

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/090849 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G09F 19/22**,
19/00

Alwin [DE/DE]; Anton-Deluis-Strasse 69, 57074 Siegen
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2004/001436

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2004 (07.04.2004)

(74) Anwälte: **ROSHARDT, Werner, A.** usw.; Keller &
Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5, Postfach,
CH-3000 Bern 7 (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
03405237.3 8. April 2003 (08.04.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): **IDEEUNDETECHNIK** [DE/DE];
Anton-Deluis-Strasse 69, 57074 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

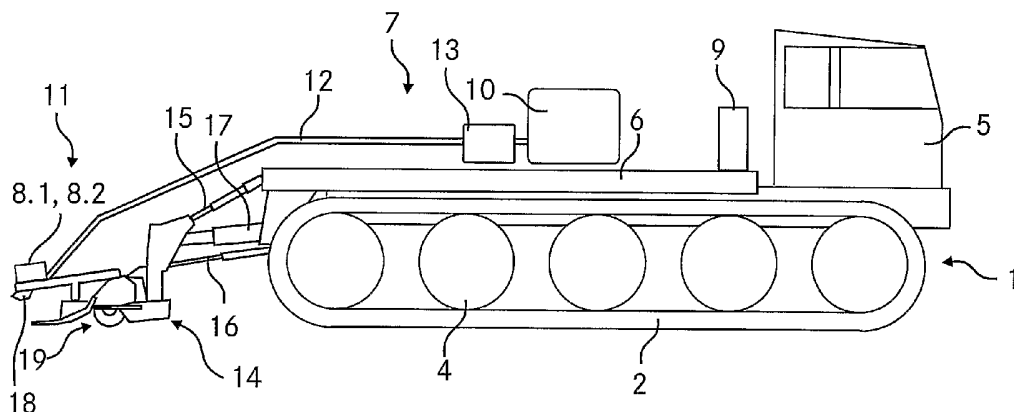
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHRÖTER, Gerd,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMAGE GENERATING PROCESS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERZEUGEN EINES BILDES



(57) **Abstract:** In a method for generating an image on a land surface by means of an applicator (11), the applicator (11) is first moved on a first place on the land surface and the position of the applicator (11) is determined. Depending on the thus determined position, a marking substance is then applied to the land surface. Finally, the applicator (11) is moved to another place on the land surface. A device for generating an image on a land surface comprises locating means (8.1, 8.2, 9) for locating a position of the device, application means (11) for applying a marking substance to the land surface and control means (9) for automatically controlling the application means (11) depending on the thus determined position.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren, um mittels einer Abgabevorrichtung (11) ein Bild auf einer Landfläche zu erzeugen, wird zunächst die Abgabevorrichtung (11) an einen ersten Ort auf der Landfläche bewegt. Daraufhin wird die Position der Abgabevorrichtung (11) bestimmt. Darauf hin wird, abhängig von der bestimmten Position, eine Markiersubstanz auf die Landfläche abgegeben. Schliesslich wird die Abgabevorrichtung (11) an einen weiteren Ort auf der Landfläche bewegt. Eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Bildes auf einer Landfläche umfasst Positionsbestimmungsmittel (8.1, 8.2, 9) zum Bestimmen einer Position der Vorrichtung, Abgabemittel (11) zum Abgeben einer Markiersubstanz auf die Landfläche and Steuerungsmittel (9) zum automatischen Steuern der Abgabemittel (11) in Abhängigkeit der bestimmten Position.



WO 2004/090849 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zum Erzeugen eines Bildes

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, um mittels einer Abgabevorrichtung ein Bild auf einer Landfläche zu erzeugen sowie eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Bildes auf einer Landfläche.

5

Stand der Technik

Es ist seit langer Zeit bekannt, in Sportstadien Banden, die z. B. ein Spielfeld für Fussball oder Eishockey umgeben, mit Schriftzügen, Logos und Bildern zu versehen, die vornehmlich Werbecharakter haben. Diese Werbung erreicht oft nicht nur das beim Spiel anwesende Publikum, sondern mittels Fernsehübertragungen einen weitaus grösseren Personenkreis.

Bei Skisport- und anderen Wintersportanlässen, die oft ebenfalls über das Fernsehen verbreitet werden, können bedruckbare Banden nur beschränkt angebracht werden. Schutznetze am Rand der Pisten sind z. B. aus technischen Gründen meist so ausgebildet, dass ein Bedrucken nicht in einer Weise möglich ist, dass Werbebotschaften aus einer grösseren Entfernung erkannt werden könnten. In Wintersportgebieten kann Werbung deshalb oft nur über herkömmliche, aufgestellte Schilder verbreitet werden. Diese führen aber oft zu Behinderungen und können meist nur an Orten aufgestellt werden, die kaum eingesehen werden können. Eine andere Möglichkeit ist das Aufspannen von bedruckten Planen auf den Boden. Diese sind aber ebenfalls nur schlecht sichtbar und lassen sich nur an Orten anbringen, welche abseits von der Piste und dem Zuschauerraum liegen. Grosse bedruckte Planen sind zudem teuer und müssen gegen Windeinfluss aufwändig verankert werden.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehöriges Verfahren zu schaffen, welches das Anbringen und Verbreiten von Werbung verbessert.

Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung wird mittels der Abgabevorrichtung das Bild auf der Landfläche erzeugt, indem zunächst die Abgabevorrichtung an einen ersten Ort auf der Fläche bewegt wird, worauf mehrmals ein Kreisprozess durchgeführt wird, der die folgenden Schritte umfasst:

- a) Bestimmen einer Position der Abgabevorrichtung;
 - b) Abgeben einer Markiersubstanz auf die Landfläche, abhängig von der bestimmten Position;
 - c) Bewegen der Abgabevorrichtung an einen weiteren Ort auf der Landfläche.
- 5 In Wintersportgebieten sind typischerweise grosse Schneeflächen vorhanden. All diese Flächen lassen sich mit dem erfindungsgemässen Verfahren als Werbefläche nutzen. Dabei erfolgt keine Behinderung von Benutzern der Schneefläche, z. B. Skifahrern, oder von Zuschauern eines Wintersportanlasses. Das Bild lässt sich kostengünstig und äusserst grossflächig erzeugen und ist widerstandsfähig gegen Windeinfluss. Ein Entfernen eines einmal
- 10 erzeugten Bildes ist nicht nötig: Solange die Werbebotschaft bestehen bleiben soll, muss zur Auffrischung des Bildes das erfindungsgemässe Verfahren regelmässig durchgeführt werden, z. B. einmal wöchentlich. Je nach Witterungseinflüssen kann das Intervall angepasst werden. Wird die Auffrischung nicht mehr durchgeführt, verschwindet das Bild nach einer gewissen Zeit durch die Witterungseinflüsse von selbst.
- 15 Die Anwendung des Verfahrens ist nicht auf die Erzeugung von Werbebotschaften beschränkt. Es lassen sich ebenfalls Sponsoringangaben oder Ortsangaben für die Orientierung der Wintersportler oder Touristen erzeugen. Auch Richtungsangaben, Warn- und Hinweiszeichen auf Skipisten, Langlaufloipen, Winterwanderwegen etc. lassen sich mit dem erfindungsgemässen Verfahren erzeugen.
- 20 Das erfindungsgemässe Verfahren eignet sich auch zum Erzeugen von Bildern auf anderen Landflächen wie Strassen, Feldern oder Sandflächen.

Vorzugsweise wird im Kreisprozess die Position der Abgabevorrichtung, welche bestimmt worden ist, gespeichert. Das Abgeben der Markiersubstanz erfolgt dann abhängig von den bereits gespeicherten Positionen. Dadurch wird ermöglicht, dass die Abgabevorrichtung

25 mehrmals an denselben Ort auf der Landfläche bewegt werden kann, ohne dass ein mehrfaches Abgeben der Markiersubstanz erfolgt. Vielmehr ist auf Grund der Speicherung sämtlicher bereits abgedeckter Gebiete der Landfläche bekannt, welche Partien des Bildes

bereits erzeugt sind. Dadurch wird verhindert, dass unnötig Markiersubstanz verbraucht wird und auch dass die Substanz ungleichmässig auf der Fläche verteilt wird. Der Betreiber der Abgabevorrichtung kann diese also beliebig über die Fläche bewegen, die einzige Bedingung für ein vollständiges Bild ist, dass jeder Bereich der Fläche mindestens einmal
5 durch die Abgabevorrichtung abgedeckt worden ist.

Alternativ kann die Speicherung der Positionsdaten der bereits abgedeckten Gebiete unterbleiben. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn die Abgabevorrichtung durch den Betreiber manuell ein- und ausgeschaltet werden kann. Der Betreiber wird dann die Abgabevorrichtung immer dann ausschalten, wenn er ein bereits abgedecktes Gebiet erneut passiert.
10 Die Abgabevorrichtung wird ausserdem in diesem Fall mit Vorteil regelmässig, z. B. entlang von parallelen geraden Bahnen, über die Landfläche bewegt, so dass jeder Teil der Fläche möglichst genau einmal passiert wird.

Mit Vorteil wird die momentane Geschwindigkeit der Abgabevorrichtung bezüglich der Landfläche bestimmt und die Abgabeleistung, mit welcher die Markiersubstanz abgegeben
15 wird, an die momentane Geschwindigkeit angepasst. Wird nämlich die Abgabevorrichtung mit einer hohen Geschwindigkeit über die Fläche verfahren, ergibt sich bei konstanter Abgaberate eine geringere Dichte der Markiersubstanz als bei einer geringeren Geschwindigkeit. Die Anpassung der Menge der abgegebenen Substanz (bzw. der Abgaberate) führt zu einer gleichmässigen Markierung mit einer konstanten Dichte der Substanz.

20 Alternativ kann die Geschwindigkeit, mit welcher die Abgabevorrichtung über die Fläche bewegt wird, fest eingestellt werden, z. B. mittels eines Tempomaten für ein die Abgabevorrichtung tragendes Fahrzeug.

Bevorzugt wird das Bild erzeugt, indem Bilddaten in Abhängigkeit von Winkeln zwischen der Landfläche und einer vorgegebenen Beobachtungsrichtung verzerrt werden. Blickt man
25 aus einem gewissen Winkel auf ein Bild, das auf einer Fläche angeordnet ist, ergeben sich je nach Winkel gewisse Verzerrungen. In den meisten Fällen sind jedoch gewisse bevorzugte Beobachtungspositionen vorgegeben und dadurch gewisse bevorzugte Beobachtungsrichtungen. Durch ein entsprechendes Verzerrern des aufzusprühenden Bildes ergibt

sich für Beobachter, die sich ungefähr entlang der vorgegebenen Beobachtungsrichtung aufhalten, ein entzerrtes Bild, also ein Bild, das aufrecht zu stehen scheint, ohne Verkürzungen in irgend einer Richtung. Dies schafft einerseits eine bessere Lesbarkeit und/oder Erkennbarkeit des Bildes, andererseits wirkt ein solches, scheinbar schräg auf der Fläche stehendes Bild auffälliger als eines, das offensichtlich flach auf der Fläche liegt. Die Verzer-

5 rung lässt sich überdies dazu nutzen, gewisse dreidimensionale Effekte zu erzeugen.

Bevorzugte Beobachtungsrichtungen ergeben sich durch bevorzugte Aufenthaltsorte von Beobachtern, z. B. Ortschaften, in Wintersportgebieten z. B. auch Seil- oder Gondelbahnen bzw. andere Transportmittel, Skipisten, Gastwirtschaften etc. Für die Werbung besonders

10 interessant sind in dieser Hinsicht aber auch Standorte von Fernsehkameras (z. B. bei Sportübertragungen), Webcams, Wetterkameras etc.

Wenn die Bilder aus stark voneinander verschiedenen Richtungen gut sichtbar sein sollen, oder falls die Beobachter nahezu senkrecht auf die Fläche sehen, wird bevorzugt von einer Verzerrung abgesehen.

- 15 Mit Vorteil erfolgt die Bestimmung der Position mittels eines Navigationssystems, insbesondere GPS oder GLONASS, bevorzugt differenziellem GPS (dGPS). Sobald diese verfügbar sind, können auch zukünftige System, wie z. B. Galileo eingesetzt werden. Derartige Systeme erlauben eine schnelle, genaue und absolute Bestimmung der Position und sind kostengünstig. Sie erfordern keine lokalen Installationen zur Festlegung einer Ortsreferenz.
- 20 Sind die Positionsdaten des zu erzeugenden Bildes einmal bestimmt, kann das Verfahren an derselben Stelle beliebig oft durchgeführt werden, die Markiersubstanz wird immer an denselben Stellen abgegeben. Dies vereinfacht das Auffrischen eines bereits früher erzeugten Bildes oder das neuerliche Erzeugen von denselben oder anderen Bildern auf derselben Landfläche.
- 25 Die Anwendung erstreckt sich damit unter anderem auch auf die Markierung von Pistenbegrenzungen. Durch ein erfindungsgemässes Verfahren erzeugte, als durchgehende Linien gestaltete, Begrenzungen weisen gegenüber den üblichen Pfosten den Vorteil auf, dass sie dem Pistenbenutzer überall den Rand der Piste anzeigen und nicht nur bei gewis-

sen Stellen, die durch Pfosten markiert sind. Das Risiko, im Nebel die markierte Piste unwissentlich zu verlassen, wird vermieden. Mit Hilfe des Navigationssystems kann die Pistenbegrenzung zuverlässig regelmässig erneuert werden. Die optimale Sicherheit bei der Markierung des Pistenrands bietet eine Kombination der herkömmlichen Pfosten mit der
5 durchgehend markierten Linie.

Alternativ können andere, am Benutzungsort verfügbare, Navigationssysteme eingesetzt werden. Auch eine Orientierung bezüglich lokal angeordneter Referenzpunkte, z. B. Infrarot-, Funk-, oder Mikrowellensender, ist zur Positionsbestimmung tauglich.

Bei einer bevorzugten Variante des Verfahrens wird das Bild auf einer Fläche aus Schnee erzeugt. Dabei wird Farbe, insbesondere flüssige Farbe, auf die Fläche aus Schnee abgegeben. Mit Vorteil wird als Farbe flüssige Lebensmittelfarbe verwendet. Flüssige Farbe verbindet sich am besten mit dem Schnee und lässt sich technisch am einfachsten verarbeiten. Lebensmittelfarbe eignet sich gut zum Einfärben von Schneeflächen und weist zudem den Vorteil auf, dass eine gesundheitliche Schädigung von Personen oder Tieren bzw.
15 eine Schädigung von Pflanzen ausgeschlossen wird.

Alternativ können andersartige flüssige Farbstoffe oder auch feste Farben (Pigmentpartikel) verwendet werden.

Bei einer anderen bevorzugten Verfahrensvariante wird das Bild auf einer Strassenfläche erzeugt, wobei eine entfernbare Farbe, insbesondere eine Farbe auf Alkoholbasis, auf die
20 Strassenfläche abgegeben wird. Die Strassenfläche kann insbesondere eine Asphalt-, Teer- oder Betonoberfläche haben. Neben der Entfernbarekeit ist bei der Auswahl der verwendeten Farbe darauf zu achten, dass diese nicht zu einer erhöhten Unfallgefahr führt, weil z. B. die Oberfläche des bedruckten Strassenbereichs derart verändert wird, dass die Haftung stark vermindert ist. Auch bei Regen sollte die Haftung auf der bedruckten Fläche nicht
25 wesentlich schlechter sein als im restlichen Bereich der Strasse. Eine Farbe auf Alkoholbasis bietet die Vorteile, dass sie Regen und anderen Umwelteinflüssen eine gewisse Zeit trotzt, dass sie aber trotzdem leicht und umweltschonend wieder entfernbare ist. Gegenüber Farben, welche eine durchgängige Schicht auf dem Asphalt bilden, führt eine derar-

tige Farbe überdies zu einer geringeren Herabsetzung der Oberflächenhaftung. Durch geeignete Zusätze, wie feinkörnige Gummigranulate, kann die Oberflächenhaftung gar verbessert werden.

5 Mit Vorteil enthält die Farbe zum Erzeugen eines Bildes auf einer Strassenfläche reflektierende Bestandteile. Diese führen zu einer verbesserten Sichtbarkeit des Bildes, auch bei schlechten Beleuchtungsverhältnissen.

Bei einer weiteren Verfahrensvariante wird das Bild auf einer Fläche aus Sand erzeugt, wobei Farbe auf die Fläche abgegeben wird. Dies ist besonders bei Sportereignissen wie Rallyes nützlich, bei welchen das Anbringen von Werbung bisher ähnliche Probleme verursachte wie oben für Wintersportereignisse beschrieben. Das Bild auf der Fläche aus Sand
10 wird nach einer gewissen Zeit selbständig durch die Witterung, insbesondere durch Wind, ausgelöscht. Bei der Auswahl der Farbe ist darauf zu achten, dass diese umweltverträglich ist; eingesetzt werden können beispielsweise ungiftige feste Farbpigmente oder auch feinste Sandkörner, welche eine vom Untergrund unterschiedliche Farbe aufweisen.

15 Bevorzugt wird die Farbe mittels mindestens einer Düse auf die Landfläche abgegeben, d. h. aufgesprüht. Gegenüber anderen Drucktechniken können so bewegte Teile weitgehend vermieden werden, wodurch der Wartungsaufwand für die Abgabevorrichtung niedrig gehalten wird. Die Abgabevorrichtung muss zudem die zu bedruckende Fläche nicht direkt berühren, so dass sie nicht verschmutzt wird. Das Aufsprühen führt überdies zu einem
20 gleichmässigen Farbauftrag, auch auf unebenen Oberflächen.

Die Farbe kann auch mittels einer Druckwalze auf die Landfläche abgegeben werden. Die Druckwalze wird mit Farbe beschickt. Diese wird dann von der Walze auf die zu bedruckende Fläche transferiert. Dadurch wird ein punktgenaues Drucken erreicht. Die Übertragung der Farbe auf die Fläche erfolgt zudem kontrolliert, externe Einflüsse, z. B. durch
25 Wind, werden minimiert.

Bei einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Verfahrens wird das Bild auf einer fruchtbaren Fläche erzeugt, wobei die Markiersubstanz Pflanzensamen umfasst, welche

durch die Abgabevorrichtung auf die fruchtbare Fläche gesät werden. Dabei können verschiedenfarbig, aber gleichzeitig blühende Pflanzen selektiv ausgesät werden, so dass sich später, während der Blütezeit der Pflanzen, ein mehrfarbiges Bild ergibt. Auch Pflanzen mit unterschiedlicher Blattfarbe lassen sich zur Erzeugung eines Bildes einsetzen, wodurch das

5 Bild für eine längere Zeit oder – mit gewissen immergrünen Pflanzen – praktisch dauerhaft erzeugt werden kann. Das Bild kann auch dadurch erzeugt werden, dass nur in bestimmten, zu „bedruckenden“ Bereichen des Bildes Pflanzensamen abgegeben werden. Schliesslich lassen sich mit Pflanzen mit unterschiedlicher Blütezeit sogar Bilder erzeugen, welche sich mit der Zeit verändern, indem während der Blütezeit einer ersten Gruppe von Pflanzensorten ein erstes Bild sichtbar ist und während der Blütezeit einer zweiten Gruppe von

10 Pflanzensorten ein zweites, unterschiedliches Bild.

Bevorzugt wird die Abgabevorrichtung an einem Fahrzeug angeordnet, wobei die Abgabevorrichtung mit dem Fahrzeug über die Landfläche verfahren wird. Mit einem motorisierten Fahrzeug lassen sich grosse Flächen in kurzer Zeit abfahren, so dass grossflächige Bilder

15 erzeugt werden können, die weit herum gut sichtbar sind.

Alternativ kann eine entsprechend kompakt gebaute Abgabevorrichtung auf einem Schlitten, einem Wagen oder einem Traggestell angeordnet sein, welche manuell über die Fläche bewegt werden können. Die Vorrichtung kann auch durch einen Portalkran über die zu bedruckende Fläche bewegt werden. Zum Erzeugen sehr grossflächiger Bilder oder von

20 Bildern in schwer zugänglichen Gebieten kann die erfindungsgemässe Vorrichtung auch an einem Hubschrauber befestigt werden, mit Vorteil über ein Seil an einer Winde, so dass der durch den Rotor erzeugte Wind nicht die Abgabe der Markiersubstanz stört.

Bevorzugt erfolgt das Verfahren des Fahrzeugs über die Landfläche automatisch aufgrund der Positionsbestimmungen. Das Fahrzeug ist also selbststeuernd. Dadurch lässt sich eine

25 optimale Verfahrenseffizienz erreichen, indem das Fahrzeug genau dorthin geführt wird, wo noch eine Abgabe der Markiersubstanz erforderlich ist, d. h. die zu bedruckende Fläche wird entlang eines möglichst kurzen Weges in entsprechend kurzer Zeit abgefahren. Eine

Bedienperson kann sich während des Ablaufs des Verfahrens zu Kontrollzwecken im Fahrzeug befinden, dieses kann aber auch unbemannt das Bild erzeugen.

Alternativ wird das Fahrzeug auf übliche Weise durch die Bedienperson über die Fläche gesteuert.

- 5 Eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Bildes auf einer Landfläche weist Positionsbestimmungsmittel zum Bestimmen einer Position der Vorrichtung, Abgabemittel zum Abgeben einer Markiersubstanz auf die Landfläche und Steuerungsmittel zum automatischen Steuern der Abgabemittel in Abhängigkeit von der bestimmten Position auf.

- 10 Bevorzugt umfassen die Positionsbestimmungsmittel einen Empfänger für ein Navigationssystem, insbesondere für GPS oder GLONASS, bevorzugt für differenzielles GPS (dGPS). Solche Empfänger sind einfach erhältlich, im Wesentlichen wartungsfrei und kostengünstig. Besonders wenn differentiell GPS eingesetzt wird, bieten sie eine sehr grosse Genauigkeit im Centimeter-Bereich, was eine hohe Auflösung des aufzusprühenden Bildes ermöglicht.

- 15 Besonders bevorzugt umfassen die Positionsbestimmungsmittel mindestens zwei, voneinander beabstandet angeordnete Empfänger für das Navigationssystem. Dies ermöglicht nebst der Bestimmung der Position auch die Bestimmung der Orientierung der Vorrichtung, ohne dass Informationen über frühere Positionen oder über Fahrgeschwindigkeiten benötigt werden. Dadurch kann die Steuerung der Abgabemittel weiter verbessert werden.

- 20 Vorzugsweise umfassen die Steuerungsmittel Speichermittel zum Speichern bestimmter Positionen und Mittel zum automatischen Steuern der Abgabemittel abhängig von den gespeicherten Positionen.

- 25 Mit Vorteil weist die Vorrichtung ausserdem Mittel zum Bestimmen einer momentanen Geschwindigkeit der Vorrichtung bezüglich der Landfläche auf, wobei die Steuerungsmittel Mittel zum Steuern der Abgabemittel abhängig von der bestimmten momentanen Geschwindigkeit umfassen. Die Mittel zum Bestimmen der momentanen Geschwindigkeit

können mit dem Empfänger für das Navigationssystem oder mit bereits an einem Fahrzeug vorhandenen Geschwindigkeitsmessern zusammenwirken oder auch davon unabhängig sein. Die Mittel zum Steuern der Abgabemittel können z. B. regelbare Ventile oder regelbare Pumpen umfassen.

- 5 Vorzugsweise umfassen die Steuerungsmittel Mittel zum Verzerren von Bilddaten in Abhängigkeit von Winkeln zwischen der Landfläche und einer vorgegebenen Beobachtungsrichtung.

- Alternativ können die Bilddaten vorgängig, z. B. auf einem Personal Computer (PC), bearbeitet und verzerrt werden. Die Einspeisung der bearbeiteten Daten zu den Steuerungsmitteln erfolgt in an sich bekannter Art und Weise, z. B. mittels Datenträgern wie Datenkarten, CD-ROMs oder DVDs, drahtgebunden über ein Datenkabel oder drahtlos mittels GSM, UMTS, WLAN etc.
- 10

- Mit Vorteil umfassen die Abgabemittel eine Reihe von nebeneinander, bezüglich der Vorrichtung fest angeordnete Düsen zum Aufsprühen von Farbe auf die Landfläche. Fest angeordnete Düsen bieten den Vorteil, dass keine aufwändige und fehleranfällige Mechanik zum Bewegen der Düsen benötigt wird; im Gegensatz zu Düsen, welche während des Druckvorgangs, beispielsweise in der Art eines Tintenstrahldruckers, bewegt werden.
- 15

Durch die Düsenreihe kann simultan ein Bildstreifen erzeugt werden, dessen Breite im wesentlichen der Breite der Abgabevorrichtung entspricht.

- 20 Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind die Abgabemittel durch Zuleitungen mit Tanks für mehrere Grundfarben verbunden, wobei die Abgabemittel eine den Düsen vorgeordnete Mischvorrichtung umfassen zum Mischen der Grundfarbe abhängig von einer gewünschten Zielfarbe. Dadurch, dass die Farbe bereits vor dem Aufsprühen gemischt wird, kann die Anzahl der Düsen vermindert werden. Es ist keine Rasterung des Bildes notwendig, weil direkt mit der gewünschten Farbe gedruckt wird. Die Steuerung der Bilderzeugung und des Sprühverfahrens wird entsprechend vereinfacht.
- 25

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführung der Erfindung umfassen die Abgabemittel für das Versprühen jeder einer Mehrzahl von Grundfarben eine Reihe nebeneinander fest angeordneter Düsen, wobei die Reihen hintereinander angeordnet sind. Dadurch muss in der Vorrichtung kein Mischvorgang stattfinden und sie kann entsprechend einfacher konstruiert werden. Damit im erzeugten Bild trotzdem Mischfarben möglich sind, werden entweder
5 die Farben so gewählt, dass sie nacheinander auf die gleiche Stelle aufgesprüht werden können und dass sie sich vor der Trocknung auf der zu markierenden Fläche selbst mischen, oder die Bildvorlage wird in an sich bekannter Weise für den Vierfarben-Druck gerastert. Die Anordnung der Düsenreihen hintereinander ermöglicht eine gute Auflösung in
10 Querrichtung bei geringem Platzbedarf. Beim Rasterdruck kann ein gewisser Versatz der hintereinander angeordneten Düsenreihen von Vorteil sein.

Bevorzugt ist die erfindungsgemässe Vorrichtung an einem Fahrzeug anbringbar, insbesondere einem Schneemobil, einem Strassen- oder Geländefahrzeug oder an einem landwirtschaftlichen Fahrzeug. Mit dem Fahrzeug wird die Vorrichtung über die Landfläche
15 verfahren.

Mit Vorteil ist die Vorrichtung auswechselbar aufsetzbar auf ein Pistenfahrzeug, wobei die Abgabevorrichtung eine Druckeinrichtung umfasst mit einer Querausdehnung, welche mindestens ungefähr der Querausdehnung des Pistenfahrzeugs entspricht. Die Druckeinrichtung ist auf einem vorhandenen Heckanbaugerät des Pistenfahrzeugs anbringbar. Pistenfahrzeuge sind in Wintersportgebieten üblicherweise vorhanden, so dass für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens keine Anschaffung eines zusätzlichen, teuren Fahrzeugs nötig ist. Die Bedienung derartiger Fahrzeuge ist zudem den lokalen Angestellten vertraut. Pistenfahrzeuge weisen eine grosse Breite auf, so dass mit einer Druckeinrichtung, die im Wesentlichen mindestens deren Breite abdeckt, auch grosse Bilder in kurzer Zeit erzeugt werden können. Die Nachrüstung von Pistenfahrzeugen (Pistenraupen) mit
20 Sonderwerkzeugen, z. B. Walzen, Schaufeln etc., ist üblich. So sind unter anderem verschiedene Heckanbaugeräte verfügbar, insbesondere Loipen- oder Schneefräsen, Nachlaufanlagen, Spurgeräte oder Glättebretter. Dass die Druckeinrichtung auf einem solchen, bereits vorhandenen Heckanbaugerät angebracht werden kann, bietet den Vorteil, dass die
25

bereits vorhandene Befestigung am Pistenfahrzeug weiter verwendet werden kann und nicht abermals bereitgestellt werden muss. Das Heckanbaugerät kann zudem die Schneefläche so vorbereiten, dass eine gute Druckunterlage hergestellt wird.

Alternativ können insbesondere kleinere Bilder auf Schneeflächen auch mit Schneemobilen erzeugt werden. Auch diese sind in Wintersportgebieten üblicherweise verfügbar. Gegenüber einem Pistenfahrzeug sind sie zudem flexibler im Gebrauch und besonders bei kleineren Bildern einfacher, günstiger und schneller im Einsatz.

Die Vorrichtung kann auch so konstruiert werden, dass sie nicht mit einem vorhandenen Heckanbaugerät zusammenwirkt. In diesem Fall weist sie mit Vorteil Mittel zum Anbringen der Vorrichtung an ein Pistenfahrzeug auf, welche mit üblichen Befestigungseinrichtungen für Sonderwerkzeuge (wie Walzen, Schaufeln etc.) zusammenwirken. Die Mittel zum Anbringen sind also bevorzugt diesen Befestigungseinrichtungen angepasst, so dass die Vorrichtung einfach nachgerüstet werden kann. Auch Schneemobile weisen oft nutzbare Befestigungsmittel, wie z. B. Anhängerkupplungen, auf.

Alternativ weist die erfindungsgemässe Vorrichtung eigene Mittel auf, mit welchen es über die Schneefläche bewegt werden kann, z. B. Rollen, Walzen oder Kufen. Je nach Grösse kann es zur Unterstützung einen Motor umfassen. Wahlweise kann die Vorrichtung auf einer Tragevorrichtung, z. B. in der Art eines Rucksacks, angeordnet sein.

Vorzugsweise sind die beiden Empfänger für das Navigationssystem nahe der beiden Querenden der hinten am Pistenfahrzeug angebrachten Druckeinrichtung angeordnet. Dadurch ergibt sich eine grosse Distanz zwischen den Empfängern, welche genaue Winkelmessungen und damit eine präzise Bilderzeugung erlaubt.

Für den selbstfahrenden Betrieb umfasst die Vorrichtung mit Vorteil eine Fahrsteuerung, welche an die Positionsmittel gekoppelt ist und welche derart ausgebildet ist, dass sie das Fahrzeug automatisch steuern kann, so dass die Vorrichtung selbsttätig über die Landfläche verfahren wird. Die Ankopplung der Fahrsteuerung an die Fahrzeugsteuerung kann

mechanisch erfolgen, z. B. über eine Hydraulik oder Pneumatik; es ist aber auch eine elektrische oder elektronische Kopplung möglich.

Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- | | |
|---------------|--|
| Fig. 1 | Eine schematische Darstellung einer Pistenraupe und einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Schrägansicht: |
| 10 Fig. 2 | eine schematische Darstellung der Pistenraupe in Seitenansicht; |
| Fig. 3 | eine schematische Darstellung der Pistenraupe in Draufsicht; |
| Fig. 4 | eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung einer erfindungsgemässen Sprühvorrichtung in Seitenansicht; |
| 15 Fig. 5 | eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführung einer erfindungsgemässen Sprühvorrichtung in Seitenansicht; |
| Fig. 6A, B | eine erste Anordnung von Spritzdüsen für eine erfindungsgemässe Sprühvorrichtung; |
| Fig. 7A, B | eine zweite Anordnung von Spritzdüsen für eine erfindungsgemässe Sprühvorrichtung; |
| 20 Fig. 8A, B | eine dritte Anordnung von Spritzdüsen für eine erfindungsgemässe Sprühvorrichtung; |

- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Schaltung einer erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 10A-C eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Verfahrens;
- 5 Fig. 11A eine schematische Darstellung eines Schriftzugs, erzeugt mit dem erfindungsgemässen Verfahren, gesehen aus einer vorbestimmten Beobachtungsposition;
- Fig. 11B eine schematische Darstellung des Schriftzugs, aufgesprüht auf eine Schneefläche.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figuren 1 bis 3 sind schematische Darstellungen einer Pistenraupe mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Schrägansicht, einer Seitenansicht und einer Draufsicht. Die Pistenraupe 1 ist an sich bekannt. Sie weist an ihrer Unterseite seitlich jeweils eine Raupe 2 bzw. 3 auf, welche jeweils über mehrere Rollen 4 läuft. Am vorderen Ende der Pistenraupe 1 ist eine Führerkabine 5 angeordnet, in welcher sämtliche Bedienungselemente für die Pistenraupe 1 angeordnet sind. Auf ihrer Oberseite weist die Pistenraupe 1 eine Ladefläche 6 auf. Je nach Verwendung der Pistenraupe 1 kann diese Ladefläche 6 bestimmte Aufsätze wie Kabinen, aufklappbare Walzen usw. tragen.

20 Die erfindungsgemässe Vorrichtung 7 zum Erzeugen eines Bildes auf einer Schneefläche umfasst zwei GPS-Empfänger 8.1 und 8.2, eine Steuerung 9, einen Farbtank 10, eine Sprühvorrichtung 11, eine Leitung 12 sowie eine Pumpe 13. Die beiden GPS-Empfänger 8.1, 8.2 sind an einander gegenüberliegenden Querenden auf der Sprühvorrichtung 11 angeordnet. Am vorderen Ende der Ladefläche 6 ist die Steuerung 9 angeordnet. Diese umfasst im Wesentlichen einen üblichen PC (Personal Computer), welcher durch ein Ge-

häuse vor Kälte, Nässe und Vibrationen geschützt ist. Die Stromversorgung der Steuerung 9 erfolgt über die Fahrzeugbatterie. Der Farbtank 10 ist mittig auf der Ladefläche angebracht. Er umfasst vier Einzeltanks für die Farben schwarz, gelb, cyan und magenta. Die Leitung 12, welche entsprechend vier gesonderte Kanäle aufweist, führt vom Farbtank 10
5 zunächst zur Pumpe 13 und von dort weiter zur Sprühvorrichtung 11.

Die Sprühvorrichtung 11 ist auf einem Heckanbaugerät 14 der Pistenraupe 1 montiert. Beim Heckanbaugerät 14 kann es sich um ein allgemein übliches Gerät wie eine Loipen- oder Schneefräse, eine Nachlaufanlage, ein Spurgerät oder ein Glättebrett handeln. Derartige Heckanbaugeräte sind üblicherweise über mehrere Halte- und Führungsstangen 15,
10 16 an die Pistenraupe 1 gekoppelt. Eine Drehbewegung kann über eine Drehwelle 17 übertragen werden und beispielsweise zum Antrieb von Frässcheiben dienen. Die Sprühvorrichtung 11 ist so auf dem Heckanbaugerät 14 montiert, dass die aus dem Farbtank 10 angeforderte Farbe mittels Düsen 18 hinter den Arbeitsmitteln 19 des Heckanbaugeräts 14 auf die Schneefläche abgegeben werden kann. Das Heckanbaugerät 14 kann derart gewählt
15 und vorbereitet werden, dass es die Schneefläche für den Sprühdruck vorbereitet.

Die Figur 4 ist eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung einer erfindungsgemässen Sprühvorrichtung 11 in Seitenansicht. Die Sprühvorrichtung 11 ist von einem Gehäuse 20 umgeben und umfasst an ihrer oberen Seite einen Eingang 21 für die Leitung 12 sowie einen Eingang 22 für eine Steuerleitung 23, über welche die Sprühvorrichtung 11
20 gesteuert wird. Die Steuerleitung 16 verzweigt beim Eingang 22 im Innern des Gehäuses 20 in eine Ventil-Steuerleitung 23.1 und in eine Antriebs-Steuerleitung 23.2. Die Leitung 12 für die Farbe ist innerhalb des Gehäuses weitergeführt zu einem Farbverteiler 24. Dort sind die vier einzelnen Teilleitungen der Leitung 12 für die vier Grundfarben mit je einem von vier Farbzuführungsrohren 25.1...25.4 verbunden. Die Farbzuführungsrohre
25 25.1...25.4 erstrecken sich annähernd über die gesamte Breite der Sprühvorrichtung 11 und sind alle parallel zur Hauptachse der Sprühvorrichtung 11 angeordnet.

Am hinteren Ende der Sprühvorrichtung 11 ist eine Reihe von Düsen 18 angeordnet. Jeder der Düsen ist auf ihrer Rückseite eine Verwirbelungskammer 26 zugeordnet, welche mit

Ventilen 27 versehene Verbindungen 28 zu jedem der vier Farbzuführungsrohre 25.1...25.4 aufweist. Innerhalb der Verwirbelungskammern 26 ist jeweils ein Schaufelrad vorgesehen, wobei alle Schaufelräder gemeinsam durch einen Antrieb 29 betätigbar sind. Dazu sind zwischen den einzelnen Verwirbelungskammern 26 Klauenkupplungen angeordnet. Die Düsen 18 sind in den Figuren 6A, B dargestellt und weiter unten im Detail beschrieben.

Der Antrieb 29 für die Schaufelräder der Verwirbelungskammern 26 wird durch die Antriebs-Steuerleitung 23.2 gesteuert, die Ventile 27 der Düsen 18 über die Ventil-Steuerleitung 23.1. Die Energieversorgung des Antriebs 29 erfolgt entweder ebenfalls über die Antriebs-Steuerleitung 23.2 oder aber mechanisch über die Drehwelle 17 von der Pistenraupe 1.

Die Figur 5 ist eine schematische Darstellung einer zweiten erfindungsgemässen Sprühhvorrichtung 11' in Seitenansicht. Die Sprühhvorrichtung ist von einem Gehäuse 20' umgeben und umfasst an ihrer oberen Seite einen Eingang 21' für die Leitung 12 sowie einen Eingang 22' für die Steuerleitung 23, mit welcher die Sprühhvorrichtung 11' gesteuert wird. Die Steuerleitung 23 verzweigt sich beim Eingang 22', im Innern des Gehäuses 20' in eine Sprühkopf-Steuerleitung 23.1' und in eine Antriebs-Steuerleitung 23.2'.

Die Leitung 12 für die Farbe sowie die Sprühkopf-Steuerleitung 23.1' sind im Innern des Gehäuses 20 in einen Kanal 30 geführt, welcher gegen oben offen ist. Vor dem Kanal 30 ist ein Zahnriemen 31 angeordnet, welcher über zwei Rollen 32, 33 geführt ist. Die Rolle 32 ist von einem Schrittmotor 34 angetrieben, welcher von der Antriebs-Steuerleitung 23.2' einerseits gesteuert ist und andererseits mit Energie versorgt wird. Mittels des Schrittmotors 34 und des Zahnriemens 31 lässt sich der Sprühkopf 35, welcher am Zahnriemen 31 befestigt ist, entlang der Sprühhvorrichtung 11' längs hin und her bewegen. Die Länge der Leitung 12 sowie der Sprühkopf-Steuerleitung 23.1', welche im Kanal 30 geführt sind und durch einen Durchbruch längs der Unterseite des Kanals 30 hinaustreten, ist so gewählt, dass die Bewegung des Sprühkopfs 35 nicht behindert wird.

Der Sprühkopf 35 weist an seiner Unterseite vier Düsenreihen 18' auf, jeweils eine für die Farben schwarz, gelb, cyan und magenta. Er ist auf einer Längsschiene 36 gelagert. Die Sprühvorrichtung 11 funktioniert also im Wesentlichen in der Art eines üblichen Tintenstrahldruckers, wobei sie aber ca. 5-20mal grösser dimensioniert ist.

- 5 Die Figuren 6A, B zeigen eine erste Anordnung von Spritzdüsen für die erfindungsgemässe Sprühvorrichtung. Die Figur 6A zeigt einen Querschnitt quer zur Hauptausdehnung der Sprühvorrichtung 11, die Figur 6B zeigt eine Aufsicht eines Ausschnitts der Sprühvorrichtung 11. Bei dieser ersten Anordnung werden sog. airless-Düsen verwendet, es wird also keine Druckluftquelle benötigt. Die Anordnung der Düsen im Gehäuse 20 entspricht derjenigen, welche in der Figur 4 bereits grob angedeutet worden ist. Die Farbzuführung erfolgt, wie bereits erwähnt, über vier parallel übereinander angeordnete Farbzuführungsrohre 25.1...25.4 für die Farben schwarz, magenta, cyan und gelb. An diese Rohre gekoppelt sind über Steckverbindungen vier Zuführungen 37.1...37.4. Innerhalb der Zuführungen 37.1...37.4 sind Induktionsventile 27.1...27.4 vorgesehen. Diese werden von einer Steuerung 38 betätigt, welche wiederum durch die Ventil-Steuerleitung kontrolliert wird.

- Hinter den Ventilen münden die Zuführungen 37.1...37.4 in die Verwirbelungskammer 26, in welcher ein Schaufelrad 39 drehbar angeordnet ist. Die Schaufelräder in den nebeneinander angeordneten Verwirbelungskammern 26 werden alle von demselben Antrieb über eine Endlos-Klauenkupplung 40 angetrieben. Die Farbanteile werden durch die Betätigung der Induktionsventile 27.1...27.4 bestimmt. Innerhalb der Verwirbelungskammer 26 werden die freigegebenen Farbmengen miteinander vermischt. Die gemischte Farbe wird sodann durch eine an die Verwirbelungskammer 26 angeschlossene Düse 18 versprüht. Die Düsen 18 sind derart ausgestaltet, dass sich auf der zu bedruckenden Fläche ein Farbfleck (bzw. während der Bewegung der Sprühvorrichtung 11 ein Farbstreifen) einer bestimmten geometrischen Dimension ergibt. Die Düsen 18 können einstellbar sein, damit beispielsweise einer veränderten Betriebshöhe der Sprühvorrichtung 11 Rechnung getragen werden kann. Die Düsenköpfe der Düsen 18 sind einfach auswechselbar. Somit können verschmutzte oder defekte Düsenköpfe einfach ausgetauscht werden oder die Anpassung der

Düsen an veränderte Betriebsparameter erfolgt durch das Einsetzen neuer, der neuen Aufgabe angepasster Düsenköpfe.

Die Figuren 7A, B zeigen eine zweite Anordnung von Spritzdüsen für eine erfindungsgemäße Sprühvorrichtung. Die Figur 7A zeigt einen Querschnitt quer zur Hauptausdehnung der Sprühvorrichtung 111, die Figur 7B zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Sprühvorrichtung 111. Bei dieser zweiten Anordnung werden Druckluft-Düsen verwendet. Die Farbzuführung erfolgt wiederum über vier parallel übereinander angeordnete Farbzuführungsrohre 125.1...125.4 für die Farben schwarz, magenta, cyan und gelb, welche im Gehäuse 120 der Sprühvorrichtung 111 untergebracht sind. An diese Rohre gekoppelt sind über Steckverbindungen vier Zuführungen 137.1...137.4. Innerhalb der Zuführungen 137.1...137.4 sind Induktionsventile 127.1...127.4 vorgesehen. Diese werden von einer Steuerung 138 betätigt, welche wiederum über die Ventil-Steuerleitung kontrolliert wird.

Hinter den Ventilen münden die Zuführungen 137.1...137.4 in eine gemeinsame Zerstäuber-
kammer 141. In diese Kammer mündet im Weiteren eine Zuführung 142 für Druckluft. Diese Zuführung 142 ist über eine Steckverbindung mit einem Druckluftzuführungsrohr 143 verbunden, welches Druckluft für alle Düsen 118 bereitstellt. Die Druckluft wird durch die Steuerung 138 bedarfsgesteuert zugeführt, nimmt in der Zerstäuber-
kammer 141 die von den einzelnen Induktionsventilen 127.1...127.4 freigegebenen Farbpartikel mit und mischt diese. Anschliessend wird die gemischte Farbe durch eine Düse 118 versprüht. Für den Düsenkopf der Düse 118 gilt das oben für die Düse 18 der Sprühvorrichtung 11 Gesagte.

Die Figuren 8A, B zeigen eine dritte Anordnung von Spritzdüsen für eine erfindungsgemäße Sprühvorrichtung. Die Figur 8A zeigt einen Querschnitt quer zur Hauptausdehnung der Sprühvorrichtung 211, die Figur 8B zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Sprühvorrichtung 211. Bei dieser dritten Anordnung werden separate Düsen für die vier Grundfarben eingesetzt. Die Farbzuführung erfolgt wiederum über vier parallel angeordnete Farbzuführungsrohre 225.1...225.4 für die Farben schwarz, magenta, cyan und gelb. Im Unterschied zu den anderen dargestellten Sprühvorrichtungen sind die Farbzuführungs-

rohre 225.1...225.4 bei dieser Ausführungsvariante in derselben horizontalen Ebene hintereinander angeordnet, wobei das Farbzuführungsrohr 225.4 für die gelbe Farbe in Fahrtrichtung 44 zuvorderst und das Farbzuführungsrohr 225.1 für die schwarze Farbe in Fahrtrichtung 44 zuhinterst angeordnet sind. Es werden also insgesamt vier hintereinander angeordnete Düsenreihen gebildet. An die Farbzuführungsrohre 225.1...225.4 gekoppelt sind über Steckverbindungen vier Zuführungen 237.1...237.4.

An der Unterseite des Gehäuses 220 ist ein Modul 245 durch eine Clipverbindung 246 festgehalten. Das Modul umfasst vier Düsen 218.1...218.4 für die vier Grundfarben, wobei jede Düse mit einer Steckverbindung 247.1...247.4 verbunden ist, an welche eine der Zuführungen 237.1...237.4 angekoppelt ist. Zwischen jeder Steckverbindung 247.1...247.4 und der entsprechenden Düse 218.1...218.4 ist ein Induktionsventil 227.1...227.4 ebenfalls am Modul 245 angeordnet.

Die Farbe wird in den Farbzuführungsrohren 225.1...225.4 unter einem gewissen Druck bereitgestellt und somit durch die Düsen 218.1...218.4 versprüht, sobald das jeweilige Induktionsventil 227.1...227.4 freigegeben wird. Weil in der Sprühvorrichtung 211 kein Mischvorgang stattfinden muss, reicht der bereitgestellte Druck für das Versprühen aus. Die Farbmenge wird durch den Öffnungsgrad der Induktionsventile 227.1...227.4 bestimmt. Die Farben werden hintereinander auf die zu bedruckende Fläche aufgesprüht, wobei die Steuerung der Induktionsventile 227.1...227.4 derart erfolgt, dass der Zeitversatz zwischen den einzelnen Ventilen berücksichtigt ist, d. h. das zweite Induktionsventil 227.3 für cyan wird beispielsweise entsprechend der Fahrgeschwindigkeit der Sprühvorrichtung 211 etwas verzögert angesteuert gegenüber dem vordersten Induktionsventil 227.4 für die gelbe Farbe.

Das Modul 245 lässt sich einfach auswechseln, indem zunächst eine Schutzhaube 248, welche den unteren Abschluss des Gehäuses 220 bildet, aufgeklappt wird. Dann werden die Steckverbindungen 247.1...247.4 zwischen dem Modul und den Zuführungen 237.1...237.4 gelöst, sowie der Steuerstecker zur Verbindung der Induktionsventile 227.1...227.4 mit der Steuerung 238 getrennt. Nun lässt sich das Modul 245, welches die

Düsen 218.1...218.4 und Steuerventile für die vier Grundfarben enthält, entnehmen und ersetzen.

Die Figur 9 zeigt eine schematische Darstellung der Schaltung einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Die Sprühvorrichtung 11 wird von der Steuerung 9 über die Steuerleitung 23
5 kontrolliert. Die Steuerung 9 umfasst einen Rechner, im Wesentlichen einen üblichen portablen Personal Computer (Notebook), welcher Speichermittel 9.1 zum Speichern der benötigten Daten, insbesondere Bilddaten und Positionsangaben, Kontrollmittel 9.2 zum Kontrollieren der Sprühvorrichtung 11, insbesondere einen entsprechenden Gerätetreiber und Verarbeitungsmittel 9.3 zum Verarbeiten der Positionsinformationen umfasst. Diese Posi-
10 tionsinformationen werden über Datenleitungen 49.1, 49.2 von den zwei GPS-Empfängern 8.1, 8.2 an die Steuerung 9 übertragen.

Dadurch, dass sowohl die Position des linken GPS-Empfängers 8.1 als auch die des rechten GPS-Empfängers 8.2 bestimmt wird, ist es möglich, nebst der Position der Pistenraupe auch deren Orientierung zu ermitteln. Es ist also jederzeit genau bekannt, welcher Bereich
15 von der Sprühvorrichtung 11 gerade abgedeckt ist.

Die Steuerung 9 umfasst im Weiteren Software 9.4 zum Steuern des Gesamtverfahrens. Diese läuft auf einer zentralen Steuereinheit 9.5 ab und kontrolliert insbesondere, welche Teile des zu sprühenden Bildes bereits erzeugt worden sind. Dazu werden die entsprechenden, von den Verarbeitungsmitteln 9.3 erhaltenen Positionsdaten in den Speichermitteln
20 9.1 abgelegt. In der zentralen Steuereinheit 9.5 erfolgt dann an jeder Position ein Vergleich mit den gespeicherten früheren Positionsdaten, woraus sich ergibt, ob die Sprühvorrichtung 11 aktiviert werden muss. Die zentrale Steuereinheit 9.5 leistet ausserdem die Verarbeitung der in den Speichermitteln 9.1 abgelegten Bild- und Positionsdaten zu Steuerdaten für die Sprühvorrichtung 11, welche weiter zu den Kontrollmitteln 9.2 übertragen werden.

25 Schliesslich ist in der Steuerung 9 auch eine Schnittstelle 9.6 enthalten. Diese weist Mittel zum Empfang von neuen Bilddaten, Positionsdaten und neuer Software auf. Derartige Daten können über ein Speichermedium, z. B. eine Diskette, CD-ROM oder DVD, im entsprechenden Laufwerk des Personal Computers eingelesen werden. Wahlweise werden sie

kabelgebunden, z. B. über eine USB-Schnittstelle oder Ethernet, zur Steuerung 9 übertragen, oder es sind Mittel zum drahtlosen Empfang von Daten, z. B. über GSM oder Bluetooth vorgesehen.

5 Sofern ein hin und her bewegbarer Sprühkopf in der Art eines Tintenstrahldruckers vorgesehen ist, ist dessen Bewegung so gesteuert, dass bei einer kontinuierlichen Bewegung der Pistenraupe die gesamte Fläche, die von der Pistenraupe befahren wird, von der Sprühvorrichtung abgedeckt ist. Dazu weist der Sprühkopf eine bestimmte Sprühtiefe auf, welche der Länge einer Düsenreihe entspricht. Während der Querbewegung des Sprühkopfs in die eine Richtung sind die Düsen aktiv und erzeugen also aufgrund der Vorwärtsbewegung
10 der Pistenraupe eine leicht schräge, gesprühte Bahn. Die Rückbewegung des Sprühkopfs, während der nicht gesprüht wird, erfolgt sehr schnell, so dass in dieser Zeit die Pistenraupe nur eine geringe Strecke zurücklegt. Die nächste gesprühte Bahn verläuft dann parallel zur ersten Bahn. Damit keine Leerstreifen zwischen den gesprühten Bahnen auftreten, werden die Geschwindigkeiten des Sprühkopfs sowie die Geschwindigkeit der Pistenraupe der Sprühtiefe angepasst (sowie der aktuellen Breite des Sprühbereichs, die kleiner
15 sein kann als die maximal mögliche Breite).

Die Figuren 10A-C sind eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Verfahrens. Ein Bild, im dargestellten Beispiel der Schriftzug 50 "SnowStar", wird spurweise auf der Schneefläche erzeugt. Die Spurbreite entspricht dabei im Wesentlichen der Breite der
20 Sprühvorrichtung 11, welche am hinteren Ende der Pistenraupe 1 angeordnet ist. Der Weg, den die Pistenraupe 1 auf der Fläche beschreibt, ist beliebig wählbar, denn sobald ein bereits bearbeiteter Abschnitt erneut passiert wird, deaktiviert die Steuerung die Sprühvorrichtung 11. Sobald die Sprühvorrichtung 11 wieder in eine noch unbearbeitete Region verfahren wird, wird sie durch die Steuerung wieder aktiviert. Je nach Beschaffenheit des
25 Schnees und zur Effizienzsteigerung kann es natürlich trotzdem vorteilhaft sein, den Weg so zu wählen, dass jeder Bereich der Fläche möglichst nur einmal passiert wird, so dass die bereits besprühten Flächen optimal erhalten bleiben und nicht von den Raupen erneut bearbeitet werden. Besonders bei Schneeflächen, die an ihrem Rand beschränkt sind, z. B. durch Bäume, Felsen oder Steilhänge, ist ein solcher Weg aber oft nicht möglich.

Die Figur 11A zeigt eine schematische Darstellung eines Schriftzugs 50, gesehen aus einer vorbestimmten Beobachtungsposition, z. B. einem Kamerastandort bei einer Sportübertragung. Der Schriftzug 50 ist auf einer Schneefläche 51 aufgesprüht worden, welche sich an einem Hang 52 befindet. Die vorbestimmte Beobachtungsposition befindet sich links
5 unterhalb der Schneefläche 51 in einer Richtung, welche einen Winkel von ca. 35° zur Normalen der Schneefläche 51 einschliesst. Der Schriftzug erscheint aus dieser Beobachtungsposition (und anderen Beobachtungspositionen entlang der Beobachtungsrichtung) aufrecht und richtig proportioniert.

Die Figur 11B zeigt eine schematische Darstellung des Schriftzugs 50, wie er auf die
10 Schneefläche 51 aufgesprüht ist, gesehen aus einer Position senkrecht über der Schneefläche 51, aus derselben Entfernung wie der Beobachtungsposition in der Figur 11A. Damit er aus der vorbestimmten Beobachtungsposition den gewünschten Anblick bietet, ist der Schriftzug 50 zum Aufsprühen verzerrt worden. Seine Horizontalachse 53 und seine Vertikalachse 54 schliessen einen Winkel ein, ausserdem ist der Schriftzug entlang der beiden
15 Achsen 53, 54 gestreckt, um den scheinbaren Längenverlust auszugleichen, welcher sich aufgrund der schrägen Beobachtungsrichtung ergibt. Das Bild erscheint also aus der vorbestimmten Beobachtungsrichtung vollständig, aus allen anfallenden Winkeln, entzerrt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung, besonders die Steuerung, der Farbtank und die Sprühvorrichtung, kann in eine einzige Einheit integriert werden, die bevorzugt am hinteren
20 Ende der Ladefläche der Pistenraupe angeordnet wird. Dies vereinfacht die Anbringung und die Entfernung der Vorrichtung, was besonders dann vorteilhaft ist, wenn die Pistenraupe nebenbei (oder hauptsächlich) zu ihren üblichen Aufgaben, wie Pistenbearbeitung, eingesetzt wird. Einer der GPS-Empfänger ist bei dieser Variante mit Vorteil ebenfalls in die Einheit integriert, während der zweite in einem gewissen Abstand davon anbringbar ist.

25 Bezüglich Anordnung der verschiedenen Teile der Vorrichtung sind auch andere Varianten möglich. Die Steuerung kann z. B. in die Führerkabine integriert werden, so dass sie besser vor Witterungseinflüssen geschützt ist und ein weniger aufwändiges Gehäuse benötigt. Die Vorrichtung kann wahlweise aber auch ferngesteuert werden; d. h., der Hauptteil der

Steuerung, insbesondere die zentrale Steuereinheit, die Software, die Schnittstelle und die Speichermittel, sind unabhängig von der Pistenraupe, z. B. in einem Betriebsgebäude, angeordnet und kommunizieren mit der erfindungsgemässen Vorrichtung z. B. über Funk, GSM oder einen anderen drahtlosen Kanal.

- 5 Die Pistenraupe kann ausserdem spezielle Mittel zur Präparation der Schneefläche für das Aufsprühen der Farbe aufweisen, z. B. Walzen mit einer bestimmten Oberflächenstruktur, die in Fahrtrichtung vor der Sprühvorrichtung angeordnet sind. Solche Walzen ebnen die Schneefläche und erzeugen gegebenenfalls eine Oberflächenstruktur, die für das Aufnehmen der Farbe oder für das Betrachten des fertigen Bildes optimal geeignet ist.
- 10 Weiter kann die Pistenraupe zusätzliche Mittel zum Nachbearbeiten der besprühten Fläche umfassen. Solche Mittel, z. B. andersartige Walzen, unterstützen z. B. das Einarbeiten der gesprühten Farbe in die Schneeoberfläche, führen gleichsam zu einer Fixierung der aufgesprühten Farbe.

- Die Sprühvorrichtung kann wahlweise auch an einer anderen Stelle am Pistenfahrzeug angeordnet sein, z. B. vorne oder seitlich. Die Anordnung hinter den Raupen ist aber deshalb bevorzugt, weil dadurch der bearbeitete, eingefärbte Abschnitt der Schneefläche nicht mehr vom Fahrzeug befahren werden muss.
- 15

- Schliesslich kann die Sprühvorrichtung anders aufgebaut oder gesteuert werden. Anstelle eines einzelnen entlang der ganzen Fahrzeugbreite verfahrbaren Sprühkopfs können mehrere verfahrbare Sprühköpfe die Fahrzeugbreite abdecken. Dies ermöglicht bei gleicher Geschwindigkeit des Sprühkopfs eine höhere Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Anstelle des verfahrbaren Sprühkopfs kann eine querliegende Düsenreihe vorgesehen werden, welche die gesamte Fahrzeugbreite abdeckt. Sprühsysteme und -verfahren aus dem Gebiet des Tintenstrahldrucks, aber auch aus der Airbrush-Technik können herangezogen werden. Die
- 20
- 25 Steuerung der Sprühvorrichtung kann auch so erfolgen, dass während beider Querbewegungen des Sprühkopfs Farbe abgegeben wird. Falls Bahnen erzeugt werden sollen, welche genau quer zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs liegen, kann die Sprühvorrichtung schräg angeordnet sein, angepasst an die Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Abhängig vom zu sprü-

henden Bild kann ausserdem eine kleinere oder grössere Zahl von Farben verwendet werden, z. B. für monochrome Bilder oder für Bilder mit Spezialeffekten (Silber- oder Goldfarben, fluoreszierende Farben).

- Anders dimensionierte, aber im Prinzip ähnlich aufgebaute Vorrichtungen eignen sich zur
- 5 Befestigung an anderen Fahrzeugen, z. B. an Schneemobilen, Automobilen, Geländewagen oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung lässt sich auch über ein Seil an der Winde eines Hubschraubers befestigen. In diesem Fall wird bevorzugt neben den Länge- und Breitekoordinaten auch die Höhe über dem Boden gemessen. Entsprechend kann die ausgesprühte Farbmenge oder eine Einstellung der Düsen beeinflusst
- 10 werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Bildes schafft, welche das Anbringen und Verbreiten von Werbung in Wintersportgebieten verbessern.

Patentansprüche

1. Verfahren, um mittels einer Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) ein Bild (50) auf einer Landfläche (51) zu erzeugen, wobei zunächst die Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) an einen ersten Ort auf der Fläche (51) bewegt wird, worauf mehrmals ein
5 Kreisprozess durchgeführt wird, der die folgenden Schritte umfasst:
 - a) Bestimmen einer Position der Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211);
 - b) Abgeben einer Markiersubstanz auf die Landfläche (51), abhängig von der bestimmten Position;
 - c) Bewegen der Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) an einen weiteren Ort auf der
10 Landfläche (51).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Kreisprozess weiter folgende Schritte umfasst:
 - d) Speichern der bestimmten Position der Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211),
 - e) Abgeben der Markiersubstanz abhängig von den bereits gespeicherten Positionen.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, welches weiter folgende Schritte umfasst:
 - f) Bestimmen einer momentanen Geschwindigkeit der Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) bezüglich der Landfläche (51);
 - g) Anpassen einer Abgabeleistung, mit welcher die Markiersubstanz abgegeben wird, an die momentane Geschwindigkeit.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welches weiter folgenden Schritt umfasst:

- h) Erzeugen des Bildes (50) durch Verzerren von Bilddaten in Abhängigkeit von Winkeln zwischen der Landfläche (51) und einer vorgegebenen Beobachtungsrichtung.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Bestimmung der Position mittels eines Navigationssystems, insbesondere GPS oder GLONASS, bevorzugt differenziellem GPS (dGPS), erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild (50) auf einer Fläche (51) aus Schnee erzeugt wird, wobei Farbe, insbesondere flüssige Farbe, bevorzugt Lebensmittelfarbe, auf die Fläche (51) aus Schnee abgegeben wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild auf einer Strassenfläche erzeugt wird, wobei eine entfernbare Farbe, insbesondere eine Farbe auf Alkoholbasis, auf die Strassenfläche abgegeben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbe reflektierende Bestandteile enthält.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild auf einer Fläche aus Sand erzeugt wird, wobei Farbe auf die Fläche abgegeben wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbe mittels mindestens einer Düse auf die Landfläche (51) abgegeben wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbe mittels einer Druckwalze auf die Landfläche (51) abgegeben wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild auf einer fruchtbaren Fläche erzeugt wird, wobei die Markiersubstanz Pflanzensamen umfasst, welche durch die Abgabevorrichtung auf die fruchtbare Fläche gesät werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) an einem Fahrzeug (1) angeordnet wird, und wobei die Abgabevorrichtung (11; 111; 211) mit dem Fahrzeug (1) über die Landfläche (51) verfahren wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren des Fahrzeugs (1) über die Landfläche (51) aufgrund der Positionsbestimmungen automatisch erfolgt.
15. Vorrichtung zum Erzeugen eines Bildes (50) auf einer Landfläche (51), mit Positionsbestimmungsmitteln (8.1, 8.2, 9.3) zum Bestimmen einer Position der Vorrichtung, Abgabemitteln (11; 11'; 111; 211) zum Abgeben einer Markiersubstanz auf die Landfläche (51) und Steuerungsmitteln (9) zum automatischen Steuern der Abgabemittel (11; 11'; 111; 211) in Abhängigkeit der bestimmten Position.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsbestimmungsmittel einen Empfänger (8.1) für ein Navigationssystem, insbesondere GPS oder GLONASS, bevorzugt differenzielles GPS (dGPS), umfassen.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsbestimmungsmittel mindestens zwei voneinander beabstandet angeordnete Empfänger (8.1, 8.2) für das Navigationssystem umfassen.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungsmittel (9) Speichermittel (9.1) zum Speichern bestimmter Positionen und Mittel (9.2, 9.4, 9.5) zum automatischen Steuern der Abgabemittel (11; 11'; 111; 211) abhängig von den gespeicherten Positionen umfassen.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, gekennzeichnet durch Mittel zum Bestimmen einer momentanen Geschwindigkeit der Vorrichtung bezüglich der Landfläche (51), wobei die Steuerungsmittel (9) Mittel zum Steuern der Abgabemittel (11; 11'; 111; 211) abhängig von der bestimmten momentanen Geschwindigkeit umfassen.
- 5 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungsmittel (9) Mittel zum Verzerren von Bilddaten in Abhängigkeit von Winkeln zwischen der Landfläche (51) und einer vorgegebenen Beobachtungsrichtung umfassen.
- 10 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabemittel (11; 111; 211) eine Reihe von nebeneinander, bezüglich der Vorrichtung fest angeordneten Düsen (18; 118; 218.1...218.4) zum Aufsprühen von Farbe auf die Landfläche (51) umfassen.
- 15 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabemittel (11; 111) durch Zuleitungen (12) mit Tanks (10) für mehrere Grundfarben verbunden sind, wobei die Abgabemittel (11; 111) eine den Düsen vorgeordnete Mischvorrichtung (26; 141) umfassen zum Mischen der Grundfarben abhängig von einer gewünschten Ziel-
farbe.
- 20 23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabemittel (211) für das Versprühen jeder einer Mehrzahl von Grundfarben eine Reihe nebeneinander fest angeordneter Düsen (218.1...218.4) umfassen, wobei die Reihen hintereinander angeordnet sind.
- 25 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie an einem Fahrzeug (1), insbesondere einem Schneemobil, einem Strassen- oder Geländefahrzeug oder an einem landwirtschaftlichen Fahrzeug, anbringbar ist zum Verfahren der Vorrichtung über die Landfläche (51).

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass sie auswechselbar aufsetzbar ist auf ein Pistenfahrzeug (1), wobei die Abgabevorrichtung (11; 11'; 111; 211) eine Druckeinrichtung umfasst mit einer Querausdehnung, welche mindestens ungefähr der Querausdehnung des Pistenfahrzeugs (1) entspricht, wobei die Druckeinrichtung auf einem vorhandenen Heckanbaugerät (14) des Pistenfahrzeugs (1) anbringbar ist.
26. Vorrichtung nach den Ansprüchen 17 und 25, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Empfänger (8.1, 8.2) für das Navigationssystem nahe der beiden Querenden der Druckeinrichtung angeordnet sind.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 26, gekennzeichnet durch eine Fahrsteuerung, welche an die Positionsbestimmungsmittel (8.1, 8.2, 9.3) gekoppelt ist und welche derart ausgebildet ist, dass sie das Fahrzeug automatisch steuern kann, so dass die Vorrichtung selbsttätig über die Landfläche (51) verfahren wird.

Seite 1/7

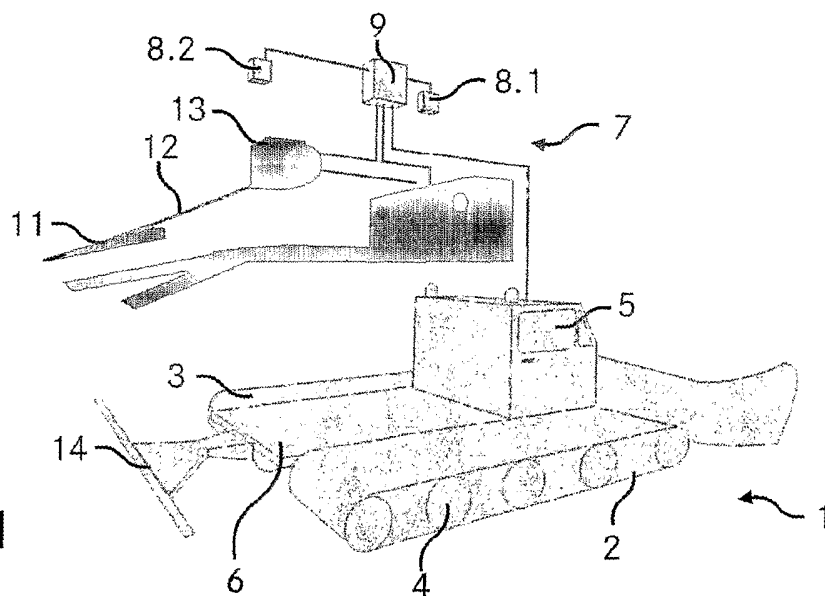


Fig. 1

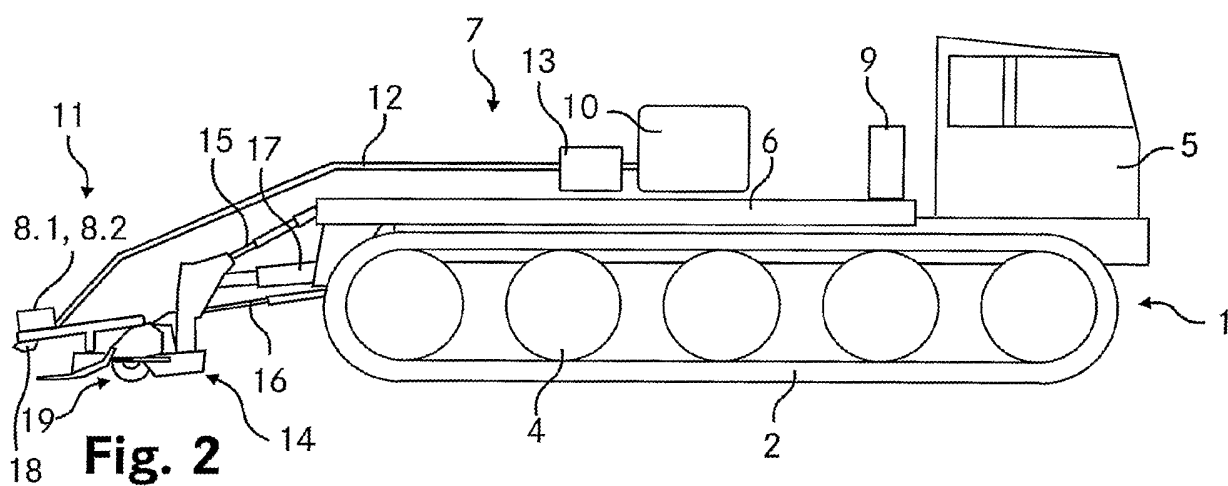


Fig. 2

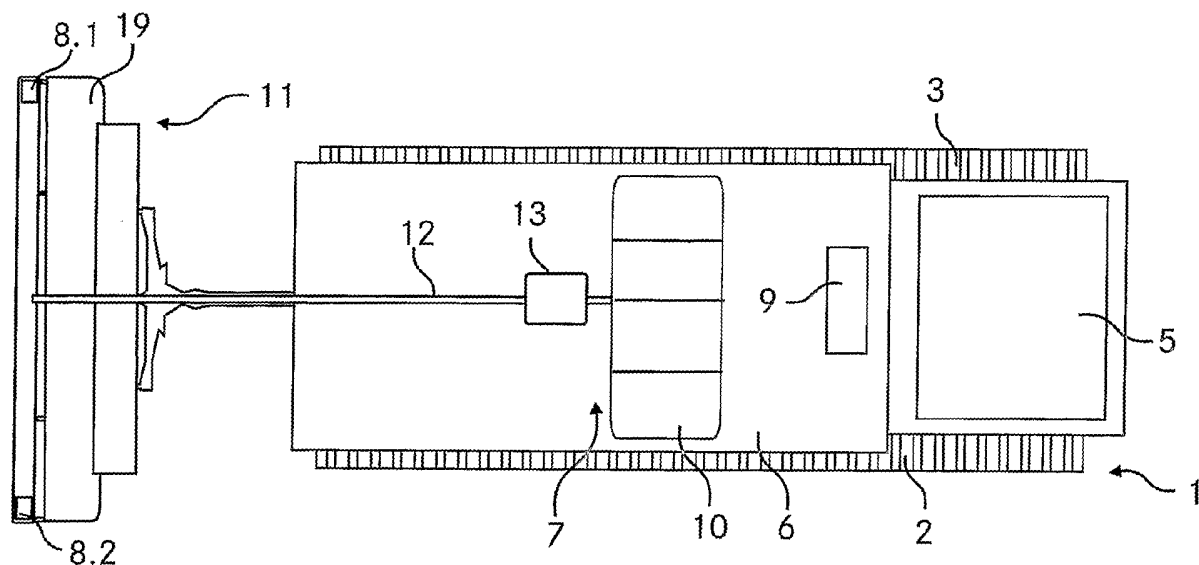
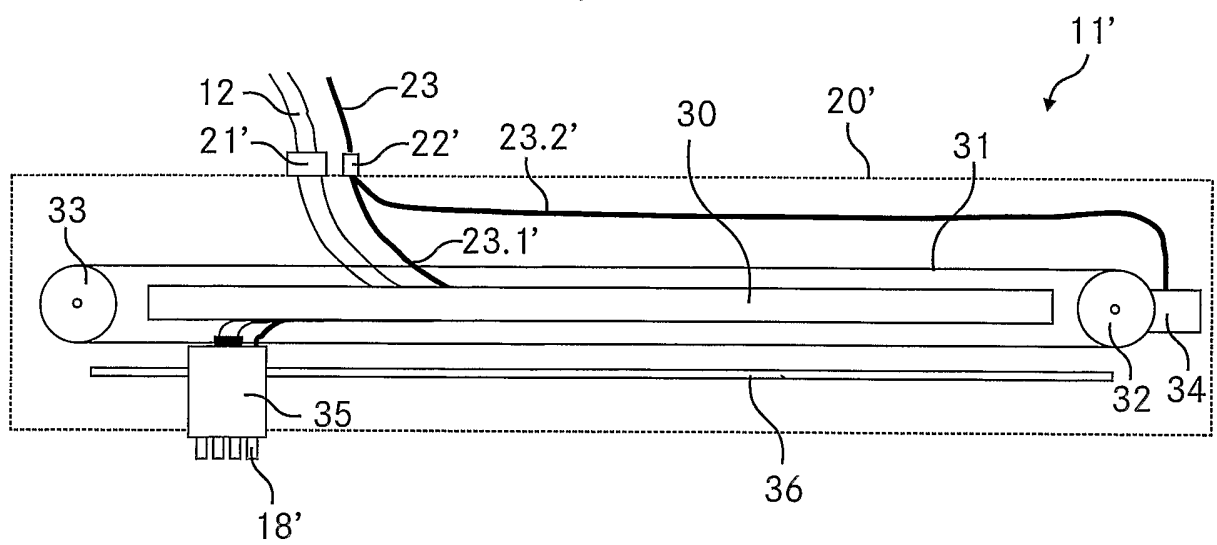
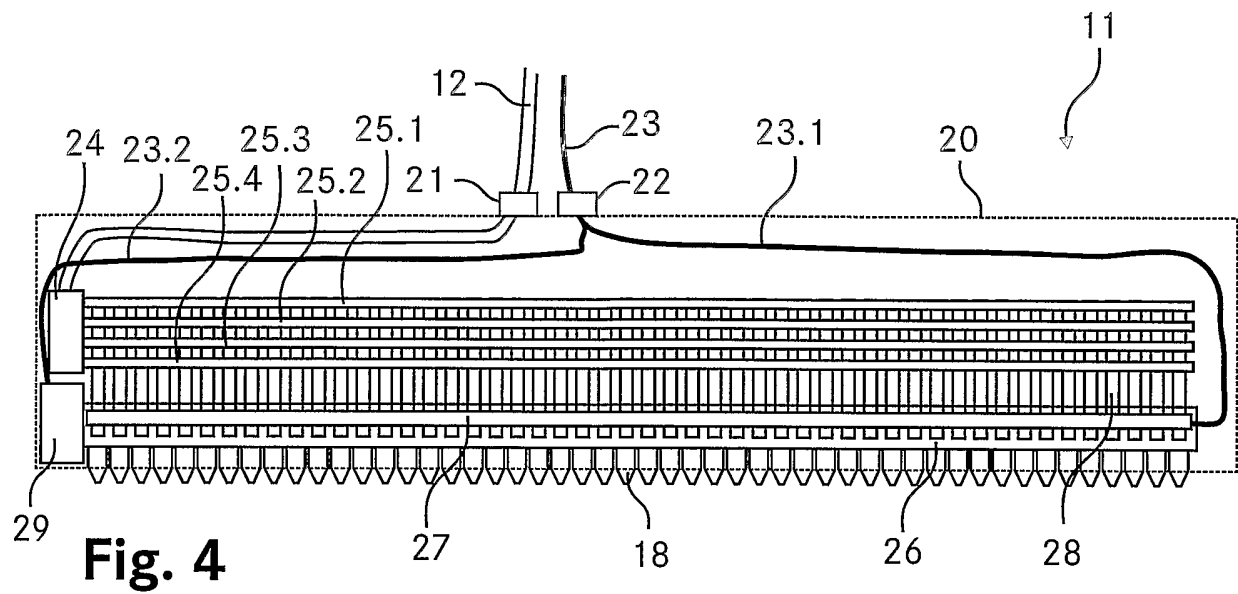
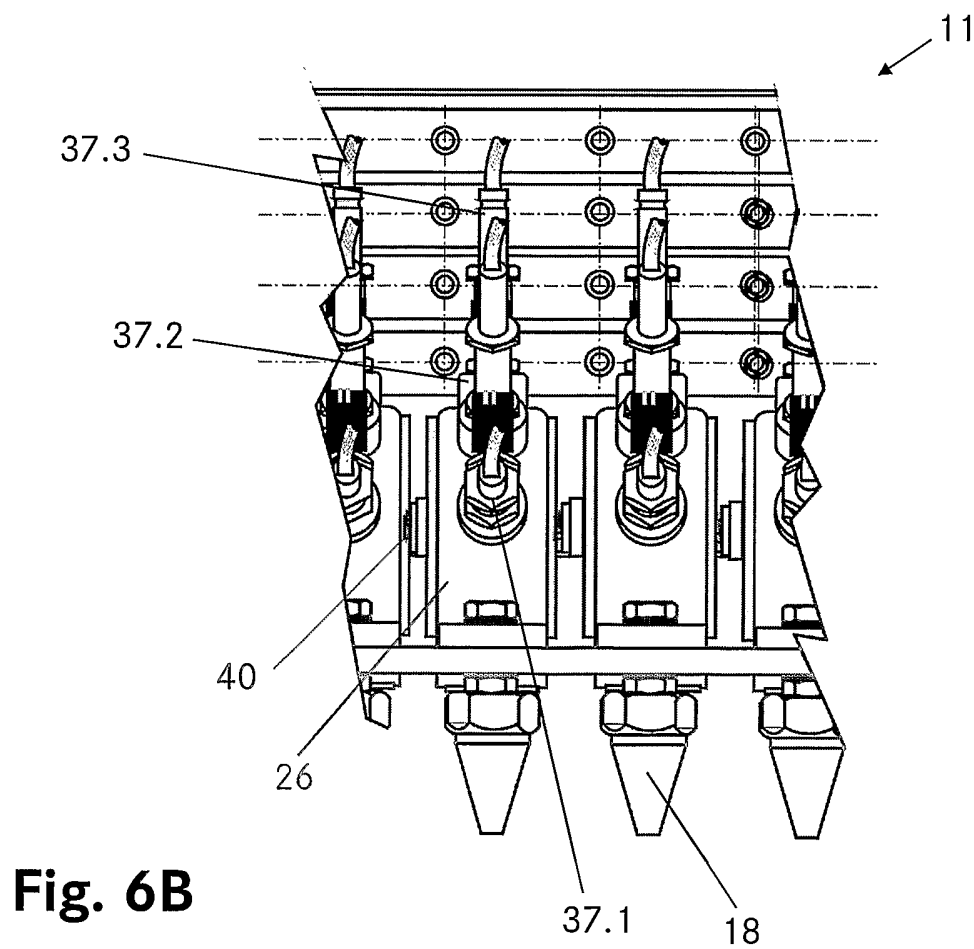
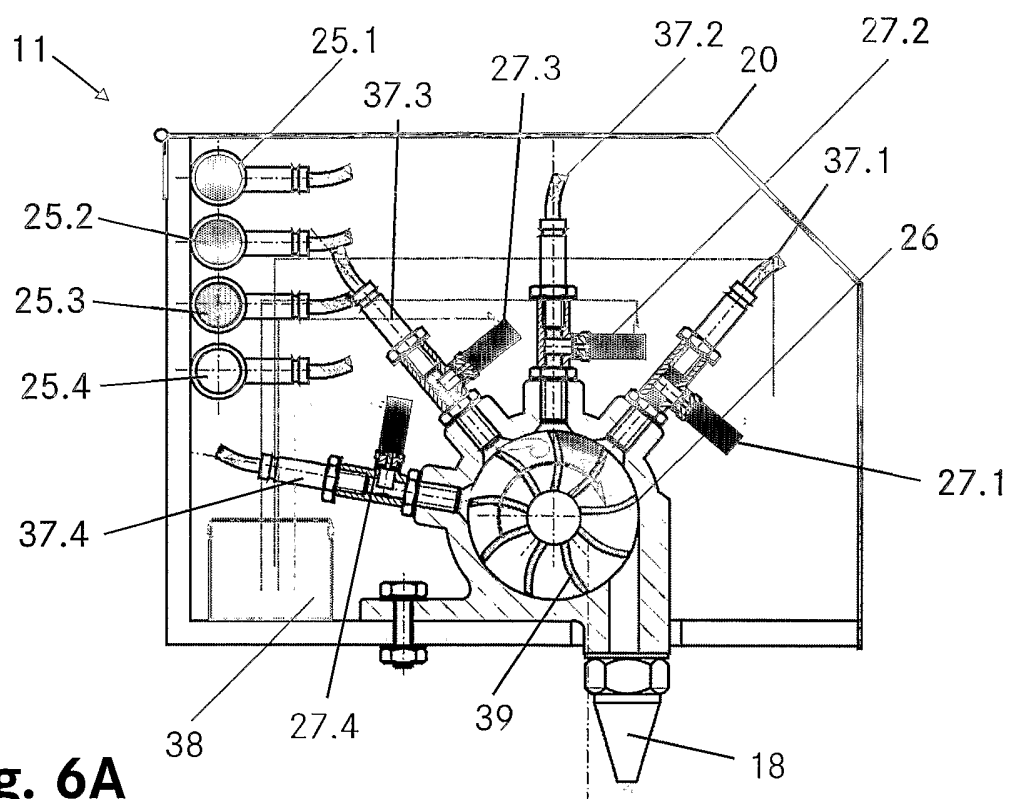


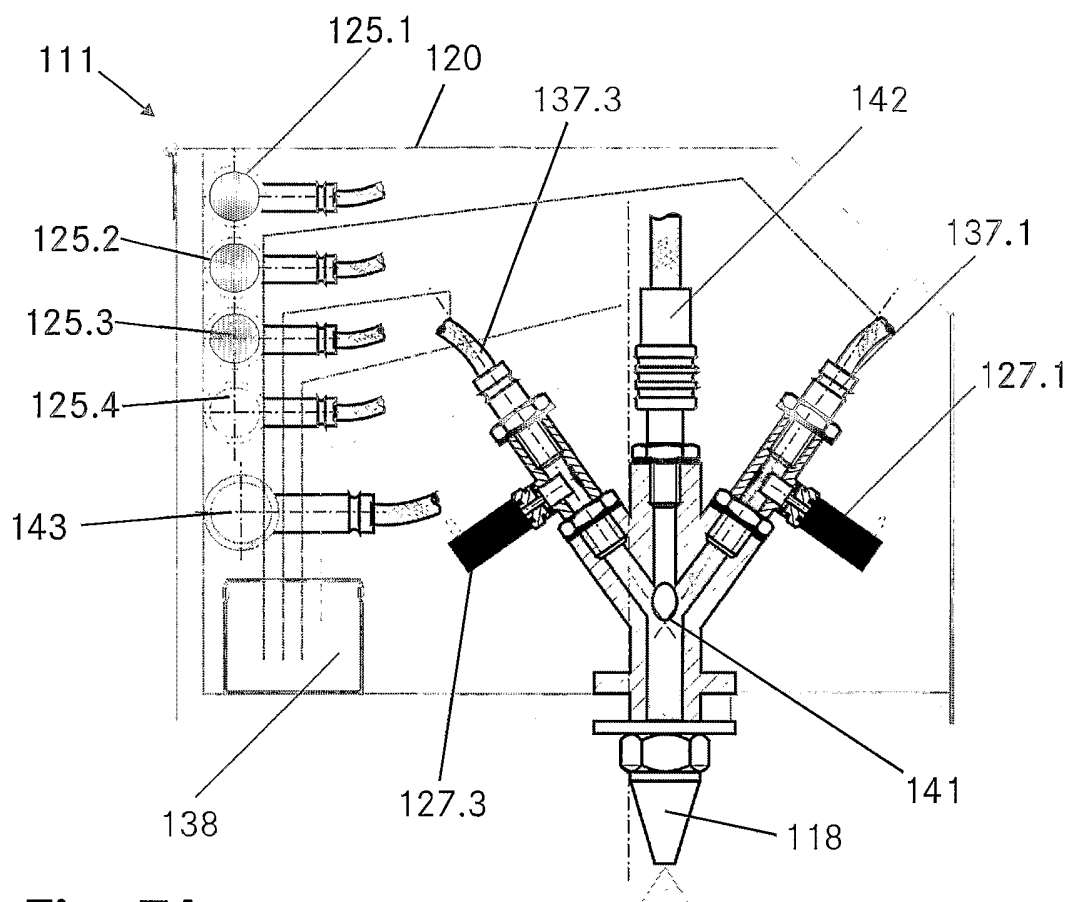
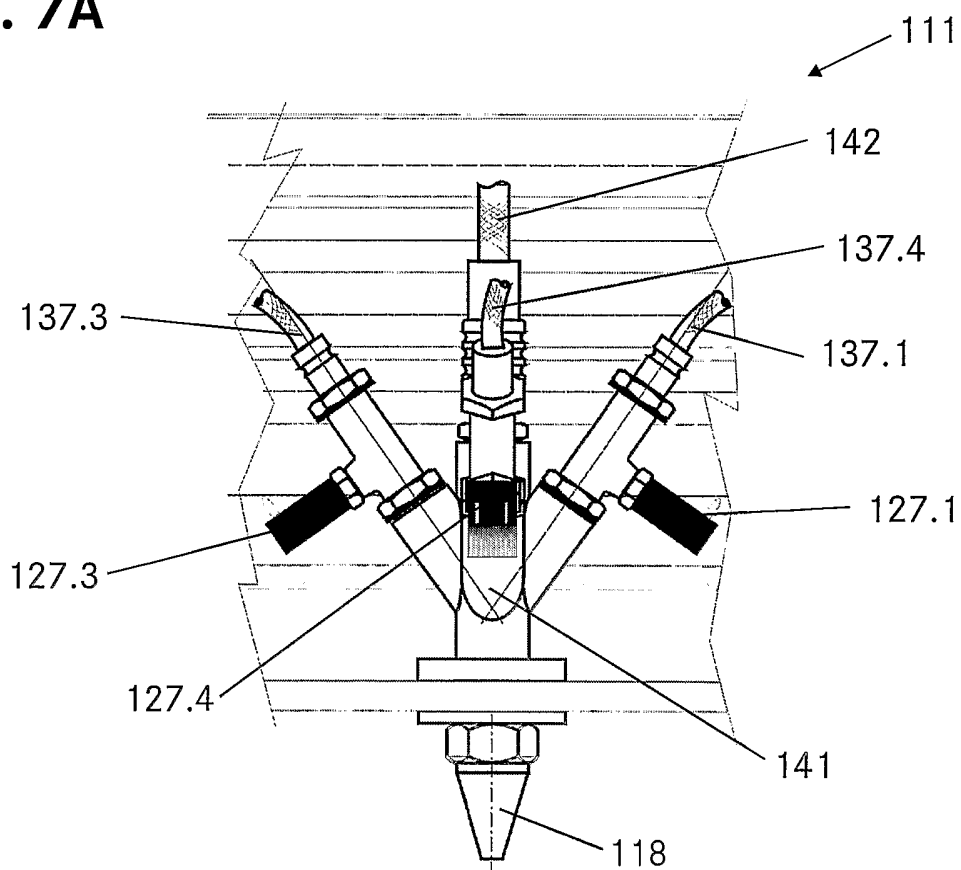
Fig. 3



Seite 3/7



Seite 4/7

**Fig. 7A****Fig. 7B**

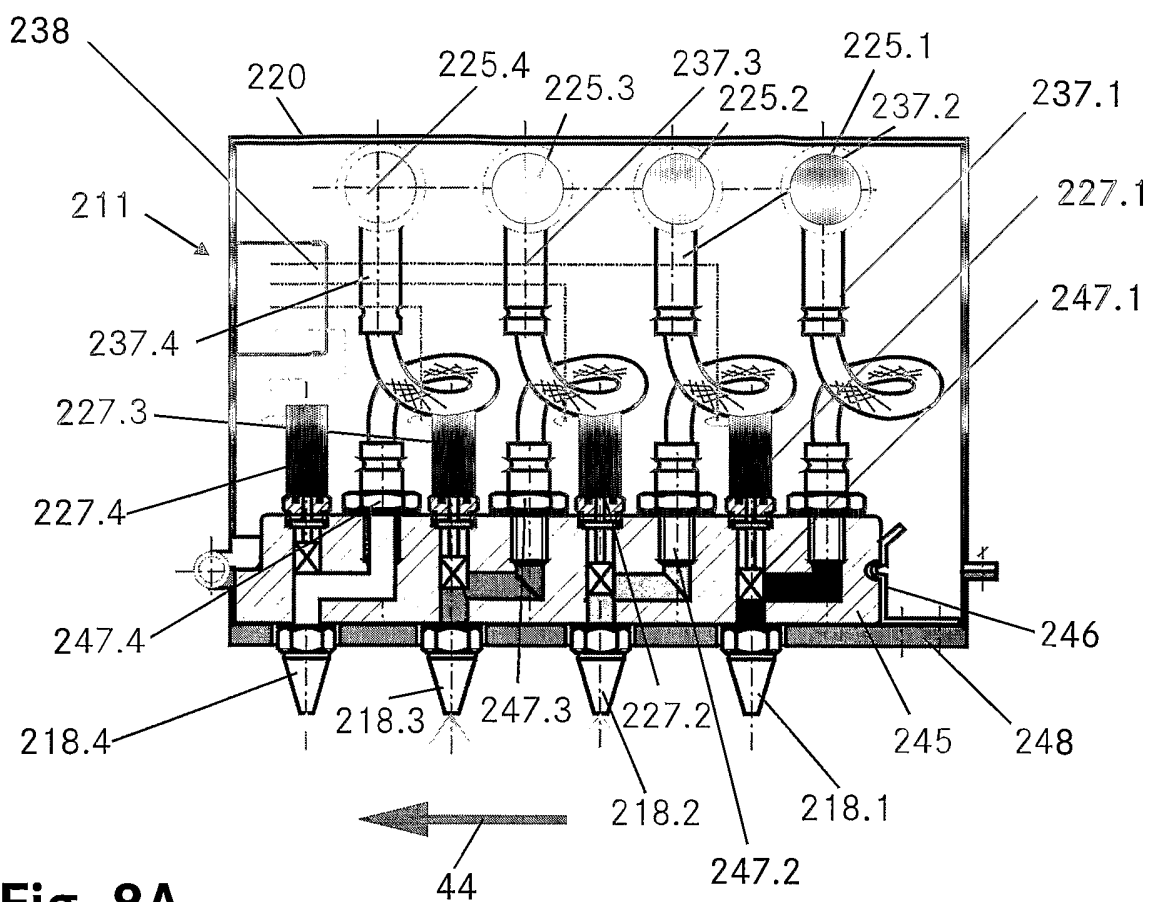


Fig. 8A

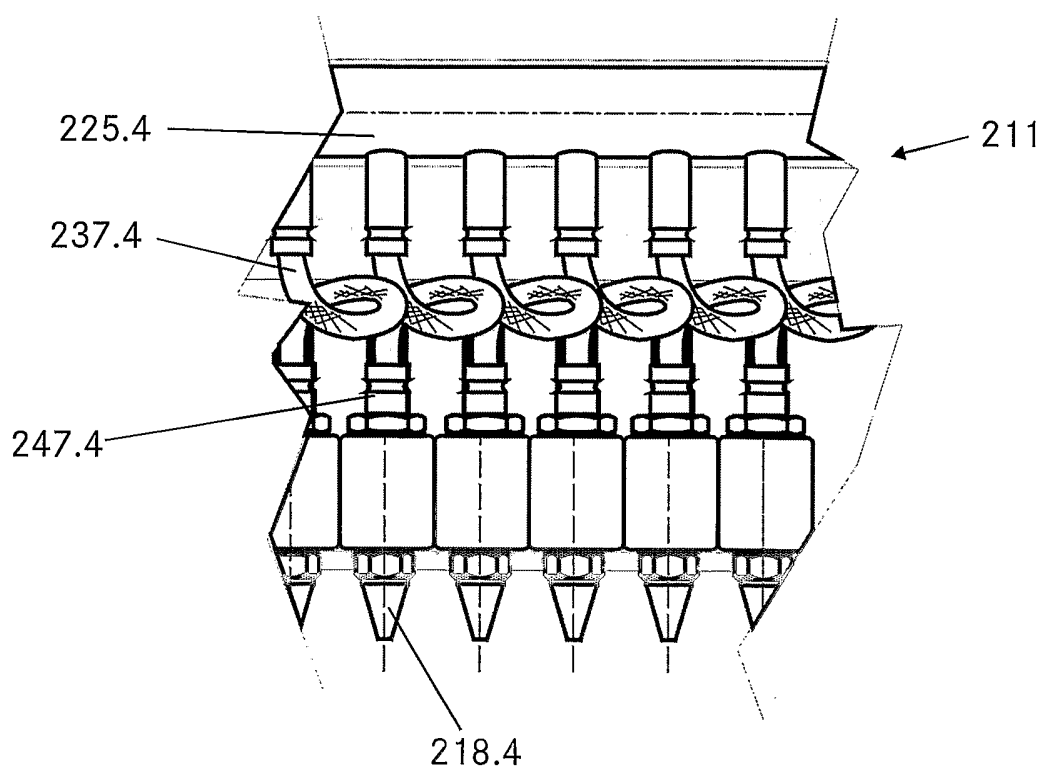


Fig. 8B

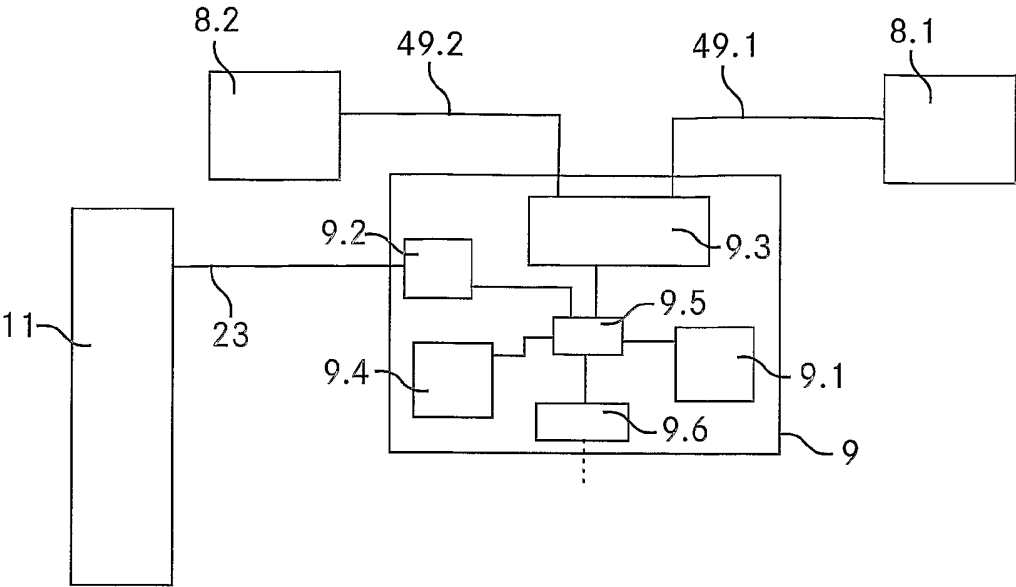


Fig. 9

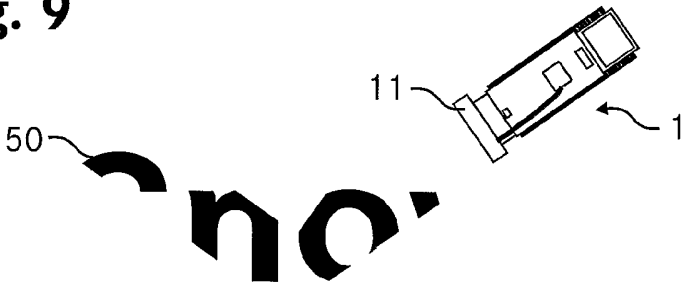


Fig. 10A



Fig. 10B

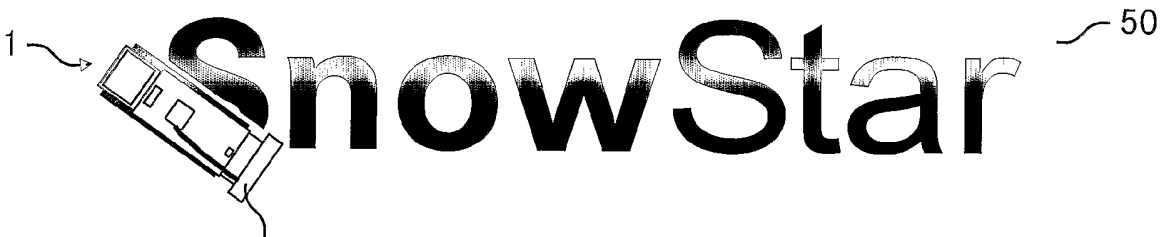


Fig. 10C

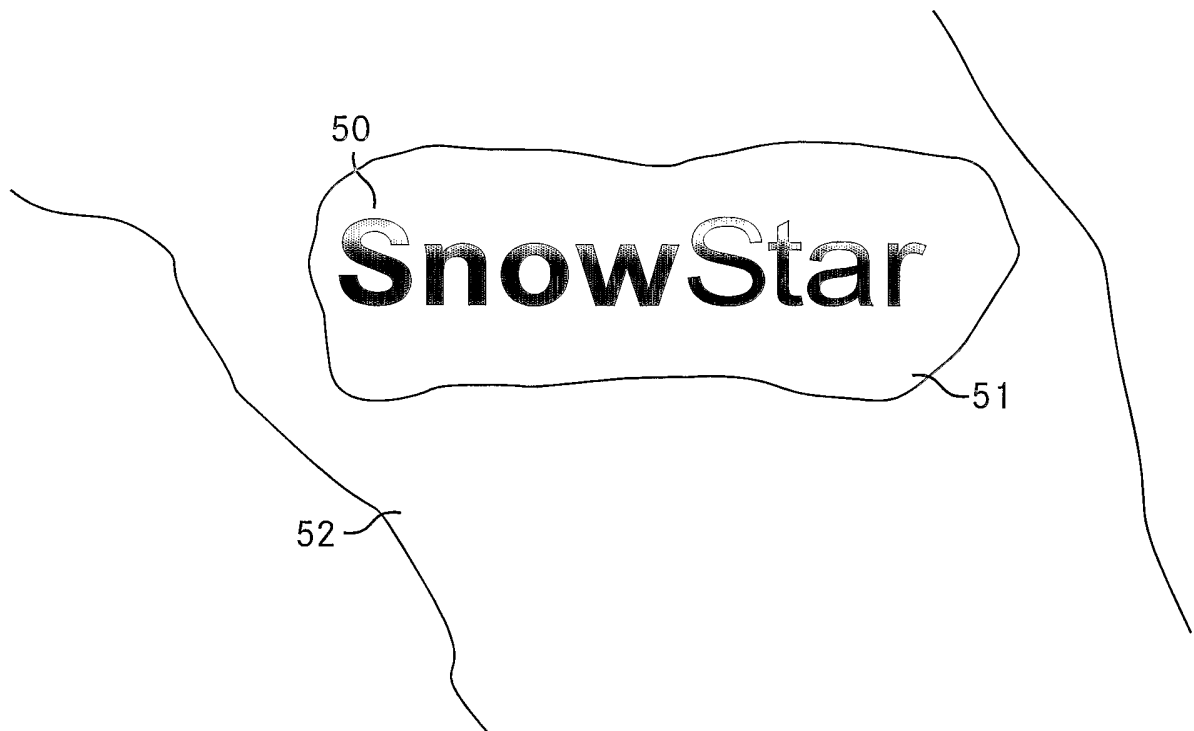


Fig. 11A

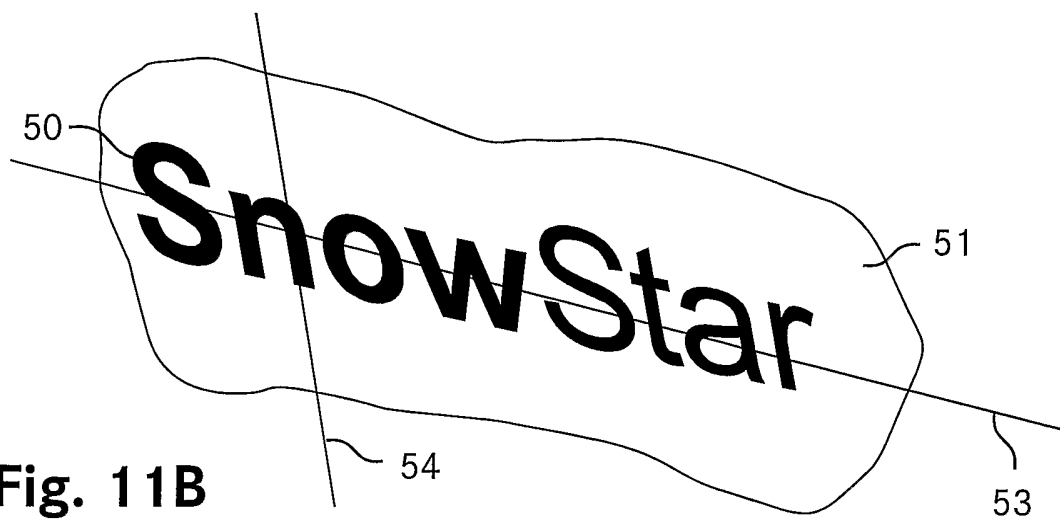


Fig. 11B