

(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  
19. Juni 2008 (19.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/071019 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B01F 11/00** (2006.01) **F16H 21/46** (2006.01)  
**B01F 13/10** (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **SALGO, Reinhold, C.**  
[CH/CH]; Töbelstrasse 15, CH-8635 Dürnten (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2007/000591

(74) Anwalt: **SALGO, R., C.**; Dr. R.C. Salgo + Partner, Patentanwälte AG, Rütistrasse 103, CH-8636 Wald (CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. November 2007 (26.11.2007)

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

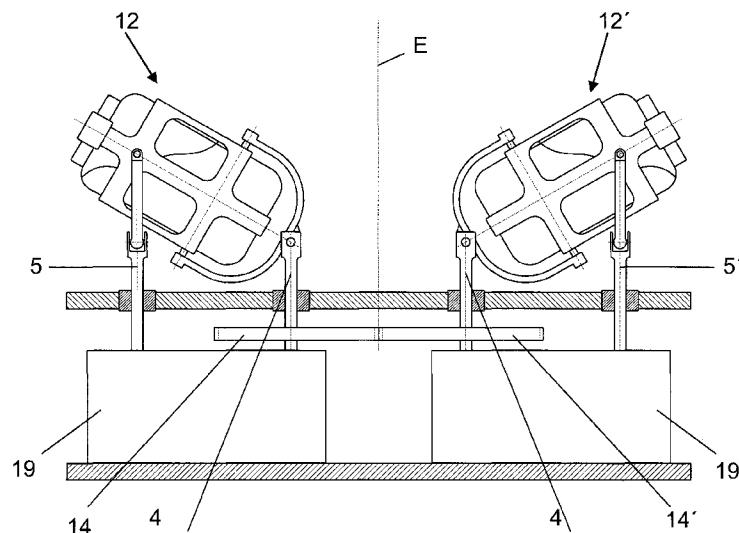
(30) Angaben zur Priorität:  
2005/06 11. Dezember 2006 (11.12.2006) CH

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **FONDOVALLE GMBH** [CH/CH]; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INVERSION-KINEMATIC MIXING DEVICE

(54) Bezeichnung: INVERSIONSKINEMATISCHE MISCHVORRICHTUNG



(57) Abstract: In the mixing device according to the invention, two inversion-kinematic mixing devices (12, 12') according to the prior art are combined and mounted on the same frame. The mixing devices (12, 12') possess four drive shafts (4, 4', 5, 5') which all run parallel to one another in a first plane. A second plane (E) runs perpendicularly to this first plane, likewise parallel to the four drive shafts, and is the mirror-image plane to which the mixing device (12') is mounted in mirror image with respect to the mixing device (12). The directions of rotation of the drive shafts (4', 5') are likewise in mirror image with respect to that of the drive shafts (4, 5). The inner drive shafts (4, 4') are connected by toothed wheels (14, 14') which mesh. This effects the position-locking of the drive shafts (4, 4'). The drive shafts (4, 5) and the drive shafts (4', 5') can have their own drive devices (19, 19'); of importance is their position-locking coupling, for example with the toothed wheels (14, 14').

(57) Zusammenfassung: In der erfindungsgemässen Mischvorrichtung sind zwei inversionskinematische Mischvorrichtungen (12, 12') nach dem Stande der Technik zusammengefasst und auf demselben Gestell montiert. Die Mischvorrichtungen (12, 12') weisen vier Antriebswellen (4, 4', 5, 5') auf, welche alle parallel zu einander in einer ersten Ebene verlaufen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/071019 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

MT, 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:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

Senkrecht zu dieser ersten Ebene verläuft eine zweite Ebene (E) ebenfalls parallel zu den vier Antriebswellen und stellt die Spiegelungsebene dar, zu welcher die Mischvorrichtung (12') in Bezug auf die Mischvorrichtung (12) gespiegelt montiert ist. Die Drehsinne der Antriebswellen (4', 5') sind in Bezug auf jene der Antriebswellen (4, 5) ebenfalls gespiegelt. Die innenliegenden Antriebswellen (4, 4') sind mit Zahnrädern (14, 14') verbunden, welche kämmen. Damit wird der Lageschluss der Antriebswellen (4, 4') bewirkt. Die Antriebswellen (4, 5) und die Antriebswellen (4', 5') können ihre eigenen Antriebsvorrichtungen (19, 19') aufweisen; wesentlich ist deren lageschlüssige Kopplung, beispielsweise mit den Zahnrädern (14, 14').

## **Inversionskinematische Mischvorrichtung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten und vorzugsweise feinkörnigen Schüttgütern nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, wobei das Funktionsprinzip durch die Inversionskinematik nach Paul Schatz (1898 - 1979) definiert ist.

Solche Mischvorrichtungen sind mehrere bekannt, so beispielsweise aus CH 216 760 (D1), CH 366 710 (D2), EP 0 584 301 (D3).

Bekannt ist aus diesen Vorrichtungen auch das Prinzip der Inversionskinematik an sich.

Solche bekannten Vorrichtungen haben sich in der Praxis bewährt. Alle jedoch leiden an einem gemeinsamen Nachteil: Bei der ungleichförmigen Bewegung, wie sie diesen Vorrichtungen eigen und gemeinsam ist, treten, sowohl vom Mischgefäß als auch vom Mischgut verursacht, beträchtliche Massenkräfte auf. Diese müssen vom Gestell, welches die Vorrichtung trägt, aufgenommen und an die es tragende Gebäudestruktur abgeleitet werden. Das führt dazu, dass solche Gestelle erhebliche Vibrationen aufweisen, welche gegebenenfalls selbst in der Gebäudestruktur spür- und hörbar sind.

Zwei gekoppelte Vorrichtungen sind bekannt aus D1. So wie diese Kopplung erzeugt wird, ändert sich jedoch wenig an den Massenkräften; nur die Komponenten in der Richtung der zwei Antriebswellen kompensieren einander. Gerade diese Komponenten jedoch sind klein gegenüber jenen, die senkrecht zu den Antriebswellen auftreten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Mischvorrichtung für flüssiges und körniges Mischgut zu schaffen, bei welcher die beim Mischen entstehenden Massenkräfte von Mischbehältern und Mischgut senkrecht zu den Antriebswellen der einzelnen Mischvorrichtungen kompensiert werden.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 hinsichtlich der wesentlichen Merkmale, in den folgenden Ansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausbildungen. Die erfinderische Idee besteht darin, zwei Mischer mit untereinander parallelen An-

triebswellen so zu montieren, dass sie symmetrisch zu einer Spiegelungsebene angeordnet sind und auch spiegelsymmetrisch zu dieser Spiegelungsebene sich bewegen. Diese Spiegelungsebene verläuft senkrecht zu jener Ebene, in welcher die vier  
5 Antriebswellen verlaufen und parallel zur Richtung dieser Antriebswellen.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindungsidee näher erläutert.

Es zeigen

10

Fig. 1 eine inversionskinematische Mischvorrichtung nach dem Stande der Technik,

15

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Seitenansicht,

Fig. 3 ein zweites, generalisiertes Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht,

20

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht.

Fig. 1 ist die Darstellung einer inversionskinematischen Mischvorrichtung nach dem Stande der Technik. Ein Gestell 1  
25 trägt zwei Lager 2, 3 in welchen zwei parallele Antriebswellen 4, 5 drehbar sind. An ihren - in Fig. 1 - oberen Enden sind die Achsen 4, 5 als Schwenklager 6 ausgebildet für zwei Gabeln 7. Die Drehachsen der beiden Schwenklager 6 stehen in der in Fig. 1 dargestellten Position der Vorrichtung senkrecht zueinander. Diese relative Lage gilt immer dann, wenn  
30 eine der beiden Drehachsen parallel steht zur Zeichnungsebene, da die beiden Drehwinkel  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$  der beiden Antriebswellen 4, 5 immer die Beziehung erfüllen:

$$\tan \varphi_1 = \frac{1}{2} \tan \varphi_2,$$

35

sofern beide Winkel bezüglich der Zeichenebene gemessen werden. Durch die Gabeln 7 verlaufen Drehachsen 8, welche einerseits zueinander, andererseits auch zu den respektiven Schwenk-

achsen 6 senkrecht stehen. So ergibt sich eine dreigliederige Gelenkkette, also eine halbe Gelenkkette nach Bricard, die zwischen vier jeweils senkrecht zueinander stehenden Gelenken liegt, nämlich zwischen dem Schwenklager 6 an der Antriebs-  
5 welle 4, der Achse 8 der linken Gabel 7, der Achse 8 der rechten Gabel 7 und dem Schwenklager 6 an der Antriebswelle 5. Die Abstände zwischen den Achsen 8 zueinander und der zugehörigen Schwenklager 6 und den Achsen 8 sind gleich gross und gleich  $\sqrt{3}/2$ -fachen des Abstandes der Antriebswellen 4,  
10 5; dies entspricht den Bricard-Bedingungen, und insbesondere jenen, die Paul Schatz für solche Maschinen formulierte.

Die beiden Achsen 8 sind an einem Korb 9 befestigt, der zur Aufnahme eines Mischbehälters 10 dient.

Die Antriebsvorrichtung zum Erzeugen der für solche Mischvor-  
15 richtungen charakteristischen ungleichförmigen Rotationsbewegungen der zwei Antriebswellen ist nicht dargestellt, da hierfür mehrere Lösungen bekannt sind.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemässe Anordnung in einer Prinzipdarstellung. Hier sind zwei inversionskinematische Misch-  
20 vorrichtungen 12, 12' auf einem gemeinsamen Gestell 11 angeordnet. Vier Antriebswellen 4, 4', 5, 5' sind in einer ersten Ebene angeordnet, welche durch die geometrischen Achsen der genannten vier Antriebswellen 4, 4', 5, 5' definiert ist. Ferner sind die beiden Mischvorrichtungen 12, 12' symmetrisch  
25 zueinander angeordnet, womit eine zweite Ebene E als Symmetrieebene definiert ist.

Ein erstes Ausführungsbeispiel einer kinematischen Kopplung der zwei Mischvorrichtungen ist ebenfalls Teil von Fig. 2. Die beiden Antriebswellen 4, 4' tragen je ein Stirnzahnrad  
30 14, 14' gleicher Zähnezahl, welche miteinander kämmen. Die beiden Antriebswellen 5, 5' tragen je eine Riemenscheibe 15, 15'. Diese Riemenscheiben 15, 15' sind zur Aufnahme von Keilriemen oder Rundschnüren, fortan Riemen 16, 16' genannt, eingerichtet, welche auch um Riemenscheiben 17, 17' umlaufen.  
35 Direkt mit diesen Riemenscheiben 17, 17' verbunden sind zwei weitere Zahnräder 18, 18' mit untereinander gleicher Zähnezahl, welche miteinander kämmen.

Falls nur die Antriebswelle 4 extern angetrieben wird - in der erforderlichen ungleichförmigen Weise - so übernimmt die Antriebswelle 4' diese Drehweise im gespiegelten Drehsinn. Die Antriebswelle 5 dreht dann entsprechend den Gesetzen der Inversionskinematik im umgekehrten Drehsinn, wie die Antriebswelle 4, jedoch mit einer Phasenverschiebung von  $\pi/4$ . Diese Drehbewegung der Antriebswelle 5 wird vom Riemen 16 an die Riemenscheibe 17 und von dieser direkt auf das Zahnrad 18 übertragen. Das mit dem Zahnrad 18 kämmende gleich grosse Zahnrad 18' überträgt die Drehbewegung auf die Riemenscheibe 17', und diese im gleichen Drehsinn die Drehbewegung auf die Riemenscheibe 15'; letztere ist wiederum direkt mit der Antriebswelle 5' verbunden.

Über die Zahnräder 17, 17' wird die Drehbewegung lageschlüssig von der Antriebswelle 4 auf die Antriebswelle 4' übertragen. Wegen der kleinen, aber entscheidenden Elastizität der Riemen 16, 16' sind die Antriebswellen 5, 5' kraftschlüssig, aber nicht lageschlüssig verbunden. Damit wird Fertigungstoleranzen der Mischvorrichtungen 12, 12' Rechnung getragen. Der Antrieb der ganzen erfindungsgemässen Vorrichtung kann also über eine einzige der Antriebswellen, vorzugsweise Antriebswelle 4 oder Antriebswelle 4' erfolgen.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der kinematischen Kopplung der zwei Mischvorrichtungen 12, 12' zeigt Fig. 3. Hier sind zwei Getriebekästen 19, 19' vorhanden, welche je die ungleichförmigen Drehbewegungen der von ihnen angetriebenen Antriebswellen 4, 4', 5, 5' erzeugen. Die beiden kämmenden Stirnzahnräder 14, 14' dienen hier nur dazu, den Lageschluss der beiden Antriebswellen 4, 4' zu bewirken; im Regelfall werden durch die Stirnzahnräder 14, 14' keine nennenswerten Drehmomente übertragen. Jeder der beiden Getriebekästen 19, 19' verfügt über eine Antriebsquelle (nicht dargestellt).

So steht das zweite Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3 beispielsweise auch stellvertretend für Antriebe mit

- je zwei Gleichstrommotoren,
- gesteuerten Synchron- oder Asynchronmotoren
- je zwei zweiachsigen Kreuzgelenkantrieben,
- je zwei Antriebe mit Ovalzahnradern,

- je zwei Antriebe mit Differenzialgetrieben,
- je zwei Antriebe mit Hydraulikantrieb und
- je zwei Antriebe mit Induktionsmotoren.

Diese Liste ist nicht abschliessend.

5 Wesentlich ist hier, dass die für den Mischvorgang erforderliche Antriebsleistung a priori auf die vier Antriebswellen 4, 4', 5, 5' übertragen wird, und die Kopplung durch die Zahnräder 14, 14' nur für den Lageschluss oder, mit anderen Worten, für den Synchronverlauf der zwei Mischvorrichtungen  
10 12, 12' erforderlich ist.

Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, bei welchem beispielsweise nur die zueinander spiegelbildlich liegenden innenliegenden Achsen 4, 4' angetrieben sind. Eine solche Lösung ist einerseits vertretbar und - in Anbetracht des wegfallenden technischen Aufwandes und der damit verbundenen  
15 Kosteneinsparung - auch angezeigt. Sie ist angezeigt dort, wo der dissipative Energieverlust im Mischgut, nach Charakter und Menge, klein ist. Ein kleiner dissipativer Energieverlust liegt bei kleiner innerer Reibung des Mischgutes vor, und  
20 führt dann auch zu kleinen Biege- und Querkraftlasten in den einzelnen Gliedern der Gelenkkette und zu kleinen Lagerbelastungen.

Ein Kreuzgelenk 21 erzeugt in einer Antriebswelle 22 die gewünschte ungleichförmige Rotationsbewegung, wenn eine Eingangswelle 23 gleichförmig rotiert, sofern Eingangswelle 23 und Antriebswelle 22 um einen Winkel von  $45^\circ$  gegeneinander geknickt sind. Die Antriebswelle ist gelagert in beispielsweise zwei Lagerböcken 24, 25; die Eingangswelle beispielsweise in zwei Lagerböcken 26, 27.

30 Die beiden Achsen 4, 4' tragen je ein Kegelrad 28, 28', welche mit Kegelrädern 29, 29' kämmen, die auf der Antriebswelle 22 befestigt sind. Die Kegelräder 29, 29' sind, wie der Rest der Vorrichtung, symmetrisch zur Spiegelebene E angeordnet, so dass die Achsen 4, 4' im gegenläufigen Drehsinne angetrieben  
35 werden. Anstatt an den Achsen 4, 4' können die Kegelräder 29, 29' auch an den Achsen 5, 5' befestigt sein, worauf dann diese angetrieben werden.

In Fig. 4 weist die Knickung der Wellen 23, 23 nach unten. Unter Anpassung der Stellung der Kegelräder 28, 28' kann sie selbstverständlich auch in der in Fig. 4 horizontal liegenden Ebene, also der senkrecht zu E und senkrecht zur Zeichenebene  
5 liegenden, angeordnet werden. Wesentlich ist der Winkel von  $45^\circ$  für das Erzeugen der richtigen ungleichförmigen Rotationsbewegung der Achsen 4,4' oder, falls die Achsen 5, 5' angetrieben werden, von diesen.

**Patentansprüche**

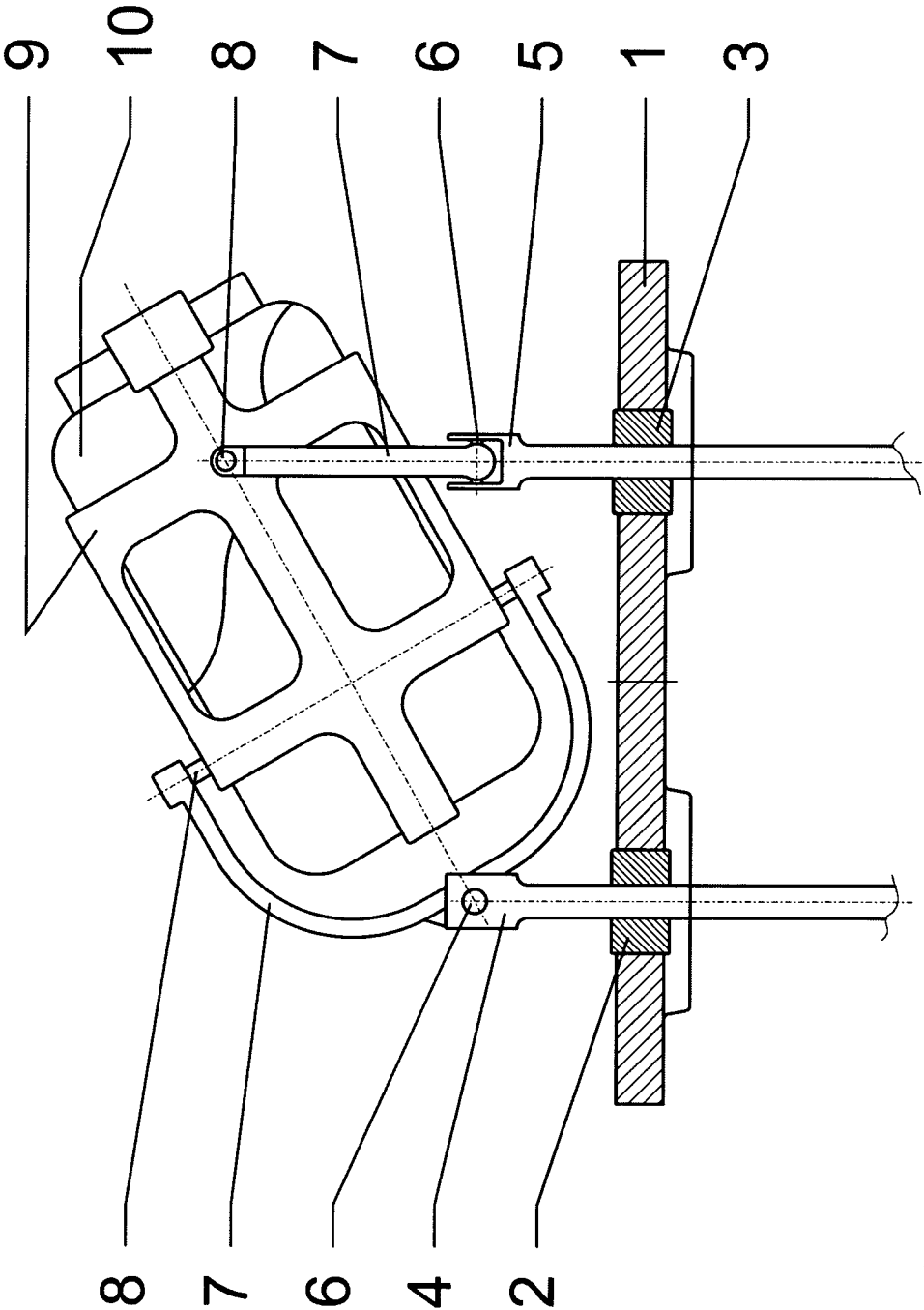
1. Inversionskinematische Mischvorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten und Schüttgütern, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass
  - zwei einzelne inversionskinematische Mischvorrichtungen (12, 12') vorhanden und mit einander gekoppelt sind,
  - die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') insgesamt  
10 vier Antriebswellen (4, 5, 4', 5') aufweisen, welche parallel zueinander verlaufen,
  - die vier parallelen Antriebswellen (4, 5, 4', 5') in einer ersten Ebene angeordnet sind,
  - die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') spiegelbildlich zueinander angeordnet sind bezüglich einer  
15 zweiten Ebene (E), welche senkrecht steht in Bezug auf die erste Ebene und parallel verläuft zur Richtung der vier Antriebswellen (4, 5, 4', 5'),
  - die Drehrichtung von jeweils zwei gespiegelten Antriebswellen (4, 4') und Antriebswellen (5, 5')  
20 ebenfalls gespiegelt sind.
2. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Mischvorrichtungen (12, 12')  
25 ihren eigenen inversionskinematischen Antrieb aufweist, und die Kopplung der zwei Mischvorrichtungen mit mechanischen Mitteln vorgenommen wird.
3. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je  
30 einen Antrieb mit zwei Gleichstrommotoren aufweisen.
4. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je  
35 einen Antrieb mit gesteuerten Synchron- oder Asynchronmotoren aufweisen.

5. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit zwei zweiachsigen Kreuzgelenken aufweisen.
- 5 6. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit Ovalzahnradern aufweisen.
- 10 7. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit Oval-Kettenrädern aufweisen.
- 15 8. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit Differenzialgetrieben aufweisen.
- 20 9. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit Hydraulikantrieben aufweisen.
- 25 10. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Mischvorrichtungen (12, 12') je einen Antrieb mit Induktionsmotoren aufweisen.
- 30 11. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- eine einzige der vier Antriebswellen (4, 5, 4', 5') direkt angetrieben ist,
  - die direkt angetriebene Antriebswelle mit der gespiegelten gekoppelt ist,
  - die nicht angetriebene Antriebswelle mit ihrer gespiegelten kraftschlüssig gekoppelt ist.
- 35 12. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass
- die direkt angetriebene der Antriebswellen (4, 5, 4', 5') mit der gespiegelten durch Zahnriemen

- oder/und Zahnräder so gekoppelt ist, dass ein Lage-  
schluss der zwei gespiegelten der Antriebswelle (4,  
4') oder Antriebswelle (5, 5') zustande kommt,
- die nicht angetriebene Antriebswelle (5, 5') oder  
5 Antriebswelle (4, 4') mit der gespiegelten An-  
triebswelle durch einen elastischen Zahnriemen oder  
eine Rundschnur so gekoppelt ist, dass
    - die nicht angetriebene Antriebswelle gegenläu-  
fig rotieren und
    - 10 - ein Kraftschluss zu Stande kommt.
13. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 12, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass
- die eine der Antriebswellen (4, 4') angetrieben  
15 ist,
  - die beiden Antriebswellen (4, 4') je ein mit der  
entsprechenden Antriebswelle (4, 4') fest verbunde-  
nes je gleich grosses Zahnrad (14, 14') tragen,  
welche kämmen,
  - 20 - die nicht angetriebenen Antriebswellen (5, 5') je  
eine gleich grosse Riemenscheibe (15, 15') tragen,
  - zwei weitere Riemenscheiben (17, 17') vorhanden und  
mit je einem Zahnrad (18, 18') fest verbunden sind,  
wobei die Riemenscheiben (17, 17') und die Zahnrä-  
25 der (18, 18') untereinander je gleich gross sind,  
und die Zahnräder kämmen,
  - je ein den Riemenscheiben (15, 15', 17, 17') ent-  
sprechender Riemen (16, 16') über die Riemenschei-  
ben (15 und 17) und (15' und 17') umläuft.
  - 30
14. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die beiden Mischvorrichtungen 12, 12'  
einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.
- 35 15. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 14, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass bei jeder Mischvorrichtung (12, 12')  
je nur die eine der beiden Achsen (4, 4') oder (5, 5')

angetrieben ist, und die nicht angetriebene Achse (5, 5') oder (4, 4') leer mitläuft.

16. Mischvorrichtung nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass
- eine Eingangswelle (23) vorhanden ist, welche gleichförmig rotiert,
  - eine Antriebswelle (22) vorhanden ist, welche gegenüber der Eingangswelle (23) um 45° geknickt angeordnet und mit dieser durch ein Kreuzgelenk (21) verbunden ist, wodurch sie ungleichförmig rotierend umläuft,
  - jede der Achsen (4, 4') oder (5, 5') ein Kegelrad (28, 28') trägt, welches auf ihr fest montiert ist,
  - die Antriebswelle (22) zwei Kegelräder (29, 29') fest montiert trägt, welche mit den Kegelrädern (28, 28') auf den Achsen (4, 4') oder (5, 5') kämmen, und so auf der Antriebswelle (22) montiert sind, dass die Achsen (4, 4') oder (5, 5') im gegenläufigen Drehsinn umlaufen.



(Stand der Technik) Fig. 1

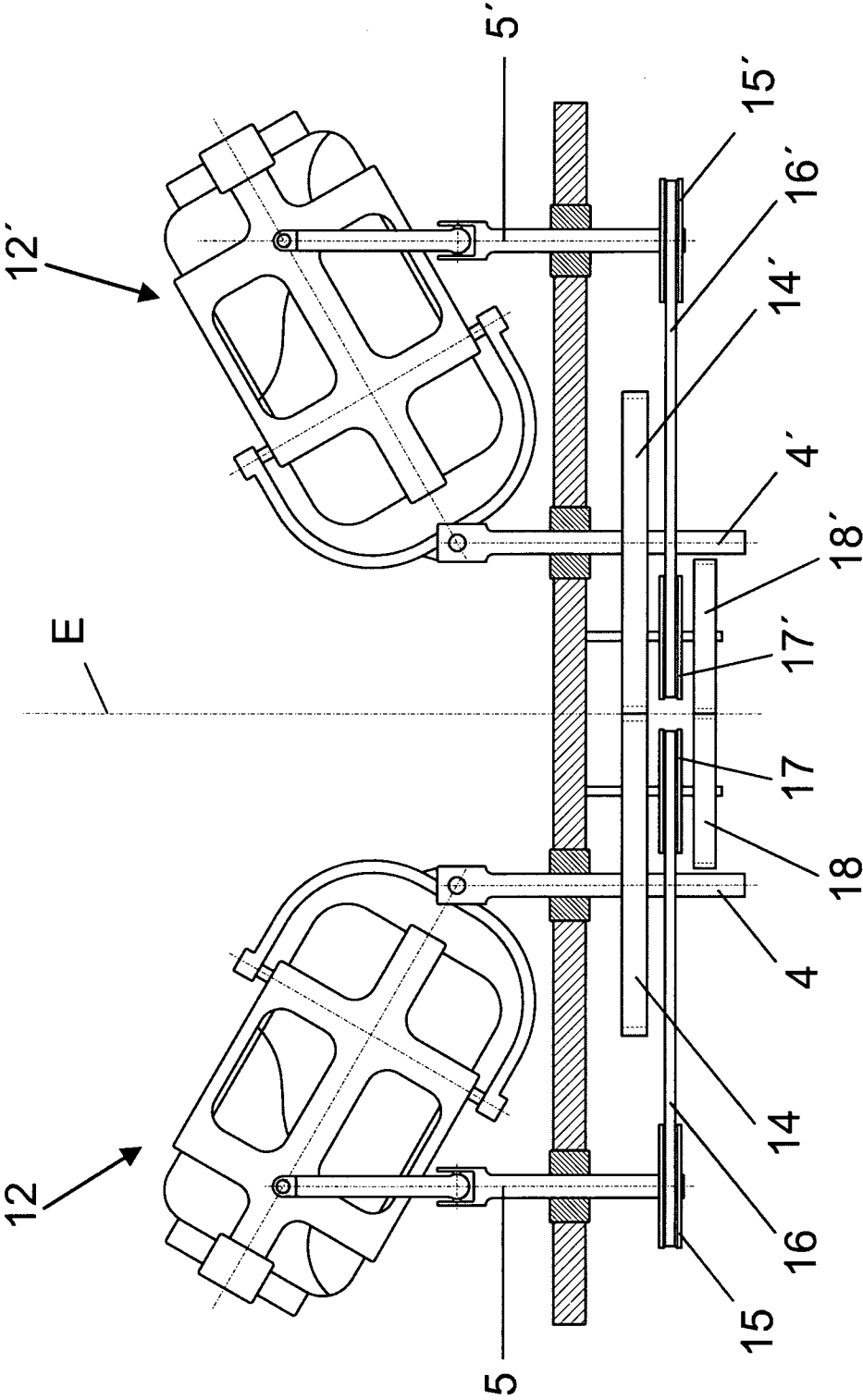


Fig. 2

3/4

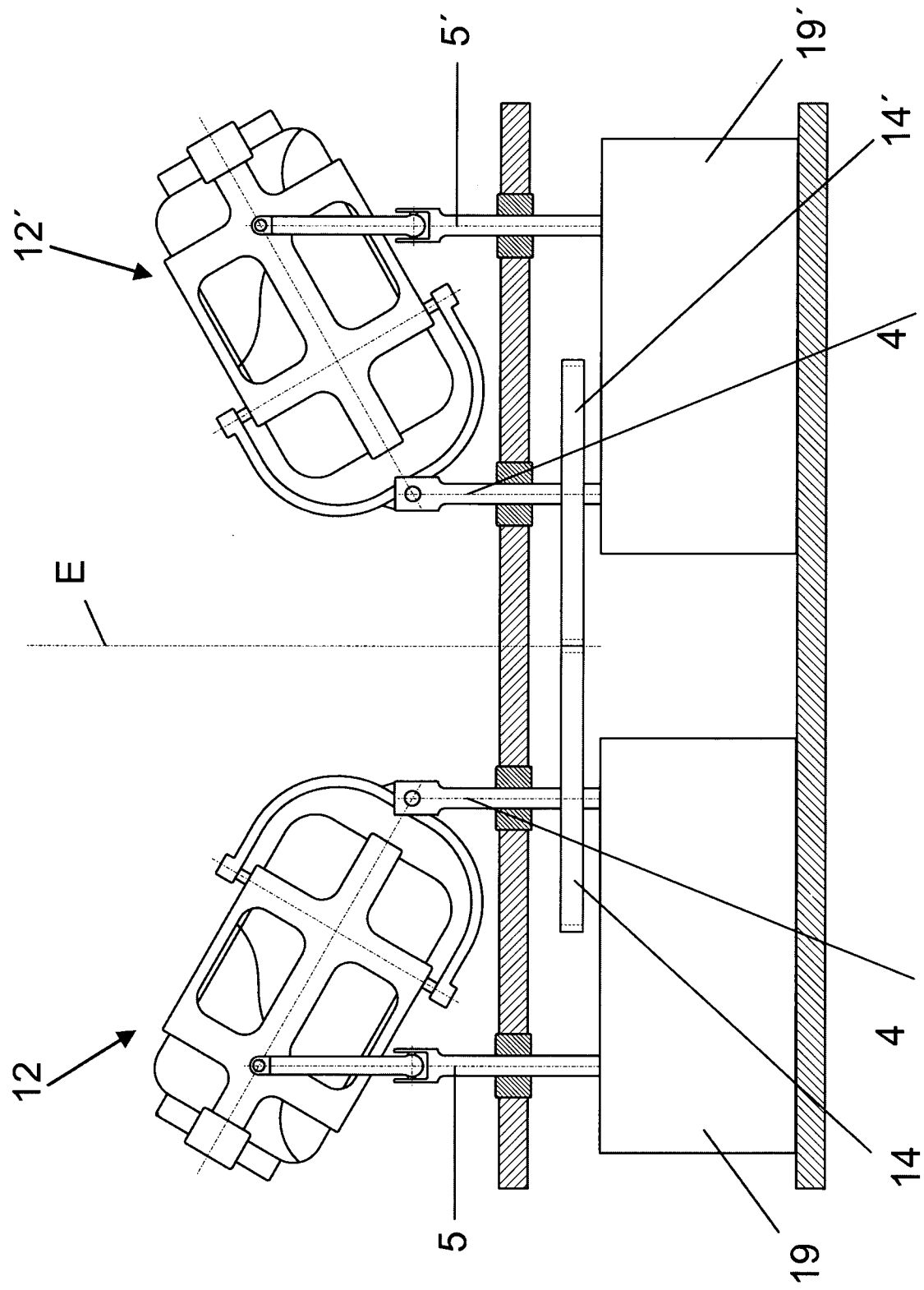


Fig. 3

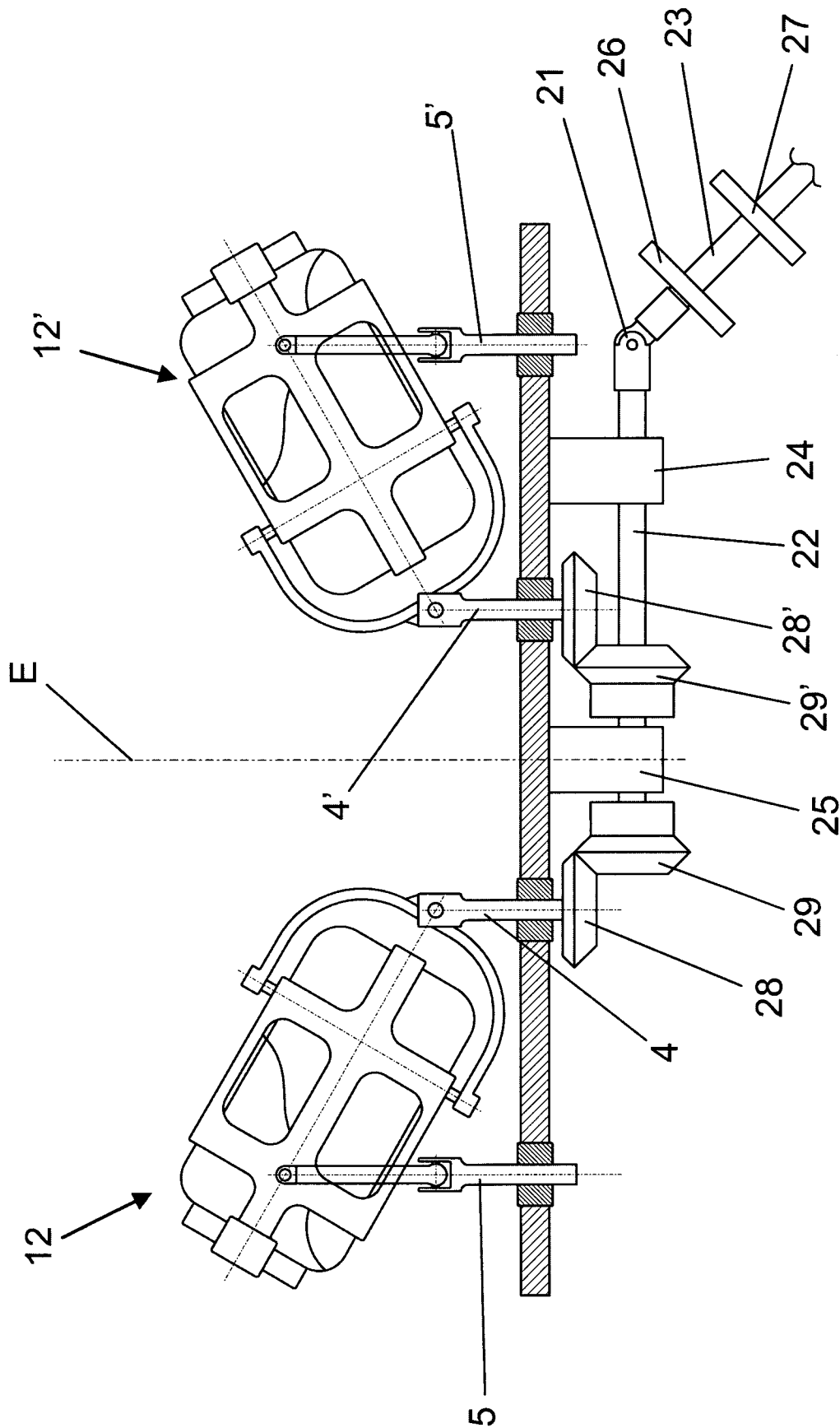


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/CH2007/000591

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B01F11/00 B01F13/10 F16H21/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01F F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 1 541 462 A (SALGO REINHOLD C DR [CH])<br>15 June 2005 (2005-06-15)                                                                               | 1-13                  |
| Y         | paragraph [0002]<br>paragraph [0009] - paragraph [0010]<br>paragraph [0013] - paragraph [0018]                                                       | 14,15                 |
| A         | figures                                                                                                                                              | 16                    |
| Y         | US 2 302 804 A (PAUL SCHATZ)<br>24 November 1942 (1942-11-24)<br>page 1, column 1, line 1 - line 22<br>page 2, column 1, line 63 - column 2, line 16 | 14,15                 |
| A         | figures                                                                                                                                              | 1-13,16               |
| A         | JP 11 128978 A (STM ENGINEERING KK)<br>18 May 1999 (1999-05-18)<br>abstract<br>figure 9                                                              | 1-16                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 Februar 2008

Date of mailing of the international search report

21/02/2008

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Real Cabrera, Rafael

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2007/000591

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1541462                                | A | 15-06-2005          | NONE                       |                     |
| US 2302804                                | A | 24-11-1942          | NONE                       |                     |
| JP 11128978                               | A | 18-05-1999          | NONE                       |                     |

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B01F11/00 B01F13/10 F16H21/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B01F F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                             | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | EP 1 541 462 A (SALGO REINHOLD C DR [CH])<br>15. Juni 2005 (2005-06-15)                                                                                        | 1-13               |
| Y          | Absatz [0002]<br>Absatz [0009] - Absatz [0010]<br>Absatz [0013] - Absatz [0018]                                                                                | 14, 15             |
| A          | Abbildungen                                                                                                                                                    | 16                 |
| Y          | US 2 302 804 A (PAUL SCHATZ)<br>24. November 1942 (1942-11-24)<br>Seite 1, Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 22<br>Seite 2, Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2,<br>Zeile 16 | 14, 15             |
| A          | Abbildungen                                                                                                                                                    | 1-13, 16           |
| A          | JP 11 128978 A (STM ENGINEERING KK)<br>18. Mai 1999 (1999-05-18)<br>Zusammenfassung<br>Abbildung 9                                                             | 1-16               |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*C\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Februar 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/02/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Real Cabrera, Rafael

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2007/000591

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1541462                                         | A | 15-06-2005                    | KEINE                             |                               |
| US 2302804                                         | A | 24-11-1942                    | KEINE                             |                               |
| JP 11128978                                        | A | 18-05-1999                    | KEINE                             |                               |