



(11)

EP 3 514 286 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2019 Patentblatt 2019/30

(51) Int Cl.:
E01H 1/08 (2006.01) **A47L 9/10 (2006.01)**
A47L 9/16 (2006.01) **A47L 9/04 (2006.01)**
A47L 11/22 (2006.01) **A47L 11/40 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19159002.5**

(22) Anmeldetag: **23.03.2016**

(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

(72) Erfinder:
• **NOEHR LARSEN, Peter**
2400 Kopenhagen (DK)
• **WALTERS SCHMIDT, Martin**
2100 Kopenhagen (DK)

(30) Priorität: **27.03.2015 DE 102015003916**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
16717097.6 / 3 274 512

(74) Vertreter: **Riebling, Peter**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(71) Anmelder: **Nilfisk A/S**
2605 Brøndby (DK)

(54) **STAUBSAUGERDÜSE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER STAUBSAUGERDÜSE**

(57) Verfahren zum Betrieb einer Staubsaugerdüse eines Boden- oder Standstaubsaugers mit jeweils einem in der Drehzahl- und/oder Leistung regelbaren Sauggebläse, wobei in einem ersten Verfahrensschritt die Saugleistung des Sauggebläses so niedrig eingestellt wird, dass der Saugdruck in der Staubsaugerdüse gerade ausreicht, um den aufgenommenen Grobschmutz in einen Zwischenbehälter zu fördern und dort abzulagern und den aufgenommenen Feinschmutz in einen nachgeschalteten Sammelbehälter zu fördern, (Normalbetrieb)

und dass in einem zweiten Verfahrensschritt der Füllstand im Zwischenbehälter bezüglich des dort abgelagerten Grobschmutzes erfasst wird, und dass in einem dritten Verfahrensschritt bei Überschreitung des Füllstandes im Zwischenbehälter die Saugleistung des Sauggebläses derart gesteigert wird, dass der im Zwischenbehälter zeitweilig abgelagerte Grobschmutz flugfähig wird und in den nachgeschalteten Sammelbehälter gefördert wird, (Entleerungsbetrieb).

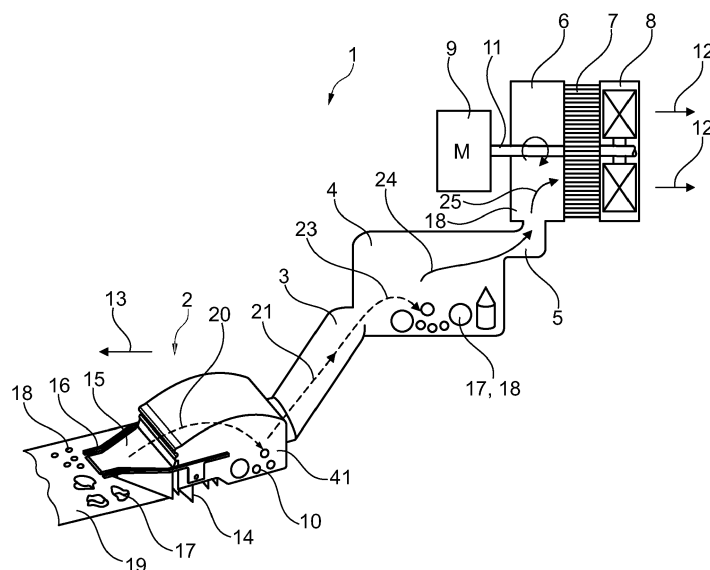


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schmutzsammelvorrichtung für ein Reinigungsgerät, insbesondere ein Kehrfahrzeug sowie eine Staubsaugerdüse für einen Boden- oder Standstaubsauger sowie ein Verfahren zum Betrieb beider Vorrichtungen.

[0002] Eine Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug ist beispielsweise mit dem Gegenstand der DE 32 13 089 A1 oder der DE 103 56 419 B3 oder der DE 198 51 666 C1 beschrieben worden. Alle dort beschriebenen Ausführungsformen und Funktionen sind Teil der vorliegenden Erfindungsbeschreibung. Hieraus ergibt sich, dass eine Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug lediglich eine frontseitig oder bodenseitig betriebene Kehrwalze aufweisen kann, aber auch zusätzliche, im Frontbereich vorne liegende Kehrwalzen, wie sie in der DE 32 13 089 A1 mit dem Bezugszeichen 10 beschrieben wurden.

[0003] Gleichermaßen bezieht sich die Erfindung auf eine Staubsaugerdüse für einen Boden- oder Standstaubsauger, wie er beispielsweise mit dem Gegenstand der US 5,500,979 A1 bekannt geworden ist. Auch der Inhalt dieser Druckschrift, sowie der Inhalt der parallelen DE 44 11 526 A1 sind Teil der vorliegenden Erfindungsbeschreibung.

Das Reinigen von harten Oberflächen, wie z. B. Straßen oder Gehwegsoberflächen oder auch die Reinigung von harten Böden im Innenbereich erfordert eine Saugvorrichtung mit einem Luftstrom mit hoher Leistung.

[0004] Im Fall der Verwendung eines Staubsaugers wird eine Strömungsgeschwindigkeit im Bereich von 30 bis 40 Liter pro Sekunde für eine effektive Reinigung von harten Böden gefordert, was eine Leistung im Bereich zwischen 900 bis 1500 Watt eines damit verbundenen Sauggebläses bedingt.

[0005] Bei Schmutzsammelvorrichtungen für straßentaugliche Reinigungsgeräte, insbesondere Kehrfahrzeuge wird hingegen ein Luftstrom im Bereich von 400 bis 700 l/s bei einer Leistung des Sauggebläses im Bereich zwischen 4 bis 8 kW benötigt. Der hohe Volumenstrom ist notwendig, um eine Luftgeschwindigkeit zwischen 15 bis 30 m/s im Bereich der bodennah betriebenen Schmutzsammelvorrichtung zu ermöglichen. Die jeweils im Frontbereich angeordnete Kehrwalze dient zur Ablösung von Grob- und Feinschmutz von der zu reinigenden Oberfläche. Die vorliegende Erfindung beansprucht beide Drehrichtungen einer solchen Kehrwalze. Demnach kann eine solche Kehrwalze sowohl im Überwurfbetrieb, als auch im Unterwurfbetrieb arbeiten.

[0006] Es besteht ein Bedürfnis, den Energieverbrauch derartiger Reinigungsmaschinen mit Schmutzsammelvorrichtungen zu reduzieren. Aufgrund von EU-Vorschriften soll die Leistung von Sauggebläsen generell begrenzt werden und bezüglich der straßenseitig verwendeten Kehrfahrzeuge wird angestrebt, derartige Kehrmaschinen möglichst umweltschonend zu betreiben, d. h. beispielsweise mit Batteriebetrieb, mit Brenn-

stoffzellen oder mit Hybridantrieben, die aus einer Verbrennungsmaschine und anderen Hilfsantrieben bestehen. Derzeit werden vornehmlich Dieselmotoren verwendet, die einen unerwünscht hohen Ausstoß von Abgasen haben, einen hohen Lärmpegel erzeugen. Wegen der geforderten hohen Leistungen des Sauggebläses müssen deshalb großvolumige Dieselmotoren eingesetzt werden.

[0007] Es besteht damit das Bedürfnis, Antriebsmaschinen für das Sauggebläse und den Fahrtrieb zu verwenden, die bei größerer Reichweite einen geringeren Kraftstoffbedarf und ein geringeres Gewicht aufweisen.

[0008] Am Beispiel der Kehrmaschine nach dem Gegenstand der DE 198 51 666 C1 kann erläutert werden, dass zur Aufnahme von Grobschmutz, der vor allem im Bereich von Straßenkehrmaschinen aus leeren Glasflaschen, Steinen und anderen schweren Gegenständen besteht, eine Saugleistung des Sauggebläses im Bereich zwischen 2 bis 5 kW erforderlich ist.

[0009] Die bekannten Straßenkehrmaschinen mit Schmutzsammelvorrichtungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 setzen nämlich voraus, dass die Leistung des Sauggebläses ununterbrochen auf einem Maximalwert betrieben wird, um sicherzustellen, dass der von der Kehrwalze aufgenommene Grobschmutz in Form von leeren Glasflaschen, schweren Steinen und dergleichen sofort in einen Grobschmutzsammelbehälter befördert werden kann. Ein solcher Grobschmutzsammelbehälter ist beispielsweise in der DE 198 51 666 C1 mit dem Bezugszeichen 6 bezeichnet. Im Bereich der Kehrwalze 5 muss am dortigen Saugmundstück deshalb immer ein maximaler Saugdruck herrschen, um dafür zu sorgen, dass der Grobschmutz zuverlässig in den erhöht angeordneten Grobschmutzsammelbehälter befördert wird. Damit ist jedoch der Nachteil verbunden, dass das Sauggebläse stets auf einer maximalen Förderleistung läuft und dementsprechend der Energieverbrauch und die Lärmemission einer solchen Kehrmaschine hoch ist.

[0010] Ist der Grobschmutz-Sammelbehälter nach der DE 198 51 666 C1 gefüllt, kann er herausgezogen werden und muss manuell entleert werden. Erst nach dem wiederholten Einschieben kann die Kehrmaschine weiter betrieben werden. Damit ist ein Betrieb eines solchen Kehrfahrzeuges nur im intermittierenden Betrieb möglich, d.h. das Kehrfahrzeug muss ab und zu anhalten und an einer geeigneten Stelle den Grobschmutz-Sammelbehälter entleeren, was bei verzweigten Straßennetzen in Großstädten auf Schwierigkeiten stößt.

[0011] Die gleichen Verhältnisse gelten sinngemäß für eine Staubsaugerdüse nach dem Gegenstand der US 5,500,979 A1.

[0012] Auch dort ist die frontseitig verwendete Bürstenwalze so ausgelegt, dass sie den von der Bodenseite aufgenommenen Grob- und Feinschmutz über eine erhöht liegende Förderstrecke in einen nachgeschalteten Behälter fördern muss, was mit einem erhöhten Saug-

druck und unerwünschter Lärmemission verbunden ist.

[0013] Ist der Saugdruck an der Bürstenwalze von Seiten des verwendeten Sauggebläses nicht hoch genug, gelingt es der Bürstenwalze nicht, den aufgenommenen Grobschmutz in Form von Steinen oder anderen schweren, nicht flugfähigen Gegenständen in den nachgeschalteten Sammelbehälter zu fördern. Demnach besteht auch bei solchen Staubsaugerdüsen der Nachteil, dass die Leistung des Sauggebläses stets so hoch gewählt werden muss, dass auch schwere, aufgenommene Gegenstände aufgrund des angelegten Saugdruckes flugfähig gemacht werden müssen, um in einen nachgeschalteten Sammelbehälter befördert zu werden, was einen hohen Energieverbrauch und eine unerwünschte Lärmemission des Sauggebläses zur Folge hat.

[0014] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb und eine Schmutzsammelvorrichtung für ein Reinigungsfahrzeug, insbesondere ein Kehrfahrzeug oder eine Staubsaugerdüse für einen Boden- oder Standstaubsauger der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass das hierfür verwendete Sauggebläse mit wesentlich geringerem Energieaufwand und geringerer Geräuschemission arbeitet.

[0015] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist eine Vorrichtung durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 oder 5 gekennzeichnet, und beide Vorrichtungen werden nach einem Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch 7 betrieben.

[0016] Merkmal der Erfindung ist demnach, dass sowohl eine Schmutzsammelvorrichtung, als auch eine Staubsaugerdüse vorgeschlagen wird, in deren Gehäuse - im Wesentlichen auf gleicher Ebene oder nur geringfügig erhöht - zu der Ebene, auf der der aufzunehmende Grob- oder Feinschmutz lagert, ein Zwischenbehälter nachgeschaltet ist, der zur zeitweiligen Zwischenlagerung von zeitweilig nicht flugfähigem Grobschmutz bestimmt ist.

[0017] Somit sieht die Erfindung vor, dass in das Gehäuse der Schmutzsammelvorrichtung für ein Reinigungsgerät, insbesondere eines Kehrfahrzeuges oder in das Gehäuse einer Staubsaugerdüse ein Zwischenbehälter integriert ist, der im Luftstrom des Sauggebläses liegt und der dazu bestimmt ist, lediglich den - unter der Einwirkung des gegenwärtigen, verminderten Saugdruckes nicht-flugfähigen - Grobschmutz aufzunehmen, während der Feinschmutz sofort über diesen Zwischenbehälter hinweg - auch unter der Einwirkung des verminderten Saugdruckes - in einen endlagerseitig vorgesehenen Sammelbehälter befördert wird.

[0018] Im Falle der Verwendung eines Reinigungsgerätes, insbesondere eines Kehrfahrzeuges mit einer Schmutzsammelvorrichtung kann es vorgesehen sein, dass der endlagerseitig vorgesehene Sammelbehälter in sich geteilt ist. Er kann aus einem Grobschmutzbehälter und einem nachgeschalteten Feinstaubbehälter gebildet sein.

[0019] Ebenso ist es in einer anderen Ausgestaltung möglich, dass lediglich nur ein einziger Behälter nach-

geschaltet ist, der sowohl den Grobschmutz als auch den Feinschmutz aufnimmt.

[0020] Die Idee der Erfindung liegt darin, das Sauggebläse im Reinigungsgerät, insbesondere im Kehrfahrzeug oder des Staubsaugers so zu betreiben, dass es lediglich mit einer verminderten Luftgeschwindigkeit arbeitet, wobei aufgrund der verminderten Luftgeschwindigkeit nur wenig Energie vom Sauggebläse verbraucht wird. Dementsprechend ist auch der Geräuschpegel vermindert.

[0021] Aufgrund der verminderten und mithin geringen Luftgeschwindigkeit kann nur noch die drehend angetriebene Kehrwalze den Feinschmutz und den Grobschmutz aufzunehmen. Der Saugdruck reicht gerade dazu aus, den im Wesentlichen auf gleicher Ebene oder geringfügig erhöht angeordneten Zwischenbehälter mit dem nicht flugfähigen Grobschmutz zu füllen. Die Füllung erfolgt einerseits durch die mechanische Energie der Kehrwalze, welche nur noch geringfügig durch den verminderten Saugdruck unterstützt wird.

[0022] Der Feinschmutz wird hingegen bei dem verminderten Saugdruck durch diesen Zwischenbehälter hindurch (oder hinweg) befördert und in einem nachgeschalteten endlagerseitigen Sammelbehälter aufgenommen.

[0023] Eine Halbierung der Luftströmung im Bereich der Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug oder für eine Staubsaugerdüse führt dazu, dass das verwendete Sauggebläse nur noch ein Viertel der normalerweise verbrauchten Energie benötigt. Deshalb ist während der größten Zeit des Betriebs der Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug oder des Betriebs einer Staubsaugerdüse die Saugleistung des Sauggebläses stark reduziert (Normalbetrieb), weil die verminderte Saugleistung gerade dafür ausreichen soll, den aufgenommenen Feinschmutz in den endlagerseitig vorgesehenen Sammelbehälter zu befördern, während der aufgenommene Grobschmutz, der aufgrund der niedrigen, verwendete Luftgeschwindigkeit nicht flugfähig ist und in einen im Gehäuse der Schmutzsammelvorrichtung oder der Staubsaugerdüse angeordneten Zwischenbehälter aufgenommen wird.

[0024] Während der meisten Zeit der Reinigung sind somit der Luftstrom und der Geräuschpegel gering und der Energieverbrauch des Sauggebläses ist reduziert. Erst wenn der Zwischenbehälter geleert werden muss, muss der Luftstrom des Sauggebläses um den Faktor 1,5 bis 2 und dementsprechend auch die Leistung des Gebläses erhöht werden.

[0025] Deshalb arbeitet das Sauggebläse nur mit seinem maximalen Energieverbrauch zum Zweck der Entleerung des Zwischenbehälters von Grobschmutz, der durch die erhöhte Luftgeschwindigkeit nunmehr flugfähig gemacht wird und in den nachgeschalteten, der Endlagerung bestimmten Sammelbehälter befördert wird.

[0026] Auf diese Weise kann ein Kehrfahrzeug mit der erfindungsgemäßen Schmutzsammelvorrichtung für einen sehr langen Zeitraum ununterbrochen in Betrieb blei-

ben, weil es nicht notwendig ist, den Grobschmutz-Sammelbehälter intermittierend zu entleeren, wie dies bei der DE 198 51 66 C1 der Fall war.

[0027] Das Volumen des endlagerseitig vorgesehenen Sammelbehälters ist um ein Vielfaches größer, als das Volumen des Zwischenbehälters, wobei ein Volumenverhältnis von 1:5 bevorzugt wird.

[0028] Im Zwischenbehälter sind bevorzugt ein oder mehrere Sensoren angeordnet, die den Füllstand mit Grobschmutz erfassen. Solche Sensoren können entweder berührungslos arbeiten (optisch, Ultraschall, induktiv, kapazitiv) oder auch berührend mit geeigneten, federbelasteten Fühlern den Füllstand im Zwischenbehälter erfassen.

[0029] Weil der Zwischenbehälter mit zeitweilig (während des Wirkens des verminderten Saugdruckes) nicht flugfähigem Grobschmutz befüllt ist, wird zum Zweck der Entleerung des Zwischenbehälters der Luftstrom des Sauggebläses erhöht und die nun im Zwischenbehälter wirkende Luftströmung mit hoher Luftgeschwindigkeit macht den dort lagernden Grobschmutz flugfähig und befördert diesen in den vielfach größeren endlagerseitig vorgesehenen Sammelbehälter, der mit dem Zwischenbehälter luftschlüssig verbunden ist und in der Regel erhöht über dem Zwischenbehälter angeordnet ist.

[0030] Die Maximalleistung des Sauggebläses erfordert eine bestimmte Luftgeschwindigkeit, die auch als Transportgeschwindigkeit bezeichnet wird, deren Größe abhängig ist vom Gewicht und den Abmessungen der Ablagerungen (Grobschmutz) im Zwischenbehälter ist.

[0031] Es wird bevorzugt, wenn die verwendete Schmutzsammelvorrichtung (einschließlich der verwendeten Frontschürze) allseitig in Richtung zur Fahrbahnebene geschlossen ist und lediglich frontseitig eine düsenartig verengte Aufnahmeöffnung aufweist, um die Luftgeschwindigkeit in diesem Bereich nochmals zu erhöhen. Dies ermöglicht eine hohe Aufnahmeleistung von dem auf der Fahrbahnfläche lagernden Grobschmutz.

[0032] Im Falle einer Kehrmaschine sollte die im Saugluftstrom des Sauggebläses befindliche Fläche der Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug im Bereich zwischen 20 bis $100 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ liegen. Für eine Staubsaugerdüse sollte die Fläche im Bereich zwischen 1 bis $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ liegen.

[0033] Die Breite der frontseitigen Düse sollte weniger als 50 % der Breite der Reinigungsmaschine betragen, um eine möglichst effektive Schmutzaufnahme im Frontbereich mit hohen Luftgeschwindigkeiten zu ermöglichen.

[0034] Der Vorteil des in der Schmutzsammelvorrichtung oder in der Staubsaugerdüse integrierten Zwischenbehälters ist, dass nur ein niedriger Luftstrom notwendig ist, um den Schmutz von der Aufnahmeebene in die Schmutzsammelvorrichtung bzw. die Staubsaugerdüse zu befördern, weil der größte Förderanteil bei dieser Tätigkeit von der drehend angetriebenen Kehrwalze (eines Reinigungsfahrzeuges) bzw. Bürstenwalze (einer Staubsaugerdüse) erfolgt.

[0035] Versuche haben gezeigt, dass lediglich ein Luftstrom im Bereich von etwa 260 l/s benötigt wird, um eine erfolgreiche Befüllung des Zwischenbehälters für eine Schmutzsammelvorrichtung bei einem Kehrfahrzeug zu erreichen.

[0036] Demnach wird die Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug mit einer erniedrigten Saugleistung des Sauggebläses im Bereich von 260 l/s für den größten Teil der Betriebszeit verwendet. Sobald der Zwischenbehälter voll ist, wird der Luftstrom auf z. B. 520 l/s erhöht, um so den Zwischenbehälter von dem Grobschmutz zu entleeren. Durch den erhöhten Luftstrom wird der Grobschmutz flugfähig gemacht.

[0037] Alle hier angegebenen Werte sind nur beispielhaft zu verstehen und sollen lediglich die verwendeten Größenordnungen darstellen. Sie beschränken den Erfindungsgedanken nicht.

[0038] Der im Zwischenbehälter angeordnete Füllstandssensor steuert somit die Leistung des Sauggebläses. Es kann auch alternativ eine Regelung vorgesehen sein, bei der das Sauggebläse in Abhängigkeit vom Füllstand im Zwischenbehälter in seiner Leistung geregelt wird.

[0039] Ist der Zwischenbehälter entleert, wird die Leistung des Sauggebläses wieder auf den Betriebszustand von z. B. 260 l/s herabgesetzt.

[0040] Alternativ kann auch ein Sichtfenster in der Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug oder in einer Staubsaugerdüse angeordnet sein, durch welches der Bediener optisch die Füllung des Zwischenbehälters kontrollieren kann.

[0041] Wenn man für den Drehantrieb der Kehrwalze einen Energiebedarf von 700 Watt ansetzt, sind hohe Energiesparpotentiale gegeben. Versuche haben gezeigt, dass der Betrieb eines Kehrfahrzeuges nach dem erfindungsgemäßen Verfahren lediglich 50 % der üblichen Energie eines Kehrfahrzeuges benötigt, wobei diese benötigte Energie umgerechnet etwa bei 2000 Watt elektrischer Leistung liegt.

[0042] Dies ist ein immenser Vorteil gegenüber den üblichen Leistungen von Sauggebläsen, die z. B. bei einer Straßenkehrmaschine des Typs CR2250 (Nilfisk) bei 7,5 kW liegt.

[0043] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden also 5,5 kW eingespart oder 75 % der verwendeten Energiemenge für den Betrieb eines Kehrfahrzeuges mit einer erfindungsgemäßen Schmutzsammelvorrichtung.

[0044] Bezogen auf den Energieverbrauch eines Staubsaugers, der entweder als Bodenstaubsauger oder als Standstaubsauger ausgebildet ist, ergibt sich daraus, dass im Normalbetrieb eine Leistung lediglich von 250 Watt benötigt wird und nur zur Entleerung des Zwischenbehälters die Leistung zeitweilig bzw. kurzzeitig auf 900 Watt gesteigert wird.

[0045] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0046] Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0047] Soweit einzelne Gegenstände als "erfindungswesentlich" oder "wichtig" bezeichnet sind, bedeutet dies nicht, dass diese Gegenstände notwendigerweise den Gegenstand eines unabhängigen Anspruchs bilden müssen. Dies wird allein durch die jeweils geltende Fassung des unabhängigen Patentanspruchs bestimmt.

[0048] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0049] Es zeigen:

Figur 1: schematisiert den Aufbau eines Kehrfahrzeuges ohne Angabe des Fahrwerkes und ähnlicher Teile

Figur 2: perspektivische Ansicht der Schmutzsammelvorrichtung für das Kehrfahrzeug nach Figur 1

Figur 3: die Unteransicht der Schmutzsammelvorrichtung nach Figur 2

Figur 4: der Schnitt durch eine Schmutzsammelvorrichtung nach Figur 2 und 3 bei der Aufnahme von Grobschmutz

Figur 5: der Schnitt durch die Schmutzsammelvorrichtung nach Figur 4 bei der Aufnahme von Feinschmutz mit Darstellung weiterer Einzelheiten, die in Figur 4 noch nicht dargestellt sind

Figur 6: die Draufsicht auf eine Staubsaugerdüse mit drehend angetriebener Bürstenwalze

Figur 7: der Schnitt durch die Staubsaugerdüse nach Figur 6

Figur 8: schematisiert die Darstellung der Sensorsignale des Füllstandssensors im Zwischenbehälter nach Figur 1 oder 7

Figur 9: die intermittierende Luftgeschwindigkeit bei einer Schmutzsammelvorrichtung für ein Kehrfahrzeug in der Abhängigkeit von dem Sensorsignal des Füllstandssensors

Figur 10: der intermittierende Energieverbrauch des Sauggebläses eines Kehrfahrzeuges

Figur 11: der intermittierende Energieverbrauch des Sauggebläses für einen Staubsauger

Figur 12: die Luftgeschwindigkeit eines Sauggebläses für einen Staubsauger im intermittierenden Betrieb

Figur 13: die Darstellung des Energieverbrauches des Sauggebläses eines Kehrfahrzeuges über die Prozentzahl der Betriebszeit mit niedriger Luftgeschwindigkeit

Figur 14: eine Tabelle, die den Energieverbrauch des Sauggebläses eines Kehrfahrzeuges im Normalbetrieb und im Entleerungsbetrieb darstellt

Figur 15: Tabelle über den Zeitanteil des Betriebs einer Kehrmaschine bezogen auf den Energieverbrauch

[0050] Nachdem in der vorliegenden Erfindungsbeschreibung sowohl die Merkmale einer Schmutzsammelvorrichtung 2 für ein Reinigungsgerät, insbesondere ein Kehrfahrzeug, als auch die Merkmale einer Staubsaugerdüse 20 für einen Boden- oder Standstaubsauger beschrieben werden, gelten für alle Teile die gleichen Bezugszeichen. Der Einfachheit halber wurde bei der Beschreibung des Betriebs eines Boden- oder Standstaubsaugers nicht auf das hierfür verwendete Sauggebläse und einen Sammelbehälter Bezug genommen. Diesbezügliche Informationen sind Teil der Offenbarung der eingangs genannten US 5,500,979 A1. Auf die dortige Beschreibung wird Bezug genommen.

[0051] Insbesondere zeigt die dortige Figur 14 eine vollständige Darstellung eines Standstaubsaugers mit einem Sauggebläse, einem Sammelbehälter und einem dazu gehörenden Feinfilter. Alle diese Teile sind auch Teile der vorliegenden Erfindung.

[0052] Die Figur 1 zeigt schematisiert die Luftführung in einem Kehrfahrzeug, die beispielsweise mit der DE 41 28 879 A1 oder der EP 2 350 393 B1 beschrieben ist. Alle dort beschriebenen Merkmale, insbesondere das Fahrgestell, die Lenkung, der Fahrtrieb und dergleichen sind der besseren Übersichtlichkeit halber in der Figur 1 der vorliegenden Erfindungsbeschreibung fortgelassen worden.

[0053] Demnach weist das Kehrfahrzeug 1 nach Figur 1 eine Schmutzsammelvorrichtung 2 auf, die im Wesentlichen aus einem Gehäuse 26 (siehe Figur 2) besteht, welches bezüglich seiner Deckwand 27 bogenförmig ausgebildet ist und an seinem vorderen Ende eine höhenverstellbare Frontschürze 15 trägt.

[0054] Über eine nicht in Figur 1 dargestellte Abstützvorrichtung ist die Schmutzsammelvorrichtung 2 nach Figur 1 über einer Fahrbahn-Ebene 19 bewegbar, und zwar über den Fahrtrieb des Kehrfahrzeuges. Im Innenraum der Schmutzsammelvorrichtung 2 ist eine drehend

angetriebene Kehrwalze 14 angeordnet. Beim Betrieb der Schmutzsammelvorrichtung 2 wird in Fahrtrichtung 13 somit die Frontschürze 15 über die Fahrbahnebene 19 geführt und der dort lagernde Grobschmutz 17 und ein gegebenenfalls dort lagernder Feinschmutz 18 werden aufgenommen.

[0055] Es wurde bereits schon in der Beschreibungseinleitung erwähnt, dass der Grobschmutz 17 aus einem im Normalbetrieb der Schmutzsammelvorrichtung 2 nicht flugfähigem Material besteht, wie z. B. Steinen, Flaschen, Dosen und dergleichen.

[0056] Der Feinschmutz 18 wird hingegen im Normalbetrieb der Schmutzsammelvorrichtung 2 sofort aufgenommen und in Pfeilrichtung 21 über einen Verbindungskanal 3 in einen nachgeschalteten Grobschmutz-Sammelbehälter 4 gefördert.

[0057] Der Ausgang des Grobschmutz-Sammelbehälters 4 ist über einen weiteren Verbindungskanal 5 mit einem Feinschmutz-Sammelbehälter 6 verbunden, so dass der Feinschmutz auf das Filter 7 gelangt, von dort abfällt und im Feinschmutz-Sammelbehälter 6 abgelagert wird.

[0058] Hinter dem Filter 7 ist ein Sauggebläse 8 angeordnet, welches über eine Antriebswelle 11 in einer bestimmten Drehrichtung von einem Motor 9 angetrieben wird.

[0059] Der Motor 9 kann entweder ein elektrischer Antriebsmotor sein oder er kann auch über eine Kupplung und ein entsprechendes Zwischengetriebe direkt vom Fahrtrieb des Kehrfahrzeuges 1 abgeleitet sein.

[0060] Die vom Sauggebläse 8 über dem Feinschmutz-Sammelbehälter 6 in Pfeilrichtung 25 angesaugte Luft strömt somit durch das Filter 7 hindurch und verlässt in gereinigter Form den Auslass des Filters 7 in Pfeilrichtung 12.

[0061] Es wurde bereits schon in der allgemeinen Beschreibung darauf hingewiesen, dass auch der Feinschmutz-Sammelbehälter 6 mit dem Grobschmutz-Sammelbehälter 4 zusammenfallen kann und beide Behälter einen einzigen Behälter bilden können.

[0062] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind jedoch die beiden Behälter 4, 6 voneinander getrennt, was bestimmte Betriebsvorteile hat.

Während des Normalbetriebes ist die Saugleistung des Sauggebläses 8 so reduziert, dass lediglich ein reduzierter Luftstrom im Bereich der Frontseite der Frontschürze 15 und im Bereich der Ansaugseite der Kehrwalze 14 besteht, so dass es mit dem reduzierten Saugluftstrom lediglich gelingt, dass die Kehrwalze 14 den Grobschmutz 17 von der Fahrbahnebene 19 aufnimmt und im Überwurfprinzip in Pfeilrichtung 20 (oder alternativ im Unterwurfbetrieb) in einen sich an die Kehrwalze 14 anschließenden, wannenförmigen, nach oben geöffneten Zwischenbehälter 10 transportiert. Dort wird der Grobschmutz abgelagert, wie es in Figur 1 dargestellt ist.

[0063] Während des Normalbetriebs wird jedoch der aufgenommene Feinschmutz 18 über den Zwischenbehälter 10 hinweg in Pfeilrichtung 21 entweder in den

Grobschmutz-Sammelbehälter 4 und/oder in den nachgeschalteten Feinschmutz-Sammelbehälter 6 befördert.

[0064] Wenn nun durch die Überwachung mittels eines Füllstandssensors der Füllstand im Zwischenbehälter 10 so groß ist, dass er entleert werden muss, wird die Leistung des Sauggebläses 8 stark erhöht und der im Zwischenbehälter 10 lagernde Grobschmutz 17 wird durch diesen erhöhten Saugdruck flugfähig gemacht und wird in Pfeilrichtung 21 in den Grobschmutzbehälter 4 transportiert. Dort wird er abgelagert, wie in Figur 1 dargestellt.

[0065] Während dieses Entleerungsbetriebes wird nach wie vor der Feinstaub, der möglicherweise im Grobschmutz-Sammelbehälter 4 noch abgelagert ist, in den Feinschmutz-Sammelbehälter 6 übergeführt.

[0066] Somit erfolgt die Entleerung des Zwischenbehälters 10 über den nun flugfähig gemachten Grobschmutz 17 in Pfeilrichtung 23 in den hierfür vorgesehenen Grobschmutz-Sammelbehälter 4. Der noch eventuell im Grobschmutz-Sammelbehälter 4 bestehende Feinstaub wird somit in Pfeilrichtung 24 weiter befördert und in Pfeilrichtung 25 gegen das Filter 7 gefördert, wo der Feinschmutz 18 abgeschieden wird.

[0067] Es ist nicht dargestellt, dass sowohl der Grobschmutz-Sammelbehälter 4, als auch der Feinschmutz-Sammelbehälter 6 von Zeit zu Zeit entleert werden können.

[0068] Die Figuren 2 bis 5 zeigen weitere Einzelheiten der erfindungsgemäßen Schmutzsammelvorrichtung 2.

[0069] In Figur 2 ist dargestellt, dass an der Schmutzsammelvorrichtung 2 noch zusätzliche Abstütz- und Fahrereinheiten 30 angeordnet sein können, so dass diese nicht fest am Kehrfahrzeug 1 befestigt sein muss, sondern getrennt und lediglich über eine Koppelverbindung mit dem Kehrfahrzeug 1 in Fahrtrichtung 13 betrieben werden kann.

[0070] Ferner zeigt die Figur 2, dass die frontseitig angeordnete Frontschürze 15 im Bereich einer Schwenkachse 33 schwenkbar in Pfeilrichtung 34 und in Gegenrichtung hierzu ausgebildet ist und sich mit frontschürzenseitigen Dichtlippen 35 an der zugeordneten Frontwand 38 des Gehäuses 26 der Schmutzsammelvorrichtung 2 abdichtend anlegt.

[0071] Somit ist die an der Frontwand 38 anliegende Dichtlippe 35 der Frontschürze 15 in den Pfeilrichtungen 36 höhenstellbar angeordnet. Zu diesem Zweck ist an der Seite des Gehäuses ein Gestellrahmen 16 vorgesehen, an dessen vorderen freien Ende die Schwenkachse 33 für die Schwenklagerung der Frontschürze 15 befestigt ist.

[0072] Die Frontschürze 15 weist im Bereich der frontseitigen Ansaugöffnung eine Konusverengung 39 auf, so dass im Bereich dieser Ansaugöffnung eine hohe Luftgeschwindigkeit entsteht, die in der Lage ist, sowohl den auf der Fahrbahnebene 19 lagernden Grobschmutz 17 und den dort lagernden Feinschmutz 18 zumindest in den Arbeitsbereich der drehend angetriebenen Kehrwalze 14 zu bringen. Die Seitenwände der Frontschürze sollten möglichst abdichtet auf der Fahrbahnebene liegen

oder einen geringen Spalt zur Fahrbahnebene bilden.

[0073] Gemäß Figur 3 erweitert sich die Fläche der Frontschürze 15 in Richtung auf die Kehrwalze 14, die somit den aufgenommenen Schmutz in einen im Gehäuse 26 der Schmutzsammelvorrichtung 2 angeordneten Zwischenbehälter 10 befördert, wie dies in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist.

[0074] Der Zwischenbehälter 10 weist eine Bodenfläche 41 auf, die lediglich durch eine schräg nach hinten abfallende Konuswand 44 von dem Arbeitsbereich der Kehrwalze 14 getrennt ist, so dass es ohne Weiteres möglich ist, dass die Kehrwalze auch bei geringem Saugdruck den Grobschmutz 17 gemäß Figur 4 im Überwurfprinzip, gemäß Pfeilrichtung 43 in den im Gehäuse 26 angeordneten Zwischenbehälter 10 zu befördern.

[0075] Das Gehäuse 26 besteht generell aus einer Deckwand 27 und zwei zueinander parallelen Seitenwänden 28, die rückseitig von einer Rückwand 29 verbunden sind.

[0076] An der Vorderseite ist eine Frontwand 38 angeordnet, an welche sich die Dichtlippe 35 der Frontschürze 15 höhenstellbar in den Pfeilrichtungen 36 (siehe Figur 2 und Figur 4) abdichtend anlegt.

[0077] Zur Aufnahme von Grobschmutz kann deshalb die Frontschürze nach oben abschnellen und der auf der Fahrbahnebene 19 liegende Grobschmutz, z. B. eine Dose gemäß Figur 4, wird somit in den Arbeitsbereich der Kehrwalze 14 befördert. Die Kehrwalze 14 bildet einen nach unten bodenseitig verengten Aufnahmeaum 76, in dem der im Normalbetrieb herrschende, verringerte Saugdruck anliegt.

[0078] Der Saugdruck ist im Wesentlichen lediglich dafür geeignet, den Feinschmutz 18 in den Zwischenbehälter 10 zu befördern, und der Grobschmutz wird im Wesentlichen ebenfalls nur in den Arbeitsbereich der Kehrwalze 14 gebracht und von dieser gemäß Pfeilrichtung 43 im Überwurfprinzip in den Zwischenbehälter 10 befördert, wo der Grobschmutz mit dem Bezugszeichen 17' in Figur 4 dargestellt ist.

[0079] Aufgrund des im Normalbetrieb herrschenden verringerten Saugdrucks splittet bzw. teilt sich somit die Pfeilrichtung 43 (Förderrichtung der Kehrwalze 14) auf, weil der Feinschmutz 18 aus der Pfeilrichtung 46 abgesplittet wird und aufgrund des verringerten Saugdrucks über den Verbindungskanal 3 zumindest in den Grobschmutz-Sammelbehälter 4 befördert wird.

[0080] Der Grobschmutz wird hingegen in Pfeilrichtung 46 auf der Bodenfläche 41 des Zwischenbehälters 10 abgelagert.

[0081] Der Zwischenbehälter wird frontseitig durch eine schräg verlaufende Konuswand 44 (siehe Figur 4) begrenzt, wobei die Bodenfläche 41 etwa parallel zur Fahrbahnebene 19 ausgebildet ist und rückseitig durch eine Absetzwand 45 abgeschlossen wird, so dass eine genügend hohe Füllhöhe von Grobschmutz 17 im Zwischenbehälter 10 möglich ist. Dies ist in Figur 5 dargestellt. Es ist in Figur 5 ein maximales Füllniveau 51 im Zwischenbehälter 10 schematisiert dargestellt, und es

ist ferner dargestellt, dass der Füllstandssensor 49 mit seinem Messstrahl 50 die Oberfläche des Grobschmutzes im Zwischenbehälters 10 abtastet und bei Erreichen des maximal zulässigen Füllniveaus 51 ein Signal gemäß Figur 8 erzeugt.

[0082] Alternativ kann ein solcher Füllstandssensor 49 auch durch horizontal messende Füllstandssensoren 49' ersetzt sein, die das Füllniveau 51 im Zwischenbehälter 10 seitlich erfassen.

[0083] Gemäß der allgemeinen Beschreibung können auch mechanische Abtastfühler verwendet werden.

[0084] Die Figur 2 zeigt in Verbindung mit Figur 3 auch noch, dass die Abstütz- und Fahrenheiten der Schmutzsammelvorrichtung 2 aus Rollen 31 bestehen können, die in Pfeilrichtung 32 vertikal höhenstellbar ausgebildet sind.

[0085] Die Frontschürze 15 weist noch seitliche, konisch sich erweiternde Seitenschürzen 37 auf, und auch das Gehäuse 26 der Schmutzsammelvorrichtung 2 ist an der Bodenseite bevorzugt gegenüber der Fahrbahnebene 19 abgedichtet oder lässt nur geringfügige Spalte offen, um einen möglichst hohen Saugdruck lediglich im Bereich der Frontschürze 15 zu erzeugen, insbesondere dort wo der Grob- und Feinschmutz 17, 18 aufgenommen werden soll.

[0086] Die Figur 3 zeigt ferner, dass sich die seitlichen Begrenzungen des Zwischenbehälters 10 bevorzugt konisch in Richtung auf den absaugenden Verbindungskanal 3 verengen und solchermaßen Konuswände 40 bilden.

[0087] Die Kehrwalze 14 ist auf einer Welle 42 befestigt, die über einen nicht näher dargestellten Drehantrieb drehend angetrieben ist.

[0088] In Figur 5 ist dargestellt, dass der Aufnahmeaum 76 für den Betrieb der Kehrwalze 14 im Gehäuse 26 rückseitig durch eine Dichtwand 48 abgeschlossen ist und sich danach als schräg nach hinten gerichtete Konuswand 44 fortsetzt.

[0089] Es ist jedoch bevorzugt, wenn der von der Kehrwalze aufgenommene Feinschmutz 18 in Pfeilrichtung 47 im Normalbetrieb mitgenommen wird und sich nicht im Zwischenbehälter 10 absetzt.

[0090] Die Figuren 6 und 7 zeigen nun die Anwendung des Erfindungsprinzips auf eine Staubsaugerdüse 60, wobei die gleichen Erläuterungen für die Staubsaugerdüse 60 gelten, wie sie für die Schmutzsammelvorrichtung 2 nach den Figuren 1 bis 5 gegeben wurden.

[0091] Die im Ausführungsbeispiel der in Figur 6 und 7 dargestellten Staubsaugerdüse 60 bezieht sich auf einen Standstaubsauger, der beispielsweise in der US 5,500,979 A1 beschrieben ist.

[0092] Die Staubsaugerdüse 60 besteht im Wesentlichen aus einem allseitig geschlossenen Gehäuse 63, welches eine Rückwand 66 und sich daran anschließende Seitenwände 67 aufweist, wobei die Frontseite der Staubsaugerdüse 60 durch eine Frontwand 78 abgeschlossen ist.

[0093] Die obere Seite der Staubsaugerdüse 60 wird

durch eine geschlossene Deckwand 68 gebildet.

[0094] Im vorderen Bereich der Staubsaugerdüse ist im Gehäuse 63 eine Bürstenwalze 61 angeordnet, die in einer Drehachse 75 drehend angetrieben ist. Die Bürstenwalze 61 verläuft im Wesentlichen quer zur Längsachse durch die Staubsaugerdüse 60 und ist mit einzelnen Bürsten 74 besetzt.

[0095] Die Bürstenwalze 61 arbeitet gemäß Figur 7 in einem Aufnahmeraum 76, der in Richtung auf einen Teppichflor 73 nach unten geöffnet ist. Selbstverständlich kann der Teppichflor durch eine harte Bodenoberfläche ersetzt sein.

[0096] Somit wirkt der von einem nicht näher dargestellten Sauggebläse (siehe US 5,500,979 A1) ausgeübte Saugdruck, der über den Verbindungskanal 3 in das Gehäuse 63 eingeführt wird, in den Aufnahmeraum 76 hinein.

[0097] Die dort drehend angetriebenen Bürsten 74 kämmen die harte, zu reinigende Oberfläche oder den Teppichflor 73 aus und befördern den dort lagernden Grob- und Feinschmutz 17, 18 in Pfeilrichtung 43 im Überwurfprinzip über die Bürstenwalze 61 hinweg in einen nachgeschalteten Zwischenbehälter 70.

[0098] Die dort gezeigte Staubsaugerdüse 60 ist somit in der gleichen Weise, wie es anhand der Figuren 1 bis 5 dargestellt wurde, ebenfalls als Schmutzsammelvorrichtung 62 ausgebildet und besteht im Wesentlichen aus der drehend angetriebenen Bürstenwalze 61, die den im Aufnahmeraum 76 erfassten Grob- und Feinschmutz nach hinten im Gehäuse in einen Zwischenbehälter 70 fördert. Der Drehantrieb der Bürstenwalze 61 ist in Figur 6 dargestellt. Hierzu wird ein Motor 64 verwendet, der über seine Antriebswelle 65 einen Riementrieb 69 antreibt, der über die Bürstenwalze 61 läuft und diese drehend antreibt.

[0099] Dem Riementrieb 69 ist eine Welle 72 zugeordnet.

[0100] Der Zwischenbehälter 70 wird durch eine Bodenfläche 71 gebildet, die nach vorne hin durch eine Stirnwand 77 abgeteilt ist. Es ist zwar nicht zeichnerisch dargestellt, ist jedoch vorgesehen, dass die Stirnwand 77 geringfügig erhöht ist, wie dies mit der Konuswand 44 in Figuren 4 und 5 des vorher genannten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde.

[0101] Somit ist der Zwischenbehälter 70 etwa wannenförmig und nach oben hin offen ausgebildet und ist vor allem für die Aufnahme von Grobschmutz 17 vorgesehen. Derartiger Grobschmutz bei Staubsaugerdüsen 60 der eingangs genannten Art sind z. B. kleine Kieselsteine oder andere nicht flugfähige Gegenstände, die durch den geringen, angelegten Saugdruck nicht in den nachgeschalteten Sammelbehälter befördert werden können. Sie werden deshalb bei dem verminderten Saugdruck im Normalbetrieb im Zwischenbehälter 70 abgelagert, und der Füllstand im Zwischenbehälter 70 wird durch einen Füllstandssensor 49 überwacht.

[0102] Sobald der Füllstand im Zwischenbehälter 70 eine bestimmte Füllhöhe erreicht hat, wird die Saugleis-

tung des Sauggebläses um etwa das Doppelte bis Dreifache im Vergleich zum Normalbetrieb erhöht, um so die im Zwischenbehälter 70 abgelagerten Grobschmutz-Teile in Pfeilrichtung 21 über den Verbindungskanal 30 in einem nicht näher dargestellten, nachgeschalteten endlagerseitigen Sammelkanal zu befördern.

[0103] Es ist auch hier vorgesehen, dass auch bei Anlage des im Normalbetrieb bestehenden geringen Unterdrucks der Unterdruck so gewählt ist, dass der aufgenommene Feinschmutz 18 stets in Pfeilrichtung 21 in den nachgeschalteten, nicht näher dargestellten Sammelbehälter befördert wird.

[0104] Der Zwischenbehälter 70 ist also im Wesentlichen nur zur Zwischenlagerung des aufgenommenen Grobschmutzes 17 bestimmt, der von der Bürstenwalze 61 in Pfeilrichtung 43 in den Zwischenbehälter 70 befördert wird.

[0105] Die Figur 8 zeigt nun in schematisierter Form, dass der Füllstand des Füllstandssensors 49 im Zwischenbehälter 10, 70 überwacht wird und wenn der Füllstand eine gewisse maximale Höhe überschreitet, wird ein Sensorsignal 52 im Zeitraum zwischen t1 und t2 erzeugt.

Im Zeitraum von 0 bis t1 erfolgt hierbei der Normalbetrieb und ebenso im Zeitraum zwischen t2 und t3.

[0106] Die Zeiträume für den Normalbetrieb zwischen 0 und t1 und t2 und t3 sind nur verkürzt dargestellt. In Wirklichkeit handelt es sich um wesentlich zeitlich auseinander gedehnte Zeiträume. Dies ist mit den in den Zeichnungen eingetragenen Formeln dargestellt. Die Betriebszeit im Normalbetrieb ist t_B , während die Betriebszeit im Reinigungsbetrieb t_C ist.

[0107] Die Figur 9 zeigt nun, dass in Abhängigkeit vom Sensorsignal 52 nach Figur 8 die Luftgeschwindigkeit eines Sauggebläses 8 bei einer Schmutzsammelvorrichtung 2 für ein Kehrfahrzeug 1 von einem Normalbetrieb von 260 l/s beispielsweise auf 560 l/s erhöht wird. Während dieser Zeit wird demnach der Grobschmutz 17 aus dem Zwischenbehälter 10 flugfähig und damit entfernt, und wenn der Füllstandssensor 49 die Entleerung des Zwischenbehälters 10 angezeigt hat, wird ab dem Zeitpunkt t2 wieder in den Normalbetrieb mit verringertem Saugdruck übergegangen.

[0108] Im Zeitraum zwischen t3 und t4 erfolgt ein weiterer Reinigungs- oder Entleerungszyklus von Grobschmutz 17 aus dem Zwischenbehälter 10.

[0109] Die Figur 10 zeigt, dass durch die Erhöhung des Saugdrucks in Figur 5 im Entleerungsbetrieb die Leistung des Sauggebläses von etwa 1180 Watt (Normalbetrieb) auf etwa 3950 Watt gesteigert werden muss, um eine genügend hohe Luftgeschwindigkeit in dem Zeitraum zwischen t1 und t2 sowie im Zeitraum zwischen t3 und t4 zu erreichen. Die gestrichelte Linie zeigt einen hieraus gemittelten mittleren Energieverbrauch.

[0110] Wichtig ist gegenüber dem Stand der Technik, dass in Figur 10 der Stand der Technik stets ein maximaler Energieverbrauch des Sauggebläses von 3950 Watt gegeben ist und es nicht vorgesehen ist, dass der

Energieverbrauch des Gebläses im Normalbetrieb auf 1180 Watt gesenkt wird.

[0111] Es versteht sich von selbst, dass die hier angegebenen Verbrauchszahlen des Energieverbrauchs in weiten Grenzen veränderlich sind und von der Leistung des Sauggebläses abhängen. Wichtig ist lediglich das Verhältnis, dass eben im Normalbetrieb das Sauggebläse nur noch mit einem Drittel der maximalen Leistung arbeitet und dieser Normalbetrieb über einen sehr langen Zeitraum aufrecht erhalten bleibt, solange, bis der Zwischenbehälter 10 mit Grobschmutz 17 vollständig gefüllt ist und der Füllstandssensor 49 diesen maximalen Füllstand signalisiert.

[0112] Die Figur 11 zeigt in analoger Weise den Energieverbrauch eines Sauggebläses für eine Staubsaugerdüse 60, bei welchem ebenfalls erkennbar ist, dass im Zeitraum zwischen 0 und t1 lediglich das Sauggebläse eine Energie von 250 Watt benötigt und lediglich zur Entleerung des Zwischenbehälters 70 von Grobschmutz 17 die Saugleistung auf einen Wert von 900 Watt gesteigert wird.

[0113] Auch hier versteht es sich von selbst, dass die angegebenen Wattzahlen nur beispielhaft zu verstehen sind, weil es mehr auf das Verhältnis zwischen dem minimalen Energieverbrauch und dem maximalen Energieverbrauch des verwendeten Sauggebläses ankommt.

[0114] Dementsprechend zeigt auch die Figur 12 in Verbindung mit Figur 11, dass im Normalbetrieb lediglich im Bereich der Saugdüse ein Saugluftstrom von z. B. 10 l/s herrscht, während im Entleerungsbetrieb der Saugluftstrom auf 40 l/s erhöht wird.

[0115] Die Figur 13 zeigt, dass bei einem Kehrfahrzeug 1 mit einer Schmutzsammelvorrichtung 2 das hierfür verwendete Sauggebläse 8 lediglich z.B. 10 % der Betriebszeit mit einer maximalen Energie von z. B. 3700 Watt betrieben werden muss und in fast 100 % der Betriebszeit lediglich mit einem Energieverbrauch von 1100 Watt betrieben wird.

[0116] Die dort gezeigte Verbrauchskurve 53 ist lediglich beispielhaft zu verstehen, und die angegebenen Zahlenwerte sind nur beispielhaft zur Illustration der Erfindung angegeben.

[0117] Die Tabelle in Figur 14 zeigt, dass im Entleerungsbetrieb das Sauggebläse einen Energieverbrauch von 3269 Watt hat, während im Normalbetrieb das Gebläse lediglich einen Energieverbrauch von 480 Watt hat, während die Bürstenleistung der Kehrwalze 14 stets bei 700 Watt elektrischer Leistung liegt.

[0118] In der Spitze wird somit im Entleerungsbetrieb ein Energieverbrauch von 3969 Watt angegeben, während im Normalbetrieb das Sauggebläse lediglich einen Energieverbrauch von 1180 Watt hat.

[0119] Die Tabelle in Figur 15 zeigt den Zeitanteil des Energieverbrauchs des Sauggebläses für die Schmutzsammelvorrichtung 2 eines Kehrfahrzeuges 1 in der Abhängigkeit von der verwendeten Betriebszeit. Daraus ist erkennbar, dass überwiegend das Kehrfahrzeug mit einem Sauggebläse verringerter Leistung (90 % Zeitanteil

mit 1459 Watt) betrieben wird und lediglich eine Entleerungszeit von 10 % der Betriebszeit mit einem Energieverbrauch von 3690 Watt belastet ist.

5 Zeichnungslegende

[0120]

1	Kehrfahrzeug
10	2 Schmutzsammelvorrichtung
3	Verbindungskanal
4	Grobschmutz-Sammelbehälter
5	Verbindungskanal
6	Feinschmutz-Sammelbehälter
15	7 Filter
8	Sauggebläse
9	Motor
10	Zwischenbehälter
11	Antriebswelle
20	12 Pfeilrichtung
13	Pfeilrichtung
14	Kehrwalze
15	Frontschürze
16	Gestellrahmen
25	17 Grobschmutz
18	Feinschmutz
19	Fahrbahnebene
20	Pfeilrichtung
21	Pfeilrichtung
30	22 Pfeilrichtung
23	Pfeilrichtung
24	Pfeilrichtung
25	Pfeilrichtung
26	Gehäuse
35	27 Deckwand
28	Seitenwand
29	Rückwand
30	Abstütz- und Fahreinheit
31	Rolle
40	32 Pfeilrichtung
33	Schwenkachse
34	Pfeilrichtung
35	Dichtlippe
36	Pfeilrichtung
45	37 Seitenschürze (von 15)
38	Frontwand
39	Konusverengung
40	Konuswand (von 10)
41	Bodenfläche (von 10)
50	42 Welle (von 14)
43	Pfeilrichtung
44	Konuswand (von 10)
45	Absatzwand (von 10)
46	Pfeilrichtung
55	47 Pfeilrichtung
48	Dichtwand
49	Füllstandssensor 49'
50	Messstrahl

51	Füllniveau
52	Sensorsignal
53	Verbrauchskurve
54	-
55	-
56	-
57	-
58	-
59	-
60	Staubsaugerdüse
61	Bürstenwalze
62	Schmutzsammelvorrichtung
63	Gehäuse
64	Motor
65	Antriebswelle
66	Rückwand
67	Seitenwand
68	Deckwand
69	Riementrieb
70	Zwischenbehälter
71	Bodenfläche
72	Welle
73	Teppichflor
74	Bürste (von 61)
75	Drehachse
76	Aufnahmeraum (für Bürstenwalze)
77	Stirnwand
78	Frontwand

ter gefördert wird.

3. Verfahren zum Betrieb einer Staubsaugerdüse (60) eines Boden- oder Standstaubsaugers mit jeweils einem in der Drehzahl- und/oder Leistung regelbaren Sauggebläse, **dadurch gekennzeichnet, dass**

3.1 in einem ersten Verfahrensschritt die Saugleistung des Sauggebläses so niedrig eingestellt wird, dass der Saugdruck in der Staubsaugerdüse (60) gerade ausreicht, um den aufgenommenen Grobschmutz (17) in einen Zwischenbehälter (70) zu fördern und dort abzulagern und den aufgenommenen Feinschmutz (18) in einen nachgeschalteten Sammelbehälter zu fördern, (Normalbetrieb),

3.2 dass in einem zweiten Verfahrensschritt der Füllstand im Zwischenbehälter (70) bezüglich des dort abgelagerten Grobschmutzes (17) erfasst wird,

3.3 und dass in einem dritten Verfahrensschritt bei Überschreitung des Füllstandes im Zwischenbehälter (70) die Saugleistung des Sauggebläses derart gesteigert wird, dass der im Zwischenbehälter (70) zeitweilig abgelagerte Grobschmutz (17) flugfähig wird und in den nachgeschalteten Sammelbehälter gefördert wird, (Entleerungsbetrieb).

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Betrieb der Staubsaugerdüse (60) der Energieverbrauch des Sauggebläses vom ersten Verfahrensschritt 3.1 (Normalbetrieb) zum dritten Verfahrensschritt 3.3 (Entleerungsbetrieb) etwa verdreifacht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Saugluftstrom des Sauggebläses befindliche Fläche der Staubsaugerdüse im Bereich zwischen 1 bis $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ beträgt.

Patentansprüche

1. Staubsaugerdüse (60) für einen Boden- oder Standstaubsauger bestehend aus einem über der Bodenebene (19) verschiebbaren Gehäuse (63), in dem mindestens eine drehend angetriebene Bürstenwalze (61) angeordnet ist, die den Feinschmutz (18) von der Bodenebene (19) ablöst und unterstützt durch einen Saugluftstrom eines Sauggebläses in einen Schmutzsammelbehälter fördert, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (63) der Staubsaugerdüse (60) einen im Saugluftstrom des Sauggebläses liegenden, wannenförmigen Zwischenbehälter (70) aufweist, der zur zeitweiligen Zwischenlagerung von nicht flugfähigem Grobschmutz (17) bestimmt ist.
2. Staubsaugerdüse (60) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenwalze (61) in einem allseitig abgedichteten und lediglich bodenseitig geöffneten Aufnahmeraum (76) angeordnet ist und dort den Grob- und Feinschmutz (17, 18) aufnimmt und in den luftschlüssig nachgeschalteten Zwischenbehälter (70) fördert, der lediglich zur Aufnahme des Grobschmutzes (17) bestimmt ist und dass der Feinschmutz (18) mit dem Saugluftstrom des Sauggebläses über einen Verbindungskanal (3) in einen der Endlagerung dienenden Sammelbehälter

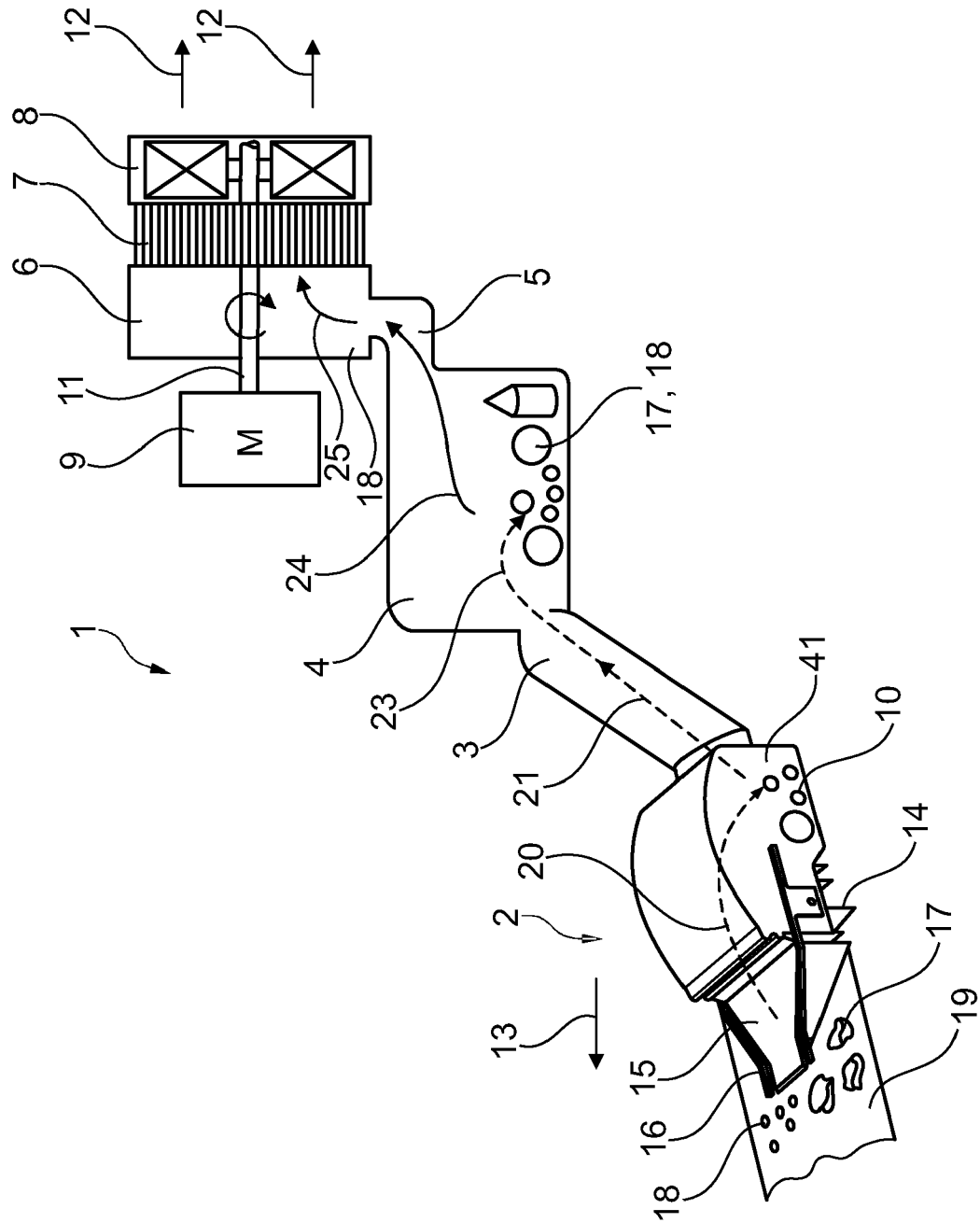


Fig. 1

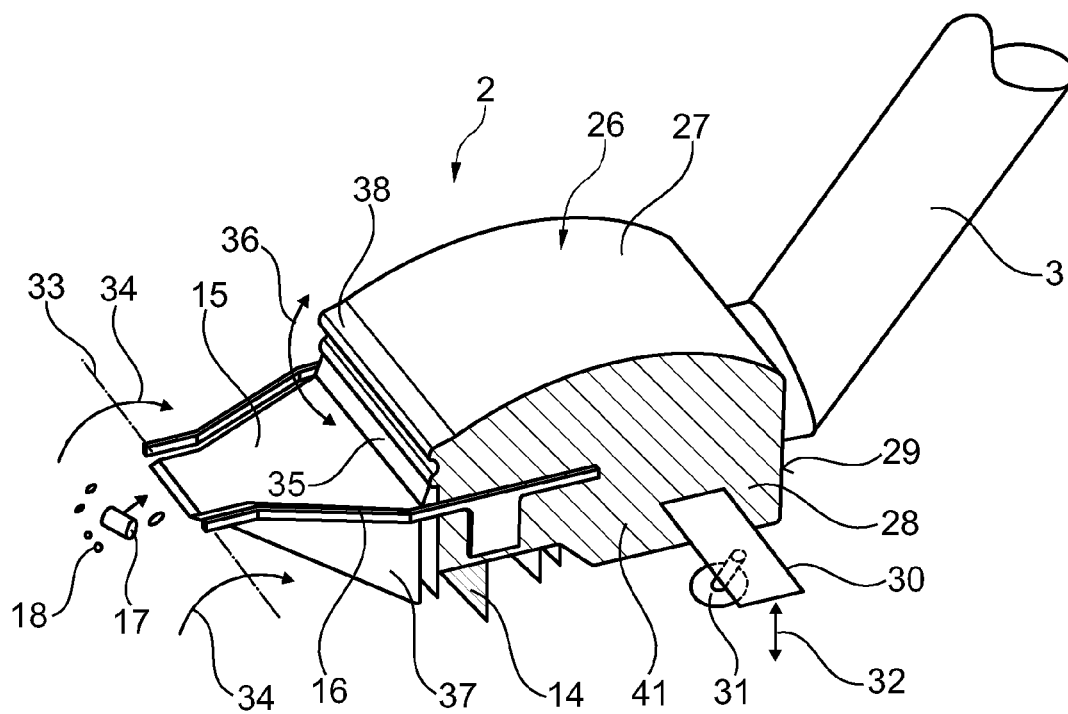


Fig. 2

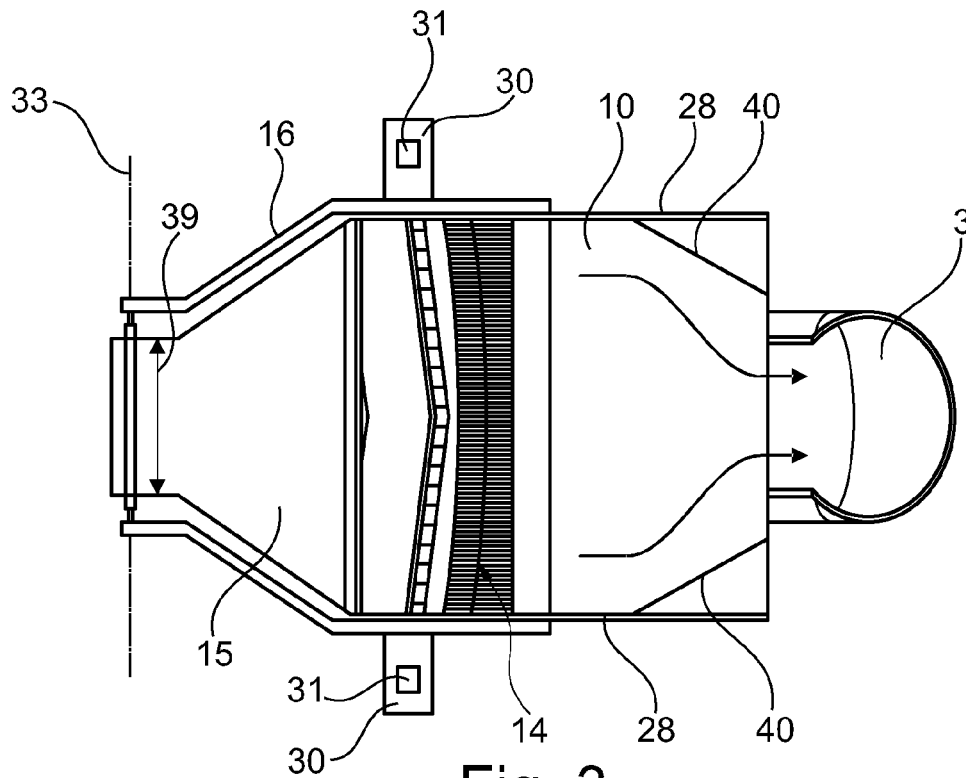


Fig. 3

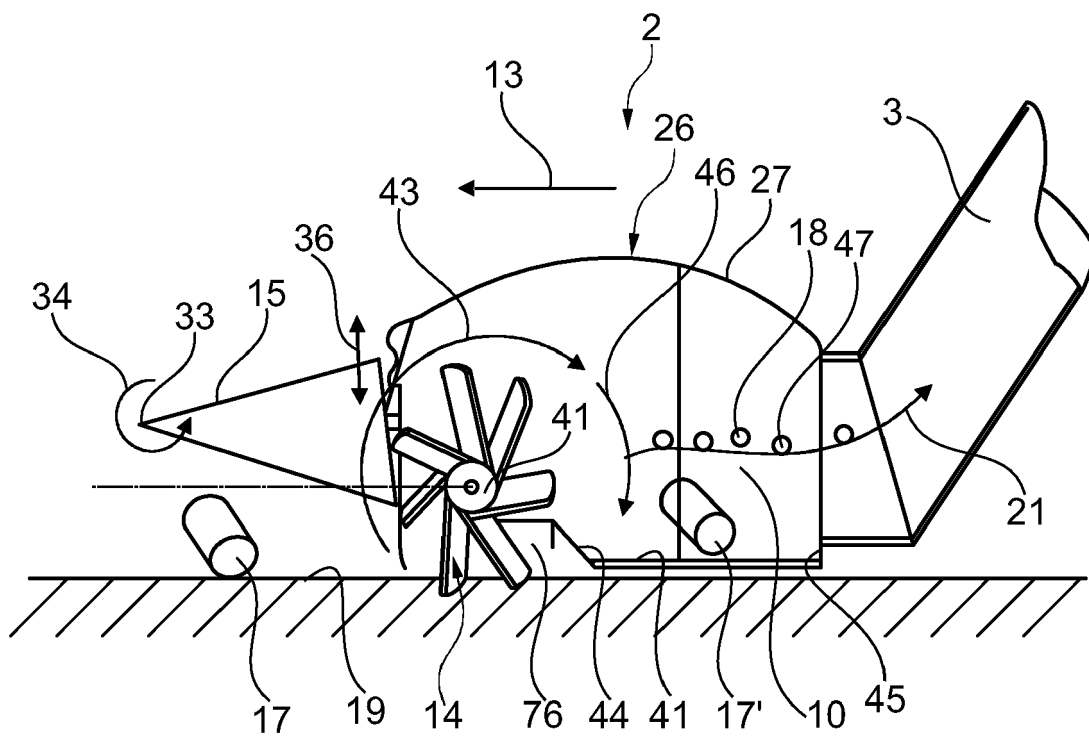


Fig. 4

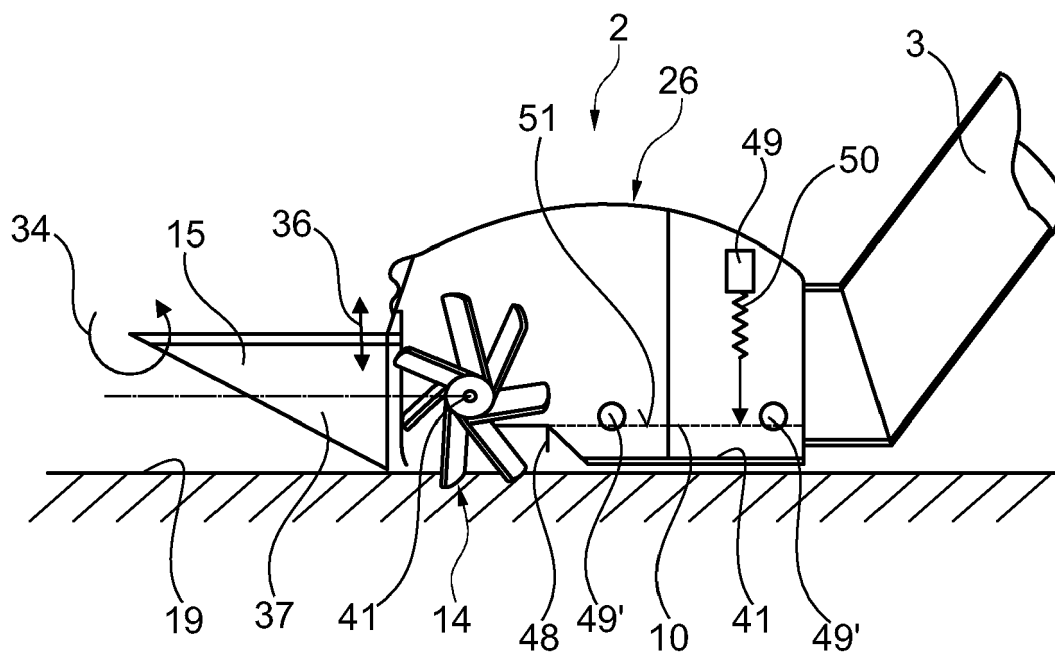


Fig. 5

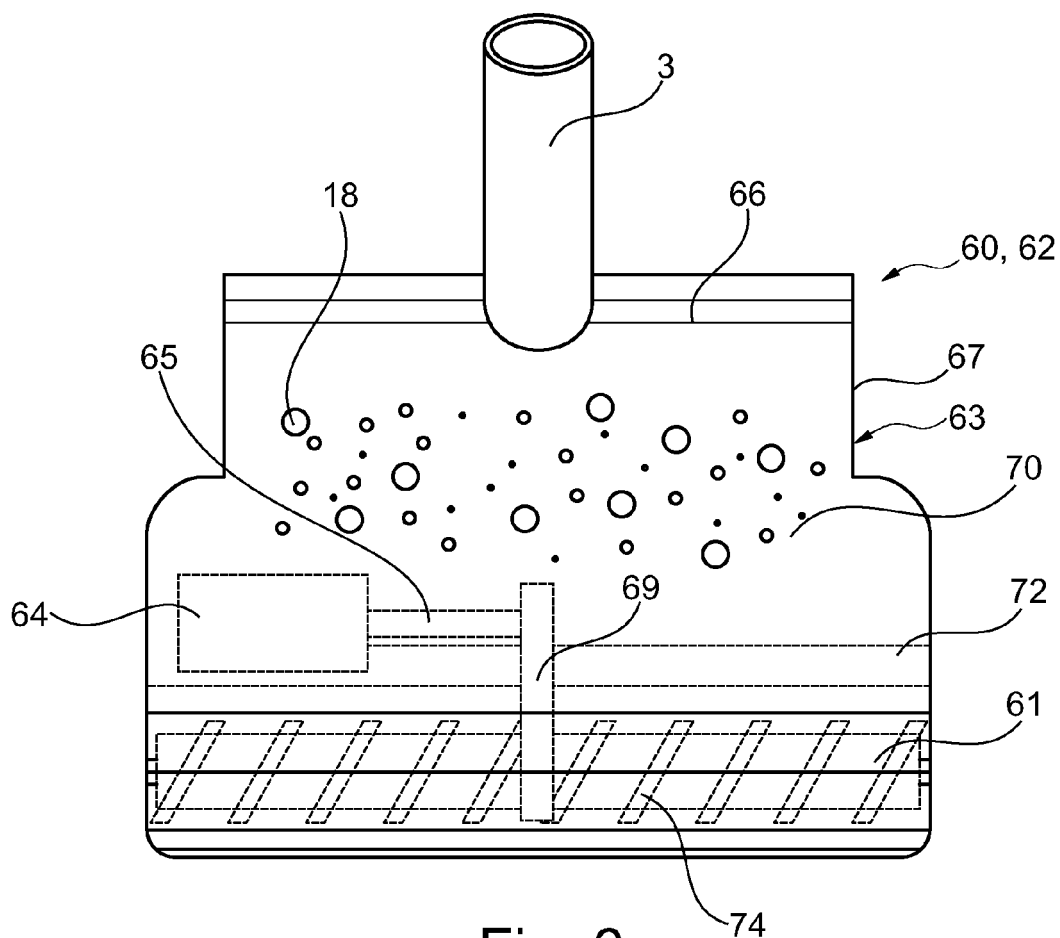


Fig. 6

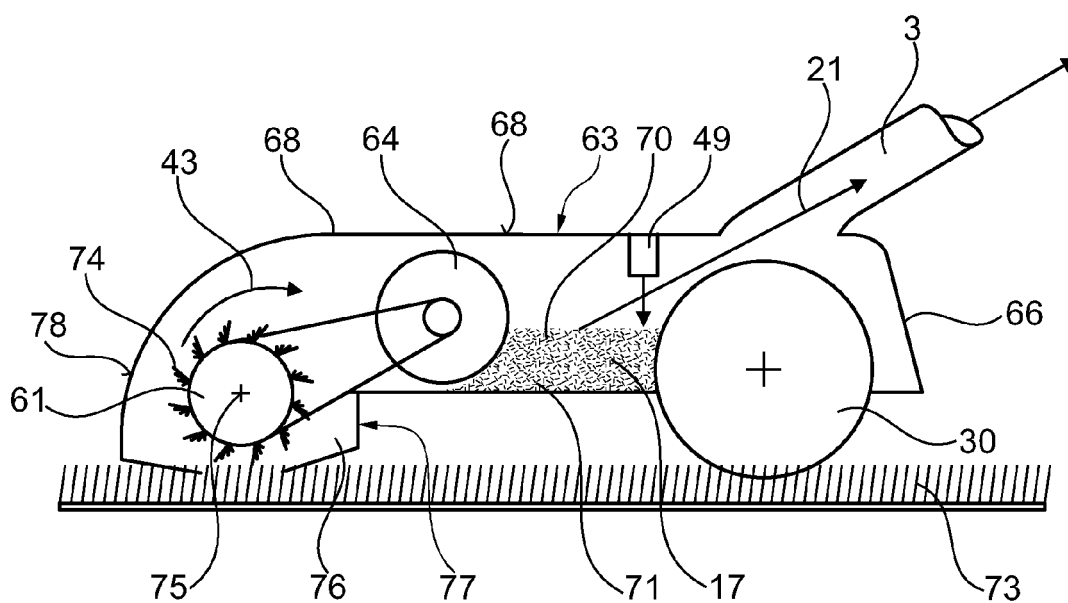


Fig. 7

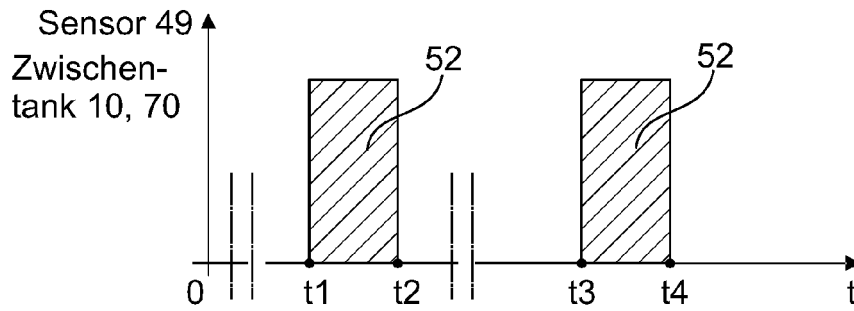


Fig. 8

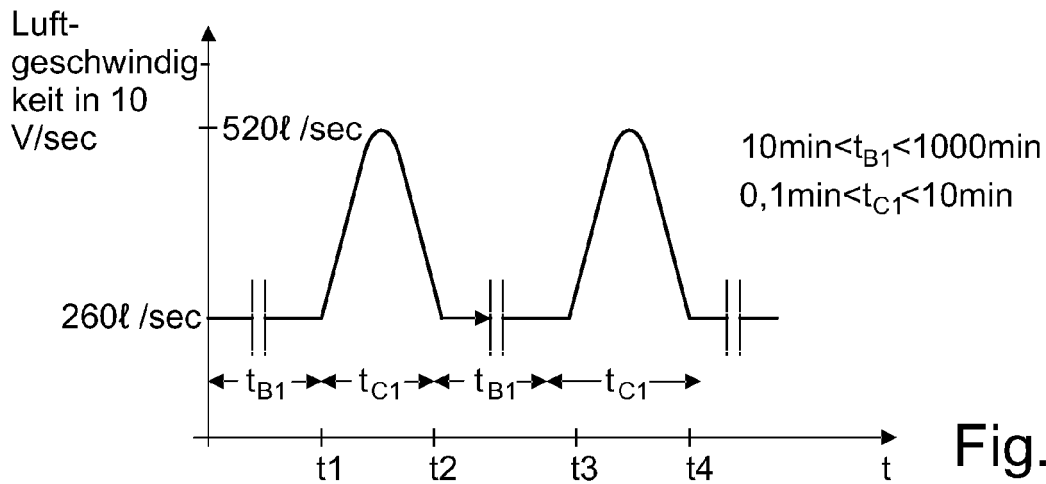


Fig. 9

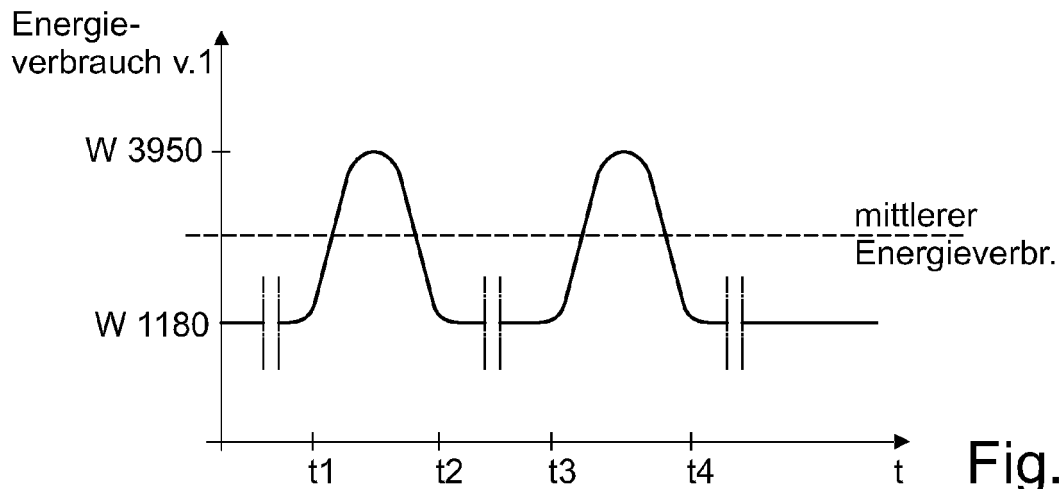


Fig. 10

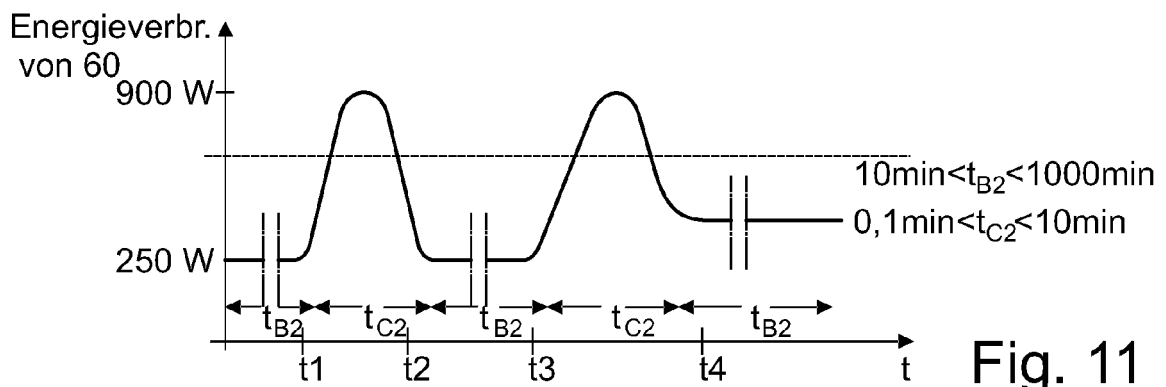


Fig. 11

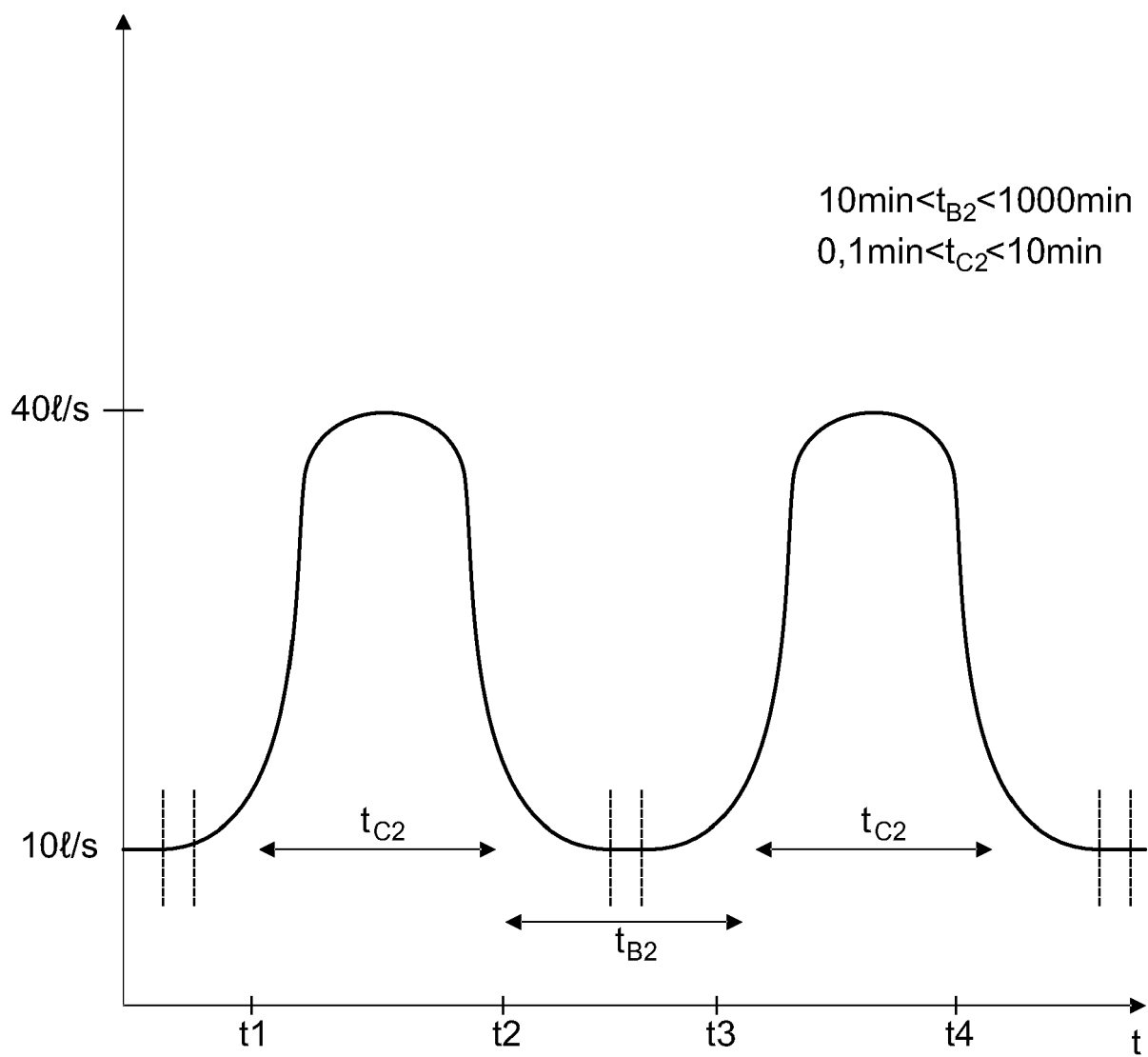


Fig. 12

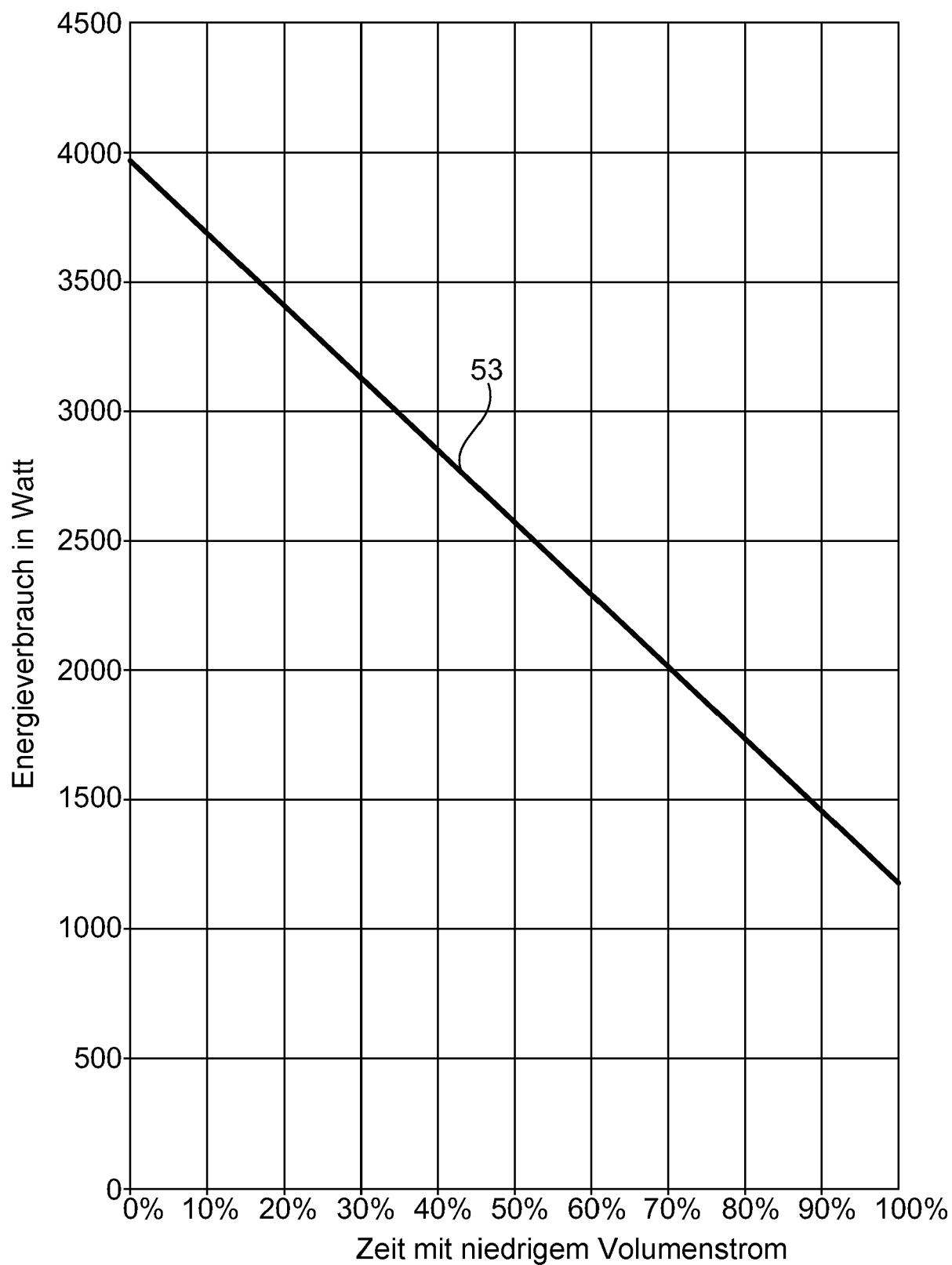


Fig. 13

	Volumen- strom	Bürste	Summe
(Watt) Hoher Volumenstrom	3269	700	3969
(Watt) Niedriger Volumentstrom	480	700	1180

Fig. 14

Zeitanteil	Energieverbrauch
0%	3969
10%	3690
20%	3411
30%	3132
40%	2853
50%	2575
60%	2296
70%	2017
80%	1738
90%	1459
100%	1180

Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 9002

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	WO 03/007776 A1 (GREY NICHOLAS GERALD [GB]) 30. Januar 2003 (2003-01-30)	1,2	INV. E01H1/08 A47L9/10 A47L9/16 A47L9/04 A47L11/22 A47L11/40
A	* Seite 9, Zeile 20 - Seite 21, Zeile 4; Abbildungen 1-8 *	3-5	

X,D	DE 44 11 526 A1 (FEDAG ROMANSHORN FA [CH]) 5. Oktober 1995 (1995-10-05)	1,2	
A	* Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 52; Abbildung 1 *	3-5	

X	DE 199 14 574 C1 (DUEPRO AG ROMANSHORN [CH]) 23. November 2000 (2000-11-23)	1,2	
A	* Spalte 2, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen 1-4 *	3-5	

X	US 5 018 240 A (HOLMAN ANDREW P [GB]) 28. Mai 1991 (1991-05-28)	1,2	
A	* Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen 1-3 *	3-5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01H A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2019	Prüfer Masset, Markus
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			

2

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 15 9002

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.

30-04-2019

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03007776	A1	30-01-2003	AT	305261 T	15-10-2005
			AT	310440 T	15-12-2005
			AT	310441 T	15-12-2005
			AU	2002319444 B2	23-09-2004
			CA	2451958 A1	30-01-2003
			CA	2460997 A1	30-01-2003
			CA	2461002 A1	30-01-2003
			CA	2486199 A1	30-01-2003
			CN	1486154 A	31-03-2004
			CN	1494862 A	12-05-2004
			CN	1613420 A	11-05-2005
			DE	60206384 T2	22-06-2006
			DE	60207604 T2	10-08-2006
			DE	60207605 T2	10-08-2006
			DK	1408807 T3	13-02-2006
			DK	1452121 T3	03-04-2006
			DK	1452122 T3	03-04-2006
			EP	1408807 A1	21-04-2004
			EP	1452121 A2	01-09-2004
			EP	1452122 A2	01-09-2004
			EP	1529479 A2	11-05-2005
			ES	2250676 T3	16-04-2006
			ES	2253717 T3	01-06-2006
			ES	2255015 T3	16-06-2006
			GB	2389305 A	10-12-2003
			GB	2392611 A	10-03-2004
			GB	2392831 A	17-03-2004
			GB	2393900 A	14-04-2004
			JP	2004216126 A	05-08-2004
			JP	2004283612 A	14-10-2004
			JP	2004534605 A	18-11-2004
			JP	2005137917 A	02-06-2005
			KR	20040023664 A	18-03-2004
			KR	20040063164 A	12-07-2004
			KR	20040063165 A	12-07-2004
			US	2004074027 A1	22-04-2004
			US	2004111826 A1	17-06-2004
			US	2005138764 A1	30-06-2005
			US	2005217043 A1	06-10-2005
			WO	03007776 A1	30-01-2003

DE 4411526	A1	05-10-1995	CA	2146071 A1	03-10-1995
			DE	4411526 A1	05-10-1995
			GB	2288322 A	18-10-1995
			US	5500979 A	26-03-1996

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 19 15 9002

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.

30-04-2019

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19914574 C1	23-11-2000	KEINE	
US 5018240 A	28-05-1991	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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 3213089 A1 [0002]
- DE 10356419 B3 [0002]
- DE 19851666 C1 [0002] [0008] [0009] [0010]
- US 5500979 A1 [0003] [0011] [0050] [0091] [0096]
- DE 4411526 A1 [0003]
- DE 1985166 C1 [0026]
- DE 4128879 A1 [0052]
- EP 2350393 B1 [0052]