnet. Hierbei ist die Öffnungsfläche 31 des inneren Gehäuses 29 in einem größeren Abstand zur Verkehrsfläche 12 angeordnet als die Öffnungsfläche 30 des äußeren Gehäuses 28. In einem konkreten, durchaus bevorzugten Anwendungsfall ist die Öffnungsfläche 30 des äußeren Gehäuses 28 in einem Abstand von 25 mm zur Verkehrsfläche 12 angeordnet. Die Spritzdüsen 23 sind in einem Abstand zur Verkehrsfläche 12 angeordnet,

der etwas größer ist als der Abstand der Öffnungsfläche 30 von der Verkehrsfläche 12, somit geringer ist als der Abstand der ebenen Oberfläche 31 des inneren Gehäuses 29 von der Verkehrsfläche 12.

[0043] Außerhalb des äußeren Gehäuses 28, das die Funktion einer Absaugglocke aufweist, ist eine um das äußere Gehäuse 28 umlaufende Schürze 32 angeordnet, die in einem weiteren Rahmenansatz 33 des Rahmens 13 gelagert ist. In der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung 9 kontaktiert die Schürze 32 die Verkehrsfläche 12 umlaufend. Auf der der Verkehrsfläche 12 abgewandten Seite der Schürze 32 ist zwischen dieser und dem äußeren Gehäuse 28 eine um die Rotationsachse 24 des Hydraulikmotors 19 umlaufende Öffnung 34 für aus der Umgebung angesaugte Saugluft gebildet. Diese Öffnung 34 ist somit als Ringöffnung ausgebildet.

[0044] Aufgrund der Anordnung der beiden Gehäuse 28 und 29 zueinander ist somit zwischen diesen ein Zwischenraum 35 gebildet. Wegen der rotationssymmetrischen Anordnung der beiden Gehäuse 28 und 29 ist dieser Zwischenraum 35 gleichfalls rotationssymmetrisch gestaltet. Der als Ringraum ausgebildete Zwischenraum 35 ist allerdings in Zwischenraumbereiche unterteilt, nämlich die in Fig. 5 veranschaulichten Zwischenraumbereiche 36, 37 und 38. Konkret ist der zwischen den Gehäusen 28 und 29 gebildete Zwischenraum 35 durch zwei Trennwände 39 und 40 in die Zwischenraumbereiche 36 bis 38 unterteilt. Zwischen den beiden Trennwänden 39 und 40 bildet der Zwischenraumbereich 36 einen zentralen Absaugraum, wobei die diesen zentralen Absaugraum 36 begrenzenden Trennwände 39, 40 in ein Leitrohr 41 münden. Ferner sind zwischen der jeweiligen Trennwand 39 bzw. 40 und dem dieser zugeordneten Segment des äußeren Gehäuses 28 die Zwischenraumbereiche 37 bzw. 38 gebildet, die seitliche Absaugräume darstellen. Diese münden direkt in einen Saugstutzen 42, der mit dem äußeren Gehäuse 28 verbunden ist. Das Leitrohr 41 ragt teilweise in den Saugstutzen 42, wobei die drei getrennten Saugluftströme, die durch die Zwischenraumbereiche 36 bis 38 geführt werden, sich im Saugstutzen 42 vereinigen und von dort durch das an den Saugstutzen 42 angeschlossenen Saugrohr 17 des Lastkraftwagens 1 gesaugt werden.

[0045] Die Fig. 3 und 5 veranschaulichen anhand der Pfeildarstellungen die Wirkungsweise der Fräseinrichtung mit Absaugung (und Saugluft) in deren Arbeitsstellung und im Betrieb:

Durch Zuführung von Hydrauliköl gemäß Pfeil 26 zum Hydraulikmotor 19 und Abführung von Hydrauliköl gemäß Pfeil 27 vom Hydraulikmotor 19 wird der Hydraulikmotor 19 angetrieben und versetzt den Spritzbalken 21 in Rotation um die Rotationsachse 24. Die Drehzahl des Spritzbalkens 21 beträgt beispielsweise 3000 U/min. Durch die Abtriebswelle 23 des Hydraulikmotors 19 wird Wasser unter Hochdruck, beispielsweise bei einem Druck von 2500 bar, durch den Spritzbalken 21 geleitet und den diversen

Spritzdüsen 23 zugeführt, wie es gemäß der Pfeile 25 veranschaulicht ist. Die Flüssigkeit tritt unter Hochdruck aus den Spritzdüsen 23 aus. Der Austrittskegel des aus der jeweiligen Spritzdüse 23 austretenden Wassers ist mit der Bezugsziffer 43 veranschaulicht. Das aus den Spritzdüsen 23 austretende Wasser trifft mit Hochdruck auf die Verkehrsfläche 12 und entfernt den auf der Verkehrsfläche befestigten bzw. auf dieser haftenden Auftrag von der Verkehrsfläche. Aufgrund der Kinematik beschreibt die jeweilige Spritzdüse 23 eine Kreisbewegung bezüglich der Rotationsachse 24, wobei diese Bewegung von der Vorschubbewegung der Fräseinrichtung 9 bezüglich der Verkehrsfläche 12 aufgrund der Fahrbewegung des Lastkraftwagens 1 überlagert ist.

[0046] Überlagert zu diesem Fräsvorgang wird über das Saugrohr 17 des Lastkraftwagens 1 und damit den Saugstutzen 42 der Fräseinrichtung 9 Saugluft mit Unterdruck gemäß der Pfeile 44 aus dem Saugstutzen 42 gesaugt. Hierbei besitzt die Saugeinrichtung des Lastkraftwagens 1 eine solche Leistung, dass mit dieser beispielsweise 15000 m³/h Saugluft durch den Saugstutzen 42 abgesaugt werden können. Diese Saugluft gelangt gemäß der Darstellung der Pfeile 45 und der dazugehörigen Strömungslinien 46 durch die ringförmige Öffnung 34 von außerhalb der Fräseinrichtung 9 in den Bereich zwischen der Schürze 32 und dem äußeren Gehäuse 28 und von dort durch die Öffnungsfläche 30 des äußeren Gehäuses 28. Anschließend teilt sich der Saugluftstrom aufgrund der Anordnung der Trennwände 39 und 40 auf die Zwischenraumbereiche 36 bis 38 und gelangt vom Zwischenraumbereich 36 durch das Leitrohr 41 zum Saugstutzen 42 bzw. über die Zwischenraumbereiche 37 und 38 direkt in den Saugstutzen 42. Die Einstromrichtung der Saugluft vom Zwischenraum zwischen der Schürze 32 und dem äußeren Gehäuse 28 in das äußere Gehäuse 28 im Bereich der Öffnungsfläche 30 ist somit entgegengesetzt gerichtet zu der nach radial außen gerichteten Schleuderbewegung des Wassers und des von der Verkehrsfläche entfernten Auftrages, sodass die zwischen das äußere Gehäuse 28 und das innere Gehäuse 29 in den Zwischenraum 35 einströmende Saugluft das Wasser und den entfernten Auftrag mitreißt, womit dieses Gemisch den Saugstutzen 42 verlässt und vom Saugrohr 17 in den hierfür vorgesehenen Tank der Funktionseinheit 3 des Lastkraftwagens 1 abgesaugt wird. Nach dem weiteren Vorfahren der Fräseinrichtung 9 verbleibt eine Verkehrsfläche, deren Auftrag entfernt ist, wobei diese Verkehrsfläche aufgrund der Strömung der Saugluft mit großem Volumen getrocknet ist. Die beschriebene Ringspaltabsaugung arbeitet mit wenig Unterdruck, insbesondere etwa 20% Vakuum und demnach hoher Luftmenge, bei hoher Luftgeschwindigkeit. Die dadurch generierte Strömungsmenge nimmt selbst kleinste Flüssigkeitspartikel mit auf. Durch die angebrachte flexible Schürze 32, die aus einzelnen Schürzenelementen

47 gebildet ist, die beispielsweise aus Naturkautschuk bestehen, wird die Gefahr von umherfliegenden Teilchen erheblich minimiert und sorgt für eine hohe Arbeitssicherheit.

[0047] Fig. 4 veranschaulicht die in dem Lagergestell 10 gelagerte Fräseinrichtung 9. Diese weist die Lagerachsen 11 zur schwenkbaren Lagerung des Lagergestells 10 und damit der Fräseinrichtung 9 in der Aufnahme 8 des Lastkraftwagens 1 auf. Mittel, insbesondere Hydraulikzylinder zum Schwenken des Lagergestells 10 bezüglich der Aufnahme 8, sind nicht veranschaulicht.

Bezugszeichenliste

[0048]	
1	Lastkraftwagen
2	Fahrerkabine
3	Funktionselement
4	Achse
5	Rad
6	Achse
7	Rad
8	Aufnahme
9	Fräseinrichtung
10	Lagergestell
11	Achse
12	Verkehrsfläche
13	Rahmen
14	Fahrgestell
15	Rolle
16	Rolle
17	Saugrohr
18	Rahmenansatz
19	Hydraulikmotor
20	Abtriebswelle
21	Spritzbalken
22	Ende
23	Spritzdüse
24	Rotationsachse
25	Pfeil
26	Pfeil
27	Pfeil
28	äußeres Gehäuse
29	inneres Gehäuse
30	Öffnungsfläche
31	Öffnungsfläche
32	Schürze
33	Rahmenansatz
34	Öffnung
35	Zwischenraum
36	Zwischenraumbereich
37	Zwischenraumbereich
38	Zwischenraumbereich
39	Trennwand
40	Trennwand
41	Leitrohr
42	Saugstutzen

- 43 Austrittskegel
- 44 Pfeil
- 45 Pfeil
- 46 Strömungslinie
- 47 Schürzensegment

Patentansprüche

1. Fräseinrichtung (9) zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen (12) aufgebrachtem Auftrag, insbesondere aufgetragenen Fahrbahnmarkierungen oder aufgetragtem Reifenabrieb von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn, wobei die Fräseinrichtung (9) in einer Arbeitsstellung relativ zur Verkehrsfläche (12) verfahrbar ist, mit einem äußeren, haubenförmigen Gehäuse (28) und einem von diesem umschlossenen inneren haubenförmigen Gehäuse (29), einem innerhalb des inneren Gehäuses (29) angeordneten, mittels eines Antriebs (19) um eine Drehachse (24) rotierbaren Spritzbalken (21) mit Spritzdüsen (23) zum Durchleiten von unter hohem Druck stehender Flüssigkeit, sowie mit einem mit dem äußeren Gehäuse (28) verbundenen Saugstutzen (42), der mit einer Saugeinrichtung (17) verbindbar ist, wobei, bezogen auf die Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die beiden Gehäuse (28, 29) zur Verkehrsfläche (12) hin offen sind, der Spritzbalken (21) mit den Spritzdüsen (23) um eine zur Verkehrsfläche (12) aufrechte Achse (24) rotierbar ist, sowie beim Fräsen aus den Spritzdüsen (23) ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag durch einen zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildeten Zwischenraum (35) und durch den Saugstutzen (42) abgesaugt wird.
2. Fräseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fräseinrichtung (9) ein Fahrgestell (14) und in diesem gelagerte Rollmittel (15, 16), insbesondere Räder (15, 16) aufweist, wobei die Rollmittel (15, 16) in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) die Verkehrsfläche (12) kontaktieren.
3. Fräseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) die zur Verkehrsfläche (12) hin gerichtete Öffnung von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) eine ebene Öffnungsfläche (30, 31) bildet.
4. Fräseinrichtung nach Anspruch 3, wobei die ebene Öffnungsfläche (30, 31) von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) parallel zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist.
5. Fräseinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die ebene Öffnungsfläche (31) des inneren Gehäuses (29) in einem größeren Abstand zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist als die ebene Öffnungsfläche

(30) des äußeren Gehäuses (28).

6. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die ebene Öffnungsfläche (30) des äußeren Gehäuses (28) in einem Abstand von 10 mm bis 60 mm, vorzugsweise 20 mm bis 30 mm, insbesondere 25 mm, zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist.
7. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei außerhalb des äußeren Gehäuses (28) eine um das äußere Gehäuse (28) umlaufende Schürze (32) angeordnet ist, wobei in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die Schürze (32) die Verkehrsfläche (12) umlaufend kontaktiert, sowie auf der der Verkehrsfläche (12) abgewandten Seite der Schürze (32) zwischen dieser und dem äußeren Gehäuse (28) eine Öffnung (34) für Saugluft gebildet ist.
8. Fräseinrichtung nach Anspruch 7, wobei die Schürze (32) flexibel ist, insbesondere aus flexiblen, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) zur Verkehrsfläche (12) aufrecht angeordneten Schürzensegmenten (47) gebildet ist.
9. Fräseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Öffnung (34) für Saugluft zwischen der Schürze (32) und dem äußeren Gehäuse (28) als umlaufende Ringöffnung ausgebildet ist.
10. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) als Ringraum ausgebildet ist.
11. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) in Zwischenraumbereiche (36, 37, 38) unterteilt ist, derart, dass aus den Spritzdüsen (23) ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag von den Zwischenraumbereichen (36, 37, 38) in den Saugstutzen (42) strömt.
12. Fräseinrichtung nach Anspruch 11, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) durch Trennwände (39, 40) in die Zwischenraumbereiche (36, 37, 38) unterteilt ist, insbesondere durch zwei Trennwände (39, 40) ein zentraler Absaugraum (36), der mit einem innerhalb des Saugstutzens (42) angeordneten Leitrohr (41) verbunden ist, und zwei seitliche Absaugräume (37, 38), die direkt in den Saugstutzen (42) münden, gebildet ist bzw. sind.
13. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, wobei die ebene Öffnungsfläche (30, 31) von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) kreisförmig ist, wobei eine Rotationsachse (24) des

Spritzbalkens (21) durch den Kreismittelpunkt verläuft.

14. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Fräseinrichtung (9) einen Rahmen (13) aufweist, wobei der Rahmen (13) mit einer Aufnahme (11) zur Lagerung, insbesondere schwenkbaren Lagerung der Fräseinrichtung (9) in einem Kraftfahrzeug (1) versehen ist, das eine Saugeinrichtung und eine Pumpeneinheit für Hochdruck-Flüssigkeit aufweist. 5
15. Verfahren zum Betreiben einer Fräseinrichtung (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei diese Fräseinrichtung (9), zum Entfernen des Auftrags, mit einer Drehzahl des Spritzbalkens (21) von bis zu 3000 U/min, vorzugsweise 2000 U/min bis 3000 U/min, insbesondere 2500 U/min bis 3000 U/min, einen Druck der Flüssigkeit, insbesondere Wasser, von bis zu 2500 bar, vorzugsweise 150 bis 2500 bar, insbesondere 1500 bis 2500 bar, einer Unterdruck-Luftmenge, die durch den Saugstutzen (42) aus der Fräseinrichtung (9) austritt, von bis zu 15000 m³/h, vorzugsweise 7500 m³/h bis 15000 m³/h, insbesondere 12000 m³/h bis 15000 m³/h betrieben wird. 10 15 20 25

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Fräseinrichtung (9) zum Entfernen von auf befestigten Verkehrsflächen (12) aufgebrachtem Auftrag, insbesondere aufgebrachtten Fahrbahnmarkierungen oder aufgebrachttem Reifenabrieb von Flugzeugen auf einer Start-/Landebahn, wobei die Fräseinrichtung (9) in einer Arbeitsstellung relativ zur Verkehrsfläche (12) verfahrbar ist, mit einem äußeren, haubenförmigen Gehäuse (28) und einem von diesem umschlossenen inneren haubenförmigen Gehäuse (29), einem innerhalb des inneren Gehäuses (29) angeordneten, mittels eines Antriebs (19) um eine Drehachse (24) rotierbaren Spritzbalken (21) mit Spritzdüsen (23) zum Durchleiten von unter hohem Druck stehender Flüssigkeit, sowie mit einem mit dem äußeren Gehäuse (28) verbundenen Saugstutzen (42), der mit einer Saugeinrichtung (17) verbindbar ist, wobei, bezogen auf die Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die beiden Gehäuse (28, 29) zur Verkehrsfläche (12) hin offen sind, der Spritzbalken (21) mit den Spritzdüsen (23) um eine zur Verkehrsfläche (12) aufrechte Achse (24) rotierbar ist, sowie beim Fräsen aus den Spritzdüsen (23) ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag durch einen zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildeten Zwischenraum (35) und durch den Saugstutzen (42) abgesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** außerhalb des äußeren Gehäuses (28) eine um das äußere Gehäuse (28) umlaufende 30 35 40 45 50 55

Schürze (32) angeordnet ist, wobei, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die Schürze (32) die Verkehrsfläche (12) umlaufend kontaktiert, sowie auf der der Verkehrsfläche (12) abgewandten Seite der Schürze (32) zwischen dieser und dem äußeren Gehäuse (28) eine Öffnung (34) für Saugluft gebildet ist.

2. Fräseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fräseinrichtung (9) ein Fahrgestell (14) und in diesem gelagerte Rollmittel (15, 16), insbesondere Räder (15, 16) aufweist, wobei die Rollmittel (15, 16) in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) die Verkehrsfläche (12) kontaktieren.
3. Fräseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) die zur Verkehrsfläche (12) hin gerichtete Öffnung von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) eine ebene Öffnungsfläche (30, 31) bildet.
4. Fräseinrichtung nach Anspruch 3, wobei die ebene Öffnungsfläche (30, 31) von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) parallel zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist.
5. Fräseinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die ebene Öffnungsfläche (31) des inneren Gehäuses (29) in einem größeren Abstand zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist als die ebene Öffnungsfläche (30) des äußeren Gehäuses (28).
6. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9), die ebene Öffnungsfläche (30) des äußeren Gehäuses (28) in einem Abstand von 10 mm bis 60 mm, vorzugsweise 20 mm bis 30 mm, insbesondere 25 mm, zur Verkehrsfläche (12) angeordnet ist.
7. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Schürze (32) flexibel ist, insbesondere aus flexiblen, in der Arbeitsstellung der Fräseinrichtung (9) zur Verkehrsfläche (12) aufrecht angeordneten Schürzensegmenten (47) gebildet ist.
8. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Öffnung (34) für Saugluft zwischen der Schürze (32) und dem äußeren Gehäuse (28) als umlaufende Ringöffnung ausgebildet ist.
9. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) als Ringraum ausgebildet ist.
10. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) in Zwischenraumbereiche

(36, 37, 38) unterteilt ist, derart, dass aus den Spritzdüsen (23) ausgegebene Flüssigkeit und gefräster Auftrag von den Zwischenraumbereichen (36, 37, 38) in den Saugstutzen (42) strömt.

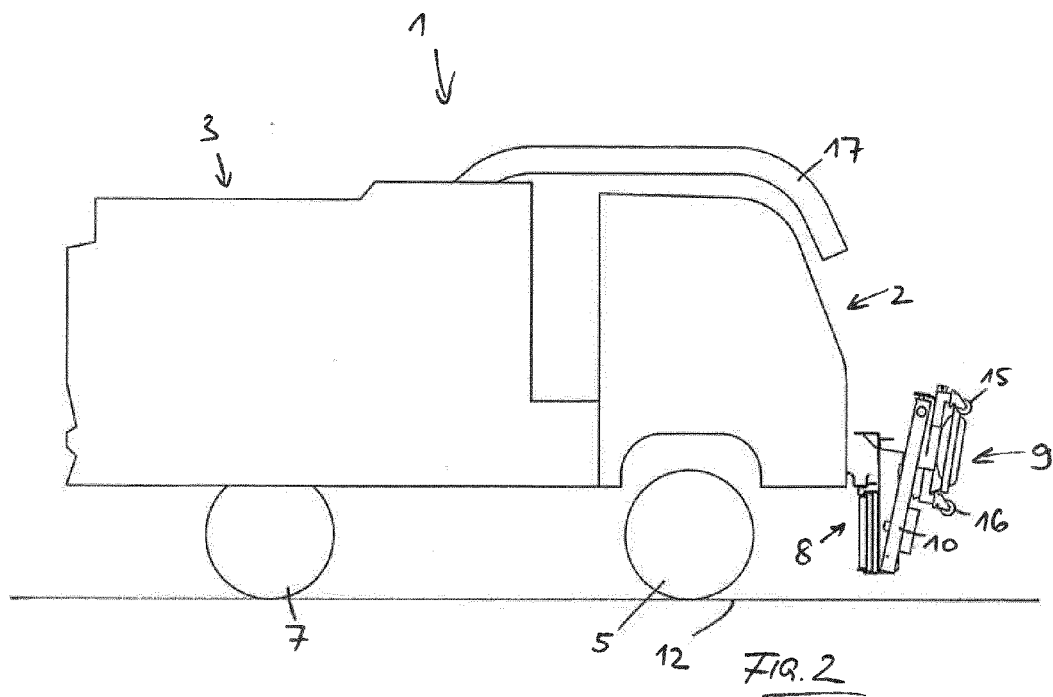
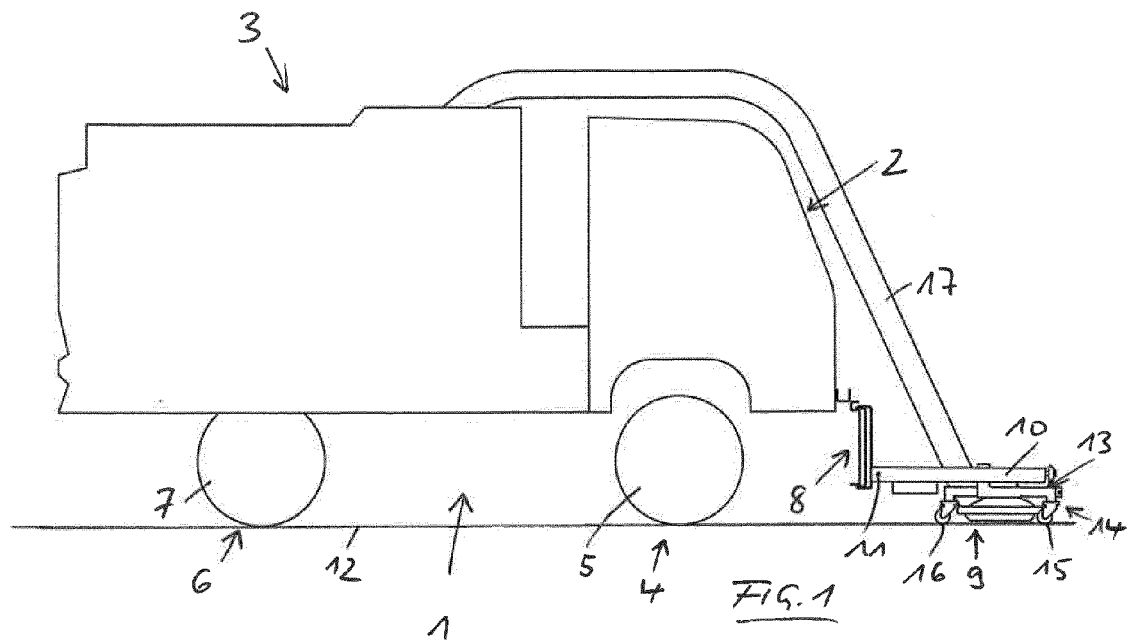
5

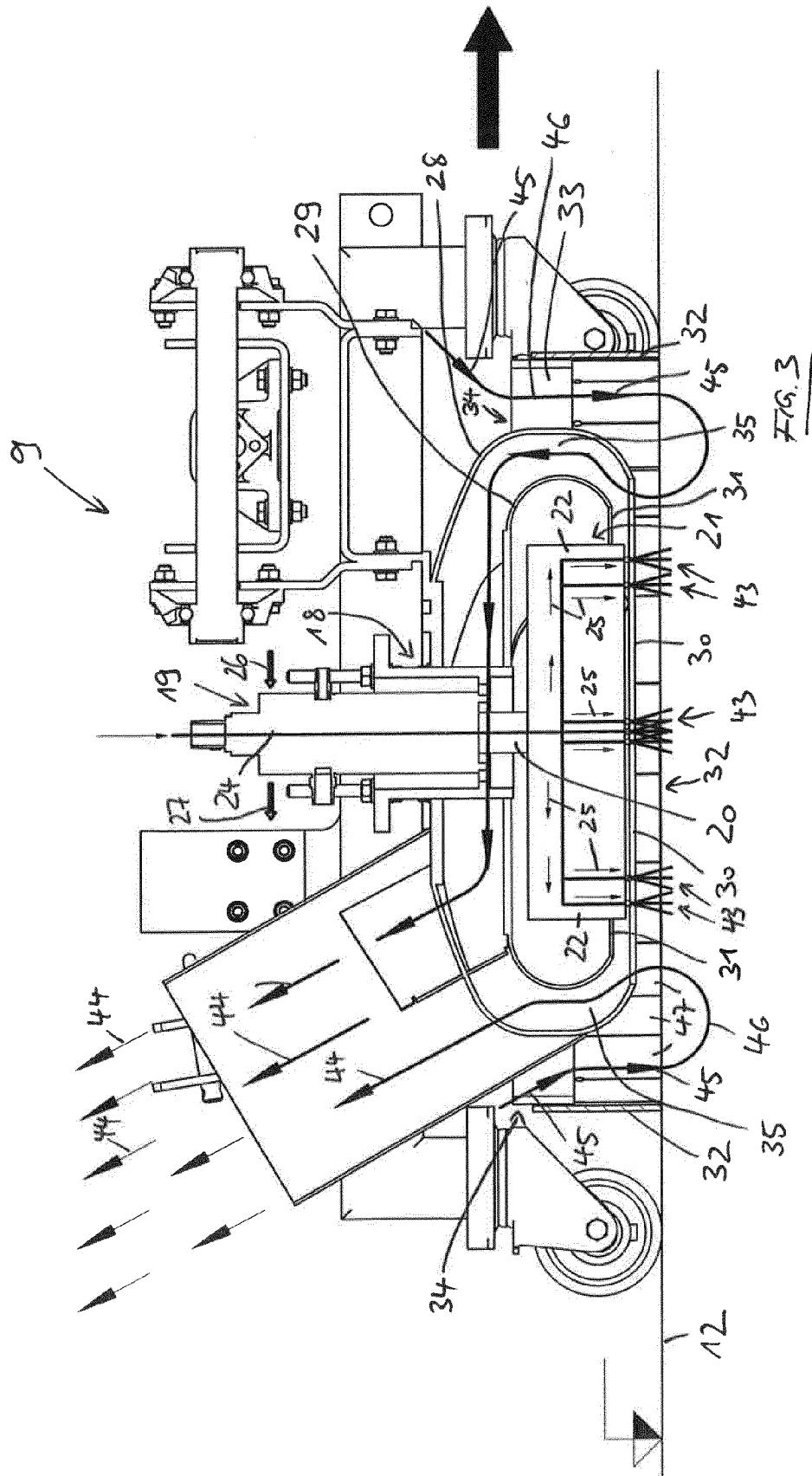
11. Fräseinrichtung nach Anspruch 10, wobei der zwischen den Gehäusen (28, 29) gebildete Zwischenraum (35) durch Trennwände (39, 40) in die Zwischenraumbereiche (36, 37, 38) unterteilt ist, insbesondere durch zwei Trennwände (39, 40) ein zentraler Absaugraum (36), der mit einem innerhalb des Saugstutzens (42) angeordneten Leitrohr (41) verbunden ist, und zwei seitliche Absaugräume (37, 38), die direkt in den Saugstutzen (42) münden, gebildet ist bzw. sind. 10 15
12. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, wobei die ebene Öffnungsfläche (30, 31) von äußerem Gehäuse (28) und/oder innerem Gehäuse (29) kreisförmig ist, wobei eine Rotationsachse (24) des Spritzbalkens (21) durch den Kreismittelpunkt verläuft. 20
13. Fräseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Fräseinrichtung (9) einen Rahmen (13) aufweist, wobei der Rahmen (13) mit einer Aufnahme (11) zur Lagerung, insbesondere schwenkbaren Lagerung der Fräseinrichtung (9) in einem Kraftfahrzeug (1) versehen ist, das eine Saugeinrichtung und eine Pumpeneinheit für Hochdruck-Flüssigkeit aufweist. 25 30
14. Verfahren zum Betreiben einer Fräseinrichtung (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei diese Fräseinrichtung (9), zum Entfernen des Auftrags, mit einer Drehzahl des Spritzbalkens (21) von 2000 U/min bis 3000 U/min, insbesondere 2500 U/min bis 3000 U/min, einen Druck der Flüssigkeit, insbesondere Wasser, von 150 bis 2500 bar, insbesondere 1500 bis 2500 bar, einer Unterdruck-Luftmenge, die durch den Saugstutzen (42) aus der Fräseinrichtung (9) austritt, von 7500 m³/h bis 15000 m³/h, insbesondere 12000 m³/h bis 15000 m³/h betrieben wird. 35 40

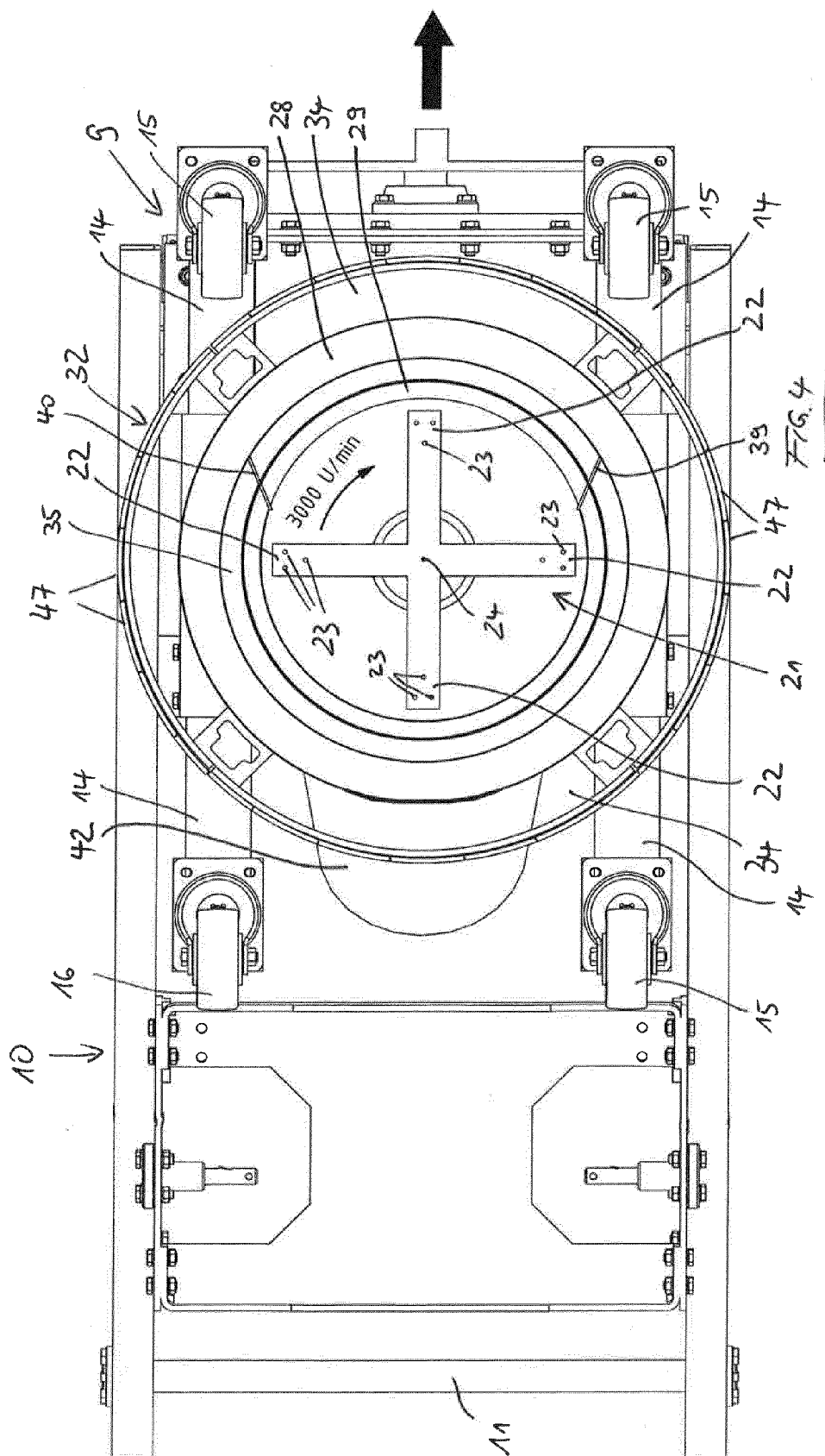
45

50

55







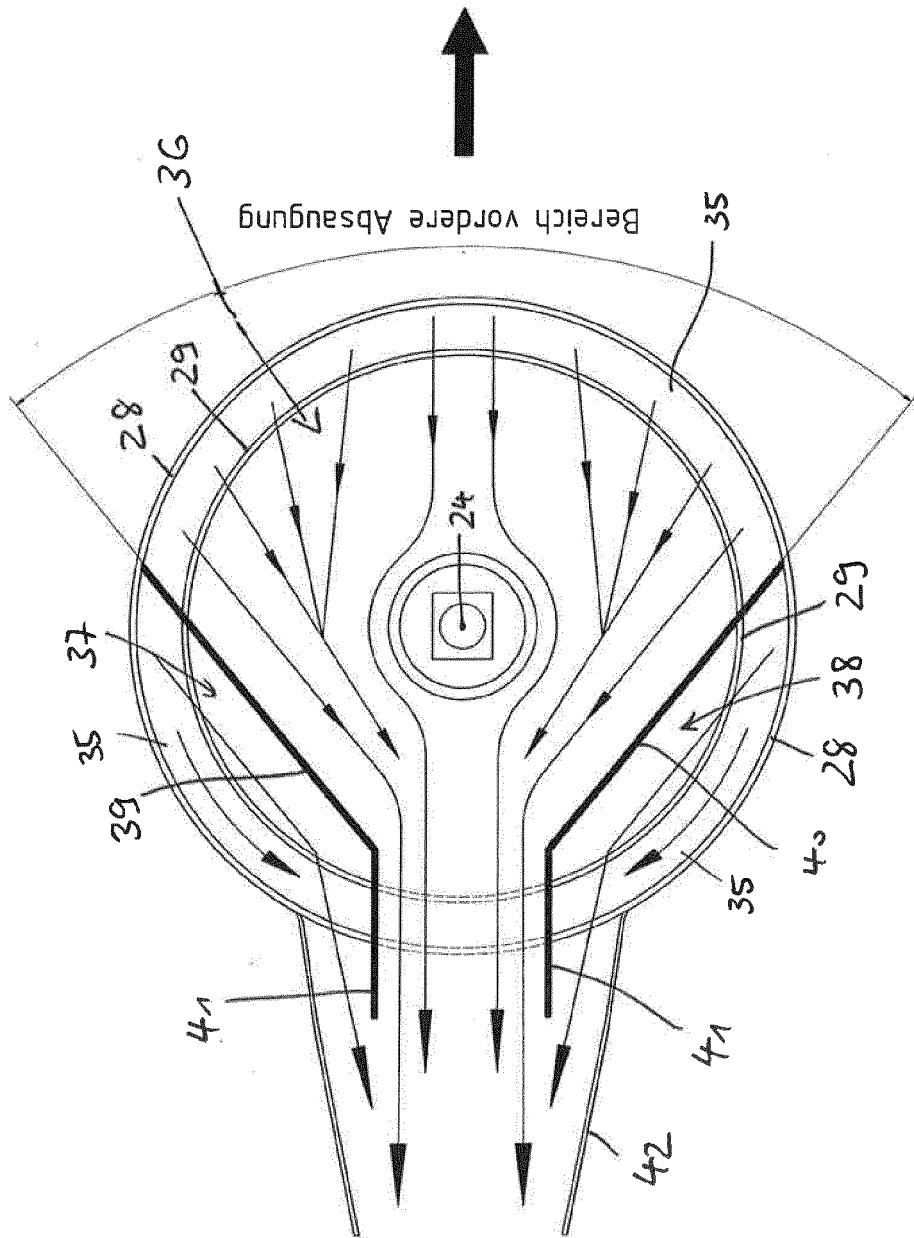


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 4945

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 2003/066158 A1 (PORTER LANNY L [US] ET AL) 10. April 2003 (2003-04-10) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E01C23/088 B05B13/00 B05B15/04 E01H1/10
X	US 5 991 968 A (MOLL FRANK J [US] ET AL) 30. November 1999 (1999-11-30) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 18 - Spalte 9, Zeile 47; Abbildungen 1-4 *	1-15	
X	EP 2 354 315 A1 (SKANSKA SVERIGE AB [SE]) 10. August 2011 (2011-08-10) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 1 182 297 A2 (UMWETEC GMBH & CO KG [DE]) 27. Februar 2002 (2002-02-27) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C B05B E01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2015	Prüfer Beucher, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 14 19 4945

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2003066158 A1	10-04-2003	KEINE	
15	US 5991968 A	30-11-1999	US 5991968 A	30-11-1999
			US 6378163 B1	30-04-2002
	EP 2354315 A1	10-08-2011	KEINE	
20	EP 1182297 A2	27-02-2002	CA 2355780 A1	26-02-2002
			DE 10042042 C1	21-03-2002
			EP 1182297 A2	27-02-2002
			US 2002023310 A1	28-02-2002
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 8324163 U1 [0007]
- US 4405177 A [0008]
- EP 0948680 B1 [0008]