(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
3. August 2017 (03.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/129764 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B02C 4/02 (2006.01) *B02C 4/30* (2006.01)
B02C 4/28 (2006.01) *B66F 5/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051806

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Januar 2017 (27.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16153028.2 27. Januar 2016 (27.01.2016) EP
16170918.3 23. Mai 2016 (23.05.2016) EP

(71) Anmelder: **BÜHLER AG** [CH/CH]; Gupfenstrasse 5, 9240 Uzwil (CH).

(72) Erfinder: **REIS, Pascal**; Sonnhaldenstrasse 24, CH-8580 Hefenhofen (CH). **BUERKE, Hermann**; Ochsenweidstr. 10, CH-9240 Uzwil (CH). **SCHNEIDER, Oliver**; Imbodenstrasse 10, CH-9016 St. Gallen (CH). **BRÄNDLI, Cyril**; Waltensteinerstrasse 23, 8418 Schlatt bei Winterthur (CH). **WELS, Sebastian**; Lengwilerstrasse 8a, CH-8280 Kreuzlingen (CH).

(74) Anwälte: **FINALE, Christian** et al.; Hepp Wenger Ryffel AG, Friedtalweg 5, 9500 Wil (CH).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARRYING DEVICE AND METHOD FOR FRONTAL REMOVAL OF A ROLL BODY FROM A ROLL FRAME, AND ROLL FRAME HAVING A ROLL BODY WHICH CAN BE REMOVED FRONTALLY

(54) Bezeichnung : TRAGVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR FRONTALEN ENTNAHME EINES WALZENKÖRPERS AUS EINEM WALZENSTUHL SOWIE WALZENSTUHL MIT EINEM FRONTAL ENTNEHMBAREN WALZENKÖRPER

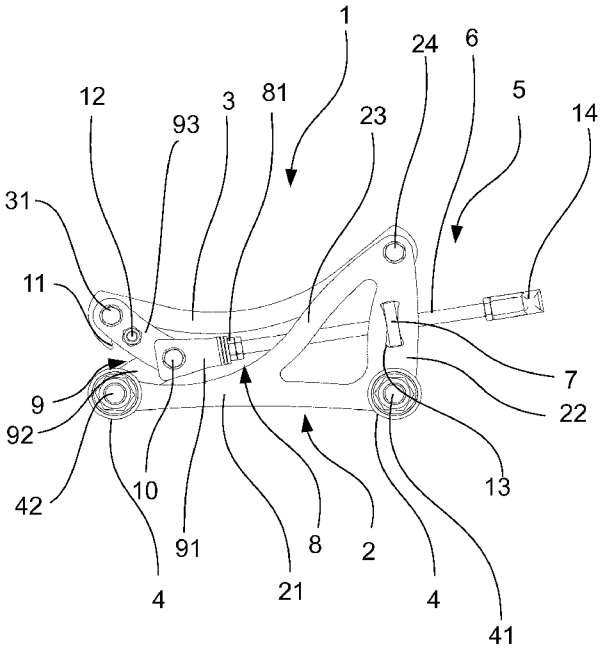


Fig. 1

(57) Abstract: Carrying device (1) for the frontal removal of a roll body from a roll frame, comprising a main frame (2) and a receiving section (3) for the roll body, which receiving section (3) can be transferred from an introduction position (E) into a supporting position (S), wherein the receiving section (3) has a profile which encloses the roll body at least partially in the supporting position (S), and wherein the carrying device (1) can be pushed in below the roll body with the receiving section (3) in the introduction position (E), and the roll body is carried with the receiving section (3) in the supporting position (S).

(57) Zusammenfassung: Tragvorrichtung (1) zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl, umfassend einen Grundrahmen (2) und einen Aufnahmeabschnitt (3) für den Walzenkörper, der von einer Einfuhrposition (E) in eine Stützposition (S) überführbar

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/129764 A1

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

ist, wobei der Aufnahmeabschnitt (3) einen Verlauf aufweist, welcher in der Stützposition (S) zumindest teilweise den Walzenkörper umfasst, und wobei mit dem Aufnahmeabschnitt (3) in der Einfuhrposition (E) die Tragvorrichtung (1) unterhalb des Walzenkörpers einschiebbar ist und mit dem Aufnahmeabschnitt (3) in der Stützposition (S) der Walzenkörper getragen wird.

Tragvorrichtung und Verfahren zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl sowie Walzenstuhl mit einem frontal entnehmbaren Walzenkörper

Die Erfindung betrifft eine Tragvorrichtung zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl, einen Walzenstuhl mit einem frontal entnehmbaren Walzenkörper sowie ein Verfahren zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl.

Aktuell sind verschiedene Lösungen für die Entnahme von Walzen aus einem Walzenstuhl bekannt, welche insgesamt nicht zufriedenstellend sind.

Die Walze kann mitsamt den Walzenstummeln entfernt werden. Hierbei müssen alle Anbauteile an den Walzenstummeln wie Riemenräder und Kupplungen für Getriebeanschluss bzw. Direktantrieb entfernt werden bevor die Walze mit einem Kran oder mir einem Gerüst aus dem Walzenstuhl entnommen wird. Der Walzenstuhl muss dabei so ausgeführt sein, dass die Walze mit den Walzenstummeln entfernt werden kann. Ggf. müssen am Walzenstuhl weitere Bauteile entfernt werden. Die Walze wird in der Regel vollständig ersetzt, was sehr kosten- und zeitintensiv ist.

Die Walze kann auch mitsamt den Walzenstummeln sowie der Verstell- und Lagermechanik entfernt werden. Hierbei müssen alle Anbauteile an den Walzenstummeln wie Riemenräder und Kupplungen für Getriebeanschluss bzw. Direktantrieb entfernt werden bevor die Walze mit einem Kran oder mir einem Gerüst aus dem Walzenstuhl entnommen wird. Der Walzenstuhl muss dabei so ausgeführt sein, dass die Walze mit den Walzenstummeln entfernt werden kann. Ggf. müssen am Walzenstuhl weitere Bauteile entfernt wer-

den. Die Walze wird in der Regel vollständig ersetzt, was sehr kosten- und zeitintensiv ist.

Um die oben erwähnten Nachteile zu vermeiden schlägt die WO 2005/102531 A1 vor, nur den Walzenmantel zu entfernen. Dabei werden die Walzenstummel auseinanderbewegt und der Walzenmantel angehoben und aus dem Walzenstuhl entfernt. Dabei muss die Walze bzw. der Walzenmantel von oben her zugänglich sein. Dies ist nicht bei allen Walzenstühlen, insbesondere wenn mehrere Vermahlungsstufen übereinander angeordnet sind, möglich. Ferner erfolgt die Einspeisung des Walzenstuhls oft ebenfalls von oben her. Auch in einem solchen Fall müssen ggf. Bauteile zuerst entfernt werden. Eine solche Lösung eignet sich zudem auch nur für einstufige Walzenstühle mit Walzen kleinerer Abmessungen (Durchmesser bis zu 25 cm und Länge bis zu 1 m).

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche die Vorteile aus dem Stand der Technik vermeidet und insbesondere eine unkomplizierte, zeit- und kostensparende Entfernung eines Walzenkörpers auch bei mehrstufigen Walzenstühlen erlaubt.

Die Aufgabe wird von einer Tragvorrichtung gemäss unabhängigem Anspruch gelöst.

Die Erfindungsgemässe Tragvorrichtung umfasst einen Grundrahmen und einen Aufnahmeabschnitt für den Walzenkörper, der von einer Einfuhrposition in eine Stützposition überführbar ist. Der Aufnahmeabschnitt weist dabei einen Verlauf auf, welcher in der Stützposition zumindest teilweise den Walzenkörper umfasst. Mit dem Aufnahmeabschnitt in der Einfuhrposition ist die Tragvorrichtung unterhalb des Walzenkörpers einschiebbar, wobei mit dem

Aufnahmeabschnitt in der Stützposition der Walzenkörper getragen wird.

Eine „frontale Entnahme" eines Walzenkörpers im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet, dass der Walzenkörper abgesehen von tolerierbaren Abweichungen im Wesentlichen lotrecht (horizontal) aus einem Walzenstuhl entnehmbar ist

Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist mit einem „Verlauf des Aufnahmeabschnittes, welcher zumindest teilweise den Walzenkörper umfasst" ein Verlauf gemeint, bei welcher mit dem Aufnahmeabschnitt in der Stützposition ein Herabrollen des Walzenkörpers verhindert wird. Dabei kann der Aufnahmeabschnitt derart ausgeführt sein, dass in der Stützposition der Walzenkörper wenigstens an zwei Auflagepunkten getragen wird, welche sich radial des Walzenkörpers betrachtet beidseitig eines durch die Achse des Walzenkörpers verlaufenden Lotes befinden. Mit anderen Worten müssen die wenigstens zwei Auflagepunkte höher als der tiefste Punkt des Walzenkörpers (äusserste radiale Abmessung in Lotrichtung) angeordnet sein. Sollte der Walzenkörper eine Unwucht aufweisen, gilt dies entsprechend unter Berücksichtigung des Schwerpunktes. Die Auflagepunkte können beispielsweise durch zwei Stangen ausgebildet sein, welche sich bei bestimmungsgemässer Anwendung sich parallel zur Walzenachse erstrecken. Der Aufnahmeabschnitt kann auch einen Verlauf aufweisen, welcher in der Stützposition eine Vertiefung zur Aufnahme des Walzenkörpers bildet. Dabei muss die Form bzw. der Verlauf der Vertiefung nicht zwangsläufig der Krümmung des Walzenkörpers entsprechen. Möglich ist beispielsweise dass der Aufnahmeabschnitt die Aufnahme von Walzenkörpern unterschiedlicher Durchmesser erlaubt. Dabei kann es vorkommen, dass Walzenkörper mit einem kleinen Durchmesser ein Spiel aufweisen, wenn der Aufnahmeabschnitt sich in der Stützposition befindet und der Walzenkörper getragen

wird. Wichtig ist hierbei lediglich, dass der Aufnahmeabschnitt den Walzenkörper derart umgibt, dass der Walzenkörper den Aufnahmeabschnitt, z.B. durch Schwingungen oder Trägheit bei der Entnahme, nicht unabsichtlich verlassen kann.

Bevorzugt beträgt der Höhenunterschied zwischen Auflagepunkten und tiefstem Punkt des Walzenkörpers in Lotrichtung mehr als 5% des Walzenkörperdurchmessers, weiter bevorzugt mehr als 25% des Walzenkörperdurchmessers und besonders bevorzugt zwischen 25% und 40% des Walzenkörperdurchmessers.

Bevorzugt kann der Aufnahmeabschnitt einen Verlauf mit einem Krümmungsradius aufweisen, welcher grösser als der Krümmungsradius des Walzenkörpers sein kann.

Weiter bevorzugt weist der Aufnahmeabschnitt einen Verlauf mit einer Krümmung auf, welche der Krümmung des Walzenkörpers entspricht. Damit kann das Gewicht über die gesamte Kontaktfläche des Aufnahmeabschnittes verteilt werden. Damit werden insbesondere Beschädigungen der Walzenoberfläche vermieden. Ferner ermöglicht einen solchen Verlauf eine automatische Zentrierung und Positionierung der Tragvorrichtung wenn der Aufnahmeabschnitt von der Einfuhrposition in die Stützposition bewegt wird.

Bevorzugt weist der Grundrahmen eine im Wesentlichen L-förmige Gestalt mit zwei zueinander im Winkel stehenden Schenkeln auf, wobei in einem Endbereich eines Schenkels, bevorzugt des kürzeren Schenkels, der Aufnahmeabschnitt schwenkbar gelagert ist.

Diese bevorzugte Ausführungsform ist besonders einfach herzustellen, da der Aufnahmeabschnitt am Grundrahmen schwenkbar gelagert ist und nicht aufwändig geführt werden kann.

Bevorzugt weist ein Schenkel, bevorzugt der längere Schenkel, Führungsmittel, bevorzugt als Rollen ausgebildet, auf. Die Führungsmittel dienen der Führung der Tragvorrichtung beim Einschieben der Tragvorrichtung unterhalb der Walze und sind bevorzugt komplementär zu weiteren Führungsmitteln des Walzenstuhls ausgebildet. Bevorzugt wird dies durch Rollen realisiert, welche mit einer geeignet ausgebildeten Führungsschiene des Walzenstuhls zusammenwirken.

Bevorzugt ist der Aufnahmeabschnitt mittels Betätigungsmitteln zwischen der Einfuhrposition und der Stützposition bewegbar. Obwohl eine manuelle Überführung des Aufnahmeabschnittes möglich ist, umfassen die Betätigungsmittel aufgrund des Gewichtes des Walzenkörpers bevorzugt mechanische, hydraulische oder pneumatische Betätigungsmittel. Nebst der oben erwähnten Möglichkeit der Schwenkung des Aufnahmeabschnittes sind in diesem Zusammenhang weitere Ausgestaltungen denkbar, wie beispielsweise mit einem Scherengelenk, mit einer vertikalen Führung des Aufnahmeabschnittes usw. Bevorzugt sind die Betätigungsmittel derart ausgeführt, dass wenn der Walzenkörper auf dem Aufnahmeabschnitt ruht, eine Selbsthemmung der Betätigungsmittel eintritt.

Die Betätigungsmittel umfassen bevorzugt eine Gewindestange. Eine solche Ausgestaltung ist besonders kostengünstig herstellbar, kann auch manuell betätigt werden und ist bei geeigneter Bemassung der Steigung des Gewindes selbsthemmend.

Die Gewindestange ist bevorzugt in einer Gewindebüchse gelagert, wobei die Gewindebüchse in dem gleichen Schenkel des Grundrahmens wie der Aufnahmeabschnitt gelagert ist. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform wirkt die Gewindebüchse als Widerlager beim Betätigen der Gewindestange und nimmt die ggf. entstehende axiale Kraft auf.

Dabei ist die Gewindestange bevorzugt an einem Ende drehbar aber zug- und druckfest mit einem Spreizgelenk verbunden, wobei durch Drehung der Gewindestange das Spreizgelenk spreizbar und der Aufnahmeabschnitt von der Einfuhrposition in die Stützposition überführbar ist. Durch Drehung der Gewindestange wird eine - bezüglich der Gewindestangenachse – axiale Kraft erzeugt. Da die Gewindebüchse als Widerlager im Grundrahmen aufgenommen ist, bewirkt die axiale Kraft die Spreizung des Spreizgelenks, wonach der Aufnahmeabschnitt bewegt und von der Einfuhrposition in die Stützposition überführt wird.

Das Spreizgelenk umfasst dabei bevorzugt drei um eine gemeinsame Drehachse angeordnete Gelenkabschnitte, wobei ein erster Gelenkabschnitt mit der Gewindestange verbunden ist und die übrigen Gelenkabschnitte jeweils schwenkbar mit dem Grundrahmen und dem Aufnahmeabschnitt verbunden sind. Somit können durch Kräfteübertragung von der Gewindestange über den ersten Gelenkabschnitt die übrigen zwei Gelenkabschnitte auseinanderbewegt werden, wonach der Aufnahmeabschnitt ebenfalls mitbewegt wird.

Bevorzugt geschieht dies durch Erhöhung des Abstandes zwischen Gewindebüchse und dem Ende der Gewindestange, welches mit dem Spreizgelenk verbunden ist.

Bevorzugt ist die Gewindestange mit Mitteln zur Aufnahme eines Antriebs ausgestattet. Die Mittel können als Aufnahme für eine Antriebswelle, z.B. als Vier- oder Sechskant, ausgebildet sein. Der Antrieb selbst kann beispielsweise ein Elektromotor, ein pneumatischer Bohrer oder eine Ratsche sein, dessen Antriebswelle in die Aufnahme einsteckbar ist. Alternativ kann die Aufnahme auch als Schraubenmutter ausgebildet sein, damit mit einem

Schraubenschlüssel oder einer Ratsche mit entsprechendem Aufsatz die Gewindestange drehbar ist.

Bevorzugt sind Mittel zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Aufnahmeabschnittes vorgesehen. Insbesondere beim Überführen des Aufnahmeabschnittes in die Stützposition kann es vorkommen dass der Aufnahmeabschnitt gegen die Walzenoberfläche zu hoch gespannt wird. Eine solche Spannung kann nicht nur die Oberfläche der Walze beschädigen sondern auch den Walzenkörper derart gegen den Walzenstummeln vorspannen, dass eine Entfernung nicht möglich ist oder dass beim Auseinanderbewegen der Walzenstummel der Walzenkörper nach oben gedrückt wird und aus dem Aufnahmeabschnitt herausfällt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Walzenstuhl mit einer Mehrzahl von Walzen, wobei wenigstens eine Walze einen Walzenkörper mit zwei Walzenstummeln umfasst, wobei durch Auseinanderbewegen beider Walzenstummel relativ zueinander der Walzenkörper freigebbar ist.

Erfindungsgemäss sind unterhalb der wenigstens einen Walze Führungsmittel für eine Walzentragvorrichtung angeordnet, welche unterhalb der Walze angeordnet oder anordenbar sind derart, dass der Walzenkörper frontal entnehmbar und die Walzentragvorrichtung in einer Richtung senkrecht zur Walzenachse bewegbar ist.

Die Walzentragvorrichtung ist bevorzugt die oben beschriebene Walzentragvorrichtung.

Die Führungsmittel ermöglichen die Abstützung der Walzentragvorrichtung an einem Rahmen des Walzenstuhls und die Führung der Walzentragvorrichtung entlang derselben Führungsmittel, so dass

keine externen Geräte wie z.B. ein Kran für die Entnahme des Walzenkörpers notwendig sind.

Bevorzugt ermöglichen die Führungsmittel eine lotrechte Führung der Walzentragvorrichtung. Dabei wird sichergestellt, dass wenn der Walzenkörper freigegeben wird, die Walzentragvorrichtung mitsamt dem Walzenkörper durch Schwerkraft unkontrolliert aus dem Walzenstuhl herausgleiten kann. Alternativ ist es möglich, dass die Führungsmittel beispielsweise leicht geneigt ausgebildet werden, so dass bei Freigabe des Walzenkörpers eine Entnahme der Walzentragvorrichtung durch Schwerkraft unterstützt und vereinfacht wird. Umgekehrt ist es denkbar, dass durch entsprechende Neigung der Führungsmittel durch Schwerkraft gewährleistet wird, dass die Walzentragvorrichtung beim Einschieben richtig unterhalb der Walze positioniert und nach der Freigabe des Walzenkörpers einem unabsichtlichen Herausgleiten der Walzentragvorrichtung mit dem Walzenkörper entgegengewirkt wird.

Bevorzugt umfassen die Führungsmittel wenigstens eine Führungsschiene. Die Führungsschiene ist dabei komplementär zur Walzentragvorrichtung ausgebildet, so dass, abgesehen von einem tolerierbaren Spiel, leidglich eine Bewegung der Walzentragvorrichtung in einer Richtung senkrecht zur Walzenachse (und bevorzugt lotrecht dazu) möglich ist.

Die Führungsmittel sind bevorzugt in einem Produktraum angeordnet oder anordenbar. Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter „Produktraum" den Raum des Walzenstuhls verstanden, in welchem die Walzen angeordnet sind und von einem Produkt durchlaufen wird (einschliesslich eines Einzugsbereichs und eines Auslassbereichs). Der Produktraum ist in der Regel von weiteren Bereichen des Walzenstuhls produktströmungstechnisch gesehen getrennt, bevorzugt abgedichtet.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl mit einer Mehrzahl von Walzen, wobei wenigstens eine Walze einen Walzenkörper mit zwei Walzenstummeln umfasst und wobei durch auseinanderbewegen beider Walzenstummel relativ zueinander der Walzenkörper freigebbar ist, umfassend die folgenden Schritte:

- Einführen wenigstens einer Walzentragvorrichtung mit einem Aufnahmeabschnitt für den Walzenkörper unterhalb der Walze, wobei die wenigstens eine Walzentragvorrichtung auf einem Rahmen des Walzenstuhls ruht;
- Anheben des Aufnahmeabschnittes der wenigstens einen Walzentragvorrichtung derart, dass der Walzenkörper in Wirkverbindung mit der Walzentragvorrichtung ist und von dem Aufnahmeabschnitt zumindest teilweise beidseitig umfasst wird;
- Freigeben des Walzenkörpers durch Auseinanderbewegung beider Walzenstummel, so dass der Walzenkörper auf der wenigstens einer Walzentragvorrichtung ruht;
- Bewegen der wenigstens einen Walzentragvorrichtung senkrecht und bevorzugt auch lotrecht zur Walzenachse.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird bevorzugt mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung durchgeführt.

Die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens wurde bereits oben bezüglich der erfindungsgemässen Vorrichtung bzw. des erfindungsgemässen Walzenstuhls beschrieben, so dass diesbezüglich erwähnte Vorteile und bevorzugte Ausführungsbeispiele entsprechend auf das erfindungsgemässe Verfahren anwendbar sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung besser beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Walzentragvorrichtung in einer Einfuhrposition;

Fig. 2 die Walzentragvorrichtung der Figur 1 in der Stützposition;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Walzentragvorrichtung der Figur 2;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Walzenmühle;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Walzenmühle der Figur 4 mit sichtbaren Schienen für die Walzentragvorrichtung und Walzentragvorrichtungen; und

Fig. 6 eine schematische, seitliche Schnittansicht der Walzenmühle der Figur 5.

In den Figuren 1 und 2 ist eine Walzentragvorrichtung, jeweils in einer Einfuhrposition E und einer Stützposition S, seitlich dargestellt. Die Walzentragvorrichtung der Figur 2 ist in der Figur 3 perspektivisch dargestellt.

Die Tragvorrichtung 1 ist aus einem Grundrahmen 2 und einem Aufnahmeabschnitt 3 für die Walze zusammengesetzt.

Der Grundrahmen 2 weist, von der Seite her gesehen, einen L-förmigen Verlauf mit einem langen, im Wesentlichen horizontal verlaufenden Schenkel 21 und einem kürzeren, im Wesentlichen vertikal verlaufenden Schenkel 22 auf. Eine Verstärkungsstrebe 23 verbindet beide Schenkel 21 und 22 und verleiht der Konstruktion Stabilität. Rollen 4 sind an beiden Enden des Schenkels 21

angeordnet und erlauben somit die Verschiebung der Tragvorrichtung 1. Die im Bereich der Verbindung beider Schenkel 21 und 22 angeordnete Rolle 4 wird durch die Achse 41 gelagert. Die andere, am Ende des langen Schenkels 21 angeordnete Rolle 4 wird durch eine Achse 42 gelagert.

Der Aufnahmeabschnitt 3 weist einen gebogenen Verlauf auf und ist am freien Ende des kurzen Schenkels 22 an einer Schwenkachse 24 gelagert und somit von einer Einfuhrposition E, bei welcher das freie Ende des Aufnahmeabschnittes 3 tiefer als der tiefste Punkt der zu entfernenden Walze liegt, in eine Stützposition S überführbar, bei welcher die zu entfernenden Walze gegen Herabrollen beidseitig gestützt wird.

Wie aus der Figur 3 sichtbar besteht der Grundrahmen 2 aus zwei spiegelsymmetrischen Teilen, welche durch Abstandshülsen, welche jeweils auf die Achse 41 und 42 aufgesteckt sind, beabstandet gehalten werden. Zwischen den beiden Teilen ist der Aufnahmeabschnitt 3 angeordnet, welcher ebenfalls als Abstandshalter dient.

Zur Betätigung der Tragvorrichtung 1 sind Mittel 5 vorgesehen, welche das sichere Stützen und Verschieben der Walze gewährleisten. Die Mittel 5 umfassen bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel eine Gewindestange 6, welche drehbar in einer Gewindebüchse 7 gelagert ist. Die Gewindebüchse 7 ist je in einem Ausschnitt 13 des kurzen Schenkels 22 angeordnet. Der Ausschnitt 13 ermöglicht die - bezüglich der Gewindestange 6 - axiale Übertragung von Kräften, ist jedoch derart profiliert, dass die Gewindestange 6 um eine Achse senkrecht zur Gewindestangenachse schwenkbar ist, um einer Änderung der Höhenlage eines Endes 8 der Gewindestange 6 zu folgen. Das übrige Ende der Gewindestange 6 ist mit einem t-förmigen Griff 14 versehen.

Zur Ermöglichung der Schwenkung des Aufnahmeabschnittes 3 wirkt das Ende 8 der Gewindestange 6 mit einem Spreizgelenk 9 zusammen. Das Spreizgelenk 9 umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel drei Gelenkabschnitte 91, 92 und 93, welche um eine gemeinsame Achse 10 schwenkbar gelagert sind. Der Gelenkabschnitt 91 ist mir einem Drehgelenk 81 ausgestattet, welches das Ende 8 der Gewindestange 6 aufnimmt, eine Rotation der Gewindestange 6 ermöglicht und die - bezüglich der Gewindestangenachse - axiale Übertragung von Kräften ebenfalls ermöglicht. Die übrigen Gelenkabschnitte 92 und 93 sind jeweils mit dem Tragrahmen 2 und dem Aufnahmeabschnitt 3 in Wirkverbindung. Der Gelenkabschnitt 92 ist dabei um die Achse 42 schwenkbar. Der Gelenkabschnitt 93 ist mit dem Aufnahmeabschnitt 3 über die Achse 31 ebenfalls schwenkbar gelagert.

Auch der Gelenkabschnitt 92 erfüllt die Funktion eines Abstandshalters für den Grundrahmen 2.

Durch drehen der Gewindestange in die entsprechende Drehrichtung kann der Abstand zwischen dem Ende 8 der Gewindestange 6 und der Gewindebüchse 7 vergrössert bzw. verkleinert werden, wonach der Aufnahmeabschnitt 3 angehoben bzw. gesenkt werden kann. Im Bereich der Achse 31 weist der Aufnahmeabschnitt 3 eine hervorstehende Nase 11 auf, welche mit dem Aufnahmeabschnitt 3 in der Stützposition einen Anschlag gegen einen Bolzen 12 des Gelenkabschnittes 93 erfährt und die Bewegung des Aufnahmeabschnittes 3 eingrenzt.

In der Figur 4 ist schematisch ein Walzenstuhl 50 gezeigt. Eine Walze 51 ist mit einem Pfeil angedeutet. Die Walze 51 (und eine in der Figur 4 nicht sichtbare Walze 51‘) umfasst einen Walzenkörper 52, welcher von zwei Walzenstummeln getragen wird. Die

Walzenstummel sind derart ausgeführt, dass diese sich axial bezüglich der Walze 51 bzw. 51‘ auseinander bewegen lassen, so dass der Walzenkörper 52 freigegeben wird.

Unterhalb der Walzen 51 und 51‘ in einem Produktraum 55 sind Führungsschienen 53 anordenbar. Dies ist in den Figuren 5 und 6 sichtbar, wobei in der Figur 6 auch die zweite Walze 51‘ schematisch dargestellt ist.

Unterhalb jeweils eines Endbereichs des Walzenkörpers ist eine Führungsschiene 53 angeordnet, welche zur Aufnahme und Führung einer Tragvorrichtung 1 ausgebildet ist. In den Figuren 5 und 6 ist jeweils eine Tragvorrichtung 1 auf der Führungsschiene 53 angeordnet.

Die Führungsschiene 53 und die Tragvorrichtung 1 sind derart aufeinander abgestimmt, dass die Tragvorrichtung 1 entlang der Führungsschiene, abgesehen von einem tolerierbaren seitlichen Spiel, nur in Richtung senkrecht zur Walzenachse verschiebbar ist. Ferner sind die Führungsschienen 53 lotrecht zur den Walzen 51 und 51‘ angeordnet, so dass beim Freigeben des Walzenkörpers 52 dieser nicht unkontrolliert aus dem Walzenstuhl 50 herausrollen kann.

Zur Entnahme des Walzenkörpers 52 der Walze 51 wird jeweils eine Tragvorrichtung 1 in die entsprechende Führungsschiene 53 eingesetzt und unterhalb des Walzenkörpers 52 im Produktraum 55 angeordnet. Es versteht sich, dass der Aufnahmeabschnitt 3 sich in der Einfuhrposition E befinden sollte, da sonst die Positionierung der Tragvorrichtung 1 ohnehin nicht möglich wäre. Nachdem die Tragvorrichtung 1 unterhalb des Walzenkörpers 2 angeordnet worden ist, wird der Aufnahmeabschnitt 3 in die Stützposition S angehoben und anschliessend der Walzenkörper 52 durch Auseinan-

derbewegen der Walzenstummel freigegeben. Anschliessend kann der Walzenkörper 52 aus dem Walzenstuhl 50 entnommen werden.

Nach der Entfernung des Walzenkörpers 52 der Walze 51 kann entsprechend für die Walze 51‘ verfahren werden.

Patentansprüche

1. Tragvorrichtung (1) zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers aus einem Walzenstuhl, umfassend einen Grundrahmen (2) und einen Aufnahmeabschnitt (3) für den Walzenkörper, der von einer Einfuhrposition (E) in eine Stützposition (S) überführbar ist, wobei der Aufnahmeabschnitt (3) einen Verlauf aufweist, welcher in der Stützposition (S) zumindest teilweise den Walzenkörper umfasst, und wobei mit dem Aufnahmeabschnitt (3) in der Einfuhrposition (E) die Tragvorrichtung (1) unterhalb des Walzenkörpers einschiebbar ist und mit dem Aufnahmeabschnitt (3) in der Stützposition (S) der Walzenkörper getragen wird.

2. Tragvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundrahmen (2) eine im Wesentlichen L-förmige Gestalt mit zwei zueinander im Winkel stehenden Schenkeln (21, 22) aufweist, wobei in einem Endbereich eines Schenkels, bevorzugt des kürzeren Schenkels (22), der Aufnahmeabschnitt (3) schwenkbar gelagert ist.

3. Tragvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schenkel, bevorzugt der längere Schenkel (21), Führungsmittel, bevorzugt als Rollen (4) ausgebildet, aufweist.

4. Tragvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt (3) mittels Betätigungsmitteln (5) zwischen der Einfuhrposition (E) und der Stützposition (S) bewegbar ist.

5. Tragvorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsmittel (5) eine Gewindestange (6) umfassen.

6. Tragvorrichtung nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestange (6) in eine Gewindebüchse (7) gelagert ist, wobei die Gewindebüchse (7) in dem gleichen Schenkel (22) des Grundrahmens (2) wie der Aufnahmeabschnitt (3) gelagert ist.

7. Tragvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestange (6) an einem Ende (8) drehbar aber zug- und druckfest mit einem Spreizgelenk (9) verbunden ist, wobei durch Drehung der Gewindestange (6) das Spreizgelenk (9) spreizbar und der Aufnahmeabschnitt (3) von der Einfuhrposition (E) in die Stützposition (S) überführbar ist, wobei das Spreizgelenk (9) insbesondere drei um eine gemeinsame Drehachse (10) angeordnete Gelenkabschnitte (91, 92, 93) umfasst, wobei ein erster Gelenkabschnitt (91) mit der Gewindestange und die übrigen Gelenkabschnitte (92, 93) jeweils schwenkbar mit dem Grundrahmen (2) und dem Aufnahmeabschnitt (3) verbunden ist/sind.

8. Tragvorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass durch Erhöhung des Abstandes zwischen Gewindebüchse (7) und dem Ende (8) der Gewindestange (6), welches mit dem Spreizgelenk (9) verbunden ist, der Aufnahmeabschnitt (3) von der Einfuhrposition (E) in die Stützposition (S) überführbar ist.

9. Tragvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestange (6) mit Mitteln (14) zur Aufnahme eines Antriebs ausgestattet ist.

10. Tragvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (11, 12) zur Begrenzung der Bewegung des Aufnahmeabschnittes (3) vorgesehen sind.

11. Walzenstuhl (50) mit einer Mehrzahl von Walzen (51, 51‘), wobei wenigstens eine Walze einen Walzenkörper (52) mit zwei Walzenstummeln umfasst, wobei durch Auseinanderbewegen beider Walzenstummel relativ zueinander der Walzenkörper (52) freigebbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb der wenigstens einen Walze (51) Führungsmittel (53) für eine Walzentragvorrichtung (1), bevorzugt eine Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, unterhalb der Walze angeordnet oder anordenbar sind derart, dass der Walzenkörper (52) frontal entnehmbar und die Walzentragvorrichtung (1) in einer Richtung senkrecht zur Walzenachse bewegbar ist.

12. Walzenstuhl (50) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (53) eine lotrechte Führung der Walzentragvorrichtung (1) ermöglichen.

13. Walzenstuhl (50) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (53) wenigstens eine Führungsschiene umfassen.

14. Walzenstuhl (50) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel (53) in einem Produktraum (55) angeordnet oder anordenbar sind.

15. Verfahren zur frontalen Entnahme eines Walzenkörpers (52) aus einem Walzenstuhl (50) mit einer Mehrzahl von Walzen

(51, 51‘), wobei wenigstens eine Walze einen Walzenkörper (52) mit zwei Walzenstummeln umfasst und wobei durch Auseinanderbewegen beider Walzenstummel relativ zueinander der Walzenkörper (52) freigebbar ist, umfassend die folgenden Schritte:

- Einführen wenigstens einer Walzentragvorrichtung (1) mit einem Aufnahmeabschnitt (3) für den Walzenkörper unterhalb der Walze (51), wobei die wenigstens eine Walzentragvorrichtung (1) auf einem Rahmen des Walzenstuhls (50) ruht;
- Anheben des Aufnahmeabschnittes (3) der wenigstens einen Walzentragvorrichtung derart, dass der Walzenkörper (52) in Wirkverbindung mit der Walzentragvorrichtung ist;
- Freigeben des Walzenkörpers (52) durch Auseinanderbewegung beider Walzenstummel, so dass der Walzenkörper (52) auf der wenigstens einer Walzentragvorrichtung (1) ruht;
- Bewegen der wenigstens einen Walzentragvorrichtung (1) senkrecht und bevorzugt auch lotrecht zur Walzenachse.

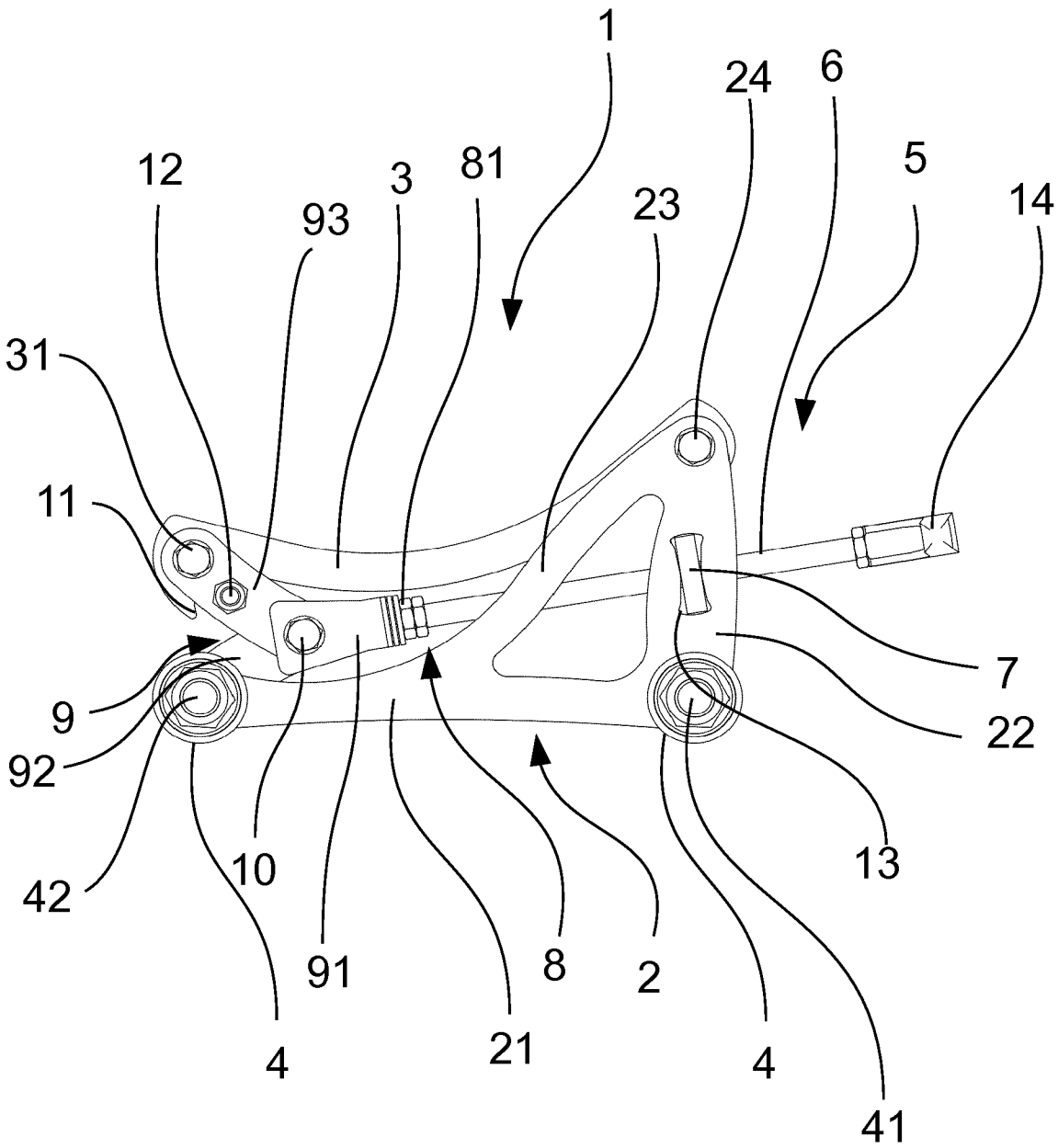


Fig. 1

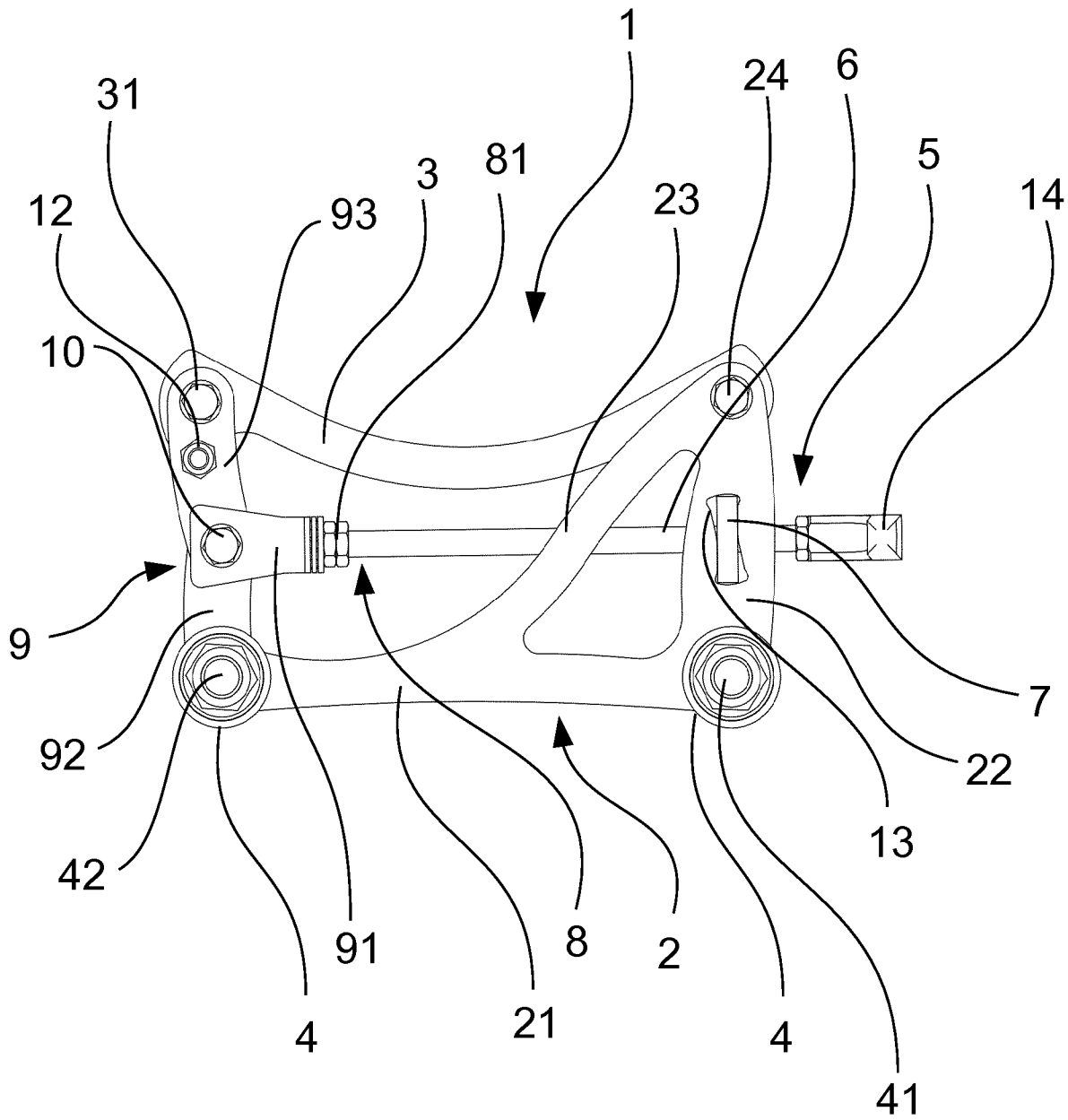


Fig. 2

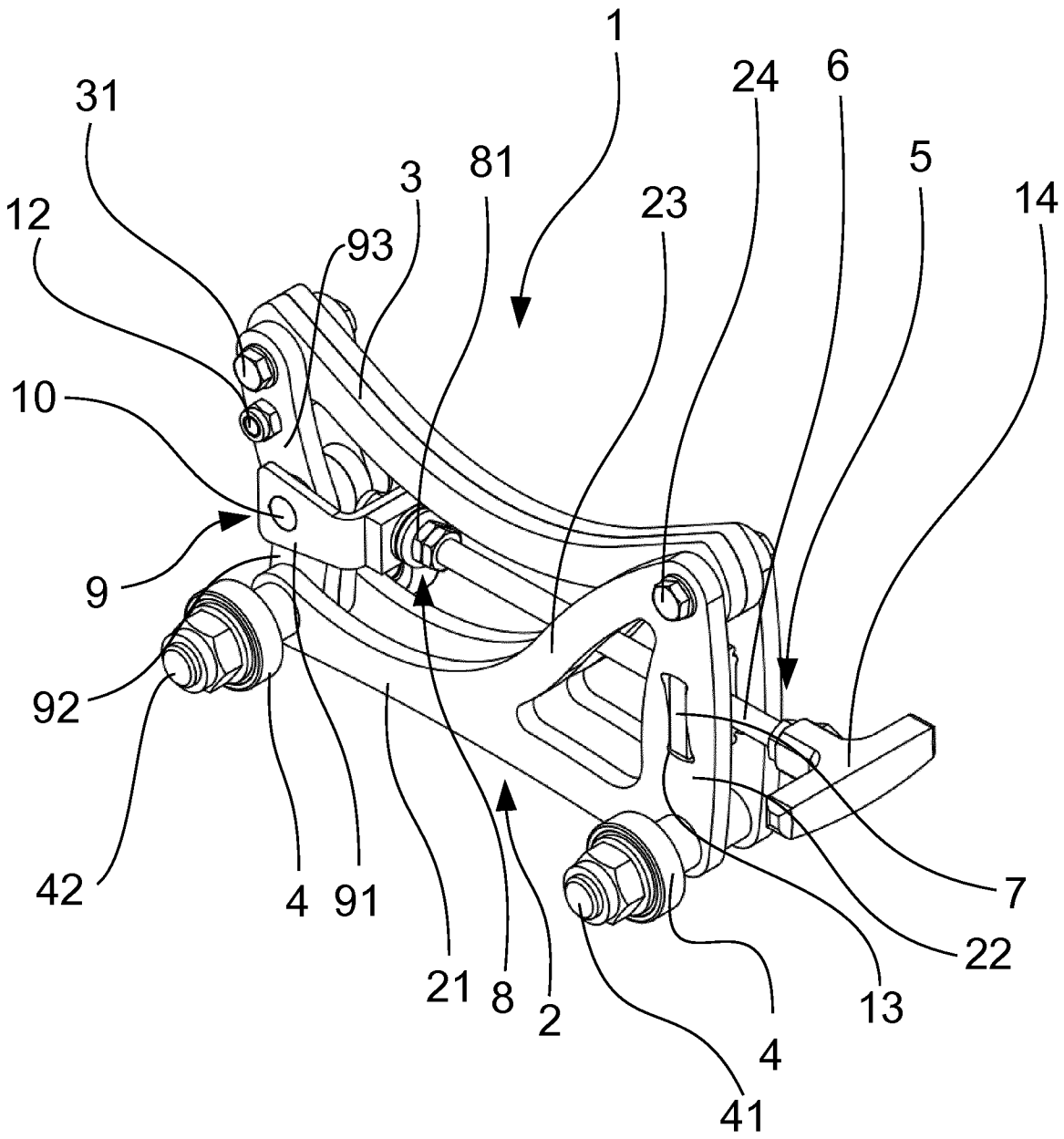


Fig. 3

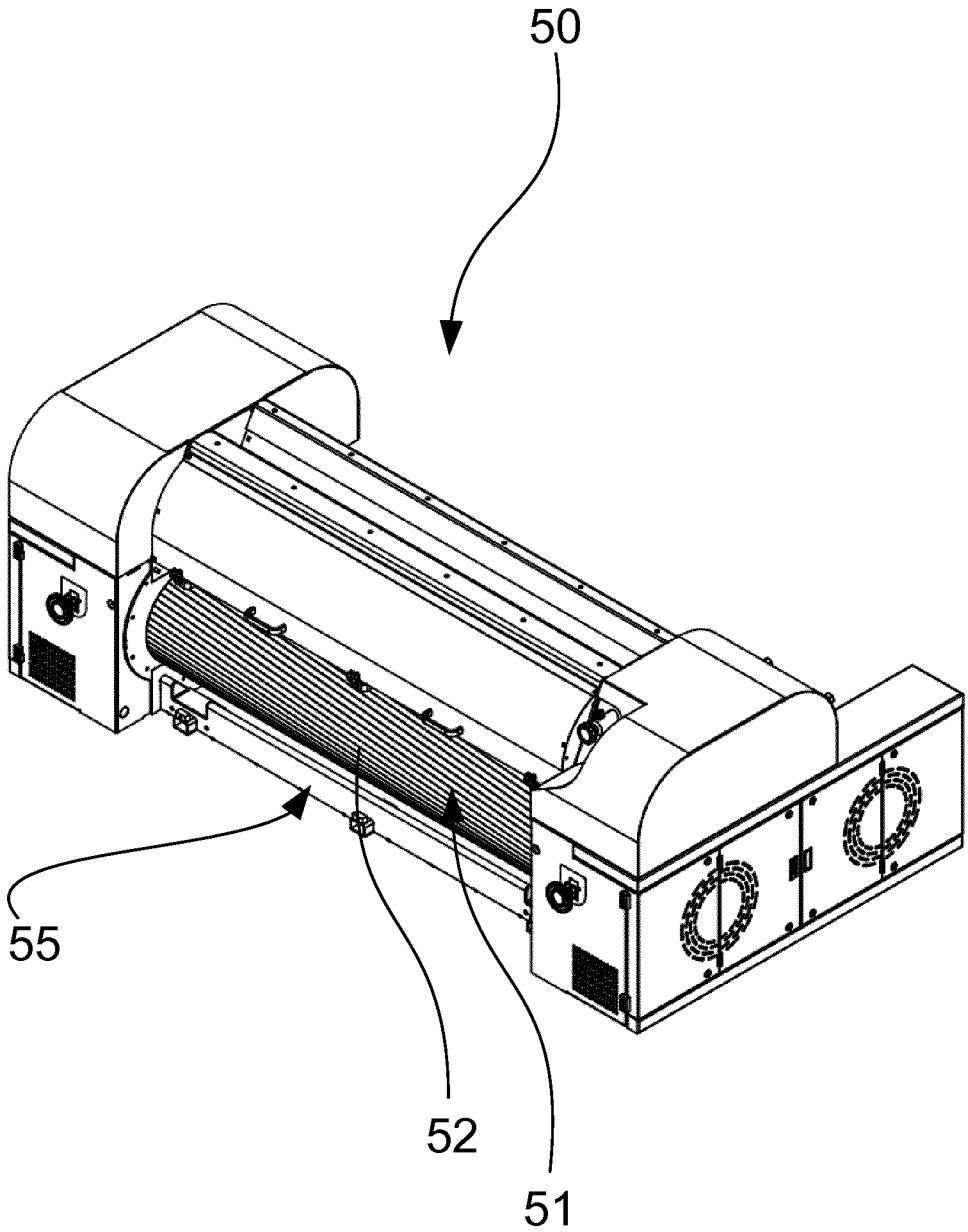


Fig. 4

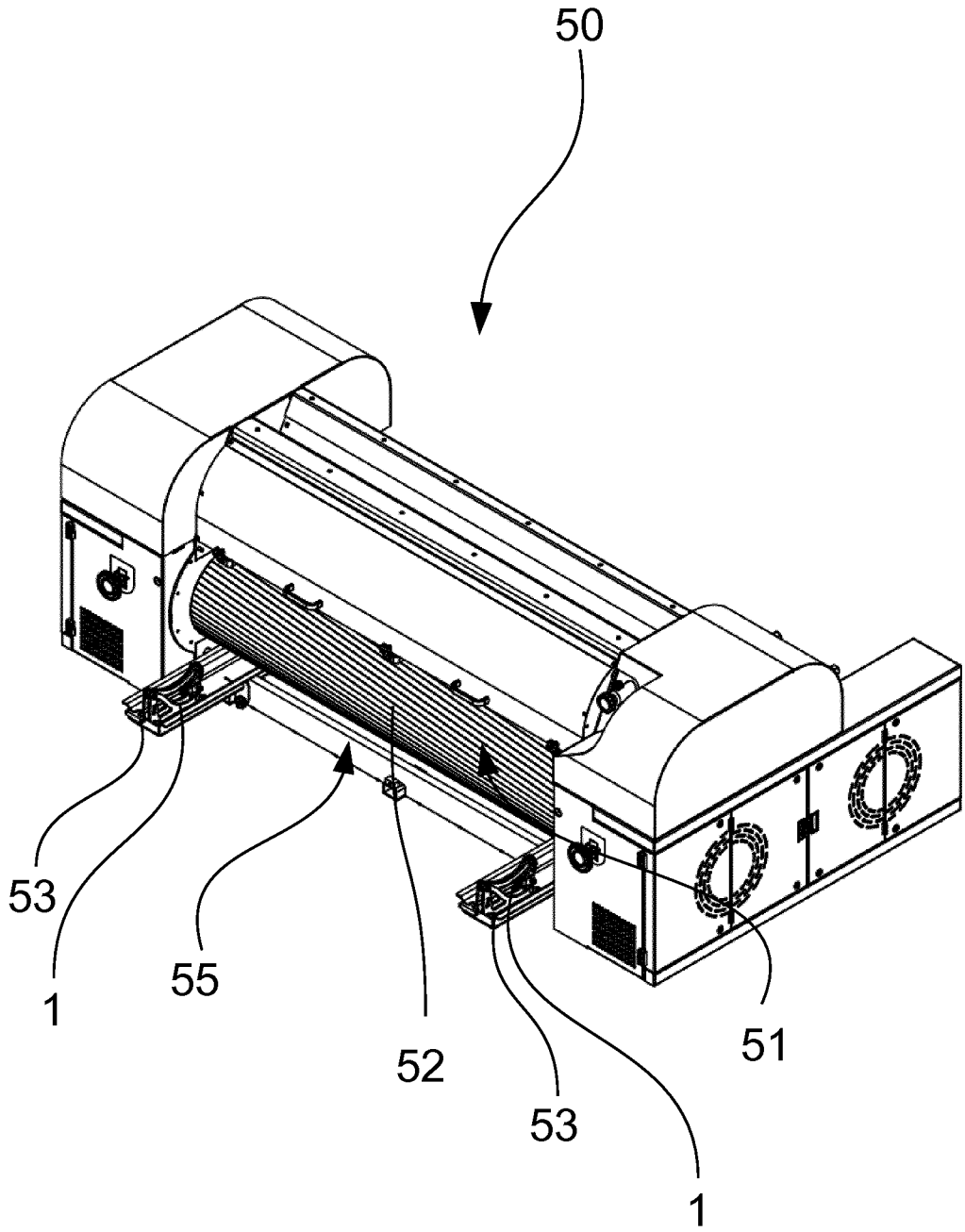


Fig. 5

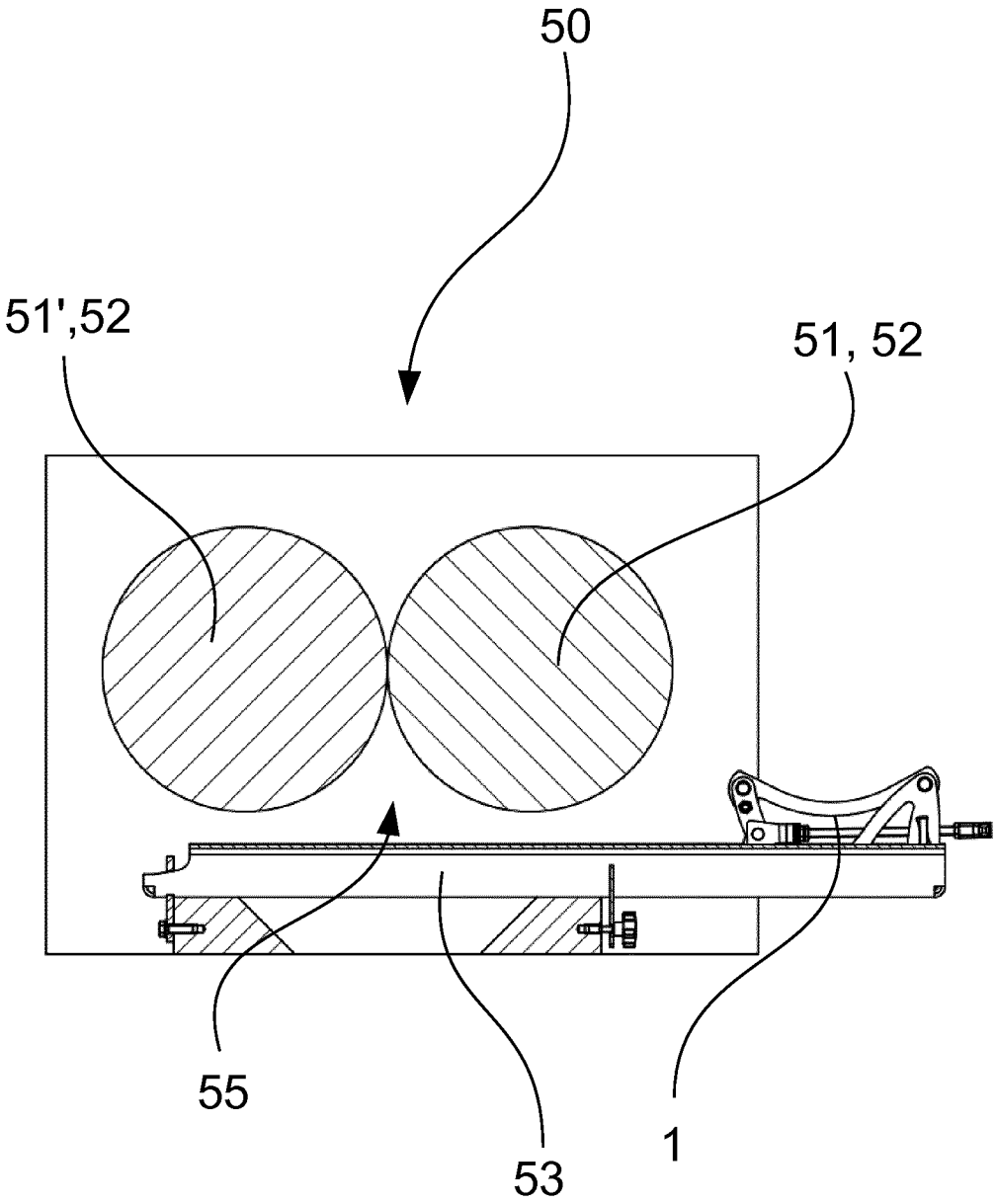


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B02C4/02 B02C4/28 B02C4/30 B66F5/02
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)
B02C B66F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 662 143 A2 (METSO MINERALS IND INC [US]) 13 November 2013 (2013-11-13)	1-6,9,10
A	paragraph [0007] - paragraph [0037]; figures 1-2i	15

X	DE 10 2011 121495 B3 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 8 May 2013 (2013-05-08)	11-14
A	paragraph [0009] - paragraph [0023]; figures 1-2	15

A	WO 2005/102531 A1 (REINHARD RUETER MASCHB [DE]; RUETER REINHARD [DE]) 3 November 2005 (2005-11-03) cited in the application page 10, line 30 - page 11, line 6; figures 6-7	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 March 2017	29/03/2017

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/051806

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2662143 A2	13-11-2013	AR 091002 A1	30-12-2014
		AU 2013202279 A1	28-11-2013
		CN 203254130 U	30-10-2013
		EP 2662143 A2	13-11-2013
		US 2013298373 A1	14-11-2013
		WO 2013169407 A1	14-11-2013
DE 102011121495 B3	08-05-2013	DE 102011121495 B3	08-05-2013
		WO 2013087397 A2	20-06-2013
WO 2005102531 A1	03-11-2005	AT 410231 T	15-10-2008
		EP 1740309 A1	10-01-2007
		WO 2005102531 A1	03-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/051806

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B02C4/02 B02C4/28 B02C4/30 B66F5/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B02C B66F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 662 143 A2 (METSO MINERALS IND INC [US]) 13. November 2013 (2013-11-13)	1-6,9,10
A	Absatz [0007] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-2i	15

X	DE 10 2011 121495 B3 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08)	11-14
A	Absatz [0009] - Absatz [0023]; Abbildungen 1-2	15

A	WO 2005/102531 A1 (REINHARD RUETER MASCHB [DE]; RUETER REINHARD [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) in der Anmeldung erwähnt Seite 10, Zeile 30 - Seite 11, Zeile 6; Abbildungen 6-7	1-15

☐ 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" 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. März 2017	29/03/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Swiderski, Piotr

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/051806

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2662143 A2	13-11-2013	AR 091002 A1	30-12-2014
		AU 2013202279 A1	28-11-2013
		CN 203254130 U	30-10-2013
		EP 2662143 A2	13-11-2013
		US 2013298373 A1	14-11-2013
		WO 2013169407 A1	14-11-2013
DE 102011121495 B3	08-05-2013	DE 102011121495 B3	08-05-2013
		WO 2013087397 A2	20-06-2013
WO 2005102531 A1	03-11-2005	AT 410231 T	15-10-2008
		EP 1740309 A1	10-01-2007
		WO 2005102531 A1	03-11-2005