

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 691 862 A5**

⑤ Int. Cl.⁷: **E 01 H 005/10**
E 01 H 005/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑲ Gesuchsnummer: 00399/97

⑦ Inhaber:
Gualtiero Sartori, via Vergiò 31,
6932 Breganzona (CH)

⑳ Anmeldungsdatum: 20.02.1997

⑧ Erfinder:
Gualtiero Sartori, via Vergiò 31,
6932 Breganzona (CH)

㉔ Patent erteilt: 15.11.2001

⑦ Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG, Marktgasse 31,
Postfach, 3000 Bern 7 (CH)

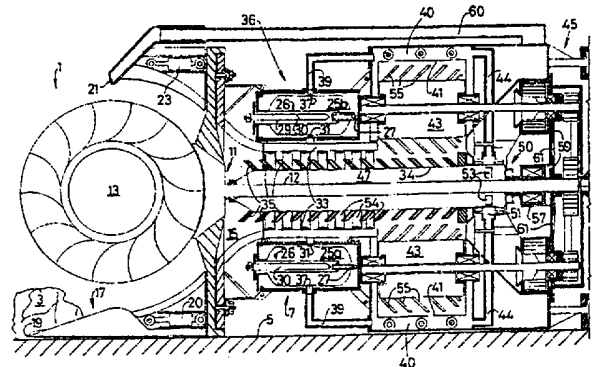
④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.2001

⑤ Verfahren zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung und Vorrichtung hierzu.

⑦ Bei dem Verfahren zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung wird auf dem Weg (5) liegendes Eis und/oder Schnee (3) mechanisch unter Erwärmung aufgenommen, anschliessend geschmolzen, das Schmelzwasser gesammelt und an einem geeigneten Ort abgelassen. Die hierzu verwendete Vorrichtung hat eine Aufnahmeeinrichtung (13, 17) zum Entfernen von Eis und/oder Schnee (3) von einem Fahr- und/oder Gehweg (5), eine Erwärmungseinrichtung (7, 21, 25a, 25b) zum Schmelzen des aufzunehmenden und/oder aufgenommenen Schnees und/oder Eises (3), eine Transporteinrichtung (15, 43) zum Transport von Eis, Schnee und/oder Schmelzwasser, einen Sammelbehälter zur Aufnahme des Schmelzwassers und eine Auslasseinrichtung zu dessen Ablassen.

Schnee auf einen warmen Wintertag zum Abschmelzen warten sollen oder sonst wie entsorgt werden. Da das Schmelzwasser einen Wärmeüberschuss aufweist, kann durch ein Ablassen in Wegabflüsse, Gullys und dergleichen auch dessen Einfrieren verhindert oder eingefrorene Teilbereiche wieder aufgetaut werden.

Die Erfindung geht neue Wege bei der winterlichen Reinigung von Fahr- und/oder Gehwegen. Es werden nämlich nicht mehr Eis und Schnee entfernt und dann an einem Ort zwischengelagert, von dem es anschliessend abtransportiert werden muss; sondern Eis und Schnee werden nach der Aufnahme vom Fahr- und/oder Gehweg geschmolzen. Das Schmelzwasser benötigt einen geringeren Rauminhalt als aufgesammlter Schnee oder in Schollen abgelegtes Eis. Es kann anschliessend in jeden Wegabfluss abgelassen werden. Hierdurch entfallen lange Transportwege zu einem Lagerplatz, auf dem Eis und



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung gemäss Patentanspruch 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Patentanspruch 2.

Aufgabe der Erfindung ist es, auf Fahr- und/oder Gehwegen liegenden Schnee und Eis zu entfernen.

Die Erfindung geht neue Wege bei der winterlichen Reinigung von Fahr- und/oder Gehwegen. Es werden nämlich nicht mehr Eis und Schnee entfernt und dann an einem Ort zwischengelagert, von dem es anschliessend abtransportiert werden muss, sondern Eis und Schnee werden nach der Aufnahme vom Weg geschmolzen. Das Schmelzwasser benötigt einen geringeren Rauminhalt als aufgesammelter Schnee oder in Schollen abgelegtes Eis. Es kann anschliessend in jeden Wegabfluss abgelassen werden. Hierdurch entfallen lange Transportwege zu einem Lagerplatz, auf dem Eis und Schnee auf einen warmen Wintertag zum Abschmelzen warten sollen oder sonst wie entsorgt werden. Da das Schmelzwasser einen Wärmeüberschuss aufweist, kann durch ein Ablassen in Wegabflüsse, Gullys und dergleichen auch dessen Einfrieren verhindert oder eingefrorene Teilbereiche wieder aufgetaut werden.

Da die erfindungsgemässe Vorrichtung eine Erwärmungseinrichtung zum Schmelzen des aufzunehmenden und/oder aufgenommenen Schnees und/oder Eises hat, kann hierdurch mechanisch nicht mehr entfernbare Eis direkt auf dem Fahr- und/oder Gehweg in Schmelzwasser verwandelt werden. Auch kann mit der Erwärmungseinrichtung bei einer zugeschalteten Fluid- insbesondere Luftstromerhitzung ein Abtrocknen einer Wegoberfläche vorgenommen werden. Dies dürfte sich in bevorzugter Weise bei Landebahnen und auf Fusswegen einsetzen lassen.

Im Folgenden werden Beispiele eines erfindungsgemässen Verfahrens zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung und eine hierzu verwendete Vorrichtung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt einen vertikalen Querschnitt durch die erfindungsgemässe Vorrichtung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgenden Beschreibungstext.

Die in der Figur dargestellte Vorrichtung zur winterlichen Fahr- bzw. Gehwegreinigung ist bevorzugt an der Vorderfront eines Fahrzeuges angeordnet und ist seitlich sowie in der Höhe verstellbar sowie insbesondere auch schwenkbar gehalten. Die Verstellungen können mit hydraulischen sowie auch elektromotorischen Einheiten erfolgen; auch wäre eine manuelle Verstellung möglich. Die Vorrichtung hat eine Aufnahmeeinrichtung 1 zum Entfernen von Eis und/oder Schnee 3 von der Fahr- bzw. Gehwegoberfläche 5, eine Erwärmungseinrichtung 7 zum Schmelzen von aufzunehmendem bzw. aufgenommenem Schnee bzw. Eis 5, eine Transporteinrichtung zum Transport von Eis, Schnee bzw. von Schmelzwasser zu einem (nicht dargestellten) Sammelbehälter und eine (ebenfalls nicht dargestellte) Auslasseinrichtung zum Ablassen des Schmelzwassers in den Rinnstein, einen Gully oder

sonstigen Abfluss. Das Schmelzwasser kann auch zum Abtransport in einen «Zisternenwagen» gepumpt werden.

Die Aufnahmeeinrichtung weist in der hier gezeigten beispielsweise Ausführungsform ein über ein Getriebe 11, eine Welle 12 und einen nicht explizit dargestellten Antrieb in Rotation versetzbares Fräsrad 13 auf. Mit dem Fräsrad 13 als Aufnahmeelement ist auf der Wegoberfläche 5 liegender Schnee bzw. auf der Oberfläche 5 liegendes Eis mechanisch ablösbar d.h. «herausfräsbar» und zur Einführöffnung 15 der Transporteinrichtung bringbar. Das Einbringen des abgelösten Schnees und/oder Eises wird durch ein Ansauggebläse sowie durch ein schaufelartiges Schild 17 unterstützt. Die Vorderkante 19 des Schildes 17 ist in ihrer Höhe über der Wegoberfläche 5 mit einer Kolben-Zylindereinheit 20 verstellbar. Die Vorderkante 19 liegt zwischen der Wegoberfläche 5 und der Unterseite des Fräsrads 13. Oberhalb des Fräsrads 13 ist eine Auslassdüse 21 für ein erwärmtes Fluid, hier Luft, als Mittel zur Erwärmung des Fräsrads 13 sowie eines Wegbereichs in der Umgebung des Fräsrads 13 vorhanden. Auch diese Auslassdüse 21 ist mit einer Kolben-Zylindereinheit 23 schwenkbar angeordnet. Durch diese Schwenkbarkeit ist eine Einstellung für eine gerichtete Wärmezufuhr möglich.

Die Erwärmungseinrichtung 7 hat mehrere Heizflüderzeuger, hier als Dampferzeuger ausgebildet, von denen in der Figur die beiden mit den Bezugszeichen 25a und 25b gekennzeichnet dargestellt sind. Jeder Dampferzeuger 25a/b hat einen Verdampfer 26, in dem Wasser, insbesondere Schmelzwasser aus einer Zuleitung 27 kochend, verdampft wird. Die Verdampfung erfolgt an der Oberfläche 29 eines erhitzten Elements 30. Die Erhitzung kann nun elektrisch oder durch eine innen liegende Flamme, gespeist mit Gas, Treibstoff (Benzin, Diesel, Öl, ...), sowie mit anderen Erhitzungseinrichtungen erfolgen. Der erzeugte Dampf strömt durch eine Austrittsöffnung 31 in eine hohle Zylinderwandung 33, welche die Welle 12 sowie eine unten beschriebene Anordnung 34 mit Dampfauslassdüsen 35 in ihrem dem Fräsrad 13 benachbarten Bereich 36 umgibt. Jeder Dampferzeuger 25a/b hat eine weitere Dampfaustrittsöffnung 37. Von dieser Dampfaustrittsöffnung 37 wird der Dampf über eine Leitung 39 in eine weitere hohle Zylinderwandung 40 geführt. Diese Zylinderwandung 40 ist Teil eines Zylinders 41, der den unten beschriebenen, rotierenden Schnee- und Eiszerstäuber 43 umgibt. Der Innendurchmesser dieses Zylinders 41 ist etwa viermal so gross wie derjenige der Zylinderwandung 33. Der Zylinder 41 ist dem Bereich 36 nachgeordnet, also weiter von dem Fräsrad 13 entfernt. Aus dem Innenraum der hohlen Zylinderwandung 40 wird der Dampf über eine Leitung 44 in den Innenraum der in Rotation versetzbaren Anordnung 34 geführt.

Die Anordnung 34 wird von dem nicht dargestellten Antrieb über ein Getriebe 45 angetrieben, welches gleichzeitig über die Welle 12 und das weitere Getriebe 11 das Fräsrad 13 antreibt. Ferner werden über das Getriebe 45 die Schnee- und Eiszerstäuber 43 angetrieben. Die Anordnung 34 ist als Hohl-

zylinder ausgebildet, der schräg nach aussen, in Richtung des Fräsrades 13 stehende Dampfauslassdüsen 35 aufweist. In den die Welle 12 aufnehmenden Innenraum 47 ist Dampf aus der hohlen Zylinderwandung 40 über die Leitung 44 und einen den Fuss 50 der Anordnung 34 umgreifenden Hohlring 51 durch mehrere Durchbrüche 53 im Fuss 50 einleitbar. Der in den Innenraum 47 eingeleitete Dampf strömt über die Dampfauslassdüsen 35 aus und schmilzt durch die Einführöffnung 15 eingesaugten Schnee und eingesaugtes Eis.

Der Transport von Eis, Schnee und Schmelzwasser von der Wegoberfläche 5 erfolgt durch die Schleuderbewegung des Fräsrads 13, unterstützt durch die Sogwirkung des nicht dargestellten Ansauggebläses, welches unmittelbar hinter dem Getriebe 45 angeordnet ist. Damit für eine ausreichende Wärmeaufnahme der angesaugte Schnee und die angesaugten Eisbruchstücke nicht zu schnell an der erwärmten Zylinderwandung 33 vorbeistreicht bzw. vorbeistreichen, weist diese Erhöhungen, hier beispielsweise als umlaufende Wulstreihen 54 ausgebildet, auf. Durch diese Wulstreihen 54 bilden sich Verwirbelungen, welche eine bessere Wärmeaufnahme ermöglichen. Eis und Schnee streichen nun unter teilweisem Schmelzen an der Zylinderwandung 33 vorbei. Da Eis und Schnee zusammen mit Schmelzwasser leicht zum Verklumpen neigt, sind dem Bereich 36 in Strömungsrichtung nachgeordnet rotierende Schnee- und Eiszerstäuber 43 vorhanden. Diese Zerstäuber 43 weisen an ihrem Mantel geneigt angeordnete Stäbe 55 auf. Die Neigung der Stäbe 55 ist derart gewählt, dass sie schräg vom Fräsrad weggerichtet sind. Die Stäbe 55 wirken als Zerhacker und Strömungsverwirbler. Die Lagerung 57 der Anordnung 34 erfolgt nicht auf einer massiven, sondern einer mit nicht dargestellten Schlitzten und Durchbrüchen 61 versehenen Grundplatte 59. Der Grundplatte 59 nachgeordnet befindet sich dann das nicht dargestellte Ansauggebläse. Durch die Schlitzte und Durchbrüche der Grundplatte 59 wird das Schmelzwasser in einen Sammelbehälter abgesaugt, dessen Inhalt, wie oben bereits ausgeführt, über einen beliebigen Abfluss abgelassen werden kann. Ein Teil des Schmelzwassers wird jeweils aus dem Sammelbehälter entnommen und zur Wasserzuleitung 27 des Verdampfers 26 geführt.

Aus der Auslassdüse 21 tritt zur Erwärmung des Fräsrads 13 und/oder des Wegoberflächenbereichs in der Umgebung des Fräsrads 13 erhitzte Luft als zweites erwärmtes Fluid aus. Die hierzu benötigte Luft kommt durch eine Umleitung vom Ansauggebläse über eine Leitung 60 zur Auslassdüse 21. Die Erwärmung der Luft erfolgt mit der Restwärme des Schmelzvorgangs, da sie an den erhitzten Oberflächen des Verdampfers 26 und der erhitzten Zylinderwandung vorbeigestrichen ist. Sollte eine weitere Erwärmung gewünscht werden, so kann die in der Leitung 60 strömende Luft an der Aussenwand der Zylinderwandung 40 und des Dampferzeugers 25b vorbeigeführt werden. Mit dieser erwärmten Luft kann auch eine Trocknung der Wegoberfläche vorgenommen werden. Es wird bevorzugt nur erhitzte Luft und kein Wasserdampf durch die Auslassdüse

21 ausgelassen, da Wasserdampf auf der Wegoberfläche oder am Fräsrad kondensieren würde. Dieses Kondenswasser könnte zu einer unerwünschten Eisbildung beitragen.

5 Wird an Stelle des Dampferzeugers ein Brenner eingesetzt, so können die heissen Verbrennungsgase direkt ohne Dampferzeugung verwendet werden. Diese heissen Gase kann man dann auch aus der Auslassdüse 21 ausströmen lassen.

10 Anstatt die Vorrichtung wie in der Figur dargestellt so zu betreiben, dass das Fräsrad 13 mit horizontaler Achslage insbesondere Schnee herausfräst, kann die Vorrichtung auch derart gestaltet werden, dass die Achse des Fräsrads vertikal verläuft. In diesem Fall wird man das Schild 17 und die Auslassdüse 21 annähernd auf gleicher Höhe links und rechts des Fräsrads anordnen. Die nun direkt über der Wegoberfläche 5 ausströmende erhitzte Luft eignet sich dann insbesondere zur Erwärmung des Wegoberflächenbereichs um das Fräsrad herum und auch zur direkten Erwärmung des Fräsrads, um dieses vor einem Ansetzen von Schnee und Eis zu schützen.

15 Das Fräsrad 13 mit dem schaufelartigen Schild 17 und der Auslassdüse 21 kann auch um eine horizontale Achse schwenkbar angeordnet werden. Eine optimale Arbeitslage kann dann immer eingestellt werden.

20 An Stelle eines einzigen Fräsrads können auch zwei nebeneinander liegende verwendet werden. Man wird dann aber bevorzugt mit einer vertikalen Achsenanordnung der Fräsräder arbeiten.

25 An Stelle eines Fräsrads kann auch ein Bürstenschrad oder Ähnliches verwendet werden.

30 Die Verwendung des Schnee- und Eiszerstäubers 43 ist nicht zwingend; er erhöht jedoch die Effizienz der Vorrichtung.

Patentansprüche

40 1. Verfahren zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Weg (5) liegendes Eis und/oder Schnee (3) mechanisch unter Erwärmung aufgenommen, anschließend geschmolzen, das Schmelzwasser gesammelt und an einem geeigneten Ort abgelassen wird.

45 2. Fahrbare Vorrichtung zur winterlichen Fahr- und/oder Gehwegreinigung gemäss einem Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Aufnahmeeinrichtung (13, 17) zum Entfernen von Eis und/oder Schnee (3) von einem Fahr- und/oder Gehweg (5), eine Erwärmungseinrichtung (7, 21, 25a, 25b) zum Schmelzen des aufzunehmenden und/oder aufgenommenen Schnees und/oder Eises (3), eine Transporteinrichtung (15, 43) zum Transport von Eis, Schnee und/oder Schmelzwasser, einen Sammelbehälter zur Aufnahme des Schmelzwassers und eine Auslasseinrichtung zu dessen Ablassen.

50 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (13, 17) wenigstens ein rotierend angetriebenes Aufnahmeelement (13) zur mechanischen Ablösung von Eis und/oder Schnee (3) von der Wegoberfläche (5)

und zur Beförderung zur Transporteinheit sowie die Erwärmungseinrichtung (7, 25a, 25b) Mittel (21) zur Erwärmung des Aufnahmeelements (13) und/oder eines Wegbereichs in der Umgebung des Aufnahmeelements (13) hat.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung ein Ansauggebläse aufweist, mit dem von der Aufnahmeeinrichtung (13, 17) bzw. vom Aufnahmeelement (13) aufgenommener Schnee, aufgenommene Eisstücke und/oder aufgenommenes Schmelzwasser zum Sammelbehälter transportierbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, gekennzeichnet durch schaufelartiges Schild (17), dessen Vorderkantenabstand bevorzugt in der Höhe über der Wegoberfläche (5) verstellbar ist und welches zwischen Aufnahmeelement (13) und Wegoberfläche (5) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmungseinrichtung (7, 21, 25a, 25b) einen Heissflüderzeuger (25a, 25b) hat, mit dem Schmelzwasser in Dampf überführbar ist, und von dem ein Teil des erzeugten Heissfluids und/oder ein mit diesem erwärmtes zweites Fluid zur Erwärmung der Aufnahmeeinrichtung, des Aufnahmeelements (13) und/oder des Wegbereichs in der Umgebung des Aufnahmeelements (13) führbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung einen mit einer Aussenwandung umgebenen Bereich (36) hat, in dem ein radial verlaufender Auslassdüsen (35) aufweisender, in Rotation versetzbarer Innenzylinder (34) angeordnet ist, dessen Innenraum mit dem Heissflüderzeuger (25a, 25b) fluidmässig verbunden ist, wobei der Zwischenraum zwischen der Oberfläche des Innenzylinders und der Innenfläche der Wandung zum Transport von Schnee, Eis und/oder Schmelzwasser ausgelegt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich (36) in seinem dem Aufnahmeelement (13) benachbarten Bereichsteil an dessen Innenwandung Erhebungen (54) zur Verringerung der Transportgeschwindigkeit von Eis, Schnee und/oder Schmelzwasser aufweist und diese Innenwandung erwärmbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung wenigstens einen in einem axialen Teilbereich des Zwischenraums angeordneten Schnee- und/oder Eiszerstäuber (43) hat.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

