

(19)



(11)

EP 3 042 996 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2017 Patentblatt 2017/28

(51) Int Cl.:
E01H 1/08 (2006.01) **E01H 5/09 (2006.01)**
E01H 6/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000052.9**

(22) Anmeldetag: **12.01.2015**

(54) **Schneeräumfahrzeug mit einer Kehrblasanordnung**

Snow plow vehicle with a sweeping blowing assembly

Engin de déneigement doté d'un système souffleur de balayage

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.07.2016 Patentblatt 2016/28

(73) Patentinhaber: **Marcel Boschung AG**
1539 Payerne (CH)

(72) Erfinder:
• **Herzog, Kurt**
3213 Kleinbödingen (CH)

• **Wuillemin, Kurt**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(74) Vertreter: **Schalch, Rainer**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 189 371 **EP-A1- 0 288 436**
DE-A1- 3 335 042 **US-A- 3 007 191**

EP 3 042 996 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Räumfahrzeug mit einer Kehrblasanordnung, wobei die Kehrblasanordnung um eine durch das Räumfahrzeug verlaufende Vertikalachse einstellbar verschwenkbar ist und eine um ihre Längsachse rotierend antreibbare Kehrwalzenbürste sowie mehrere in Fahrtrichtung vor und entlang der Kehrwalzenbürste beidseits der Vertikalachse angeordnete Blasluftöffnungen aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemässen Kehrblasräumfahrzeugs für die Schneeräumung.

Hintergrund

[0002] Aus EP-A-0 189 371 ist ein Schneeräumfahrzeug bekannt, welches jeweils an einem Ende der Kehrwalzenbürste eine Austrittsöffnung für Blasluft aufweist. Je nach Stellung der Kehrwalzenbürste wird die eine oder die andere Austrittsöffnung aktiviert, so dass vom jeweiligen Ende der Kehrwalzenbürste her ein Luftstrom für das Abführen von Schnee erzeugt wird. In EP-A-0 288 436 ist ein Schneeräumfahrzeug gemäss Oberbegriff gezeigt, bei welchem in der für die Schneeräumung vorgesehenen Einstellung der Kehrblasanordnung vor der Kehrwalzenbürste eine endseitige und eine mittige Blasluftöffnung aktiviert sind. Soll der Schnee auf die andere Seite der Kehrblasanordnung geblasen werden, so werden zwei entgegengesetzt gerichtete Blasluftöffnungen aktiviert und die zuvor genannten Blasluftöffnungen werden deaktiviert. Solche Schneeräumfahrzeuge haben sich bewährt. Sie werden insbesondere für die Schneeräumung auf Start- und Landebahnen für Flugzeuge eingesetzt, wo grosse Schneemengen rasch beseitigt werden müssen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein verbessertes Schneeräumfahrzeug zu schaffen. Insbesondere soll während einer Fahrt in eine Richtung eine noch grössere Fläche sicher und noch schneller vom Schnee befreit werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Schneeräumfahrzeug der eingangs genannten Art dadurch gelöst, indem die Kehrblasanordnung so ausgestaltet ist, dass beidseits der Vertikalachse angeordnete Blasluftöffnungen zum gleichzeitigen, gleichwirkenden Blasen betreibbar sind.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass durch die damit erzielbare bessere Blasluftverteilung, insbesondere die gleichmässiger Blasluftverteilung, entlang der Kehrwalzenbürste eine deutlich bessere Abfuhr des vom Pflug zurück gelassenen Schnees bzw. des von der Kehrwalzenbürste gelösten Schnees erzielbar ist. Dies führt zu einem verbesserten Kehrergebnis, besonders bei hohen

Fahrgeschwindigkeiten. Die bessere Abfuhr des Schnees durch die gleichgerichteten bzw. gleichwirkenden Blasluftöffnungen beidseits der Mitte der Kehrwalzenbürste bzw. beidseits der Vertikalachse, erlaubt es auch, die Kehrwalzenbürste weniger stark abzuwinkeln, woraus eine Vergrösserung der Arbeitsfläche resultiert. Es zeigt sich als weiterer Vorteil, dass durch die Vielzahl der Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste ein grösseres Luftvolumen mit geringerer Geschwindigkeit im Vergleich zu der bekannten Lösung mit nur einer oder zwei einseitigen Blasluftöffnungen erzielbar ist. Diese müssen mit sehr hoher Luftgeschwindigkeit arbeiten, um ein gutes Resultat zu erzielen. Dies erhöht aber auch die Gefahr, dass durch seitlich weit weg geworfenen Schnee Flugzeuge oder Fahrzeuge oder stationäre Einrichtungen beschädigt werden. Die erfindungsgemässe Lösung mit den mehreren beidseits der Mitte der Kehrwalzenbürste gleichzeitig gleichwirkend betreibbaren Blasluftöffnungen vermeidet die Gefahr solcher Schäden weitgehend. Gleichwirkend meint dabei die Bewegung des Schnees in dieselbe generelle Richtung nach links oder rechts vom Schneeräumfahrzeug aus gesehen bzw. das nicht gegeneinander gerichtete Blasen der Blasluftöffnungen.

[0006] Bevorzugt ist, dass bei einem Schneeräumfahrzeug auf jeder Seite der Vertikalachse zwei oder mehr Blasluftöffnungen vorgesehen sind, die entlang der Kehrbürste gleichwirkend einen Blasluftstrom erzeugen können. Bei einer Kehrwalzenbürste von 4 bis 6 Meter Länge sind vier Blasluftöffnungen entlang der Bürste bevorzugt, bei einer Kehrwalzenbürste von mehr als 6 Meter Länge werden bevorzugt mehr als vier und insbesondere sechs gleichzeitig und gleichwirkend angeordnete Blasluftöffnungen vorgesehen. Gerade bei so grossen Kehrwalzenbürsten, deren stets gleichmässige Auflage auf dem zu reinigenden Grund nicht einfach zu beherrschen ist, kann die Vielzahl von Blasluftöffnungen beidseits der Vertikalachse die Schneeräumung deutlich verbessern. Allenfalls können auch nur drei Blasluftöffnungen vorgesehen sein, wobei je eine Blasluftöffnung auf einer Seite der Walzenbürste und eine Blasluftöffnung in der Mitte der Walzenbürste bzw. bei der Vertikalachse vorgesehen ist.

[0007] Bevorzugt ist, dass die Blasluftöffnungen im Wesentlichen gleichmässig voneinander beabstandet sind. Die grosse Anzahl der Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste bei gleichmässigem Abstand derselben ermöglicht es besonders gut, einen Luftstrom zu erzeugen, der über die ganze Länge der Kehrwalzenbürste konstant wirksam ist. Weiter ist es bevorzugt, dass die Blasluftöffnungen einzeln oder gruppenweise zur Änderung von deren Blasrichtung schwenkbar angeordnet sind. Damit ist der Winkel des jeweiligen Blasluftstroms zur Längsachse der Kehrwalzenbürste in einer Horizontalebene einstellbar. Dies ermöglicht es einerseits auf einfache Weise, bei der Umstellung von Rechts- zu Linksreinigung (mit entsprechender Verschwenkung des Schneepflugs und der Kehrwalzenbürste) auch die Blas-

luftöffnungen auf die geänderte Reinigungsrichtung einzustellen. Die Schwenkbarkeit der Blasluftöffnungen erlaubt es aber auch bei gleichbleibender Reinigungsrichtung den Luftstrom entlang der Kehrwalzenbürste verschieden einzustellen. Damit kann der Schnee gezielter vor der Kehrwalzenbürste entfernt werden. Die Verstellung kann für jede Blasluftöffnung einzeln erfolgen oder allenfalls für Gruppen von Blasluftöffnungen gemeinsam. Die Verstellung kann mechanisch von Hand ausführbar sein oder auch elektromotorisch oder mit hydraulischem Antrieb. Insbesondere kann die Verstellung durch eine mechanische Anordnung von der Schwenkbewegung der Kehrwalzenbürste abgeleitet bzw. von dieser mechanisch auf die Blasluftöffnungen übertragen werden, zum Beispiel durch eine Gestängeanordnung. Insbesondere kann die Verstellung auch durch eine elektronische Steuerungseinrichtung bestimmt werden. Dies erlaubt es auf einfache Weise für verschiedene Räumforderungen verschiedene Blasluftverteilungen vorzusehen. Sofern die Blasluftöffnungen nicht schwenkbar angeordnet sind, so ist für die Umstellung der Blasrichtung nach links oder rechts eine zweite Anordnung von Blasluftöffnungen mit entgegengesetzter Blasrichtung vorzusehen.

[0008] Eine Neigung der Blasluftöffnungen auf die zu räumende Oberfläche hin oder von dieser weg kann ebenfalls vorgesehen sein, ansonsten ist dieser Winkel der Blasluftöffnungen fest eingestellt. Er kann für alle Blasluftöffnungen gleich oder für einzelne Blasluftöffnungen unterschiedlich sein.

[0009] Weiter ist es eine bevorzugte Ausführung, dass Blasluftöffnungen einzeln oder gruppenweise entlang der Kehrwalzenbürste verschiebbar angeordnet sind. Durch die Verschiebung entlang bzw. im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Kehrwalzenbürste kann ebenfalls auf den Blasluftstrom eingewirkt werden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die in Blaslufrichtung äusserste bzw. erste Blasluftöffnung soweit verschiebbar ist, dass sie ausserhalb des von der Kehrwalzenbürste beaufschlagten Bereichs zu liegen kommt. Damit wird erreicht, dass der Blasluftstrom auf der ganzen Länge der Kehrwalzenbürste wirksam ist. Bei einer bevorzugten Ausführung sind jeweils zwei oder drei Blasluftöffnungen auf jeder Seite der Vertikalachse an einem gemeinsamen Träger angeordnet, wobei der jeweilige Träger entlang der Kehrwalzenbürste verschiebbar ist und die jeweiligen Blasluftöffnungen am Träger schwenkbar angeordnet sind. Dies ergibt eine konstruktiv einfache Lösung mit der die genannten Vorteile der Verschwenkung und Verschiebung erzielbar sind.

[0010] Bevorzugt ist es weiter, dass zusätzlich mindestens eine Blasluftöffnung in Fahrtrichtung hinter der Kehrwalzenbürste angeordnet ist, insbesondere, dass mindestens zwei verschwenkbare Blasluftöffnungen hinter der Kehrwalzenbürste angeordnet sind.

[0011] Das Schneeräumfahrzeug kann auf bekannte Weise ein Fahrzeug mit eigenem Fahrtrieb und einem frontseitigen Schneepflug sein. Alternativ kann das Schneeräumfahrzeug ein ziehbares Fahrzeug ohne ei-

genen Fahrtrieb sein, so dass es als Anhänger hinter einem Fahrzeug mit Schneepflug mitgeführt wird. Insbesondere für diesen Fall ist es eine bevorzugte Variante, dass die Blaslufterzeugung separat für jeweils eine Gruppe von Blasluftöffnungen erfolgt.

[0012] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zu Grunde eine verbesserte Schneeräumung mit einem Kehrblasräumfahrzeug zu schaffen.

[0013] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemässen Kehrblasräumfahrzeugs, dass mittels mindestens vier gleichwirkend und gleichzeitig jeweils einen Blasluftstrom abgebenden Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste ein Luftstrom aus einander überlagernden einzelnen Blasluftströmen erzeugt wird.

[0014] Es hat sich gezeigt, dass durch die damit erzielbare bessere, insbesondere gleichmässiger Blasluftverteilung entlang der Kehrwalzenbürste eine deutlich bessere Abfuhr des vom Pflug zurück gelassenen Schnees bzw. des von der Kehrwalzenbürste gelösten Schnees erzielbar ist. Dies führt zu einem verbesserten Kehrergebnis. Die bessere Abfuhr des Schnees durch die gleichgerichteten bzw. gleichwirkenden Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste bzw. beidseits der Vertikalachse, erlaubt es auch, die Kehrwalzenbürste weniger stark abzuwinkeln, woraus eine Vergrösserung der Arbeitsfläche resultiert. Es zeigt sich als weiterer Vorteil, dass durch die Vielzahl der Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste ein grösseres Luftvolumen mit geringerer Geschwindigkeit im Vergleich zu der bekannten Lösung mit nur einer oder zwei einseitigen Blasluftöffnungen erzielbar ist. Diese müssen mit sehr hoher Luftgeschwindigkeit arbeiten, um ein gutes Resultat zu erzielen. Dies erhöht aber auch die Gefahr, dass durch seitlich weit weg geworfenen Schnee Flugzeuge oder Fahrzeuge oder stationäre Einrichtungen beschädigt werden. Die Lösung mit den mehr als zwei und beidseits der Mitte der Kehrwalzenbürste gleichwirkend betreibbaren Blasluftöffnungen ergibt eine geringere Gefahr solcher Schäden.

[0015] Bevorzugt sind die Blasluftöffnungen im Wesentlichen im gleichen Abstand voneinander entlang der Kehrwalzenbürste angeordnet und werden so betrieben, dass sich entlang der Kehrwalzenbürste ein möglichst gleichmässiger kombinierter Blasluftstrom ergibt. Eine weitere bevorzugte Betriebsart ist, dass solche Blasluftöffnungen, die sich am Ende des Blasluftstroms befinden, insbesondere die beiden letzten Blasluftöffnungen, mehr in Fahrtrichtung abgewinkelt geschwenkt werden, um den Schnee gezielter gegen den Fahrtwind abzusetzen. Es ist bevorzugt, dass verschiedene Stellungen der Blasluftöffnungen in einer elektronischen Steuerung des Schneeräumfahrzeugs gespeichert und abrufbar sind.

[0016] Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen

Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Schneeräumfahrzeugs;
 Figur 2 eine schematische Draufsicht gemäss Figur 1 mit einer bevorzugten Einstellung der Blasluftöffnungen;
 Figur 3 eine weitere schematische Draufsicht auf das Schneeräumfahrzeug von Figur 1 zur Erläuterung der Schwenkbarkeit der Blasluftöffnungen;
 Figur 4 eine weitere Draufsicht gemäss Figur 1 zur Erläuterung einer möglichen Stellung der Blasluftöffnungen;
 Figur 5 eine Darstellung gemäss Figur 1 zur Erläuterung der Verschiebbarkeit von Blasluftöffnungen;
 Figur 6 eine Darstellung gemäss Figur 1 mit Blasluftöffnungen hinter der Kehrwalzenbürste;
 Figur 7 eine schaubildliche Darstellung einer Kehrblasanordnung mit einem gemeinsamen Träger für jeweils zwei Blasluftöffnungen;
 Figur 8 das Beispiel von Figur 7 mit einer anderen Stellung der Träger;
 Figur 9 ein Beispiel für ein Schneeräumfahrzeug ohne eigenen Fahrtrieb und für die Anordnung von Radialgebläsen; und
 Figur 10 eine Darstellung zur Erläuterung der Räumbreite der Kehrbürste.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0017] In Figur 1 und weiteren Figuren ist ein selbstfahrendes Schneeräumfahrzeug 1 schematisch und in Draufsicht von oben dargestellt. Das Fahrzeug steht auf der Fläche, auf der sich der zu räumende Schnee befindet und die zum Beispiel eine Start- und Landebahn eines Flughafens ist, und fährt zur Schneeräumung in Richtung des Pfeils F. Das Fahrzeug ist schematisch mit einer Führerkabine 2 und den Rädern 3 angedeutet. Ein solches Fahrzeug weist die bei Schneeräumfahrzeugen üblichen Antriebe auf, die hier nicht weiter erläutert werden. Das Fahrzeug ist mit einem Schneepflug 20 ausgerüstet, was hier ebenfalls nicht weiter erläutert wird, da dies dem Fachmann für Schneeräumfahrzeuge bekannt ist. In Figur 1 ist der Schneepflug 20 in der Stellung für die Schneeräumung in der Figur nach rechts dargestellt und strichliniert mit 20' bezeichnet um die Stellung anzudeuten, in die der Schneepflug für eine Schneeräumung in der Figur nach links gebracht werden kann. Das Fahrzeug ist weiter mit einer Kehrblasanordnung 10 ausgerüstet, welche eine um eine Vertikalachse 13 schwenkbare Kehrwalzenbürste 4 aufweist. Solche Kehrblasanordnungen mit einer Kehrwalzenbürste und deren Schwenkbarkeit sind dem Fachmann bekannt und die Schwenklagerung und der Antrieb zur Rotation der Bürste werden hier nicht weiter erläutert. Die Bürste kann entlang ihrer Längsachse einteilig oder aus mehreren Teilen gebildet sein. In Figur 1 ist die Kehrwalzenbürste 4 in der

Stellung gezeigt, die für die Stellung des Pflugs 20 bzw. die Schneeräumung in der Figur nach rechts geeignet ist. Mit der Kehrwalzenbürste 4' in strichlinierter Darstellung ist die Stellung für die Schneeräumung nach links angedeutet.

[0018] In der schematischen Darstellung von Figur 1 und weiteren Figuren sind die Blasluftöffnungen der Kehrblasanordnung lediglich durch Kreise angedeutet. Die Ausgestaltung der Blasluftöffnungen als einfache runde oder eckige Öffnungen eines Rohrs oder als düsenartig geformte Auslässe eines Rohrs oder an einem Rohr, die die Blasluft in der Regel horizontal austreten lassen, sind dem Fachmann bekannt. In den Figuren 7 und 8 wird ein Beispiel im Detail gezeigt. Die Blasluftöffnungen stehen über nicht dargestellte Rohrleitungen mit einer Einrichtung 11 zur Druckluftherzeugung in Verbindung. Diese Einrichtung 11 kann auf beliebige dem Fachmann bekannte Weise ausgeführt sein und kann zum Beispiel ein elektrisch angetriebenes Radialgebläse sein.

[0019] Gemäss der Erfindung sind Blasluftöffnungen, die beidseits der Vertikalachse 13 entlang der Kehrwalzenbürste 4 angeordnet sind, zum gleichwirkenden Abgeben der Blasluft vorgesehen. Dies ist in Figur 1 mit einem Beispiel von vier Blasluftöffnungen 5, 6, 7 und 8 dargestellt. Es können auch nur drei Blasluftöffnungen vorgesehen sein oder es können mehr als vier Blasluftöffnungen vorgesehen sein. Gleichwirkend sind die Blasluftöffnungen, indem sie den Schnee auf dieselbe Räumseite blasen, also nach links oder rechts. In Figur 1 ist mit den angedeuteten kegelförmigen Luftströmungen 5' (aus der Blasluftöffnung 5) bzw. 6' (aus Öffnung 6) bzw. 7' (aus Öffnung 7) und 8' aus der Blasluftöffnung 8 das Blasen des Schnees nach rechts dargestellt, was auch der Stellung des Pflugs 20 und der Kehrwalzenbürste entspricht. Die gleichwirkenden Luftströmungen, die entlang der Kehrwalzenbürste erzeugt werden, ergeben dabei die bei den Vorteilen der Erfindung genannten positiven Effekte. Insbesondere ist es möglich, die Kehrwalzenbürste weniger stark schief zu stellen, was eine grössere Räumbreite ergibt. Figur 10 zeigt dies schematisch mit den Winkeln α' und α'' für zwei verschiedene Stellungen der Kehrbürste, wobei der geringere Winkel α' zur grösseren Räumbreite α' der Kehrbürste 4 führt im Vergleich zum grösseren Winkel α'' , der zur geringeren Räumbreite α'' führt.

[0020] Während an Hand von Figur 1 die grundsätzliche Konfiguration mit mehreren gleichwirkenden Blasluftöffnungen dargestellt worden ist, zeigt Figur 2 eine bevorzugte Einstellung, bei welcher die Blasluftöffnungen so angeordnet sind, dass sich deren Luftströmungen 5', 6', 7' und 8' bzw. deren Wirkbereiche überschneiden. Bevorzugt ist auch, dass alle oder einige der Blasluftöffnungen entlang der Kehrwalzenbürste voneinander denselben Abstand a aufweisen.

[0021] Die Blasluftöffnungen sind vorzugsweise schwenkbar angeordnet, so dass sie von der Stellung gemäss Figur 1 in die Stellung gemäss Figur 2 schwenk-

bar sind. Es ist in diesem Fall für jede Blasluftöffnung eine Schwenkachse vorgesehen, die die entsprechende Drehung und damit die Richtungsanpassung der kegelförmigen Luftströmung erlaubt. Die Schwenkung kann motorisch erfolgen und sie kann von einer elektronischen Steuerung bewirkt werden, angepasst an die Stellung der Kehrwalzenbürste 4 und auch an den Pflug 20. Es ist in Figur 2 gut ersichtlich, wie die beispielsweise betriebenen Blasöffnungen das Abführen von Schnee auf besonders gute Weise ermöglichen.

[0022] Figur 3 zeigt zur Erläuterung die Stellung für das Räumen nach rechts und die Stellung für das Räumen nach links. Es ist zur Vereinfachung der Zeichnung nur für die Blasluftöffnung 5 bzw. deren Luftströmung 5' dargestellt, dass beim Schwenken der Kehrwalzenbürste 4 in die mit der Bezugsziffer 4' gezeigte Position auch die Blasluftöffnung 5 einerseits mit der Kehrwalzenbürste 4 zusammen gedreht wird und zusätzlich in die Stellung geschwenkt wird, dass ihre Luftströmung wie mit der Bezugsziffer 5'' dargestellt verläuft, so dass der Schnee nach links geblasen wird. Dies würde entsprechend auch für die Blasluftöffnungen 6, 7 und 8 gelten. Alternativ zu derart schwenkbaren Blasluftöffnungen kann auch ein zusätzlicher Satz von Blasluftöffnungen vorgesehen sein, deren Blasrichtung entgegen den Blasluftöffnungen 5 - 8 gerichtet ist, so dass bei der geschwenkten Stellung der Kehrwalzenbürste 4' dieser zusätzliche Satz von Blasluftöffnungen aktiviert wird und die Blasluftöffnungen 5 - 8 deaktiviert werden. Dies kann durch schaltbare Ventile oder Klappen erfolgen, welche den Blasluftherzeuger 11 wahlweise mit dem einen oder dem anderen Satz der Blasluftöffnungen verbindet.

[0023] Figur 4 zeigt erneut eine schematische Draufsicht für die Räumung des Schnees nach rechts. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder funktionsgleiche Elemente wie zuvor beschrieben. Es ist in Figur 4 eine weitere bevorzugte Betriebsart dargestellt, bei welcher die Blasluftöffnungen weiterhin gleichzeitig und gleichwirkend (hier alle nach rechts) aber um verschiedene Winkel geschwenkt arbeiten. Bei diesem Beispiel mit vier Blasluftöffnungen sind die drei weiter rechts liegenden Blasluftöffnungen 6, 7, 8 um jeweils einen zunehmend grösseren Winkel geschwenkt als die ganz links liegende Blasluftöffnung 5. Es könnten auch nur die beiden Blasluftöffnungen 7 und 8 zunehmend geschwenkt sein oder auch nur die Blasluftöffnung 8 könnte gegenüber den wie in Figur 2 gleichgerichtet angeordneten Blasluftöffnungen 5, 6 und 7 geschwenkt sein.

[0024] Figur 5 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführung, bei welcher mindestens eine Blasluftöffnung entlang der Kehrwalzenbürste verschiebbar ist. In dem Beispiel von Figur 5 sind alle Blasluftöffnungen verschoben dargestellt, so dass die Blasluftöffnung 5 ausserhalb der Kehrwalzenbürste 4 zu liegen kommt. Es könnte auch nur die Blasluftöffnung 5 verschoben worden sein, während die anderen Blasluftöffnungen ihre Position behalten haben. Bei einer Räumung nach links wäre die Blasluftöffnung 8 diejenige Blasluftöffnung, welche ausser-

halb der Kehrwalzenbürste zu liegen kommt. Die Verschiebung erlaubt es, dass die Blasluft bereits ganz am äusseren Ende der Kehrwalzenbürste wirksam wird.

[0025] Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei welchem auch in Fahrtrichtung hinter der Kehrwalzenbürste 4 Blasluftöffnungen 25, 26 vorgesehen sind. Diese können nur in einer Hälfte der Kehrwalzenbürste angeordnet sein, wie dargestellt, oder auch beidseits der Vertikalachse. Die Blasluftöffnungen hinter der Kehrwalzenbürste sind bevorzugt ebenfalls schwenkbar und allenfalls auch verschiebbar, um in der Stellung 4' der Kehrwalzenbürste gleich zu wirken wie in der Stellung 4 der Figur 6.

[0026] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine schaubildliche Ansicht einer Kehrblasanordnung mit der Kehrwalzenbürste 4 und mit vier Blasluftöffnungen 5 bis 8. Die Ansicht erfolgt hier von der Vorderseite des Fahrzeugs aus entgegen der Fahrtrichtung. Die Einrichtung 11 zur Erzeugung der Blasluft ist nur angedeutet, ebenso deren Verbindungen 11', die Rohr- oder Schlauchleitungen sind, zu den Blasluftöffnungen 5 bis 8. Die Blasluftöffnungen sind in diesem Ausführungsbeispiel jeweils als 2er-Gruppe an einem gemeinsamen Träger angeordnet, welcher jeweils entlang der Kehrwalzenbürste verschiebbar ist. Die jeweiligen Blasluftöffnungen sind individuell verschwenkbar am Träger angeordnet. In Figur 7 sind die Träger 30 und 31 mit den Blasluftöffnungen 5, 6 bzw. 7, 8 in nicht verschobener Stellung dargestellt und die Blasluftöffnungen sind zum Blasen nach rechts geschwenkt (in Fahrtrichtung gesehen). Die einzelnen Schwenkantriebe sind mit 15 - 18 bezeichnet und diese können durch die nur angedeutete Steuerung 33 des Schneeräumfahrzeugs gesteuert werden, um den Schwenkwinkel und die Blasrichtung einzustellen. Eine bevorzugte andere Ausführung ist eine mechanische Anordnung, zum Beispiel mit Gestängen, welche die Schwenkung der Blasluftöffnungen mechanisch von der Schwenkung der Kehrwalzenbürste ableitet, so dass die Blasluftöffnungen automatisch durch die mechanische Anordnung in die gewünschte Position geschwenkt werden, wenn die Kehrwalzenbürste geschwenkt wird. Figur 8 zeigt, dass die Träger verschoben worden sind und die Blasluftöffnungen zum Blasen nach links (in Fahrtrichtung gesehen) eingestellt sind. In Figur 8 ist auch die Form der Blasluftöffnungen am Austritt der Blasluft ersichtlich, die in diesem Beispiel rechteckig ist. Der jeweilige Verschiebeantrieb 34, 35 für den Träger 30 bzw. 31 ist nur angedeutet. Auch diese Antriebe können von der Steuerung 33 gesteuert werden.

[0027] Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei welchem das Schneeräumfahrzeug 1 ein Fahrzeug ohne eigenen Fahrtrieb ist, das von einem anderen Fahrzeug gezogen wird. Das andere Fahrzeug ist in der Regel ein Schneepflug. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen auch in Figur 9 wiederum gleiche oder funktionsgleiche Elemente. Diese Ausführungsform zeigt als Beispiel, dass anstelle einer zentralen Einrichtung zur Erzeugung der Blasluft zwei separate Einrichtungen 11' und

11" vorgesehen sein können, welche je eine Gruppe von Blasluftöffnungen zugeordnet sind. Hier sind dies jeweils die an einem gemeinsamen Träger 30 bzw. 31 angeordneten Blasluftöffnungen, die in der Figur nur mit ihren Blasluftkegeln 5' - 8' angedeutet sind. Die Einrichtungen 11' und 11" können zum Beispiel elektrisch oder hydraulisch angetriebene Radialventilatoren sein. Die Ausführung der Blaslufterzeugung von Figur 9 könnte auch bei einem selbstfahrenden Fahrzeug gemäss den Figuren 1 bis 6 vorgesehen sein.

[0028] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Schneeräumfahrzeug (1) mit einer Kehrblasanordnung (10), wobei die Kehrblasanordnung um eine durch das Schneeräumfahrzeug verlaufende Vertikalachse (13) einstellbar schwenkbar ist und eine um ihre Längsachse rotierend antreibbare Kehrwalzenbürste (4; 4') sowie mehrere in Fahrtrichtung vor und entlang der Kehrwalzenbürste beidseits der Vertikalachse (13) angeordnete Blasluftöffnungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrblasanordnung so ausgestaltet ist, dass beidseits der Vertikalachse angeordnete Blasluftöffnungen (5, 6, 7, 8) zum gleichzeitigen gleichwirkenden Blasen vorgesehen sind.
2. Schneeräumfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jeder Seite der Vertikalachse zwei (5, 6; 7, 8) oder mehr Blasluftöffnungen vorgesehen sind.
3. Schneeräumfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Kehrwalzenbürste von 4 bis 6 Meter Länge mindestens vier Blasluftöffnungen vorgesehen sind und bei einer Kehrwalzenbürste von mehr als 6 Meter Länge mindestens sechs Blasluftöffnungen vorgesehen sind.
4. Schneeräumfahrzeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasluftöffnungen im Wesentlichen gleichmässig voneinander beabstandet sind.
5. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Blasluftöffnungen einzeln oder gruppenweise zur Änderung von deren Blasrichtung verschwenkbar angeordnet sind.
6. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Blasluftöffnungen einzeln oder gruppenweise entlang der Kehrwalzenbürste verschiebbar angeordnet sind.
7. Schneeräumfahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Anfang des Blasluftstroms bildende äusserste Blasluftöffnung (5) derart verschiebbar ist, dass sie ausserhalb des von der Kehrwalzenbürste beaufschlagten Bereichs zu liegen kommt.
8. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei oder drei Blasluftöffnungen auf jeder Seite der Vertikalachse an einem gemeinsamen Träger (30; 31) angeordnet sind, wobei der jeweilige Träger entlang der Kehrwalzenbürste verstellbar ist und die jeweiligen Blasluftöffnungen am Träger schwenkbar angeordnet sind, derart, dass der Winkel des jeweiligen Blasluftstroms zur Kehrwalzenbürste in einer Horizontalebene einstellbar ist.
9. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Blasluftöffnungen (25; 26) in Fahrtrichtung hinter der Kehrwalzenbürste angeordnet sind, welche mit der Kehrwalzenbürste mitschwenkend angeordnet sind.
10. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Fahrzeug mit eigenem Fahrtrieb und einem frontseitigen Schneepflug (20; 20') ist.
11. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein ziehbares Fahrzeug ohne eigenen Fahrtrieb ist.
12. Schneeräumfahrzeug nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blaslufterzeugung separat für jeweils eine Gruppe von Blasluftöffnungen erfolgt.
13. Schneeräumfahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine elektronische Steuerungseinrichtung (33) aufweist, welche zur Steuerung der Schwenkung der Blasluftöffnungen und/oder zur Steuerung der Verschiebung der Blasluftöffnungen ausgestaltet ist.
14. Verfahren zum Betrieb eines Schneeräumfahrzeugs (1) mit einer Kehrblasanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch mindestens vier gleichwirkend und gleichzeitig wirkende, jeweils einen Blasluftstrom abgebende Blasluftöffnungen (5 bis 8) entlang der Kehrwalzenbürste (4) des Kehrblasanordnungsfahrzeugs ein Luftstrom aus mindestens vier einander teilweise

überlagernden einzelnen Blasluftströmen (5' bis 8') erzeugt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasluftöffnungen im Wesentlichen im gleichen Abstand voneinander entlang der Kehrwalzenbürste angeordnet sind und so betrieben werden, dass sich entlang der Kehrwalzenbürste ein möglichst gleichmässiger kombinierter Blasluftstrom ergibt.
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Blasluftöffnungen, die sich näher am Ende des überlagerten Blasluftstroms befinden, insbesondere die letzten beiden oder die letzten drei Blasluftöffnungen, mehr in Fahrtrichtung abgewinkelt geschwenkt werden, als die anderen Blasluftöffnungen.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die am Ende der Kehrblasbürste angeordnete Blasluftöffnung entlang der Kehrblasbürste verschoben wird, bis sich die verschobene Blasluftöffnung ausserhalb des Kehrbereichs der Kehrblasbürste befindet.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene Stellungen der Blasluftöffnungen in einer elektronischen Steuerung des Schneeräumfahrzeugs gespeichert und abrufbar sind.

Claims

1. Snow-clearing vehicle (1), having a sweeper-blower arrangement (10), wherein the sweeper-blower arrangement is adjustably pivotable around a vertical axis (13) which runs through the snow-clearing vehicle and is provided with a sweeping-roller brush (4; 4') which is rotatably drivable around its longitudinal axis, as well as with a plurality of blow-air openings arranged in the direction of travel in front and along the sweeping-roller brush on both sides of the vertical axis (13), **characterized in that** the sweeper-blower arrangement is adapted to provide blow-air openings (5, 6, 7, 8) arranged on both sides of the vertical axis for simultaneous, identically acting blowing.
2. Snow-clearing vehicle according to claim 1, **characterized in that** two (5, 6; 7, 8) or more blow-air openings are provided on each side of the vertical axis.
3. Snow-clearing vehicle according to claim 1 or 2, **characterized in that** for a sweeping-roller brush with a length of 4 to 6 meters at least four blow-air openings are provided, and wherein for a sweeping-

roller brush with a length of more than 6 meters at least six blow-air openings are provided.

4. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 2 or 3, **characterized in that** the blow-air openings are substantially evenly spaced apart from each other.
5. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the blow-air openings are pivotably arranged individually or in groups for changing their blowing direction.
6. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the blow-air openings are slidably arranged individually or in groups along the sweeping-roller brush.
7. Snow-clearing vehicle according to claim 6, **characterized in that** the outer blow-air opening (5) which forms the beginning of the blow-airstream is slidably such that it is eventually positioned outside the area covered by the sweeping-roller brush.
8. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** two or three blow-air openings are each arranged on a common carrier (30; 31) on each side of the vertical axis, wherein each carrier is adjustable along the sweeping-roller brush, and the corresponding blow-air openings are pivotably arranged on the carrier such that the angle of the corresponding blow-airstream to the sweeping-roller brush is adjustable in a horizontal plane.
9. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** at least two blow-air openings (25; 26) are arranged in the direction of travel behind the sweeping-roller brush, which are arranged to pivot together with the sweeping-roller brush.
10. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** it is a vehicle with its own drive and a snowplow (20; 20') in the front.
11. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** it is a pullable vehicle without its own drive.
12. Snow-clearing vehicle according to claim 9 or 10, **characterized in that** blow-air is generated separately for one group of blow-air openings each.
13. Snow-clearing vehicle according to one of the claims 5 to 12, **characterized in that** it has an electronic control device (33) which is designed for controlling the pivoting of the blow-air openings and/or for controlling the shifting of the blow-air openings.

14. Method for operating a snow-clearing vehicle (1) with a sweeper-blower arrangement (10) according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** an airstream is generated from at least four partially overlapping individual blow-airstreams (5' to 8') by at least four identically and simultaneously acting blow-air openings (5 to 8) along the sweeping-roller brush (4) of the sweeper-blower clearing vehicle.
15. Method according to claim 14, **characterized in that** the blow-air openings are arranged substantially at the same distance from each other along the sweeping-roller brush and operated such that it results an essentially even combined blow-airstream along the sweeping-roller brush.
16. Method according to claim 14, **characterized in that** those blow-air openings which are located closer to the end of the overlapping blow-airstream, particularly the last two or the last three blow-air openings, are pivoted at a greater angle in the direction of travel than the other blow-air openings.
17. Method according to one of the claims 14 to 16, **characterized in that** at least the blow-air opening arranged at the end of the sweeper-blower brush is shifted along the sweeper-blower brush until the shifted blow-air opening is located outside of the sweeping area of the sweeper-blower brush.
18. Method according to one of the claims 14 to 17, **characterized in that** different positions of the blow-air openings are stored in and are retrievable from an electronic control of the snow-clearing vehicle.
3. Véhicule de déneigement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins quatre ouvertures d'air de soufflage sont prévues pour une brosse balayeuse-souffleuse avec une longueur de 4 à 6 mètres, et au moins six ouvertures d'air de soufflage sont prévues pour une brosse balayeuse-souffleuse avec une longueur de plus de 6 mètres.
4. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'air de soufflage sont essentiellement espacées l'une de autre de manière égale.
5. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'air de soufflage sont arrangées individuellement ou en groupes de manière pivotable pour changer leur direction de soufflage.
6. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'air de soufflage sont arrangées individuellement ou en groupes de manière déplaçable le long de la brosse à cylindre balayeur.
7. Véhicule de déneigement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'air de soufflage extérieure (5) qui forme le commencement du flux d'air de soufflage est déplaçable de sorte qu'elle est positionnée hors la zone couverte par la brosse à cylindre balayeur.
8. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** deux ou trois ouvertures d'air de soufflage sont chacune arrangée sur un porteur commun (30; 31) de chaque côté de l'axe vertical, chaque porteur étant ajustable le long de la brosse à cylindre balayeur, et les ouvertures d'air de soufflage correspondantes étant arrangées de manière pivotable sur le porteur, de sorte que l'angle du correspondant flux d'air de soufflage par rapport à la brosse à cylindre balayeur est ajustable dans un plan horizontal.
9. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins deux ouvertures d'air de soufflage (25; 26) sont arrangées dans la direction de déplacement derrière la brosse à cylindre balayeur, qui sont arrangées afin de pivoter ensemble avec la brosse à cylindre balayeur.
10. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il est un véhicule avec son propre entraînement et une charrue (20; 20') en face.
11. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il est un véhicule

Revendications

1. Véhicule de déneigement (1), ayant un arrangement balayeuse-souffleuse (10), l'arrangement balayeuse-souffleuse étant pivotable de manière ajustable autour d'un axe vertical (13) qui s'étend à travers le véhicule de déneigement et étant doté d'une brosse à cylindre balayeur (4; 4') qui est déplaçable de manière rotative autour de son axe longitudinal, ainsi qu'avec une pluralité d'ouvertures d'air de soufflage arrangées en direction de déplacement en face et le long de la brosse à cylindre balayeur des deux côtés de l'axe vertical (13), **caractérisé en ce que** l'arrangement balayeuse-souffleuse est adapté à prévoir des ouvertures d'air de soufflage (5, 6, 7, 8) arrangées des deux côtés de l'axe vertical pour un soufflage simultané et agissant de manière identique.
2. Véhicule de déneigement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux (5, 6; 7, 8) ou plusieurs ouvertures d'air de soufflage sont prévues de chaque côté de l'axe vertical.

qui peut être tiré sans son propre entraînement.

12. Véhicule de déneigement selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'air de soufflage est généré de manière séparée pour chaque groupe d'ouvertures d'air de soufflage. 5
13. Véhicule de déneigement selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé en ce qu'il** a un dispositif de commande électronique (33) qui est conçu pour commander le pivotement des ouvertures d'air de soufflage et/ou pour commander le déplacement des ouvertures d'air de soufflage. 10
14. Procédé pour opérer un véhicule de déneigement (1) avec un arrangement balayeuse-souffleuse (10) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**un courant d'air de soufflage composé d'au moins quatre flux d'air de soufflage (5' à 8') individuels, qui se chevauchent partiellement, est généré le long de la brosse à cylindre balayeur (4) du véhicule de déneigement à balayeuse-souffleuse par au moins quatre ouvertures d'air de soufflage (5 à 8), qui agissent de manière identique et simultanée. 15
20
25
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'air de soufflage sont arrangées essentiellement à la même distance l'une de l'autre le long de la brosse à cylindre balayeur et opérées de sorte qu'un flux d'air de soufflage combiné et essentiellement continu résulte le long de la brosse à cylindre balayeur. 30
16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'air de soufflage telles que sont situées plus proche de la fin du flux d'air de soufflage qui se chevauche, particulièrement les dernières deux ou les dernières trois ouvertures d'air de soufflage, sont pivotées en direction de déplacement à un angle supérieur que les autres ouvertures d'air de soufflage. 35
40
17. Procédé selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce qu'**au moins l'ouverture d'air de soufflage arrangée à la fin de la brosse à cylindre balayeur est déplacée le long de la brosse à cylindre balayeur jusqu'à l'ouverture d'air de soufflage déplacée est située hors de la zone de balayage de la brosse à cylindre balayeur. 45
50
18. Procédé selon l'une des revendications 14 à 17, **caractérisé en ce que** des positions différentes des ouvertures d'air de soufflage sont enregistrées dans et récupérables d'une unité de commande électronique du véhicule de déneigement. 55

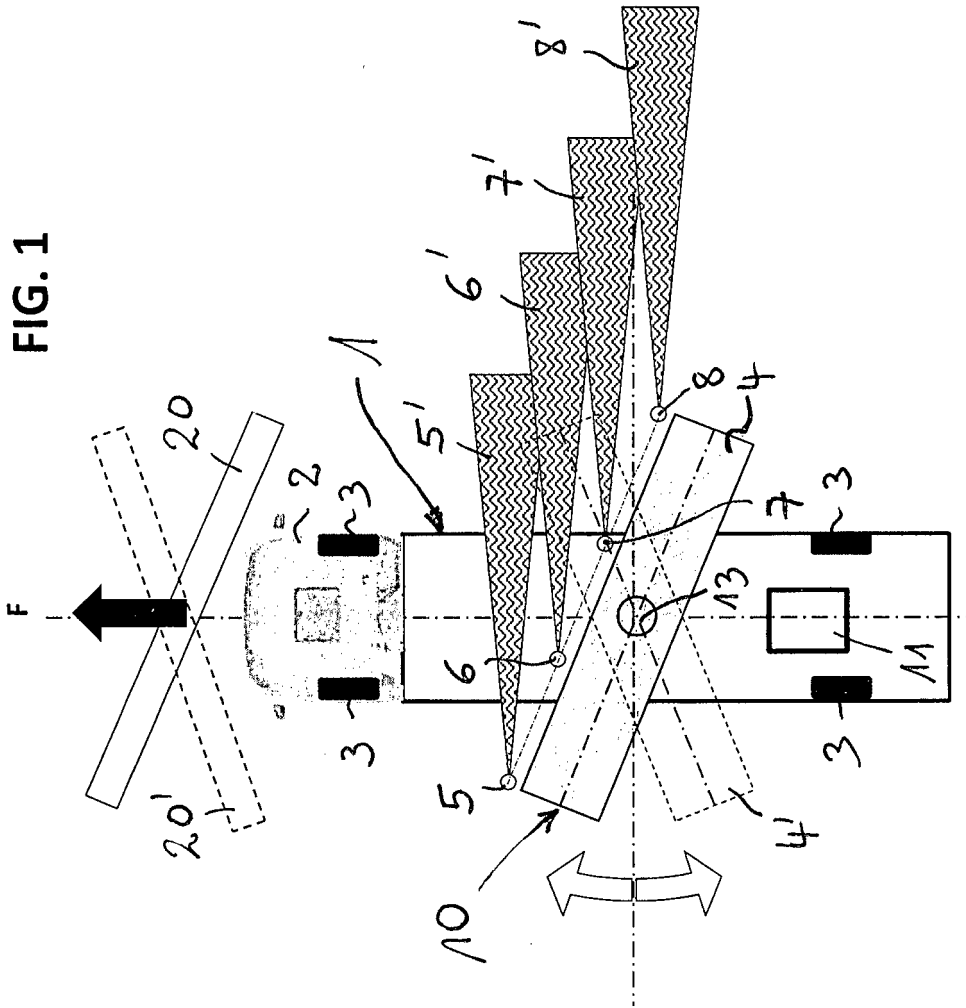
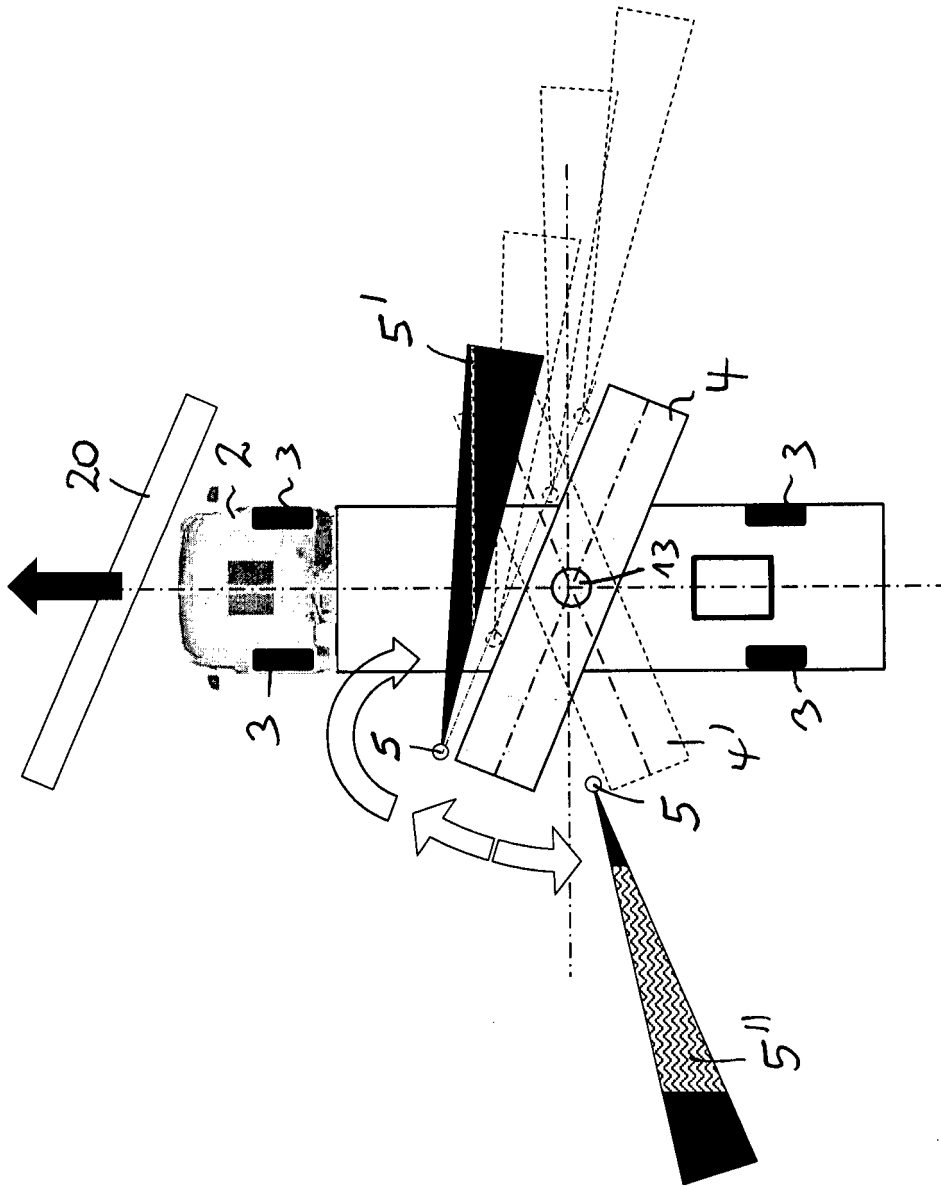
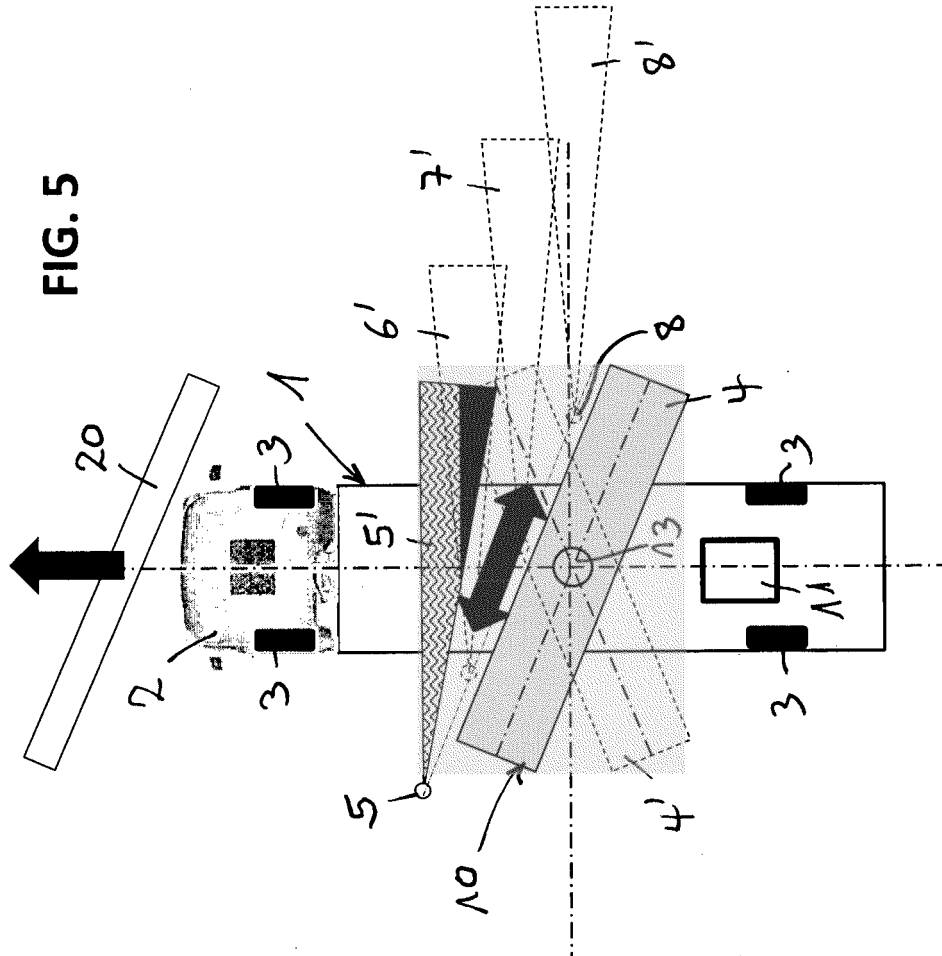


FIG. 3





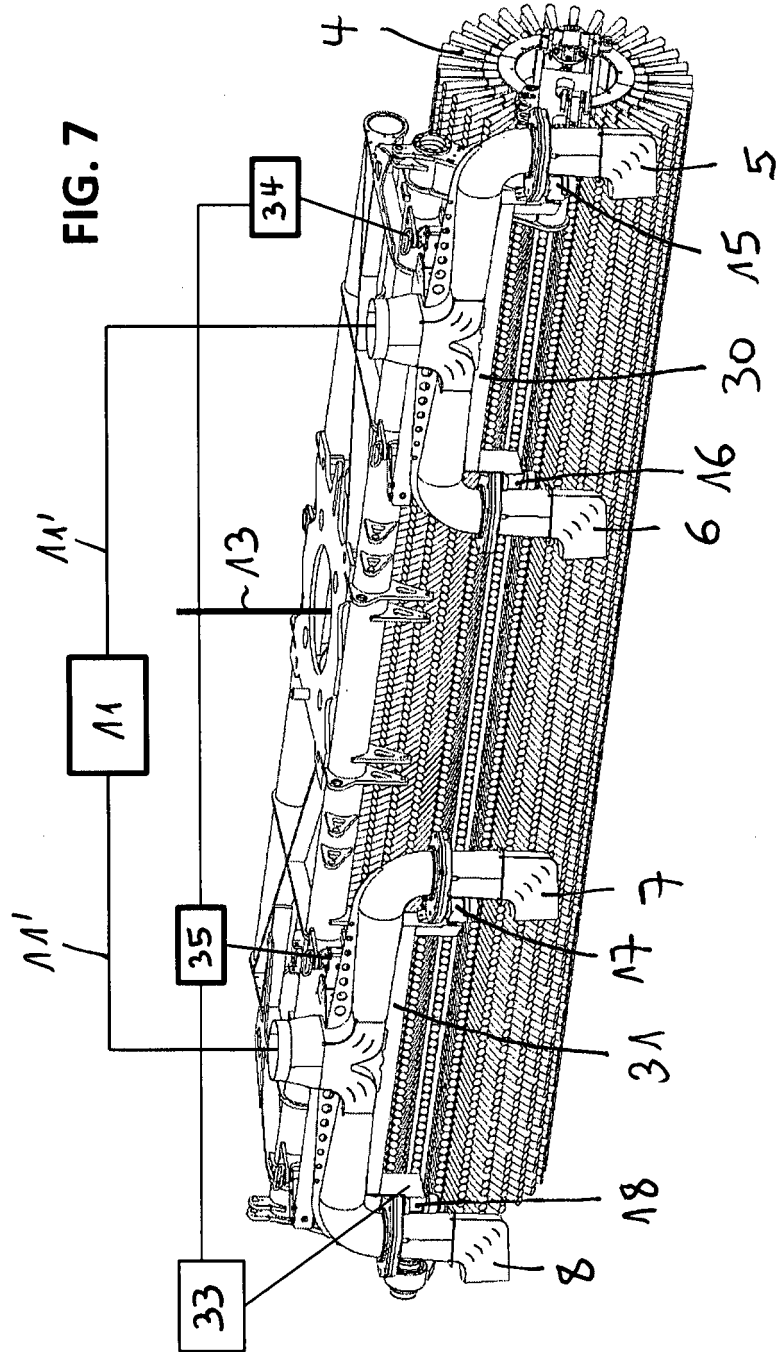
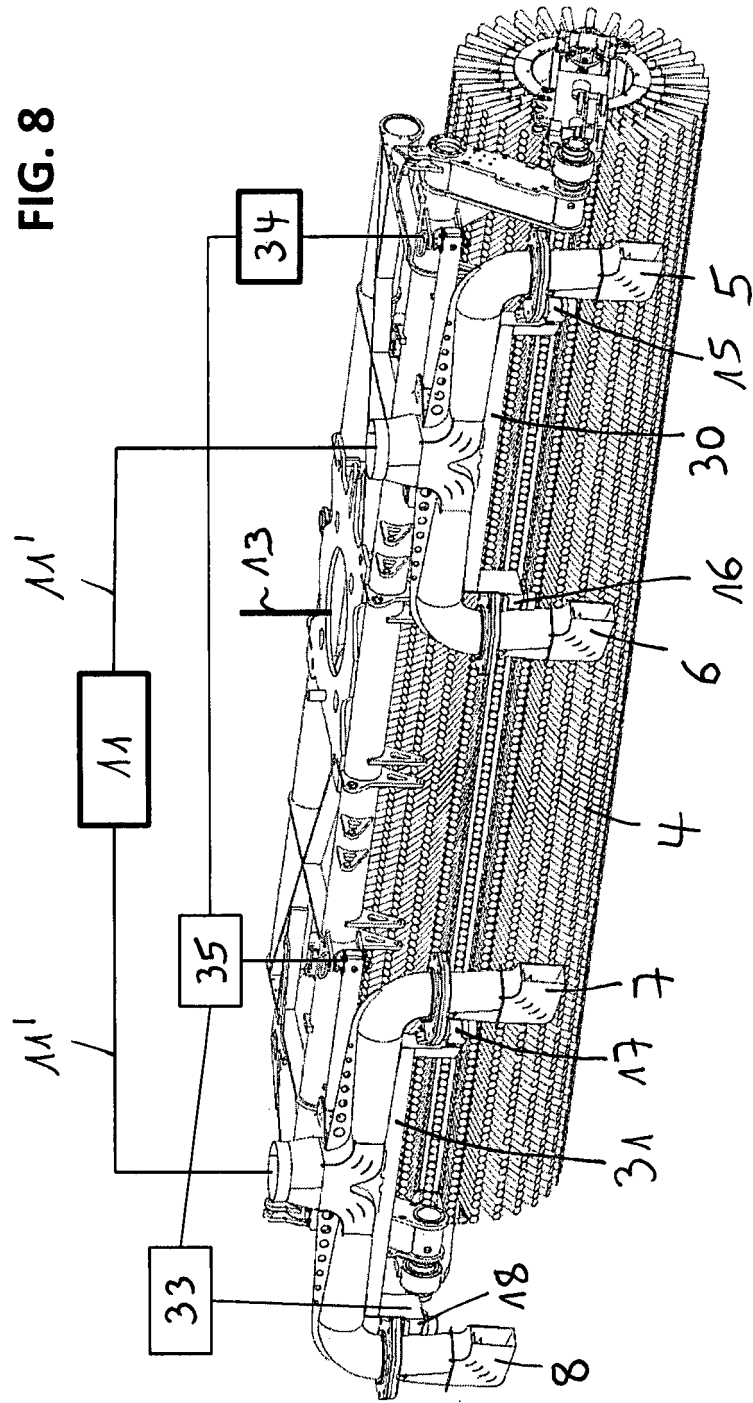


FIG. 8



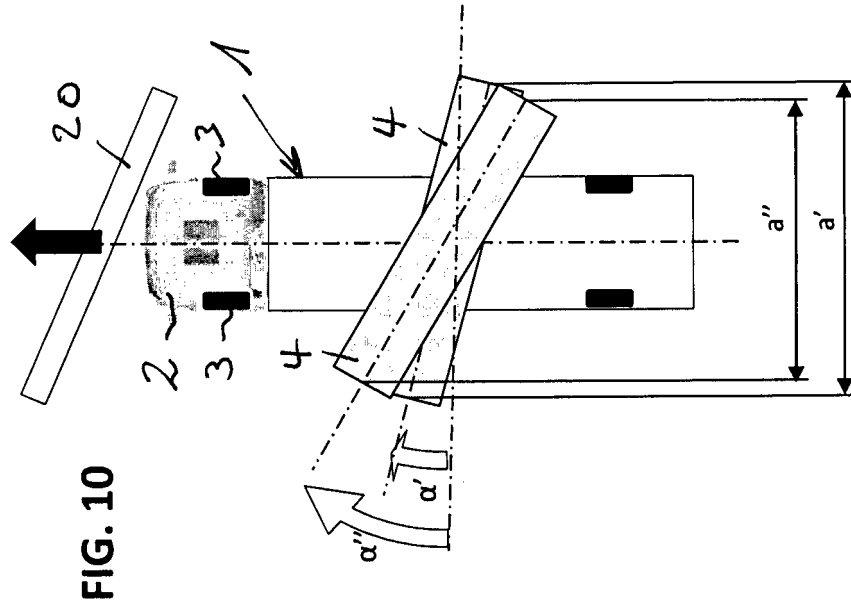


FIG. 10

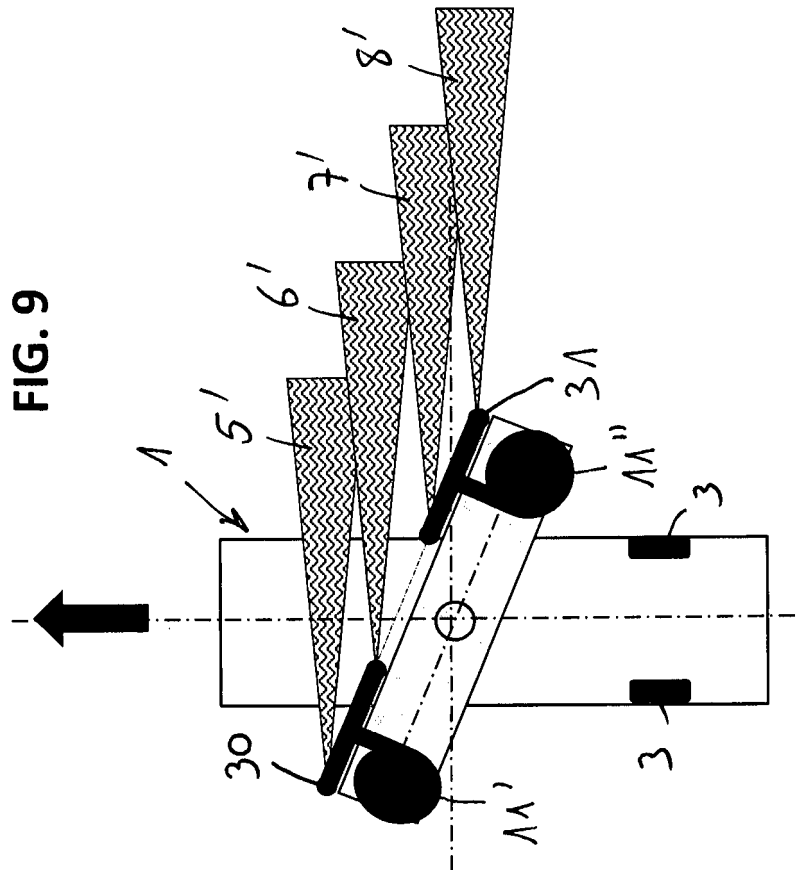


FIG. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0189371 A [0002]
- EP 0288436 A [0002]