



(11)

EP 2 123 401 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
B24C 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005686.2**

(22) Anmeldetag: **23.04.2009**

(54) **Trockeneisstrahlvorrichtung**

Dry ice jet system

Dispositif de rayonnement de glace sèche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **21.05.2008 DE 102008026513**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.2009 Patentblatt 2009/48

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG
71364 Winnenden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Fischer, Rainer
75417 Mühlacker (DE)**

- **Knisel, Bernd
71229 Leonberg (DE)**
- **Gerngross, Stefan
71546 Aspach (DE)**
- **Kronmüller, Ralf
73635 Rudersberg-Michelau (DE)**
- **Rentschler, Werner, Dr.
71332 Waiblingen (DE)**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 992 221 DE-B3-102004 045 770
US-A- 5 836 809 US-A- 6 099 398**

EP 2 123 401 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trockeneisstrahlvorrichtung zum Erzeugen eines strahlförmigen Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat, umfassend einen Vorratsbehälter für Trockeneisgranulat, einen Einlass, an den eine Treibgasversorgungsleitung anschließbar ist, einen Auslass, der über eine Fördereinrichtung mit dem Einlass in Strömungsverbindung steht und an den eine Ausgangsleitung zum Ausgeben des strahlförmigen Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat anschließbar ist, wobei die Fördereinrichtung ein bewegbares Förderelement aufweist zum Einbringen von Trockeneisgranulat aus dem Vorratsbehälter in den Strömungsweg des Treibgases zwischen dem Einlass und dem Auslass, sowie eine Steuereinrichtung zum Steuern der Trockeneisstrahlvorrichtung, einen Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten der Netzspannung der Trockeneisstrahlvorrichtung und Bedienungselemente zum Eingeben und/oder Ändern von Strahl- und/oder Betriebsparametern der Trockeneisstrahlvorrichtung.

[0002] Derartige Trockeneisstrahlvorrichtungen sind aus der DE 10 2004 045 770 B3 bekannt. Mit ihrer Hilfe kann eine Fläche mit einem Gemisch aus Treibgas, beispielsweise Druckluft, und Trockeneisgranulat bestrahlt werden. Dies ermöglicht es, die Fläche zu reinigen, da an der Fläche anhaftende Verunreinigungen bei Beaufschlagung mit Trockeneisgranulat stark abgekühlt und versprödet werden, so dass das Haftvermögen der Verunreinigungen anschließend sehr gering ist. Das auf die Fläche auftreffende Trockeneisgranulat sublimiert beim Auftreffen, das heißt es geht direkt von der festen in die gasförmige Phase über, und löst dabei die an der Fläche anhaftenden Verunreinigungen ab.

[0003] Mit Hilfe der Fördereinrichtung wird das Trockeneisgranulat, das in Form so genannter Pellets im Vorratsbehälter bevorratet ist, in den Strömungsweg des Treibgases zwischen den Einlass und den Auslass eingebracht, so dass es sich mit dem Treibgas vermischt und zum Auslass befördert wird. An den Auslass kann eine Ausgangsleitung angeschlossen werden, die an ihrem freien Ende eine Abgabevorrichtung trägt, beispielsweise eine Strahlpistole mit einer Strahldüse, so dass ein Strahl bestehend aus Druckluft und Trockeneisgranulat auf eine zu reinigende Fläche gerichtet werden kann.

[0004] Zum Ein- und Ausschalten der Trockeneisstrahlvorrichtung weist diese einen Hauptschalter auf, und mit Hilfe von Bedienungselementen können Strahl- und/oder Betriebsparameter eingegeben und/oder geändert werden. Als Strahlparameter werden hierbei Parameter bezeichnet, die den Strahl bestehend aus Treibgas und Trockeneisgranulat charakterisieren, beispielsweise der Druck des Treibgases oder die pro Zeiteinheit abgegebene Fördermenge an Trockeneisgranulat. Als Betriebsparameter werden den Betrieb der Trockeneisstrahlvorrichtung charakterisierende Parameter bezeichnet, beispielsweise die Sprache oder die Maßein-

heiten, die an einem Anzeigeelement der Trockeneisstrahlvorrichtung verwendet werden.

[0005] In vielen Fällen werden derartige Trockeneisstrahlvorrichtungen von technisch ungeübtem Personal zur Flächenreinigung betrieben. Hierbei besteht die Gefahr einer fehlerhaften Einstellung und/oder Änderung von Strahl- und/oder Betriebsparametern, die zu einer Beschädigung des zu reinigenden Objektes führen kann.

[0006] Aus der US-A-5,836,809 ist eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zur Reinigung großer Glasplatten bekannt. Die Reinigung der Glasplatten erfolgt durch Bestrahlung mit Trockeneisschnee, der durch Entspannung von unter Druck stehendem flüssigen Kohlendioxid erzeugt wird. Gesteuert wird die Vorrichtung mit Hilfe eines Computers, der durch ein Passwort geschützt werden kann. Durch Eingabe des Passwortes kann die Vorrichtung aktiviert werden und können Betriebsparameter verändert werden.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Trockeneisstrahlvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Gefahr einer fehlerhaften Eingabe und/oder Änderung von Strahl- und/oder Betriebsparametern vermindert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Trockeneisstrahlvorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

[0009] Mit Hilfe der Sperreinrichtung kann auf konstruktiv einfache Weise zuverlässig sichergestellt werden, dass Strahl- und/oder Betriebsparameter nur von autorisiertem Fachpersonal eingegeben und/oder geändert werden können. Das Fachpersonal kann hierzu die Sperreinrichtung, die im Normalbetrieb der Trockeneisstrahlvorrichtung das Ändern und/oder Eingeben von Betriebs- und Strahlparametern blockiert, deaktivieren. Im deaktivierten Zustand können dann die entsprechenden Parameter eingegeben und/oder geändert werden. Unabhängig davon, ob die Sperreinrichtung aktiviert oder deaktiviert ist, kann aber die Netzspannung der Trockeneisstrahlvorrichtung mittels des Hauptschalters ein- und ausgeschaltet werden. Dies gibt die Möglichkeit, die Trockeneisstrahlvorrichtung auch von technisch unerfahrenem Personal zu bedienen. Beispielsweise kann ein Vorarbeiter, ein Meister oder ein Schichtführer dazu autorisiert werden, Strahl- und/oder Betriebsparameter einzustellen. Hierzu deaktiviert er die Sperreinrichtung und gibt die entsprechenden Parameter ein oder ändert diese. Anschließend aktiviert er die Sperreinrichtung. Nachfolgend kann dann die Trockeneisstrahlvorrichtung mit den eingestellten Parametern auch von technisch ungeübtem Personal betrieben werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass die Parameter verändert werden.

[0010] Vorzugsweise ist die Sperreinrichtung mittels eines Zugangscode aktivierbar und deaktivierbar. Es kann beispielsweise ein elektronischer Zugangscode zum Einsatz kommen in Form einer vorbestimmten Codenummer, die vom autorisierten Personal mittels einer Tastatur der Trockeneisstrahlvorrichtung eingegeben wird.

[0011] Von Vorteil ist auch eine Aktivierung oder Deaktivierung der Sperreinrichtung über Funk, beispielsweise mittels eines RFID-Chips.

[0012] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass der Zugangscode in Form einer mechanischen Freigabeelementes ausgestaltet ist, das in eine Aufnahme der Sperreinrichtung einführbar ist. Das Freigabeelement kann beispielsweise in Form eines elektromechanischen Überbrückungssteckers ausgestaltet sein, mit dessen Hilfe zwischen zwei Buchsen der Trockeneisstrahlvorrichtung eine elektrisch leitende Verbindung hergestellt werden kann. Liegt diese Verbindung vor, so ist die Sperreinrichtung deaktiviert und es können Änderungen der eingegebenen Betriebs- und Strahlparameter vorgenommen werden. Wird der Überbrückungsstecker aus den Buchsen herausgezogen, so ist die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Buchsen unterbrochen und damit die Sperreinrichtung aktiviert.

[0013] Vorteilhaft ist es, wenn der Zugangscode als Schlüssel ausgestaltet ist, der in ein Schloss der Sperrereinrichtung eingeführt werden kann. Dies gibt zum Beispiel die Möglichkeit, die Sperreinrichtung derart auszugestalten, dass sie deaktiviert ist, sobald der Schlüssel in das Schloss eingeführt wurde, und dass sie aktiviert ist, sobald man den Schlüssel aus dem Schloss herauszieht.

[0014] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Sperreinrichtung als Schlüsselschalter ausgebildet ist. Ein derartiger Schlüsselschalter weist zwei Schaltstellungen auf, die einem deaktivierten und einem aktivierten Zustand der Sperreinrichtung entsprechen. Zum Betätigen des Schlüsselschalters muss ein Schlüssel in ein Schloss gesteckt und in die jeweilige Schaltstellung gedreht werden.

[0015] Günstig ist es, wenn der Schlüsselschalter eine Abdeckung aufweist, mit der das Schloss abgedeckt und dadurch vor mechanischen Beeinträchtigungen sowie Verschmutzungen geschützt werden kann.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass mittels der Sperreinrichtung das Eingeben und/oder Ändern sämtlicher Betriebs- und/oder Strahlparameter der Trockeneisstrahlvorrichtung blockierbar ist. Damit kann ein beliebiger Strahl- oder Betriebsparameter nur von autorisiertem Personal geändert werden, das hierzu die Sperreinrichtung deaktivieren muss.

[0017] Alternativ kann vorgesehen sein, dass mittels der Sperreinrichtung nur das Eingeben und/oder Ändern bestimmter Betriebs- und/oder Strahlparameter der Trockeneisstrahlvorrichtung blockierbar ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann zumindest ein Betriebs- und/oder Strahlparameter auch von ungeübtem Personal geändert werden, wohingegen andere Strahl- oder Betriebsparameter nur von dazu autorisiertem Fachpersonal eingestellt und/oder geändert werden können. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Vorratsbehälter mittels der Fördereinrichtung entleert werden kann, wobei die Dauer des Entleerungsvorganges auch

von ungeübtem Personal eingestellt werden kann. Die Behälterentleerung kann hierbei von der Fördereinrichtung vorgenommen werden, die hierzu das sich im Vorratsbehälter befindliche Trockeneisgranulat einer Entleerungsöffnung zuführt, von der aus das Trockeneisgranulat der Trockeneisstrahlvorrichtung entnommen werden kann. Hierzu kann vorgesehen sein, dass das bewegbare Förderelement der Fördereinrichtung in zwei unterschiedlichen Bewegungsrichtungen bewegt werden kann. In einer ersten Bewegungsrichtung fördert das Förderelement das Trockeneisgranulat von einem Ausgang des Vorratsbehälters in den Strömungsweg des Treibgases zwischen den Einlass und den Auslass. In einer zweiten Bewegungsrichtung fördert das Förderelement das Trockeneisgranulat vom Ausgang des Vorratsbehälters zur Entleerungsöffnung. Der Entleerungsvorgang dauert eine vorgegebene Zeit, die in Form eines Betriebsparameters eingegeben und/oder geändert werden kann. Hierbei ist es günstig, wenn die Einstellung der Entleerungszeit auch von ungeübtem Personal vorgenommen werden kann, so dass die Dauer der Entleerung an die Menge des sich im Vorratsbehälter befindlichen Trockeneisgranulates angepasst werden kann.

[0018] Von besonderem Vorteil ist es, wenn bei deaktivierter Sperreinrichtung eine Auswahl von Strahl- und/oder Betriebsparameter getroffen werden kann, die anschließend auch im aktivierten Zustand der Sperreinrichtung geändert werden können. Dies gibt autorisiertem Fachpersonal die Möglichkeit frei auszuwählen, welche Strahl- und/oder Betriebsparameter bei einem bestimmten Einsatz der Trockeneisstrahlvorrichtung zweckmäßigerweise auch von unerfahrenem Personal geändert werden kann.

[0019] Günstig ist es, wenn die Trockeneisstrahlvorrichtung einen Betriebsstundenzähler und/oder einen Trockeneisverbrauchszähler aufweist, der nur bei deaktivierter Sperreinrichtung verändert werden kann. Mit Hilfe des Betriebsstundenzählers lassen sich die Betriebsstunden der Trockeneisstrahlvorrichtung ermitteln. Eine Rückstellung des Betriebsstundenzählers auf den Wert Null kann hierbei nur dann vorgenommen werden, wenn zuvor die Sperreinrichtung deaktiviert wurde. Dies ist autorisiertem Fachpersonal vorbehalten. Entsprechendes gilt für einen Trockeneisverbrauchszähler, mit dessen Hilfe der Trockeneisverbrauch ermittelt werden kann. Auch dieser Zähler kann bevorzugt nur von dazu autorisiertem Fachpersonal zurückgesetzt werden, nachdem zuvor die Sperreinrichtung deaktiviert wurde.

[0020] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Maßeinheiten (zum Beispiel metrische Einheiten oder amerikanische Einheiten), die zur Anzeige von Verbrauchs- oder Betriebswerten an einem Anzeigeelement der Trockeneisstrahlvorrichtung verwendet werden, nur von autorisiertem Fachpersonal nach einer Deaktivierung der Sperreinrichtung geändert werden können.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die pro Zeiteinheit in den Strömungsweg des Treibgases zwischen den Einlass und den Auslass eingebrachte

Fördermenge nur bei deaktivierter Sperreinrichtung veränderbar. Die Fördermenge kann somit als Parameter nur von dazu autorisiertem Fachpersonal eingegeben und/oder geändert werden. Die Fördermenge kann sich beispielsweise aus der Geschwindigkeit des bewegbaren Förderelementes der Fördereinrichtung ergeben. Das Förderelement kann zum Beispiel in Form einer drehbaren Förderscheibe ausgestaltet sein, wobei die pro Zeiteinheit in den Strömungsweg des Treibgases eingebrachte Fördermenge mit der Drehzahl der Förderscheibe korreliert ist.

[0022] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Trockeneisstrahlvorrichtung ein Stellglied aufweist zum Einstellen des Druckes des Treibgases, wobei der Druck nur bei deaktivierter Sperreinrichtung veränderbar ist. Als Stellglied kommt vorzugsweise ein Druckregelventil zum Einsatz, das stromabwärts des Einlasses in den Strömungsweg des Treibgases geschaltet ist. Das Druckregelventil kann von der Steuereinrichtung der Trockeneisstrahlvorrichtung mit einem Steuersignal beaufschlagt werden, nachdem von autorisiertem Fachpersonal ein entsprechender Parameter bei deaktivierter Sperreinrichtung eingegeben wurde.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuereinrichtung nur bei deaktivierter Sperreinrichtung programmierbar ist. Die Programmierung kann im Herstellerwerk erfolgen oder auch von dazu autorisiertem Fachpersonal, nachdem dieses zuvor die Sperreinrichtung deaktiviert hat.

[0024] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schaubildliche Darstellung einer Trockeneisstrahlvorrichtung und

Figur 2: eine Draufsicht auf eine Bedienungseinrichtung der Trockeneisstrahlvorrichtung aus Figur 1.

[0025] In Figur 1 ist schematisch eine Trockeneisstrahlvorrichtung 10 dargestellt, mit dessen Hilfe ein unter Druck stehender Strahl aus einem Gemisch aus Treibgas, im vorliegenden Falle Druckluft, und Trockeneisgranulat hergestellt werden kann. Die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 umfasst einen Vorratsbehälter 12, in den Trockeneisgranulat eingefüllt werden kann. Er weist hierzu an seiner Oberseite eine Einfüllöffnung auf, die von einem Deckel 13 verschlossen werden kann. Unterhalb des Vorratsbehälters 12 ist eine Fördereinrichtung 15 angeordnet. Rückseitig weist die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 einen Einlass 17 auf, an den eine Druckluftversorgungsleitung angeschlossen werden kann. Die Druckluftversorgungsleitung ist zur Erzielung einer besseren Übersicht in der Zeichnung nicht dargestellt. Der Einlass 17 steht über eine Einlassleitung 18 mit der Fördereinrichtung 15 in Strömungsverbindung.

In die Einlassleitung 18 ist ein Stellglied in Form eines Druckregelventils 19 geschaltet.

[0026] An seiner Vorderseite weist die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 einen Auslass 21 auf, der über eine Auslassleitung 22 an die Fördereinrichtung 15 angeschlossen ist und über die Fördereinrichtung 15 und die Einlassleitung 18 mit dem Einlass 17 in Strömungsverbindung steht. An den Auslass 21 kann eine Ausgangsleitung 23 angeschlossen werden. Die Ausgangsleitung 23 trägt an ihrem freien Ende eine Vorrichtung zur Abgabe eines Strahles aus Druckluft und Trockeneisgranulat in Form einer Strahlpistole 25, so dass der Strahl aus Druckluft und Trockeneisgranulat auf eine zu reinigende Fläche gerichtet werden kann. Zum Ein- und Ausschalten des Strahls weist die Strahlpistole einen Starthebel 27 auf, den der Benutzer verschwenken kann.

[0027] Die Fördereinrichtung 15 weist ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Förderelement auf, mit dessen Hilfe Trockeneisgranulat aus dem Vorratsbehälter 12 in den Strömungsweg der Druckluft zwischen den Einlass 17 und dem Auslass 21 eingebracht werden kann. Das Förderelement kann beispielsweise in Form einer um eine vertikale Mittelachse drehbar gelagerten Förderscheibe ausgestaltet sein, die eine Vielzahl von Förderkammern aufweist. Die Förderkammern können in einer ersten Drehstellung der Förderscheibe fluchtend zu einem Auslass des Vorratsbehälters 12 angeordnet sein, und in einer zweiten Drehstellung der Förderscheibe können die Förderkammern im Strömungsweg der Druckluft positioniert sein, so dass die Druckluft das in den Förderkammern befindliche Trockeneisgranulat herausblasen und zum Auslass 21 befördern kann.

[0028] Es kann vorgesehen sein, dass das bewegliche Förderelement der Fördereinrichtung in zwei unterschiedlichen, insbesondere einander entgegengesetzten Bewegungsrichtungen bewegt werden kann. In einer ersten Bewegungsrichtung fördert das Förderelement das Trockeneisgranulat vom Vorratsbehälter 12 in den Strömungsweg der Druckluft, und in der zweiten Bewegungsrichtung fördert das Förderelement das Trockeneisgranulat vom Vorratsbehälter 12 zu einer in der Zeichnung nicht dargestellten Entleerungsöffnung, der dann das Trockeneisgranulat entnommen werden kann zum Entleeren des Vorratsbehälters 12 und auch der Fördereinrichtung 15.

[0029] Zum Antrieb des Förderelements der Fördereinrichtung 15 kommt ein unterhalb der Fördereinrichtung 15 angeordneter Elektromotor 24 zum Einsatz, dessen Drehrichtung umgekehrt werden kann. Während des Normalbetriebs der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 weist der Elektromotor 24 eine erste Drehrichtung auf, so dass das Förderelement der Fördereinrichtung 15 das Trockeneisgranulat vom Vorratsbehälter 12 in den Strömungsweg der Druckluft befördert, und in einem Entleerungsmodus weist der Elektromotor 24 eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte zweite Drehrichtung auf, so dass das Förderelement das Trockeneisgranulat vom Vorratsbehälter 12 zur Entleerungsöffnung beför-

dert.

[0030] Die Steuerung der Fördereinrichtung 15 und des Druckregelventils 19, insbesondere auch des Elektromotors 24, erfolgt mittels einer Steuereinrichtung 26, die hinter einer frontseitig angeordneten Bedienungseinrichtung 28 angeordnet ist. Letztere, dies wird insbesondere aus Figur 2 deutlich, umfasst einen Hauptschalter 30, einen Not-Aus-Schalter 31, mehrere Taster 32 bis 37 sowie ein Anzeigeelement 38 in Form einer Flüssigkristallanzeige. Mittels des Hauptschalters 30 kann die Netzspannung der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 ein- und ausgeschaltet werden, und bei einem Notfall kann mittels des Not-Aus-Schalters 31 die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 abgeschaltet werden.

[0031] Durch Betätigung von mindestens einem der Taster 32 bis 36 können Betriebs- und/oder Strahlparameter der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 eingegeben und/oder verändert und/oder am Anzeigeelement 38 angezeigt werden. Die meisten Betriebs- und Strahlparameter können allerdings nur von dazu autorisiertem Fachpersonal eingestellt werden. Die Trockeneisstrahlvorrichtung 10 weist nämlich eine Sperreinrichtung in Form eines an der Bedienungseinrichtung 28 angeordneten Schlüsselschalter 40 auf mit einem Schloss 41, das von einer Abdeckung 42 abgedeckt werden kann und in das ein Zugangscode in Form eines Schlüssels 43 eingeführt werden kann. Das Schloss 41 weist in Form einer Sperrstellung 45 und einer Freigabestellung 46 zwei Schaltstellungen auf, die einem aktivierten und einem deaktivierten Zustand des Schlüsselschalters 40 entsprechen. Im aktivierten Zustand führt eine Betätigung der Taster 32 bis 36 zu keiner Änderung eingegebener Strahl- oder Betriebsparameter. Eine Änderung kann vielmehr nur dann vorgenommen werden, nachdem zuvor der Schlüsselschalter 40 durch Drehen des Schlosses 41 in seinen deaktivierten Zustand überführt wird, d.h. in seine Freigabestellung 46. In diesem Zustand kann durch Betätigen der Taster 32 und 33 die pro Zeiteinheit in den Strömungsweg der Druckluft eingebrachte Menge an Trockeneisgranulat, die so genannte Fördermenge, erhöht bzw. verringert werden, indem die Drehzahl des Elektromotors 24 entsprechend geändert wird. Durch Betätigen der Taster 34 und 35 kann der Druck der Druckluft geändert werden, indem das Druckregelventil ein entsprechendes Steuersignal von der Steuereinrichtung 26 erhält. Durch Betätigen des Tasters 36 können je nach Betätigungshäufigkeit die Betriebszeit der Trockeneisstrahlvorrichtung 10, der Trockeneisverbrauch und der durchschnittliche Trockeneisdurchsatz am Anzeigeelement 38 angezeigt werden. Das Anzeigen der Werte erfolgt sowohl im aktivierten als auch im deaktivierten Zustand des Schlüsselschalters 40. Im deaktivierten Zustand können diese Werte durch eine lange Betätigung des Tasters 36 auf den Wert Null zurückgesetzt werden.

[0032] Werden die Taster 34 und 35 gleichzeitig gedrückt und wird zusätzlich der Schlüsselschalter 40 in die Freigabestellung 46 gedreht, so können in einem Me-

nü, das am Anzeigeelement 38 angezeigt wird, die zum Anzeigen verwendeten Maßeinheiten geändert werden und es kann die Entleerungsdauer eingestellt werden, d.h. die Dauer des Betriebs des Elektromotors 24 mit entgegen der im Normalbetrieb der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 vorherrschenden Drehrichtung zur Entleerung des Vorratsbehälters 12.

[0033] Die voranstehend genannten Strahl- und Betriebsparameter können, wie bereits erläutert, nur dann eingestellt und verändert werden, wenn zuvor der Schlüsselschalter 40 deaktiviert wurde. Werden die Taster 32 bis 36 im aktivierten Zustand des Schlüsselschalters 40 betätigt, so führt dies lediglich zur Anzeige des im deaktivierten Zustand programmierten Parameters am Anzeigeelement 38.

[0034] Der Taster 37 hat die Funktion, dass durch seine Betätigung ein Entleerungsvorgang für den Vorratsbehälter 12 in Gang gesetzt wird. Dies erfolgt unabhängig vom Zustand des Schlüsselschalters.

[0035] Deaktiviert werden kann der Schlüsselschalter 40 von dazu autorisiertem Fachpersonal, das im Besitz des passenden Schlüssels 43 sein muss. Das Fachpersonal kann dann die Steuereinrichtung 26 durch Betätigen der Taster 32 bis 36 programmieren, insbesondere können die Fördermenge der Fördereinrichtung 15 und der Druck der Druckluft eingestellt werden. Als autorisiertes Fachpersonal kann beispielsweise ein Schichtführer, ein Vorarbeiter oder Meister die Programmierung vornehmen. Der anschließende Betrieb der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 kann dann von technisch wenig vorgebildetem Personal durchgeführt werden, das die Netzspannung der Trockeneisstrahlvorrichtung 10 bei Bedarf ein- und ausschalten kann und das auch einen Entleerungsvorgang für den Vorratsbehälter 12 in Gang setzen kann. Die programmierten Strahl- und Betriebsparameter können jedoch vom nicht autorisierten Personal nicht geändert werden.

[0036] Im deaktivierten Zustand des Schlüsselschalters 40 kann eine Änderung von Strahl- und/oder Betriebsparametern nicht nur mittels der Taster 32 bis 36 an der Bedienungseinrichtung 28 vorgenommen werden. An der Strahlpistole 25 sind Taster 49 bis 52 angeordnet, die in ihrer Funktion den Tastern 32 bis 35 entsprechen und es dem Bediener ermöglichen, eine Änderung der Parameter unmittelbar an der Strahlpistole 25 vorzunehmen, nachdem er den Schlüsselschalter 40 in die Freigabestellung 46 gedreht hat. An der Strahlpistole 25 ist außerdem noch ein Taster 53 positioniert, mit dessen Hilfe der Benutzer die Zugabe von Trockeneisgranulat in den Druckluftstrom ein- und ausschalten kann, und zwar unabhängig vom Zustand des Schlüsselschalters 40.

55 Patentansprüche

1. Trockeneisstrahlvorrichtung zum Erzeugen eines strahlförmigen Gemisches aus Treibgas und Trok-

- keneisgranulat, umfassend einen Vorratsbehälter (12) für Trockeneisgranulat, einen Einlass (17), an den eine Treibgasversorgungsleitung anschließbar ist, einen Auslass (21), der über eine Fördereinrichtung (15) mit dem Einlass (17) in Strömungsverbindung steht und an den eine Ausgangsleitung (23) zum Ausgeben des strahlförmigen Gemisches aus Treibgas und Trockeneisgranulat anschließbar ist, wobei die Fördereinrichtung (15) ein bewegbares Förderelement aufweist zum Einbringen von Trockeneisgranulat aus dem Vorratsbehälter (12) in den Strömungsweg des Treibgases zwischen dem Einlass (17) und dem Auslass (21), sowie eine Steuereinrichtung (26) zum Steuern der Trockeneisstrahlvorrichtung (10), einen Hauptschalter (30) zum Ein- und Ausschalten der Netzspannung der Trockeneisstrahlvorrichtung (10) und Bedienungselemente (32, 33, 34, 35, 36) zum Eingeben und/oder Ändern von Strahl- oder Betriebsparametern der Trockeneisstrahlvorrichtung, und wobei die Trockeneisstrahlvorrichtung (10) eine aktivierbare und deaktivierbare Sperreinrichtung (40) aufweist, wobei Betriebs- und/oder Strahlparameter nur bei deaktivierter Sperreinrichtung (40) eingegbar und/oder veränderbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockeneisstrahlvorrichtung (10) bei aktivierter Sperreinrichtung (40) mit den eingestellten Parametern betrieben werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass die Parameter verändert werden.
2. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung (40) mittels eines Zugangscode aktivierbar und deaktivierbar ist.
3. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugangscode in Form eines mechanischen Freigabeelements ausgestaltet ist, das in eine Aufnahme der Sperreinrichtung (40) einführbar ist.
4. Trockeneisstrahlvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugangscode als Schlüssel ausgestaltet ist, der in ein Schloss (41) der Sperreinrichtung (40) eingeführt werden kann.
5. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperreinrichtung als Schlüsselschalter (40) ausgestaltet ist.
6. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Sperreinrichtung (40) das Eingeben und/oder Ändern sämtlicher Betriebs- und/oder Strahlparameter blockierbar ist.
7. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Sperreinrichtung (40) das Eingeben und/oder Ändern eines Teils der Betriebs- und/oder Strahlparameter blockierbar ist.
8. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockeneisstrahlvorrichtung (10) einen Betriebsstunden- und/oder Trockeneisverbrauchszähler aufweist, der nur bei deaktivierter Sperreinrichtung (40) veränderbar ist.
9. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pro Zeiteinheit in den Strömungsweg des Treibgases zwischen dem Einlass (17) und dem Auslass (21) eingebrachte Fördermenge an Trockeneisgranulat nur bei deaktivierter Sperreinrichtung (40) veränderbar ist.
10. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockeneisstrahlvorrichtung (10) ein Stellglied (19) aufweist zum Einstellen des Drucks des Treibgases, wobei der Druck nur bei deaktivierter Sperreinrichtung (40) veränderbar ist.
11. Trockeneisstrahlvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (26) nur bei deaktivierter Sperreinrichtung (40) programmierbar ist.

35 Claims

1. Dry ice blasting device for producing a mixture in the form of a jet of propellant and dry ice granules, comprising a storage container (12) for dry ice granules, an inlet (17), to which a propellant supply line can be connected, an outlet (21), which is in fluid communication with the inlet (17) via a conveying appliance (15) and to which an output line (23) for emitting the mixture in the form of a jet of propellant and dry ice granules can be connected, the conveying appliance (15) having a movable conveying element for introducing dry ice granules from the storage container (12) into the flow path of the propellant between the inlet (17) and the outlet (21), as well as a control device (26) for controlling the dry ice blasting device (10), a main switch (30) for switching on and off the mains voltage of the dry ice blasting device (10) and operating elements (32, 33, 34, 35, 36) for entering and/or modifying blasting or operating parameters of the dry ice blasting device, and the dry ice blasting device (10) having a locking device (40) which can be activated and deactivated, it only being possible to enter and/or modify operating and/or

blasting parameters when the locking device (40) is deactivated, **characterized in that** the dry ice blasting device (10) can be operated with the set parameters when the locking device (40) is activated without there being any risk of the parameters being modified.

2. Dry ice blasting device in accordance with claim 1, **characterized in that** the locking device (40) can be activated and deactivated by means of an access code. 10
3. Dry ice blasting device in accordance with claim 2, **characterized in that** the access code is configured in the form of a mechanical release element which is introducible into a receptacle of the locking device (40). 15
4. Dry ice blasting device in accordance with claim 2 or 3, **characterized in that** the access code is configured as a key which can be introduced into a lock (41) of the locking device (40). 20
5. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the locking device is configured as a key switch (40). 25
6. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** entry and/or modification of all operating and/or blasting parameters can be blocked by the locking device (40). 30
7. Dry ice blasting device in accordance with any one of claims 1 to 5, **characterized in that** entry and/or modification of part of the operating and/or blasting parameters can be blocked by the locking device (40). 35
8. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the dry ice blasting device (10) comprises an operating hours and/or dry ice consumption counter which can only be altered when the locking device (40) is deactivated. 40
9. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the amount of dry ice granules introduced per time unit into the flow path of the propellant between the inlet (17) and the outlet (21) can only be altered when the locking device (40) is deactivated. 45
10. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the dry ice blasting device (10) comprises a setting member (19) for setting the pressure of the propellant, the pressure only being alterable when the locking

device (40) is deactivated.

11. Dry ice blasting device in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (26) can only be programmed when the locking device (40) is deactivated. 5

Revendications

1. Dispositif de projection de glace sèche, pour produire un mélange en forme de jet composé d'un gaz propulseur et d'un granulat de glace sèche, comprenant un réservoir (12) pour le granulat de glace sèche, une entrée (17) à laquelle une conduite d'alimentation en gaz propulseur peut être raccordée, une sortie (21) qui est en relation d'écoulement avec l'entrée (17) par l'intermédiaire d'un dispositif de transport (15) et à laquelle peut être raccordée une conduite de sortie (23) destinée à émettre le mélange en forme de jet composé d'un gaz propulseur et d'un granulat de glace sèche, dans lequel le dispositif de transport (15) présente un élément de transport mobile pour l'introduction de granulat de glace sèche à partir du réservoir (12) dans le chemin d'écoulement du gaz propulseur entre l'entrée (17) et la sortie (21), ainsi qu'un dispositif de commande (26) pour commander le dispositif de projection de glace sèche (10), un interrupteur principal (30) pour connecter et déconnecter la tension du réseau du dispositif de projection de glace sèche (10) et des éléments de commande (32, 33, 34, 35, 36) pour entrer et/ou modifier des paramètres de projection ou de fonctionnement du dispositif de projection de glace sèche, et dans lequel le dispositif de projection de glace sèche (10) présente un dispositif de blocage (40) pouvant être activé et désactivé, dans lequel des paramètres de fonctionnement et/ou de projection ne peuvent être entrés et/ou modifiés que lorsque le dispositif de blocage (40) est désactivé, **caractérisé en ce que** le dispositif de projection de glace sèche (10) peut fonctionner avec les paramètres réglés lorsque le dispositif de blocage (40) est activé sans qu'il existe un risque que les paramètres soient modifiés.
2. Dispositif de projection de glace sèche selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage (40) peut être activé et désactivé au moyen d'un code d'accès.
3. Dispositif de projection de glace sèche selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le code d'accès est conçu sous la forme d'un élément de libération mécanique, qui peut être introduit dans un logement du dispositif de blocage (40).
4. Dispositif de projection de glace sèche selon la re-

vention 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le code d'accès est conçu sous la forme d'une clé, qui peut être introduite dans une serrure (41) du dispositif de blocage (40).

5

5. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage est conçu sous la forme d'un interrupteur à clé (40).

10

6. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'entrée et/ou la modification de la totalité des paramètres de fonctionnement et/ou de projection peut être bloquée au moyen du dispositif de blocage (40).

15

7. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'entrée et/ou la modification d'une partie des paramètres de fonctionnement et/ou de projection peut être bloquée au moyen du dispositif de blocage (40).

20

8. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de projection de glace sèche (10) présente un compteur des heures de fonctionnement et/ou de la consommation de glace sèche, qui ne peut être modifié que lorsque le dispositif de blocage (40) est désactivé.

25

30

9. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le débit de granulat de glace sèche introduit par unité de temps dans le chemin d'écoulement du gaz propulseur entre l'entrée (17) et la sortie (21) ne peut être modifié que lorsque le dispositif de blocage (40) est désactivé.

35

40

10. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de projection de glace sèche (10) présente un organe de réglage (19) pour le réglage de la pression du gaz propulseur, dans lequel la pression ne peut être modifiée que lorsque le dispositif de blocage (40) est désactivé.

45

11. Dispositif de projection de glace sèche selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (26) ne peut être programmé que lorsque le dispositif de blocage (40) est désactivé.

50

55

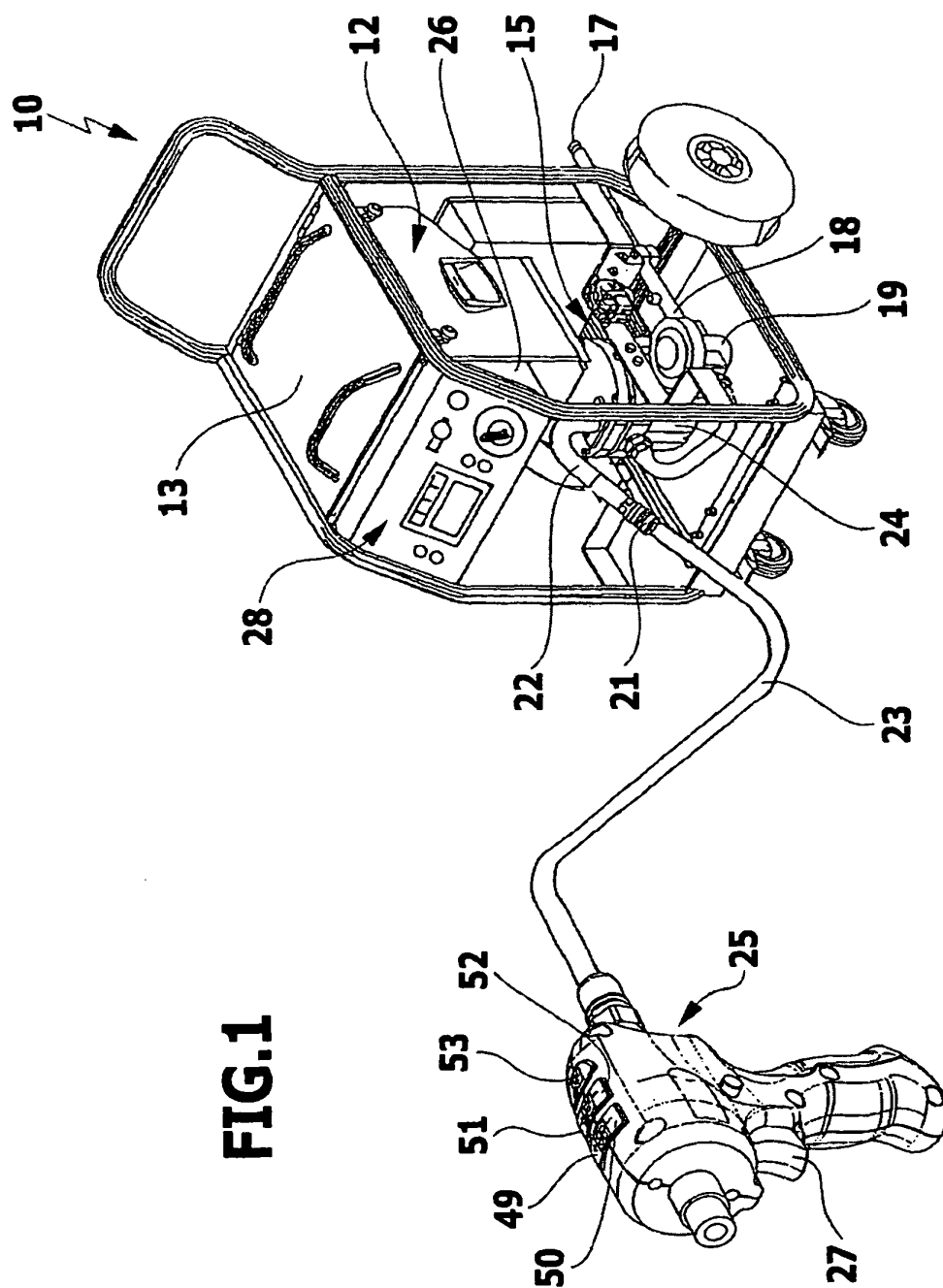
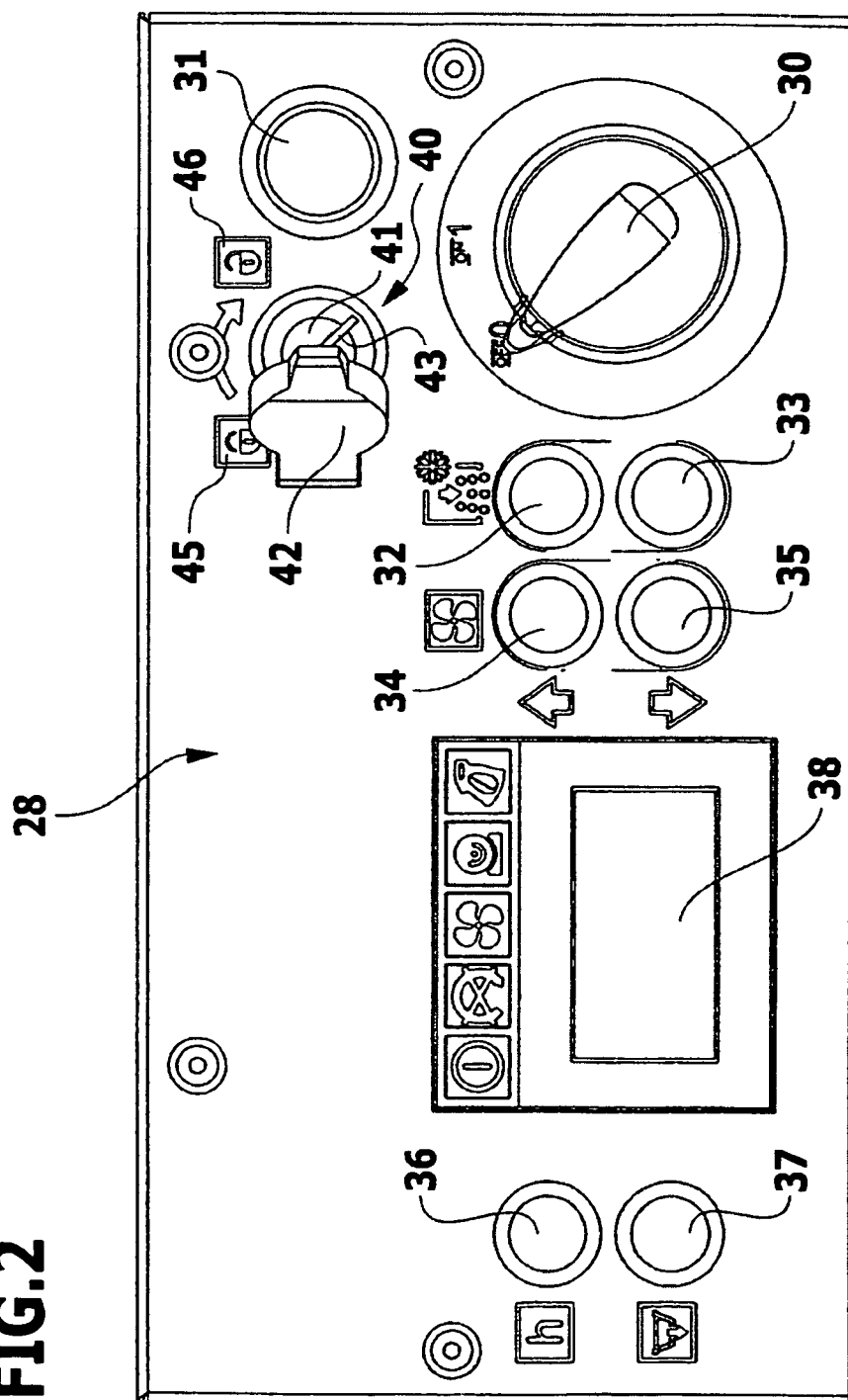


FIG.2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004045770 B3 [0002]
- US 5836809 A [0006]