

(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. März 2013 (21.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/037461 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 15/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003708

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2012 (05.09.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 113 708.8
17. September 2011 (17.09.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EISENMANN AG** [DE/DE]; Tübinger Str. 81, 71032 Böblingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHLIPF, Michael** [DE/DE]; Seedach 22, 73035 Göppingen (DE).

(74) Anwälte: **HEINRICH, Hanjo** et al.; Ostertag & Partner, Epplestr. 14, 70597 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR SEPARATING OVERSPRAY

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ABSCHIEDEN VON OVERSPRAY

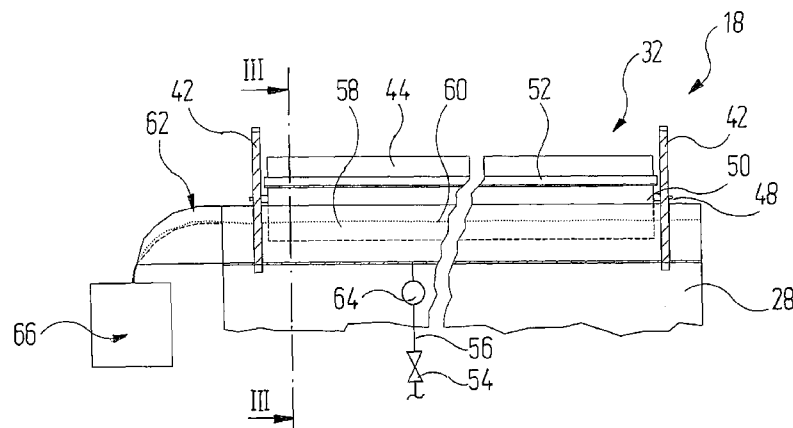
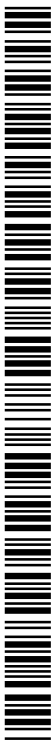


Fig. 4

(57) Abstract: In a method for separating overspray produced during the painting of objects, the overspray is absorbed by an air flow and transported to a separating surface (26) of a separating device (16) over which a separating liquid (58) flows. In said process, a large part of the overspray merges with the separating liquid, is transported away by said separating liquid, and is removed from the separating liquid by separation. Separating liquid (58) is fed to the separating surface (26) by means of a dispensing device (32), which is arranged in such a way that the total discharge mass flow (GM) of the separating liquid (58) is dependent at least on the viscosity of the separating liquid (58). Furthermore, separating liquid (58) having a predetermined inlet mass flow (ZM) is fed to the dispensing device (32), wherein the inlet mass flow (ZM) of the dispensing device (32) is equal to the total mass flow (GM), and the viscosity of the separation liquid (58) during the operation of the separation device (32) is calculated.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/037461 A1



Bei einem Verfahren zum Abscheiden von beim Lackieren von Gegenständen entstehendem Overspray wird der Overspray von einem Luftstrom aufgenommen und zu einer von einer Abscheideflüssigkeit (58) überströmten Abscheidefläche (26) einer Abscheidevorrichtung (16) transportiert. Ein Großteil des Overspray geht dabei in die Abscheideflüssigkeit (58) über, wird von dieser abtransportiert und durch Abscheiden aus der Abscheideflüssigkeit (58) entfernt. Der Abscheidefläche (26) wird Abscheideflüssigkeit (58) mittels einer Abgabereinrichtung (32) zugeführt, welche derart eingerichtet ist, dass der Gesamtaustragsmassenstrom (GM) der Abscheideflüssigkeit (58) zumindest von der Viskosität der Abscheideflüssigkeit (58) abhängt. Der Abgabereinrichtung (32) wird ferner Abscheideflüssigkeit (58) mit einem vorgegebenen Zulauf-Massenstrom (ZM) zugeführt, wobei der Zulauf-Massenstrom (ZM) der Abgabereinrichtung (32) gleich dem Gesamt-Massenstrom (GM) ist, und die Viskosität der Abscheideflüssigkeit (58) während des Betriebs der Abscheidevorrichtung (32) berechnet wird.

Verfahren zum Abscheiden von Overspray

=====

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von beim
5 Lackieren von Gegenständen entstehendem Overspray mittels
einer Abscheidevorrichtung, bei welchem

a) der Overspray von einem Luftstrom aufgenommen und zu ei-
ner von einer Abscheideflüssigkeit überströmten Abschei-
10 defläche der Abscheidevorrichtung transportiert wird, wo-
bei ein Großteil zumindest der Feststoffe des Overspray
in die Abscheideflüssigkeit übergeht, von dieser abtrans-
portiert und durch Abscheiden aus der Abscheideflüssig-
keit entfernt wird;

15

b) der Abscheidefläche Abscheideflüssigkeit mittels einer
Abgabeeinrichtung zugeführt wird, welche Abscheideflüs-
sigkeit mit einem Gesamtaustrag-Massenstrom abgibt und
derart eingerichtet ist, dass der Gesamtaustrag-
20 Massenstrom der Abscheideflüssigkeit zumindest von der
Viskosität der Abscheideflüssigkeit abhängt;

wobei

25 c) der Abgabeeinrichtung Abscheideflüssigkeit mit einem vor-
gegebenen Zulauf-Massenstrom zugeführt wird.

Bei der manuellen oder automatischen Applikation von Lacken
auf Gegenstände wird ein Teilstrom des Lackes, der im Allge-
30 meinen sowohl Festkörper als auch Lösemittel und/oder Binde-
mittel enthält, nicht auf den Gegenstand appliziert. Dieser
Teilstrom wird in der Fachwelt "Overspray" genannt. Der
Overspray wird von dem Luftstrom in der Spritzkabine erfasst
und einer Abscheidung zugeführt.

35

Insbesondere bei Anlagen mit größerem Lackverbrauch, beispielsweise bei Anlagen zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien, kommen bevorzugt Nassabscheidesysteme zum Einsatz, bei denen Verfahren der eingangs genannten Art verwendet werden.

5

Damit die von der Abscheideflüssigkeit aufgenommenen Lackpartikel einwandfrei von der Abscheidefläche weggeführt werden können, muss die Abscheideflüssigkeit besondere Kriterien erfüllen. Zu diesen zählt beispielsweise, dass die Klebewirkung der Lackpartikel aufgehoben werden muss, damit diese, falls sie durch die Abscheideflüssigkeit hindurch mit der Abscheidefläche in Kontakt kommen, nicht an dieser haften.

15 Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 10 2008 046 409 B4 oder der DE 10 2008 046 414 A1 bekannt, wo hierzu eine auf Wasser oder Öl basierende Abscheideflüssigkeit mit entklebenden Eigenschaften im Hinblick auf die Overspray-Partikel verwendet wird. Dort wird die Abscheideflüssigkeit über eine Zulaufleitung in eine 20 Wanne gefördert und aus dieser mittels sich drehender Walzen ausgetragen, die in die Abscheideflüssigkeit hineinragen.

Es sollte eine möglichst gleichmäßige sowie läufer- und nassenfreie Benetzung der Abscheidefläche gewährleistet sein und es ist besonders wünschenswert, dass die Abscheideflüssigkeit weitgehend laminar an der Abscheidefläche herabfließen kann, d.h. dass sich ein dünner Film auf der Abscheidefläche 25 ausbildet, welcher gleichmäßig nach unten wandert.

30

Letztere Eigenschaften hängen stark von der Viskosität der Abscheideflüssigkeit ab, welche daher im Betrieb der Abscheidevorrichtung überwacht werden sollte. Dies erfolgt beispielsweise bei der DE 10 2008 046 409 B4 durch ein herkömmliches Viskosimeter, mittels welchem im Zulauf der Ab- 35

scheideflüssigkeit zur Abgabeeinrichtung die Viskosität der Abscheideflüssigkeit bestimmt wird.

In der Praxis wird die Abscheideflüssigkeit in einem Kreislauf geführt und nach Aufnahme der Overspray-Partikel an der Abscheidefläche der Abscheidevorrichtung regeneriert. Auch nach der Regeneration sind jedoch noch Lackreste in der Abscheideflüssigkeit verteilt. Diese können dazu führen, dass die Sensoren der Viskosimeter gestört werden und die Viskositätsmessung zu fehlerhaften Messergebnissen führt.

Alternativ können der im Kreislauf geführten Abscheideflüssigkeit Proben entnommen und diese vermessen werden. Hier ist jedoch der apparative sowie personelle Aufwand recht groß.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass eine zuverlässige Viskositätsbestimmung der Abscheideflüssigkeit im Betrieb der Abscheidevorrichtung erfolgen kann, ohne dass es zu den oben genannten Schwierigkeiten kommt.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

25

d) die Abscheidevorrichtung derart betrieben wird, dass der Zulauf-Massenstrom der Abgabeeinrichtung gleich dem Gesamtaustrag-Massenstrom der Abgabeeinrichtung ist und die Viskosität der Abscheideflüssigkeit während des Betriebs der Abscheidevorrichtung berechnet wird.

30

Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Viskosität der Abscheideflüssigkeit berechnet werden kann, wenn die Menge der ausgetragenen Abscheideflüssigkeit abhängig von deren Viskosität ist, wie es bei dem Walzenprinzip nach dem Stand der

35

Technik zum Beispiel der Fall ist. Hierauf wird weiter unten nochmals näher eingegangen.

Folglich ist es günstig, wenn der Austrag von Abscheideflüssigkeit zur Abscheidefläche mittels wenigstens einer in die Abscheideflüssigkeit hineinragenden Walze erfolgt und der Austrag-Massenstrom $AM = c v_w \eta$ ist, wobei c ein Proportionalitätsfaktor, v_w die Umlaufgeschwindigkeit der Walze und η die Viskosität der Abscheideflüssigkeit ist.

10

Es kann vorteilhaft sein, wenn die Abgabereinrichtung der Abscheidefläche Abscheideflüssigkeit auf eine erste Art und Weise mit einem Austrag-Massenstrom zuführt, welcher zumindest von der Viskosität der Abscheideflüssigkeit abhängt, und die Abgabereinrichtung Abscheideflüssigkeit auf wenigstens eine zweite Art und Weise mit einem Neben-Massenstrom abgibt und der Neben-Massenstrom im Betrieb der Abscheidevorrichtung mit einer Messeinrichtung gemessen wird. Im Falle des oben angesprochenen Walzen-Prinzip stellt der Austrag über die Walzen beispielsweise die Zuführung der Abscheideflüssigkeit zu der Abscheidefläche dar. Die Abgabe durch eine zweite Art und Weise kann dann beispielsweise durch einen Überlauf vorgesehen sein, so dass der Pegel der Abscheideflüssigkeit in der Wanne weitgehend konstant bleibt.

25

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 eine Lackierkabine einer Oberflächenbehandlungsanlage mit einer Overspray-Abscheidevorrichtung in einer Vorderansicht;

30

Figur 2 eine perspektivische Ansicht zweier Abscheideeinheiten sowie dreier Elektrodeneinrichtungen der Abscheidevorrichtung von Figur 1;

35

Figur 3 einen Schnitt einer Abgabeeinrichtung der Abscheideeinheiten, mittels welcher Abscheideflächen der Abscheideeinheiten eine Abscheideflüssigkeit zugeführt werden kann, entlang der Schnittlinie III-III in Figur 4;

Figur 4 einen Schnitt mit teilweiser Durchsicht der Abgabeeinrichtung entlang der gewinkelten Schnittlinie IV-IV in Figur 3;

Figur 5 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Bestimmung der pro Zeiteinheit durch Überlauf verlorenen Menge an Abscheideflüssigkeit;

Figur 6 schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Bestimmung der pro Zeiteinheit durch Überlauf verlorenen Menge an Abscheideflüssigkeit.

Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen. Dort ist mit 2 insgesamt eine Lackierkabine einer Oberflächenbehandlungsanlage bezeichnet, in welcher Fahrzeugkarosserien 4 lackiert werden, nachdem sie in der Lackierkabine 2 vorgelagerten, nicht eigens gezeigten Vorbehandlungsstationen z.B. gereinigt und entfettet wurden.

Die Lackierkabine 2 umfasst einen oben angeordneten Lackiertunnel 6, welcher von vertikalen Seitenwänden 8 und einer horizontalen Kabinendecke 10 begrenzt, jedoch an den Stirnseiten und nach unten hin in der Weise offen ist, dass mit Overspray beladene Kabinenabluft nach unten strömen kann. Die Kabinendecke 10 ist in üblicher Weise als untere Begrenzung des Luftzuführraumes (nicht dargestellt) mit Filterdecke ausgebildet.

Zu lackierende Fahrzeugkarosserien 4 können mittels eines Fördersystems 12, auf welches hier nicht näher eingegangen wird, von der Eingangsseite des Lackiertunnels 6 zu dessen Ausgangsseite transportiert werden. Im Inneren des Lackiertunnels 6 befinden sich nicht eigens gezeigte Applikations-
5 einrichtungen, mittels welcher die Fahrzeugkarosserien 4 in an und für sich bekannter Weise mit Lack beaufschlagt werden können.

10 Unterhalb einer unteren Öffnung des Lackiertunnels 6 befindet sich ein nach oben zum Lackiertunnel 6 hin offener Abscheideraum 14, in welchem beim Lackiervorgang entstehender Lack-Overspray abgeschieden wird.

15 In dem Abscheideraum 14 ist eine Abscheidevorrichtung 16 mit einer Vielzahl von in Längsrichtung des Abscheideraums 14 hintereinander angeordneten Abscheideeinheiten 18 angeordnet, auf welche weiter unten noch näher eingegangen wird.

20 Die aus dem Lackiertunnel 6 kommende und mit Overspray beladene Kabinenluft wird über Luftleitbleche 20 zu der Abscheidevorrichtung 16 geleitet und durchströmt diese von oben nach unten, wobei sie von mitgeführten Overspray-Partikeln befreit wird. Hiernach gelangt die gereinigte Kabinenluft in
25 einen durch Luftleitbleche gebildeten Abströmbereich 22, der unterhalb der Abscheidevorrichtung 16 angeordnet ist und von wo sie, gegebenenfalls nach einer gewissen Konditionierung, dem Lackiertunnel 6 wieder als Frischluft zugeführt werden kann. Bei der Konditionierung kann es sich insbesondere um
30 ein Nachregeln der Temperatur, der Luftfeuchte und gegebenenfalls um das Entfernen von noch in der Luft befindlichen Lösemitteln handeln.

In Figur 2 sind zwei benachbarte Abscheideeinheiten 18 der
35 Abscheidevorrichtung 16 gezeigt. Wie dort zu erkennen ist,

umfasst eine Abscheideeinheit 18 zwei voneinander beabstandete parallele rechteckige Seitenplatten 24. Die jeweiligen Außenflächen der Seitenplatten 24 bilden Abscheideflächen 26, an denen im Betrieb der Abscheidevorrichtung 16 von oben nach unten eine Abscheideflüssigkeit herabströmt, welche geeignet ist, Feststoffpartikel aus dem beim Lackiervorgang entstehenden Lack-Overspray aufzunehmen.

Die Seitenplatten 24 sind an ihren oberen gegenüberliegenden Stirnrändern über einen gekrümmten Abschnitt 28 miteinander verbunden sind, dessen lichte Außenkontur im Querschnitt einem Halbkreis entspricht und welcher die Oberseite der Abscheideeinheit 18 bildet.

Am Scheitelpunkt des gekrümmten Abschnitts 28 der Abscheideeinheiten 18 ist dieser zu einer an beiden Stirnseiten offenen Lagerrinne 30 ausgebildet, in der eine Abgabereinrichtung 32 angeordnet ist, mittels welcher den Abscheideflächen 26 Abscheideflüssigkeit zugeführt werden kann und von welcher ein Ausführungsbeispiel der Übersichtlichkeit halber nur in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Hierauf wird weiter unten noch näher eingegangen.

An ihren unteren Rändern tragen die Seitenplatten 24 jeweils eine Ablaufrinne 34, welche parallel zu den Seitenplatten 24 der Abscheideeinheiten 18 verläuft und in Richtung einer Stirnseite 36 der Abscheideeinheit 18 nach unten geneigt ist.

Wie in Figur 1 zu erkennen ist, ist am dort angeordneten tiefer liegenden Ende der Ablaufrinnen 34 eine Sammelrinne 38 vorhanden, in welche die Abscheideflüssigkeit hinein fließt und welche sich in Längsrichtung der Lackierkabine 2 erstreckt. Über diese Sammelrinne 38 fließt die mit Overspray-Partikeln beladene Abscheideflüssigkeit aus der La-

ckierkabine 2 heraus und kann einer Reinigung und Wiederaufbereitung, bei welcher die Abscheideflüssigkeit von den Overspraypartikeln befreit wird. Die so regenerierte Abscheideflüssigkeit wird dann in einem Kreislauf wieder der
5 Abscheidevorrichtung 18 zugeführt.

In der Abscheidevorrichtung 16 sind jeweils zwei benachbarte Abscheideeinheiten 18 unter Einhaltung eines Abstands voneinander angeordnet. Zwischen zwei benachbarten Abscheideeinheiten 18 sowie bei den freien Seitenplatten 24 der
10 beiden äußersten Abscheideeinheiten 18 innerhalb der Abscheidevorrichtung 16 erstreckt sich jeweils eine Elektrodeneinrichtung 40, von denen jede mit einer Hochspannungsquelle 41 verbunden ist. In einer Abwandlung können die Elektrodeneinrichtungen 40 auch von einer einzigen Hochspannungsquelle gespeist werden. Die Abscheideeinheiten 18 sind
15 auf Massepotential gelegt.

Beim Lackieren der Fahrzeugkarosserien im Lackiertunnel 6
20 wird die dort befindliche Kabinenluft mit Lack-Overspraypartikeln beladen. Diese können noch flüssig und/oder klebrig aber auch schon mehr oder weniger fest sein. Die mit Lack-Overspray beladene Kabinenabluft strömt durch die untere Öffnung 12 des Lackiertunnels 6 in den Abscheideraum 14.

25 Dort wird diese Luft durch die Luftleitbleche 20 in Richtung auf die Abscheidevorrichtung 16 gelenkt und strömt zwischen benachbarten Abscheideeinheiten 18 hindurch in Richtung auf den Abströmbereich 22.

30 Die Elektrodeneinrichtungen 40 sind so eingerichtet, dass es in an und für sich bekannter Weise zu Koronaentladungen kommt, durch welche die Overspraypartikel in der vorbeiströmenden Kabinenabluft effektiv ionisiert werden.

35

Die ionisierten Overspraypartikel passieren dann die auf Massepotential liegenden Seitenplatten 24 zweier benachbarter Abscheideeinheiten 18 und die dazwischen verlaufenden Elektrodeneinrichtungen 40. Auf Grund des dort ausgebildeten elektrischen Feldes scheiden sich die ionisierten Overspraypartikel an den Abscheideflächen 26 der Seitenplatten 24 der Abscheideeinheiten 18 ab und werden dort von der entlang fließenden Abscheideflüssigkeit aufgenommen.

10 In den Figuren 3 und 4 ist nun ein Ausführungsbeispiel der Abgabeeinrichtung 32 im Detail gezeigt.

An jeder Stirnseite der Lagerrinne 30 ist eine Lagereinheit 42 angebracht. Die Lagereinheiten 42 lagern zwei Walzen 44, 46, die parallel zueinander in Längsrichtung der Lagerrinne 30 unter Einhaltung eines Abstandes in einer horizontalen Ebene verlaufen.

Die Walzen 44, 46 können durch hier nicht eigens dargestellte Antriebsmittel derart angetrieben werden, dass sie sich mit unterschiedlichem Drehsinn drehen. In Figur 3 ist dies durch entsprechende Pfeile gezeigt.

Die Walzen 44, 46 ragen mit einem unterhalb der durch ihre Drehachsen 48 vorgegebenen Ebene liegenden Bereich in eine Wanne 50, welche mit der Abscheideflüssigkeit gefüllt werden kann, so dass die Walzen 44, 46 dann bereichsweise in die Abscheideflüssigkeit eintauchen. Die Wanne 50 ist über nicht eigens dargestellte Verbindungsglieder in der Lagerrinne 30 befestigt. Zu beiden Seiten der Wanne 50 sind Federbleche 52 angeordnet, welche als Abflächflächen für die Abscheideflüssigkeit dienen. Die Federbleche 52 liegen mit einem jeweiligen oberen Außenrand an der Außenmantelfläche der Walzen 44, 46 und mit einem jeweiligen gegenüberliegenden unteren Außenrand an dem gekrümmten Abschnitt 28 der Abscheideeinheit

18 an. Abscheideflüssigkeit wird so bei der Rotation der Walzen 44, 46 an den Federblechen 52 abgestreift und strömt über diese als zusammenhängende Schicht zu beiden Seiten des gekrümmten Abschnitts 28 der Abscheideeinheit 18 und gelangt
5 von dort als zusammenhängende Schicht zu deren Abscheideflächen 26.

Die Wanne 50 wird über eine mit einem Drosselventil 54 versehene Zulaufleitung 56 von unten her mit der aus einem nur
10 in Figur 3 gezeigten Reservoir 57 kommenden Abscheideflüssigkeit gespeist und die Walzen 46 tauchen in die Abscheideflüssigkeit ein. Dies ist in den Figuren 3 und 4 zu erkennen, wo die Abscheideflüssigkeit mit 58 und deren Flüssigkeitspegel in der Wanne 50 mit 60 bezeichnet ist. In Figur 4
15 ist die Wanne 50 in Durchsicht und der in die Wanne 50 hineinragende Teil der Walze 44 gestrichelt gezeigt.

An einer Stirnseite der Abscheideeinheit 18 weist die Wanne 50 eine Überlaufrinne 62 auf, über den Abscheideflüssigkeit
20 58 aus der Wanne 50 abfließt, wenn der Flüssigkeitspegel 60 der Abscheideflüssigkeit 58 ein bestimmtes Niveau erreicht. Damit der Flüssigkeitspegel 60 der Abscheideflüssigkeit 58 innerhalb der Rinne 50 stets so hoch ist, dass die Walzen 44, 46 immer in Abscheideflüssigkeit 58 eintauchen, wird der
25 Wanne 50 kontinuierlich so viel Abscheideflüssigkeit 58 zugeführt, wie durch den Austrag über die Walzen 44, 46 und die Überlaufrinne 62 aus der Wanne 50 abgegeben wird. Die Zuflussmenge von Abscheideflüssigkeit in die Rinne 50 hinein wird mittels eines Durchflussmessers 64 bestimmt, wie er an
30 und für sich bekannt ist und welcher in der Zulaufleitung 56 angeordnet ist.

Die Abgabeeinrichtung 32 gibt somit Abscheideflüssigkeit 58 auf eine erste Art und Weise, nämlich über die Walzen 44,
35 46, und auf eine zweite Art und Weise, nämlich über die

Überlaufrinne 62, ab. Die Gesamtmenge an Abscheideflüssigkeit 58, die pro Zeiteinheit aus der Wanne 50 austritt, ist somit die Summe aus dem Austrag durch die Walzen 44, 46 und der über die Überlaufrinne 62 ausströmenden Abscheideflüssigkeit 58.

Als Fördergröße wird hier der Massenstrom in kg s^{-1} zu Grunde gelegt. Somit gibt die Abgabeeinrichtung 32 Abscheideflüssigkeit 58 über die Walzen mit einem Austrags-Massenstrom AM und über die Überlaufrinne 62 mit einem Neben-Massenstrom NM ab. Die Summe aus Austrags-Massenstrom AM und Neben-Massenstrom NM ergibt den Gesamtaustrags-Massenstrom GM.

Indem die Überlaufmenge von Abscheideflüssigkeit 58 pro Zeiteinheit, d.h. der Neben-Massenstrom NM der Abscheideflüssigkeit, erfasst wird, kann in Kenntnis der Zuflussmenge pro Zeiteinheit als Zulauf-Massenstrom ZM die Austragsmenge über die Walzen 44, 46 und darüber die Viskosität der Abscheideflüssigkeit 58 bestimmt werden, was weiter unten noch im Detail erläutert wird. Hierzu führt die Überlaufrinne 62 die Abscheideflüssigkeit 58 zu einer Messeinrichtung 66.

Figur 5 zeigt als erstes Ausführungsbeispiel der Messrichtung 66 eine Durchfluss-Messeinrichtung 68. Diese umfasst ein syphonartiges Rohr 70, in welchem ein Messraum 72 mit einem Schaufelrad 74 angeordnet ist, welcher von der Abscheideflüssigkeit 58 durchströmt wird. Dem Rohr 70 wird Abscheideflüssigkeit 58 aus den beiden Ablaufrinnen 32 einer Abscheideeinheit 18 beispielsweise über einen hier nicht eigens gezeigten Trichter an einem oberen Einlassende 76 zugeführt, durchströmt das Rohr 70 und verlässt es über ein Auslassende 78, von wo es in die Sammelrinne 38 der Abscheidevorrichtung 16 geleitet wird. Die Durchflussmenge durch das

Rohr 70 und damit die Überlaufmenge pro Zeiteinheit von Abscheideflüssigkeit 58 aus der Wanne 50 der Abgabeeinrichtung 32 einer jeweils betrachteten Abscheideeinheit 18 ist proportional zur Drehzahl des Schaufelrads 74; diese wird durch
5 einen Drehzahlsensor 80 erfasst, der in Figur 5 nur schematisch angedeutet ist.

Figur 6 zeigt als zweites Ausführungsbeispiel der Messrichtungen 66 eine Intervall-Messeinrichtung 82. Bei dieser
10 strömt die Abscheideflüssigkeit 58 über die Überlaufrinne 62 aus der Wanne 50 in einen Zwischenbehälter 84, welcher hierzu einen oberen Einlass 86 hat. Der Boden 88 des Zwischenbehälters verjüngt sich trichterartig zu einem Auslass 90, welcher über ein Umstellventil 92 wahlweise freigegeben oder
15 verschlossen werden kann.

Die Intervall-Messeinrichtung 82 umfasst außerdem einen Füllstandsensor 94, der mit einer Ventilsteuerung 96 kommuniziert. Immer wenn der Füllstand der Abscheideflüssigkeit
20 58 in dem Zwischenbehälter 84 einen vorgegebenen Höchstpegel erreicht, gibt der Füllstandsensor 94 ein entsprechendes Ausgangssignal an die Ventilsteuerung 96, welche hierauf das Ventil 92 öffnet. Abscheideflüssigkeit 58 fließt nun über den Auslass 90 aus dem Zwischenbehälter 84 ab und wird in
25 die Sammelrinne 38 der Abscheidevorrichtung 16 geführt.

Wenn die Abscheideflüssigkeit 58 in dem Zwischenbehälter 84 dann einen ebenfalls vorgegebenen Mindestpegel erreicht, führt ein entsprechendes Ausgangssignal des Füllstandssensors 94 dazu, dass das Ventil 92 geschlossen wird. Der Pegel
30 der Abscheideflüssigkeit 58 in dem Zwischenbehälter 84 steigt dann wieder an und der Zyklus beginnt von neuem.

Statt einen Mindestpegel zu erfassen, kann das Ventil 92
35 auch lediglich ausreichend lange offen gehalten werden, so

dass sichergestellt ist, dass der Zwischenbehälter 84 beim erneuten Verschließen des Ventils 92 vollständig entleert ist.

5 Aus dem Zeitraum zwischen dem Verschließen und dem Öffnen des Ventils 92 ergibt sich bei Kenntnis des Messvolumens der Intervall-Messeinrichtung 82 die Überlaufmenge pro Zeiteinheit von Abscheideflüssigkeit 58 aus der Wanne 50 der Abgabeeinrichtung 32 einer jeweils betrachteten Abscheideeinheit
10 18. Das Messvolumen der Intervall-Messeinrichtung 74 ist dabei das Volumen im Zwischenbehälter 76 zwischen dem Mindestpegel und dem Höchstpegel.

Sowohl mit der Durchfluss-Messeinrichtung 68 als auch mit
15 der Intervall-Messeinrichtung 82 lassen sich somit Werte der Überlaufmenge pro Zeiteinheit der Abgabeeinrichtung 32 und hierüber auch Änderungen der Überlaufmenge über die Zeit ermitteln und erfassen.

20 Mit dem oben erwähnten Durchflussmesser 64 in der Zulaufleitung 56 kann die Zuflussmenge von Abscheideflüssigkeit in die Wanne 50 der Abgabeeinrichtung 32 und hierüber auch Änderungen der Zuflussmenge über die Zeit ermittelt und erfasst werden.

25 In Kenntnis der Zuflussmenge von Abscheideflüssigkeit in die Wanne 50 der Abgabeeinrichtung 32 und in Kenntnis der Überlaufmenge von Abscheideflüssigkeit aus der Wanne 50 der Abgabeeinrichtung 32 heraus kann nun die Viskosität der Abscheideflüssigkeit wie folgt berechnet werden:
30

Wie oben erwähnt, ist der Gesamtaustrag-Massenstrom GM an Abscheideflüssigkeit der Abgabeeinrichtung 32 die Summe aus dem Austrag-Massenstrom AM durch die Walzen 44, 46, d.h. der
35 durch die Walzen 44, 46 aus der Wanne 50 pro Zeiteinheit

heraus geförderte Menge an Abscheideflüssigkeit, und dem Neben-Massenstrom NM in Form der über die Überlaufrinne 62 aus der Wanne 50 pro Zeiteinheit heraus strömenden Menge an Abscheideflüssigkeit.

5

Den Abscheideflächen 26 wird Abscheideflüssigkeit dabei mit dem Austrag-Massenstrom $AM = dm_A/dt$ [$kg\ s^{-1}$] zugeführt.

Der Austrag-Massenstrom AM ist proportional zur Umlaufgeschwindigkeit v_w [$m\ s^{-1}$] der Walzen 44, 46 und zur Viskosität η [$kg\ m^{-1}\ s^{-1}$] der Abscheideflüssigkeit. Dabei ist die Umlaufgeschwindigkeit der Walzen 44, 46 die Geschwindigkeit, mit welcher die Walzenoberfläche an den Federblechen 52 vorbei läuft. Es gilt $v_w = 2\ \pi\ f\ r$, wobei f die Drehzahl [s^{-1}]
15 und r der Radius [m] der Walzen 44, 46 ist.

Somit ist $AM = c\ v_w\ \eta$. Die Proportionalitätskonstante c [s^{-1}] hängt dabei unter anderem von der konkreten Ausbildung der Abgabeeinrichtung 32, beispielsweise von der konkreten Ausbildung der Federbleche 52, ab.
20

Dies bedeutet, dass der Austrag-Massenstrom AM bei unveränderter Umlaufgeschwindigkeit v_w der Walzen 44, 46 z.B. umso größer ist, je größer die Viskosität η der Abscheideflüssigkeit ist. Bei einer größeren Viskosität η haftet beim Umlauf der Walzen 44, 46 eine größere Menge an Abscheideflüssigkeit an den Walzen 44, 46 und wird von diesen zu den Federblechen 52 gefördert, als bei einer kleineren Viskosität η der Abscheideflüssigkeit. Anders ausgedrückt ändert sich der Austrag-Massenstrom AM der Abscheideflüssigkeit, wenn sich deren Viskosität η ändert.
30

Da der Austrag-Massenstrom AM von der Viskosität η der Abscheideflüssigkeit abhängt, hängt auch der Gesamtaustrag-Massenstrom GA von der Viskosität η der Abscheideflüssigkeit
35

ab. Allgemein ausgedrückt gibt die Abgabereinrichtung 32 somit Abscheideflüssigkeit mit dem Gesamtaustrag-Massenstrom GM ab und ist derart eingerichtet, dass der Gesamtaustrag-Massenstrom GM der Abscheideflüssigkeit zumindest von der Viskosität η der Abscheideflüssigkeit 58 abhängt.

Der Neben-Massenstrom NM von Abscheideflüssigkeit aus der Wanne 50 der Abgabereinrichtung 32 ist $NM = dm_{NM}/dt$ [$kg\ s^{-1}$].

Der Zulauf-Massenstrom von Abscheideflüssigkeit in die Wanne 50 der Abgabereinrichtung 32 hinein, d.h. die aus dem Reservoir 57 in die Wanne 50 pro Zeiteinheit hinein strömende Menge an Abscheideflüssigkeit ist dementsprechend $ZM = dm_{ZM}/dt$ [$kg\ s^{-1}$].

15

In der Wanne 50 bleibt der Pegel 60 der Abscheideflüssigkeit 58 im Gleichgewicht, wenn die Bedingung

$$ZM = GM = AM + NM$$

20

erfüllt ist. Die Abscheidevorrichtung wird also derart betrieben, dass der Zulauf-Massenstrom ZM gleich dem Gesamtaustrag-Massenstrom GM ist. Dann kann die Viskosität der Abscheideflüssigkeit während des Betriebs der Abscheidevorrichtung 16 berechnet werden, da gilt:

25

$$ZM - NM = AM = c\ v_w\ \eta$$

und

30

$$\eta = (ZM - NM)/(c\ v_w).$$

Die Viskosität der Abscheideflüssigkeit spiegelt zwei wichtige und für einen reibungslosen Betrieb der Abscheideflüssigkeit notwendigen Eigenschaften der Abscheideflüssigkeit

35

wider: Zum einen muss die Abscheideflüssigkeit in einem Viskositätsbereich vorliegen, bei dem sichergestellt ist, dass die Abscheideflüssigkeit die Abscheideflächen 26 einer Abscheideeinheit 18 als zusammenhängende Schicht überströmt und es dabei zu keinem Auseinanderreißen der Schicht kommt. Ansonsten könnte es beispielsweise zu unerwünschten Spannungsüberschlägen zwischen den Seitenplatten 24 der Abscheideeinheit 18 und den Elektrodeneinrichtungen 40 der Abscheidevorrichtung 16 kommen. Dies ist insbesondere in explosionsgeschützten Bereichen wie Lackieranlagen unbedingt zu vermeiden.

Ein gutes Fließverhalten der Abscheideflüssigkeit kann bei einer Viskosität der Abscheideflüssigkeit erreicht werden, die mit einem Auslaufbecher gemäß DIN EN ISO 2431, Deutsche Fassung EN ISO 2431:1996, aus dem Jahre 1996 mit einer Auslauföffnung von 6 mm Durchmesser, zu einer Messung zwischen 2 und 100 Sekunden, bevorzugt zwischen 5 und 20 Sekunden und besonders bevorzugt bei 10,5 Sekunden führt.

Darüber hinaus gibt die Viskosität der Abscheideflüssigkeit Aufschluss darüber, ob die oben angesprochene Regeneration von mit Overspray beladener Abscheideflüssigkeit erfolgreich war. Die Viskosität der Abscheideflüssigkeit verändert sich, wenn Overspray-Partikel darin verteilt sind.

Der Zulauf-Massenstrom ZM wird beim Betrieb der Abscheidevorrichtung 16 eingestellt und mittels des Durchflussmessers 64 überwacht, so dass der Zulauf-Massenstrom ZM bekannt ist. Der Neben-Massenstrom NM wird während des Betriebs der Abscheidevorrichtung 18 mit der Messeinrichtung 66 ermittelt und überwacht und ist somit ebenfalls bekannt.

Aus diesen Werten kann nun die Viskosität η der Abscheideflüssigkeit während des laufenden Betriebs der Abscheide-

vorrichtung 16 berechnet und dadurch überwacht werden. Unerwünschten Veränderungen der Abscheideflüssigkeit, die sich in einer Änderung von deren Viskosität niederschlagen, kann damit unmittelbar entgegengewirkt werden, indem die Abscheideflüssigkeit in dem Reservoir 57 entsprechend aufbereitet wird, um deren Ausgangszusammensetzung wiederherzustellen.

Bei einer Abwandlung kann auch auf die Überlaufrinne 62 und die Bestimmung des Neben-Massenstroms NM der Abscheideflüssigkeit verzichtet werden. In diesem Fall wird Abscheideflüssigkeit aus der Wanne 50 nur über die Walzen 44, 46 ausgetragen. Der Gleichgewichtspegel 60 in der Wanne 50 kann beispielsweise eingehalten werden, indem ein Füllstandssensor den Pegel der Abscheideflüssigkeit in der Wanne 50 überwacht und der Massenstrom der Abscheideflüssigkeit über die Zulaufleitung 56 entsprechend gesteigert oder gedrosselt wird, wenn der Pegel 60 einen unteren bzw. oberen Schwellenpegel erreicht.

In diesem Fall ist der Gesamtaustrag-Massenstrom GM der Abgabereinrichtung gleich dem Walzenaustrag-Massenstrom AM und der Neben-Massenstrom NM entfällt in der obigen Berechnung, so dass sich aus

$$ZM = GM = AM = c v_w \eta$$

für die Viskosität der Abscheideflüssigkeit

$$\eta = ZM / (c v_w)$$

30

ergibt.

Patentansprüche

=====

1. Verfahren zum Abscheiden von beim Lackieren von Gegen-
5 tänden entstehendem Overspray mittels einer Abscheidevor-
richtung (32), bei welchem

a) der Overspray von einem Luftstrom aufgenommen und zu
einer von einer Abscheideflüssigkeit (58) überströmten
10 Abscheidefläche (26) der Abscheidevorrichtung (32)
transportiert wird, wobei ein Großteil zumindest der
Feststoffe des Overspray in die Abscheideflüssigkeit
(58) übergeht, von dieser abtransportiert und durch
Abscheiden aus der Abscheideflüssigkeit (58) entfernt
15 wird;

b) der Abscheidefläche (26) Abscheideflüssigkeit (58)
mittels einer Abgabeeinrichtung (32) zugeführt wird,
welche Abscheideflüssigkeit (58) mit einem Gesamtaus-
20 trag-Massenstrom (GM) abgibt und derart eingerichtet
ist, dass der Gesamtaustrag-Massenstrom (GM) der Ab-
scheideflüssigkeit zumindest von der Viskosität (η)
der Abscheideflüssigkeit (58) abhängt;

25 wobei

c) der Abgabeeinrichtung (32) Abscheideflüssigkeit (58)
mit einem vorgegebenen Zulauf-Massenstrom (ZM) zuge-
führt wird,

30 dadurch gekennzeichnet, dass

d) die Abscheidevorrichtung (32) so betrieben wird, dass
der Zulauf-Massestrom (ZM) der Abgabeeinrichtung (32)
35 gleich dem Gesamt-Massestrom (GM) ist und die Viskosi-

tät (η) der Abscheideflüssigkeit (58) während des Betriebs der Abscheidevorrichtung (32) berechnet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
5 der Austrag von Abscheideflüssigkeit (58) zur Abscheidefläche (26) mittels wenigstens einer in die Abscheideflüssigkeit hineinragenden Walze (44, 46) erfolgt und der Austrag-Massenstrom $AM = c v_w \eta$ ist, wobei c ein Proportionalitätsfaktor, v_w die Umlaufgeschwindigkeit der
10 Walze und η die Viskosität der Abscheideflüssigkeit (58) ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Abgabeeinrichtung (32) der Abscheidefläche (26) Abscheideflüssigkeit (58) auf eine erste Art und Weise mit einem Austrag-Massenstrom (AM) zuführt, welcher zumindest von der Viskosität (η) der Abscheideflüssigkeit (58) abhängt, und die Abgabeeinrichtung (32) Abscheideflüssigkeit auf wenigstens eine zweite Art und Weise
20 mit einem Neben-Massenstrom (NB) abgibt und der Neben-Massenstrom (NB) im Betrieb der Abscheidevorrichtung (16) mit einer Messeinrichtung (66) gemessen wird.

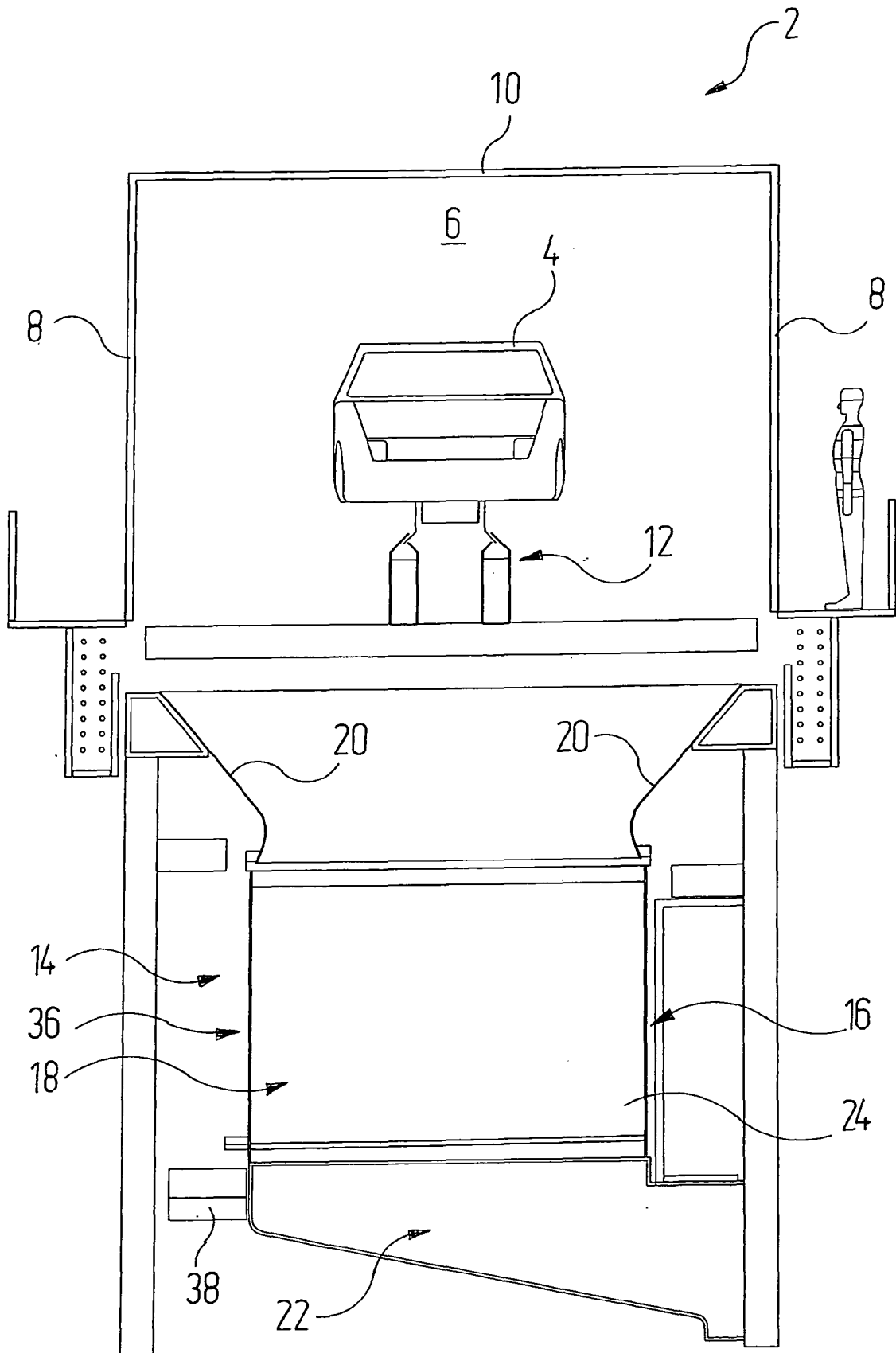


Fig. 1

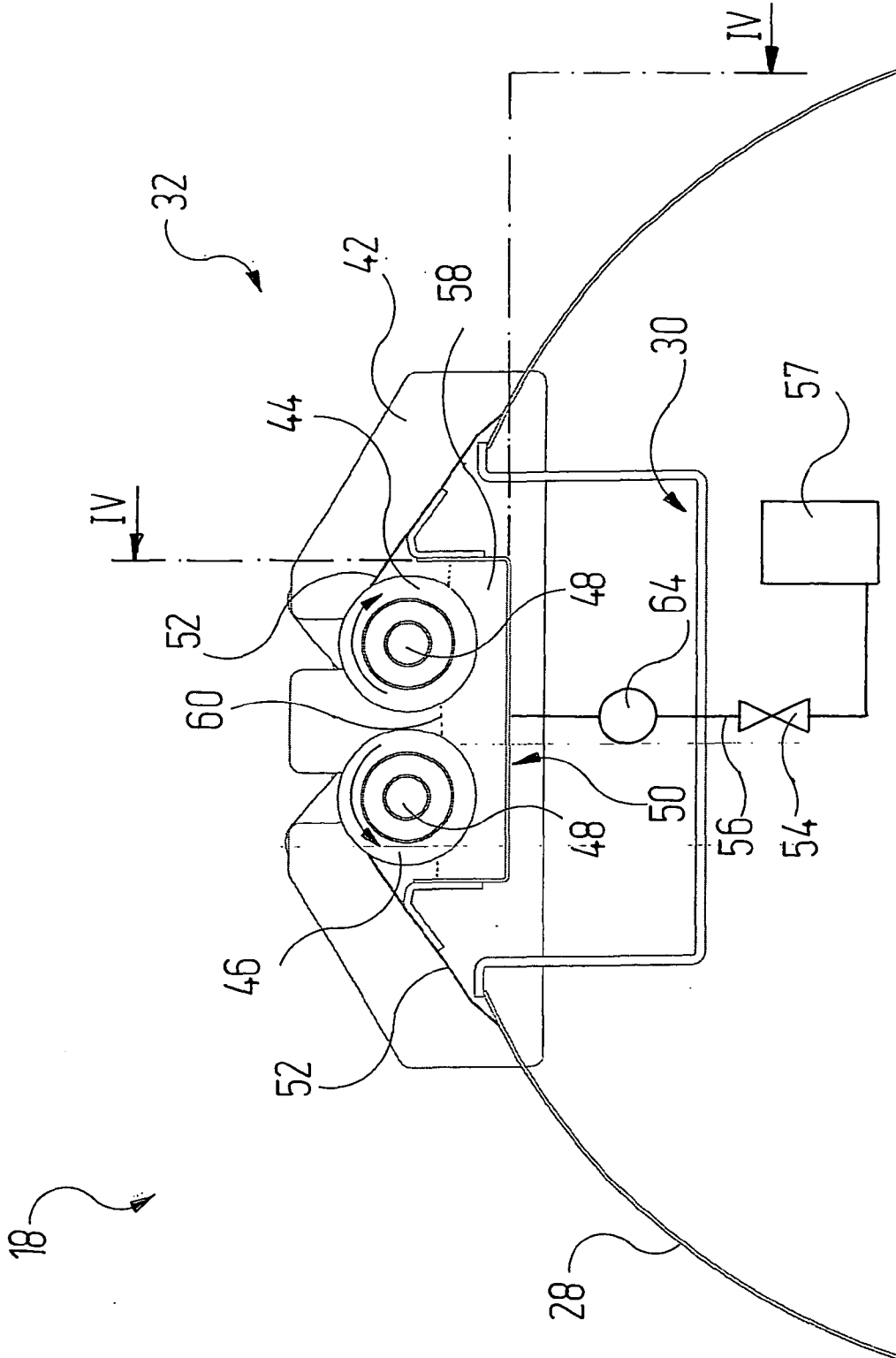


Fig. 3

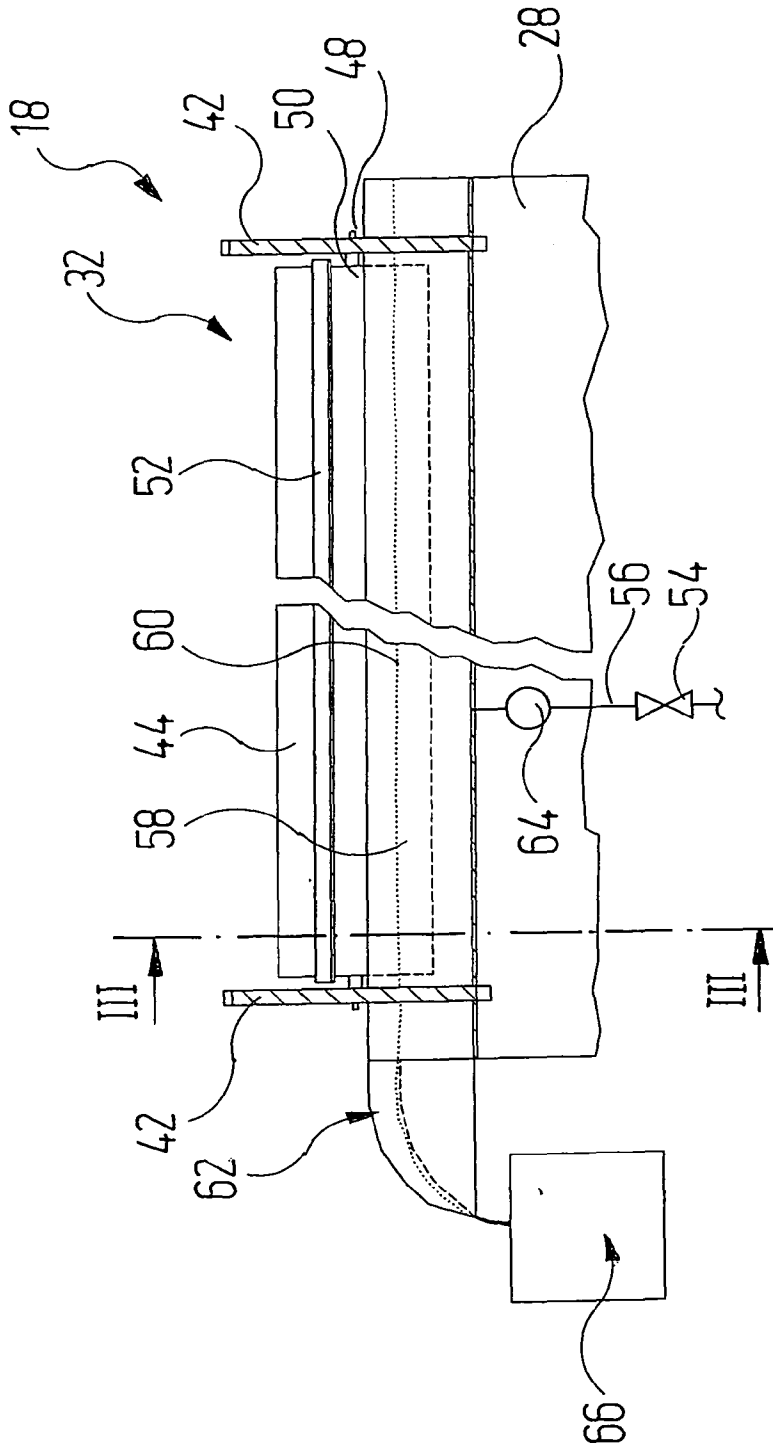


Fig. 4

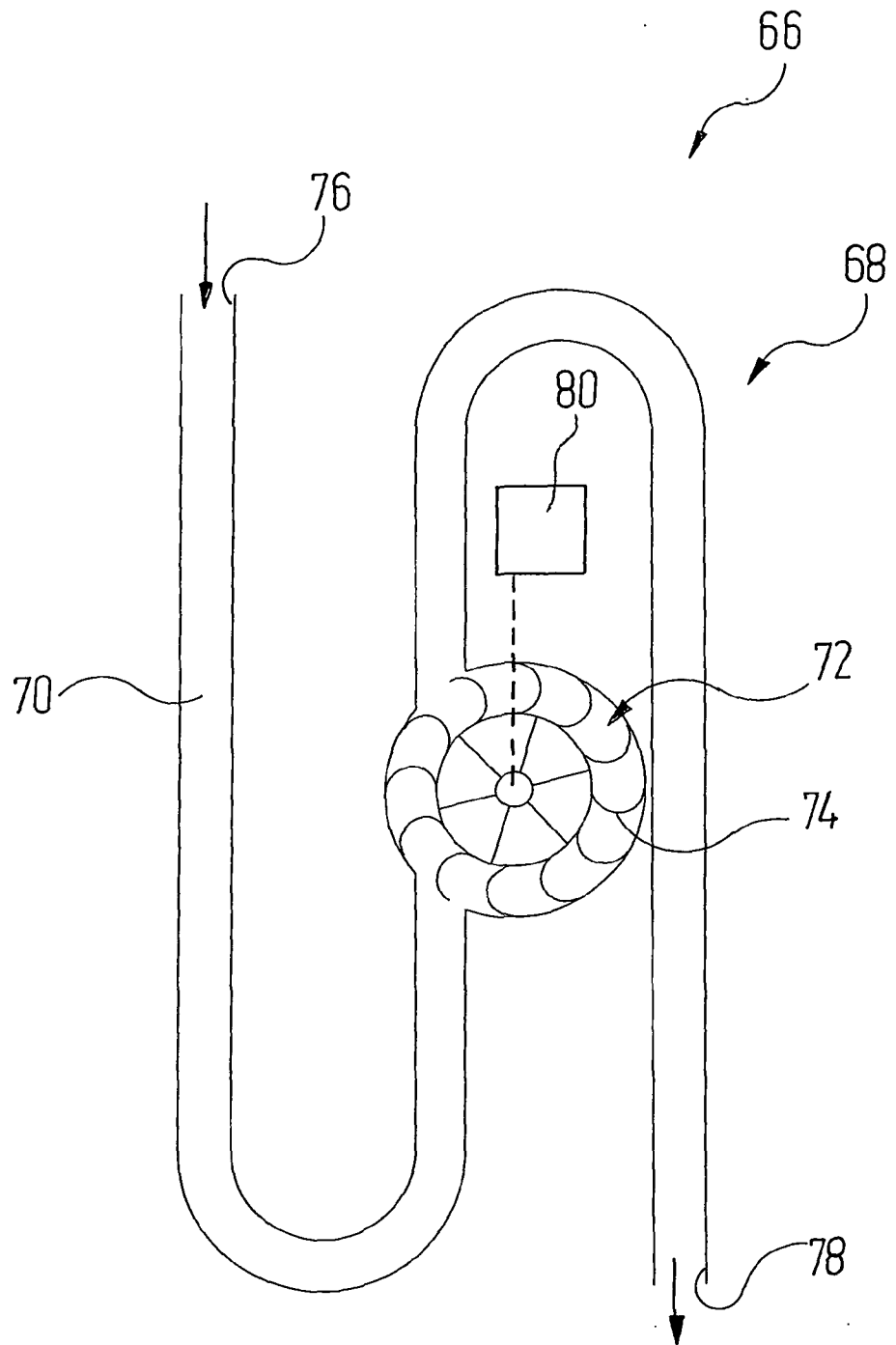


Fig. 5

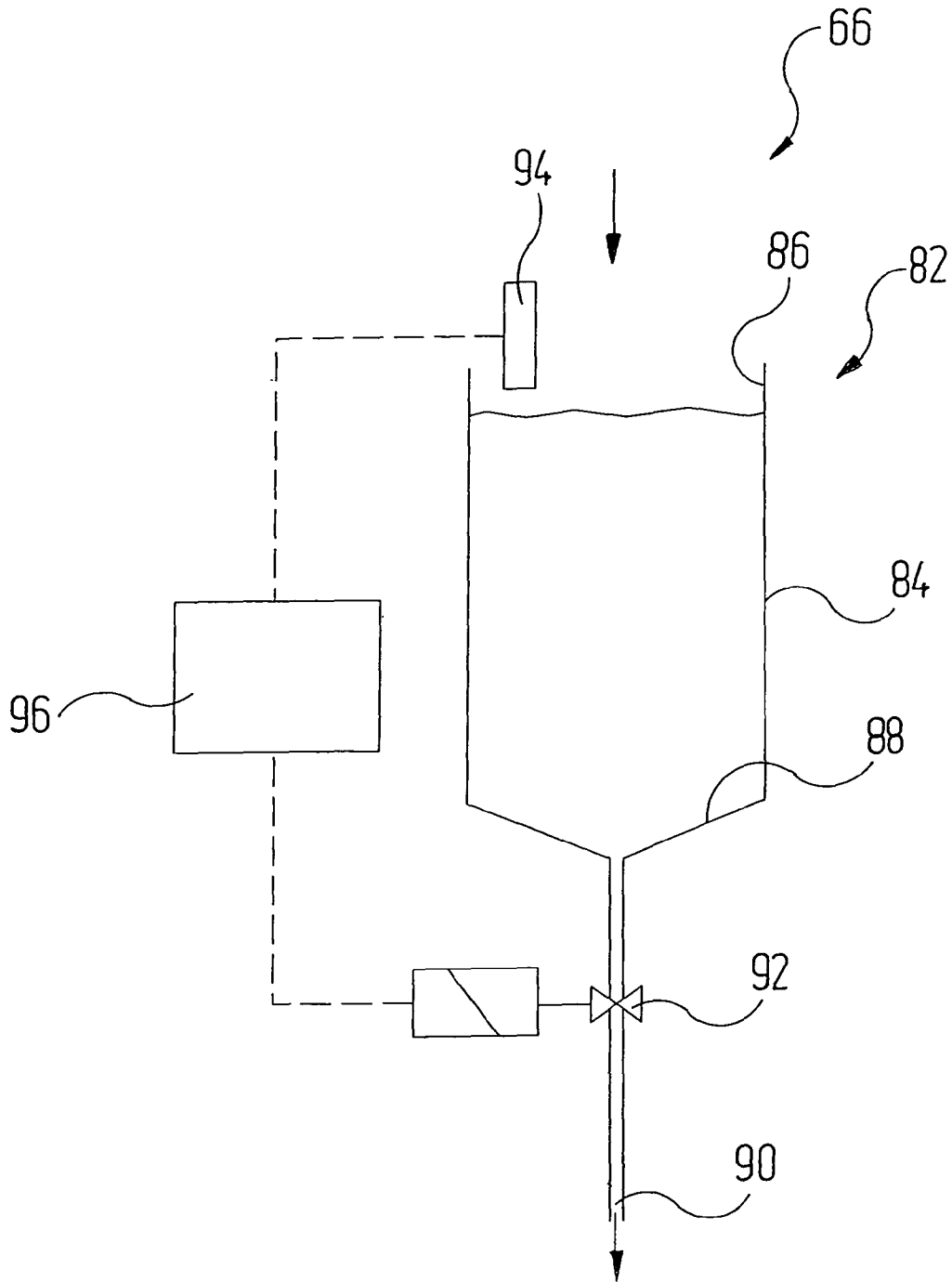


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/003708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B15/12
ADD.

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)
B05B

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 practicable, 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.
A	DE 10 2008 046409 B4 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 11 November 2010 (2010-11-11) cited in the application paragraphs [0076] - [0096]; figure 7 -----	1-3
A	DE 10 2008 046414 A1 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 18 March 2010 (2010-03-18) cited in the application the whole document -----	1-3

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 application or patent 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 10 October 2012	Date of mailing of the international search report 17/10/2012
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/003708

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008046409 B4	11-11-2010	CA 2736791 A1	11-03-2010
		CN 102144005 A	03-08-2011
		DE 102008046409 A1	12-05-2010
		EP 2324086 A1	25-05-2011
		JP 2012501818 A	26-01-2012
		US 2011226127 A1	22-09-2011
		WO 2010025810 A1	11-03-2010

DE 102008046414 A1	18-03-2010	CN 102143805 A	03-08-2011
		DE 102008046414 A1	18-03-2010
		EP 2326430 A1	01-06-2011
		US 2011203459 A1	25-08-2011
		WO 2010025812 A1	11-03-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B05B15/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B05B		
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.
A	DE 10 2008 046409 B4 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 11. November 2010 (2010-11-11) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0076] - [0096]; Abbildung 7 -----	1-3
A	DE 10 2008 046414 A1 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 18. März 2010 (2010-03-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-3
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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) "O" 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Oktober 2012		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/10/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Menn, Patrick

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008046409 B4	11-11-2010	CA 2736791 A1	11-03-2010
		CN 102144005 A	03-08-2011
		DE 102008046409 A1	12-05-2010
		EP 2324086 A1	25-05-2011
		JP 2012501818 A	26-01-2012
		US 2011226127 A1	22-09-2011
		WO 2010025810 A1	11-03-2010

DE 102008046414 A1	18-03-2010	CN 102143805 A	03-08-2011
		DE 102008046414 A1	18-03-2010
		EP 2326430 A1	01-06-2011
		US 2011203459 A1	25-08-2011
		WO 2010025812 A1	11-03-2010
