

(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



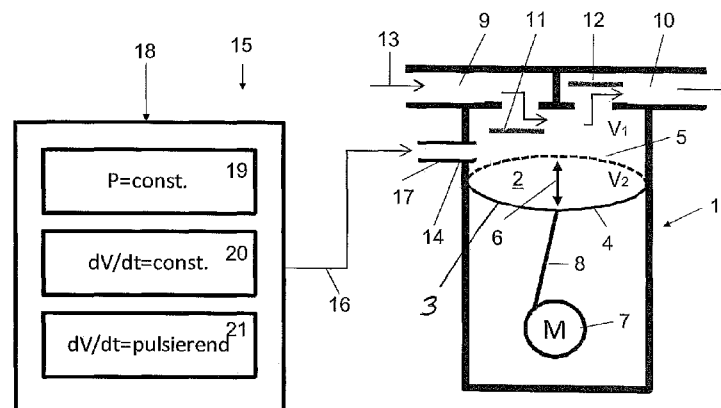
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139898 A4

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 7/14 (2006.01) *F04B 15/02* (2006.01)
B05B 12/08 (2006.01) *F04B 43/02* (2006.01)
B65G 53/24 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055613
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. März 2012 (29.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 017 277.7
15. April 2011 (15.04.2011) DE
10 2011 100 378.2 3. Mai 2011 (03.05.2011) DE
10 2011 052 432.0
5. August 2011 (05.08.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **REINHAUSEN PLASMA GMBH** [—/DE];
Weidener Straße 16, 93057 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NETTESHEIM, Stefan** [DE/DE]; Kadettenweg 51, 12205 Berlin (DE).
ALBRECHT, Andreas [DE/DE]; Westendstraße 9, 93049 Regensburg (DE). **MENATH, Johann** [DE/DE]; Wolfseggerstraße 66, 93138 Lappersdorf (DE).
- (74) Anwalt: **REICHERT, Werner**; Bismarckplatz 8, 93047 Regensburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIAPHRAGM PUMP AND METHOD FOR DELIVERING FINE-GRAIN POWDER WITH THE AID OF A DIAPHRAGM PUMP

(54) Bezeichnung : MEMBRANPUMPE UND VERFAHREN ZUM FÖRDERN VON FEINKÖRNIGEN PULVER MIT HILFE EINER MEMBRANPUMPE



Figur 1

21... in pulses

(57) Abstract: The invention relates to a diaphragm pump having a delivery space which encloses a working volume, at least one deflectable diaphragm which can be moved into a suction position and a pump position, an inlet valve arranged on a suction side of the diaphragm pump and an outlet valve arranged on the pressure side of the diaphragm pump. In order to make it possible to deliver fine-grain powder, in particular also non-flowable powders having particle sizes of 0.01 μm to 100 μm , using a diaphragm pump, it is proposed that a gas feed for introducing a gas into the delivery space be arranged at the delivery space. In addition, the invention relates to a method for delivering fine-grain powder.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/139898 A4

MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche:

20. Dezember 2012

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe mit einem ein Arbeitsvolumen umschliessenden Förderraum, mindestens einer auslenkbaren Membran die in eine Saugstellung und eine Pumpstellung bringbar ist, einem an einer Saugseite der Membranpumpe angeordneten Einlassventil und einem an der Druckseite der Membranpumpe angeordneten Auslassventil. Um mit einer Membranpumpe feinkörnige Pulver, insbesondere auch nicht fließfähige Pulver mit Partikelgrößen von 0,01 µm bis 100 µm fördern zu können, wird vorgeschlagen, dass an dem Förderraum eine Gaszuführung zum Einbringen eines Gases in den Förderraum angeordnet ist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Förderung feinkörniger Pulver.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 25 Oktober 2012 (25.10.2012)

- 5
1. Membranpumpe (1) mit einem ein Arbeitsvolumen (V_1 , V_2) umschließenden Förderraum (2), mindestens einer auslenkbaren Membran (3), die in eine Saugstellung (4) und eine Pumpstellung (5) bringbar ist, und welche den Förderraum (2) an einer Seite begrenzt, einem an einer Saugseite (9) der Membranpumpe (1) angeordneten Einlassventil (11) für ein Pulver-Gas-Gemisch (13), einem an einer Druckseite (10) der Membranpumpe (1) angeordneten Auslassventil (12) für das Pulver-Gas-Gemisch (13), und einer Gaszuführung (15) zum Einbringen eines Gases (16) in den Förderraum (2) über einen Einlass, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlass derart ausgerichtet ist, dass Bereiche des Förderraums (2) mit Gas beaufschlagbar sind, in denen sich Ablagerungen des geförderten Pulvers bilden können.
- 10
- 15
2. Membranpumpe (1) nach Anspruch 1, wobei die Saugseite (9) mit einem Pulvervorrat oder einer Einspeisung eines Pulver-/ Gasgemisches (13) verbunden ist.
- 20
3. Membranpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Gaszuführung (15) einen Verdichter (18) zur Erzeugung eines konstanten Volumenstroms (20) des Gases (16) aufweist.
- 25
4. Membranpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Gaszuführung (15) einen Verdichter (18) zur Erzeugung eines pulsierenden Volumenstroms (21) des Gases (16) aufweist.
- 30
5. Membranpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Gaszuführung (15) einen Verdichter (18) zur Erzeugung eines konstanten Drucks (19) des Gases (16) aufweist.
6. Membranpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Einlass an einer Wand (14) des Förderraums (2) angeordnet ist.

7. Membranpumpe (1) nach Anspruch 6, wobei der Einlass eine Düse (17) oder ein Durchgang in der Wand des Förderraums (2) ist.
8. Membranpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Membran (3) zweidimensional ist.
9. Verfahren zum Fördern von Pulvern mit Hilfe einer Membranpumpe (1) mit einem ein Arbeitsvolumen (V_1 , V_2) umschließenden Förderraum (2), einer den Förderraum (2) auf einer Seite begrenzenden auslenkbaren Membran (3), die in eine Saugstellung (4) und eine Pumpstellung (5) gebracht wird, wobei an einer Saugseite (9) der Membranpumpe (1) ein Einlassventil (11) und an einer Druckseite (10) der Membranpumpe (1) ein Auslassventil (12) angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Förderraum (2) über eine Gaszuführung (15) ein Gas (16) derart eingebracht wird, dass Bereiche des Förderraums (2) mit Gas beaufschlagt werden, in denen sich Ablagerungen des geförderten Pulvers bilden können.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei an der Saugseite (9) der Membranpumpe (1) Pulver oder ein Pulver-/ Gasgemisch (13) angesaugt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Gas (16) mit einem konstanten Volumenstrom (20) in den Förderraum (2) eingebracht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Gas (16) mit einem pulsierenden Volumenstrom (21) in den Förderraum (2) eingebracht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Gas (16) mit einem konstanten Druck (19) in den Förderraum (2) eingebracht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei das Gas (16) mit einem Volumenstrom in einem Bereich von 1 l/min - 50 l/min eingebracht wird.