

(19)



(11)

**EP 4 509 207 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**02.07.2025 Patentblatt 2025/27**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B01F 25/00** <sup>(2022.01)</sup> **B01F 25/4314** <sup>(2022.01)</sup>  
**B01F 25/431** <sup>(2022.01)</sup>

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**19.02.2025 Patentblatt 2025/08**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B01F 25/12; B01F 25/43141; B01F 25/43161;**  
**B01F 25/43162**

(21) Anmeldenummer: **24221068.0**

(22) Anmeldetag: **18.12.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL**  
**NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**GE KH MA MD TN**

(72) Erfinder: **HIRSCHBERG, Sebastian**  
**8408 Winterthur (CH)**

(74) Vertreter: **Keller Schneider**  
**Patent- und Markenanwälte AG**  
**Eigerstrasse 2**  
**Postfach**  
**3000 Bern 14 (CH)**

(71) Anmelder: **Hirschberg Engineering AG**  
**8404 Winterthur (CH)**

(54) **KOMPAKTER STATISCHER MISCHER UND VERFAHREN ZUM MISCHEN VON WENIGSTEN ZWEI FLUIDEN**

(57) Eine statische Mischereinheit (100, 200, 300, 400) zum Vermischen von wenigsten zwei Fluiden (F1, F2) umfasst eine Vormischeinheit (VE) mit nachgelagerter Hauptmischeinheit (HE), wobei:

a) Die Vormischeinheit (VE) eine Vormischkammer (50, 50') umfasst, welche über mehrere erste Einlässe (51a, 51a') zum Zuführen eines ersten Fluids (F1) und mehrere zweite Einlässe (51b, 51b') zum Zuführen eines zweiten Fluids (F2) in einen Hohlraum (50.1, 50.1') der Vormischkammer (50, 50'), sowie einen zentralen Auslass (52, 52') zum Ausleiten der Fluide (F1, F2) aus dem Hohlraum (50.1, 50.1') der Vormischkammer (50, 50') verfügt;

b) wobei die mehreren erste Einlässe (51a, 51a') und die mehreren zweiten Einlässe (51b, 51b') in einem peripheren Bereich (P) der Vormischkammer (50) um den Auslass (52, 52') herum angeordnet sind, wobei alternierend ein oder mehrere erste Einlässe (51a, 51a') und ein oder mehrere zweite Einlässe (51b, 51b') in den Hohlraum (50.1, 50.1') münden,

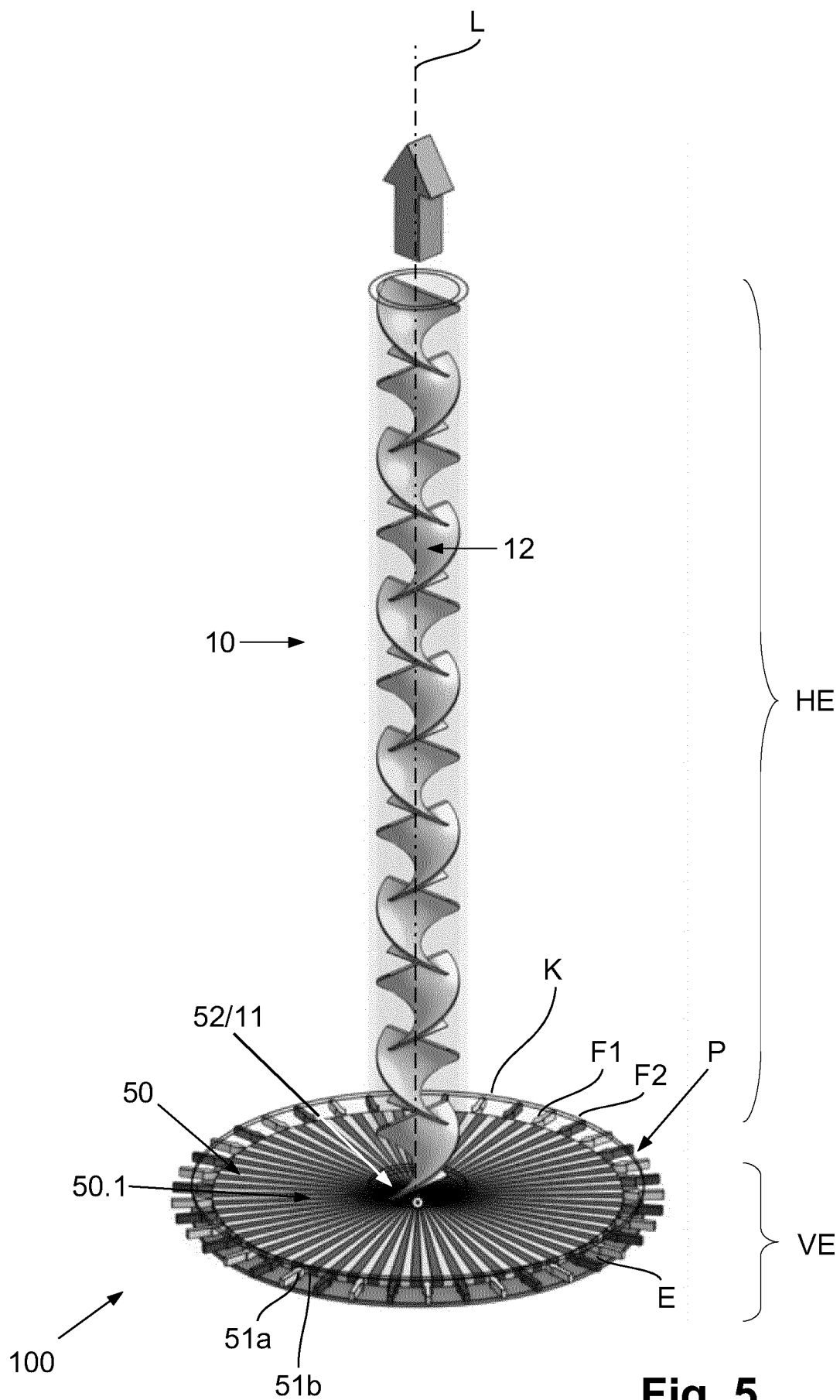
c) wobei die Vormischkammer (50, 50') derart ausgestaltet ist, dass die Fluide (F1, F2) zumindest in einen an

den Auslass (52, 52') angrenzenden Bereich der Vormischkammer (50, 50') aus mehreren unterschiedlichen und in einer gemeinsamen Vormischebene (E) liegenden Richtungen zum Auslass (52, 52') der Vormischkammer (50, 50') geführt werden können;

d) der Auslass (52, 52') der Vormischkammer (50, 50') in einen Einlass (11, 21, 21') der Hauptmischeinheit (HE) mündet, so dass durch den Auslass (52, 52') aus dem Hohlraum (50.1, 50.1') der Vormischkammer (50, 50') ausgeleitete Fluide der Hauptmischeinheit (HE) zugeführt werden können;

e) die Hauptmischeinheit (HE) wenigstens einen statischen Mischer (10, 20, 20') mit mehreren in einem Hohlkörper (14, 24) angeordneten und strömungsbeeinflussenden Elementen (12, 22a, 22b) aufweist, wobei der statische Mischer (10, 20, 20') derart ausgelegt ist, dass eine Hauptflussrichtung (L) der Fluide (F1, F2) im statischen Mischer (10, 20, 20') vom Einlass (11, 21, 21') der Hauptmischeinheit (HE) zu einem Auslass (13, 23) der Hauptmischeinheit (HE) im Wesentlichen senkrecht zur Vormischebene (E) der Vormischeinheit (VE) verläuft.

**EP 4 509 207 A3**



**Fig. 5**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 22 1068

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |                                    |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X   | US 2023/271147 A1 (SCHOECK JOACHIM [CH] ET AL) 31. August 2023 (2023-08-31)          | 1-3,6-15  | INV.                               |
| A   | * Absätze [0087] - [0108]; Abbildungen 10,20 *                                       | 4,5   | B01F25/00                          |
|   | * Absätze [0118] - [0120] *  |   | B01F25/4314                        |
|   | -----  |   | B01F25/431                         |
| A   | US 2005/017412 A1 (MAIER GERHARD [DE] ET AL) 27. Januar 2005 (2005-01-27)            | 1-15  |                                    |
|   | * Absätze [0207] - [0213]; Abbildung 3 *   |   |                                    |
|   | -----  |   |                                    |
| A   | US 2022/410094 A1 (ZHU BIZHONG [US] ET AL) 29. Dezember 2022 (2022-12-29)            | 1-15  |                                    |
|   | * Abbildungen *  |   |                                    |
|   | -----  |   |                                    |
| A   | WO 2023/200208 A2 (JANG HO SEOP [KR]; KIM JIN AH [KR]) 19. Oktober 2023 (2023-10-19) | 1-15  |                                    |
|   | * Abbildung 1 *  |   |                                    |
|   | -----  |   |                                    |
| A   | US 2010/274279 A1 (DELMOTTE YVES [BE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28)                 | 1-15  |                                    |
|   | * Absätze [0089] - [0093]; Abbildung 1 *   |   |                                    |
|   | -----  |   |                                    |
| A   | US 2017/225971 A1 (HENDERSON ANDREW [GB] ET AL) 10. August 2017 (2017-08-10)         | 1-15  |                                    |
|   | * Ansprüche; Abbildungen *   |   |                                    |
|   | -----  |   |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |  |   |                                    |
| Recherchenort   |  | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer                             |
| Den Haag  |  | 16. Mai 2025  | Zattoni, Federico                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  |   |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  |                                    |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |  | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                    |
| A : technologischer Hintergrund   |  | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument   |                                    |
| O : mündliche Offenbarung   |  | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  |                                    |
| P : Zwischenliteratur   |  | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                    |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 22 1068

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2025

10

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2023271147 A1                                   | 31-08-2023                    | CN 116194299 A                    | 30-05-2023                    |
|  |                               | EP 3970842 A1                     | 23-03-2022                    |
|  |                               | EP 4146380 A1                     | 15-03-2023                    |
|  |                               | US 2023271147 A1                  | 31-08-2023                    |
|  |                               | WO 2022058180 A1                  | 24-03-2022                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2005017412 A1                                   | 27-01-2005                    | AT E485152 T1                     | 15-11-2010                    |
|  |                               | AU 2002337012 A1                  | 10-03-2003                    |
|  |                               | CA 2458349 A1                     | 06-03-2003                    |
|  |                               | DE 10141459 A1                    | 27-03-2003                    |
|  |                               | DE 20212963 U1                    | 21-11-2002                    |
|  |                               | DK 1419040 T3                     | 07-02-2011                    |
|  |                               | EP 1419040 A2                     | 19-05-2004                    |
|  |                               | US 2005017412 A1                  | 27-01-2005                    |
|  |                               | WO 03018287 A2                    | 06-03-2003                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2022410094 A1                                   | 29-12-2022                    | EP 4065262 A2                     | 05-10-2022                    |
|  |                               | ES 2974412 T3                     | 27-06-2024                    |
|  |                               | US 2022410094 A1                  | 29-12-2022                    |
|  |                               | WO 2021108245 A2                  | 03-06-2021                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| WO 2023200208 A2                                   | 19-10-2023                    | KR 20230146869 A                  | 20-10-2023                    |
|  |                               | WO 2023200208 A2                  | 19-10-2023                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2010274279 A1                                   | 28-10-2010                    | AT E473693 T1                     | 15-07-2010                    |
|  |                               | AU 2007205932 A1                  | 26-07-2007                    |
|  |                               | BR PI0706629 A2                   | 05-04-2011                    |
|  |                               | CA 2632608 A1                     | 26-07-2007                    |
|  |                               | CN 101370433 A                    | 18-02-2009                    |
|  |                               | CN 102631226 A                    | 15-08-2012                    |
|  |                               | DK 1973475 T3                     | 18-10-2010                    |
|  |                               | EP 1973475 A1                     | 01-10-2008                    |
|  |                               | EP 2213245 A1                     | 04-08-2010                    |
|  |                               | ES 2348940 T3                     | 17-12-2010                    |
|  |                               | IL 191879 A                       | 24-09-2012                    |
|  |                               | JP 5492419 B2                     | 14-05-2014                    |
|  |                               | JP 2009523576 A                   | 25-06-2009                    |
|  |                               | KR 20080084835 A                  | 19-09-2008                    |
|  |                               | PL 1973475 T3                     | 31-05-2011                    |
|  |                               | US 2010274279 A1                  | 28-10-2010                    |
|  |                               | WO 2007084919 A1                  | 26-07-2007                    |
|  |                               | ZA 200805819 B                    | 30-12-2009                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 2017225971 A1                                   | 10-08-2017                    | EP 3177569 A2                     | 14-06-2017                    |
|  |                               | GB 2529040 A                      | 10-02-2016                    |
|  |                               | US 2017225971 A1                  | 10-08-2017                    |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 22 1068

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16 - 05 - 2025

|    |  |                               |                                   |                               |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|    | WO 2016020692 A2                                   |                               |                                   | 11-02-2016                    |
| 15 | -----  |                               |                                   |                               |
| 20 |  |                               |                                   |                               |
| 25 |  |                               |                                   |                               |
| 30 |  |                               |                                   |                               |
| 35 |  |                               |                                   |                               |
| 40 |  |                               |                                   |                               |
| 45 |  |                               |                                   |                               |
| 50 |  |                               |                                   |                               |
| 55 |  |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82