

(19)



(11)

EP 3 501 733 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B24B 31/06 (2006.01)
B24B 31/12 (2006.01)
B24B 5/44 (2006.01)
B24B 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17209954.1**

(22) Anmeldetag: **22.12.2017**

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

(72) Erfinder: **Wälde, Rainer**
72250 Freudenstadt (DE)

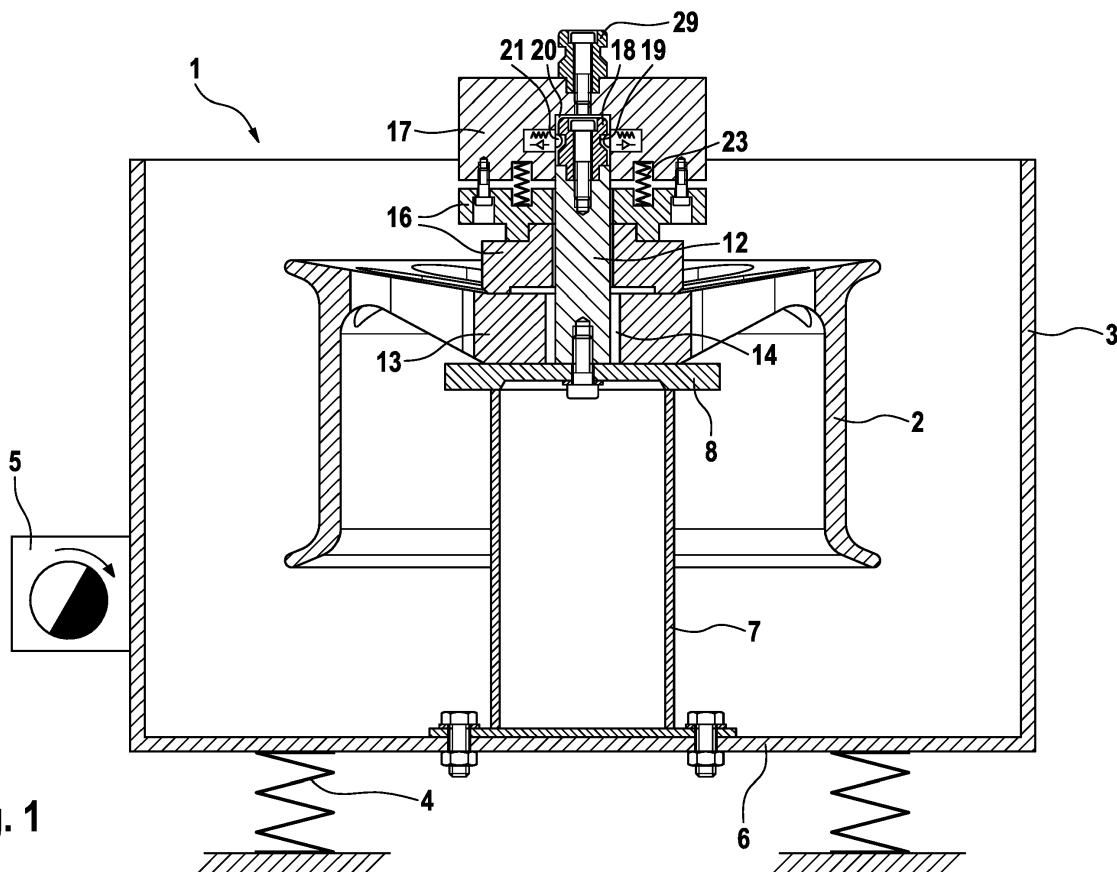
(74) Vertreter: **Späth, Dieter**
ABACUS
Patentanwälte
Lise-Meitner-Strasse 21
72202 Nagold (DE)

(71) Anmelder: **Haug Intelligente Poliersysteme GmbH**
72250 Freudenstadt (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM GLEITSCHLEIFEN EINES FAHRZEUGGRADS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Gleitschleifen eines Leichtmetallrads (2) und schlägt vor, das Leichtmetallrad (2) mit einer Formschlussskupplung (17) gegen ein Auflager (8) in einem zu Schwingungen

anregbaren Arbeitsbehälter (3) zu spannen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung (1) eignet sich zu einem automatisieren Einlegen, Spannen und nach dem Gleitschleifen Entnehmen des Leichtmetallrads (2).

**Fig. 1****EP 3 501 733 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Eine Vorrichtung zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads ist bekannt aus dem Gebrauchsmuster DE 20 2005 021 013 U1. Die bekannte Vorrichtung weist eine Trommel als Arbeitsbehälter auf, die mit Vibratoren schwingend angetrieben werden kann. Auf einem Boden der Trommel befinden sich Abstandshalter, auf die ein gleitzuschleifendes Fahrzeugrad manuell aufgelegt und mit einer Spannmutter gegen die Abstandshalter gespannt wird. Die Spannmutter wird auf einen Schaft geschraubt, der koaxial in der den Arbeitsbehälter bildenden Trommel auf deren Boden befestigt ist und ein Mittelloch in einer Radnabe des Fahrzeugrads durchgreift.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads vorzuschlagen, die ein teilweise oder vollständig automatisiertes Befestigen eines Fahrzeugrads in einem Arbeitsbehälter der Vorrichtung ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads weist einen Arbeitsbehälter zur Aufnahme des Fahrzeugrads und von Schleifkörpern auf. Das Gleitschleifen kann trocken oder mit einer Flüssigkeit zusätzlich zu den Schleifkörpern im Arbeitsbehälter erfolgen. Im Arbeitsbehälter befindet sich ein oder befinden sich mehrere Auflager für das Fahrzeugrad. Es kann ein Boden oder eine Wand des Arbeitsbehälters das Auflager bilden, vorzugsweise hält das Auflager ein auf- oder anliegendes Fahrzeugrad allerdings so, dass es nicht an einer Wand oder einem Boden des Arbeitsbehälters anliegt, damit die Schleifkörper überall an eine Felge und an Speichen bzw. eine Radschüssel des Fahrzeugrads gelangen können.

[0005] Zu einem Spannen des Fahrzeugrads gegen das Auflager weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Schaft in dem Arbeitsbehälter auf, der ein Mittelloch einer Radnabe eines auf dem Auflager aufliegenden oder an ihm anliegenden Fahrzeugrads durchgreift. Des Weiteren weist die Vorrichtung ein Spannelement auf, das auch mehrteilig sein kann und das mit dem Schaft verbunden oder verbindbar ist. Eine Formschlusskupplung verbindet das Spannelement lösbar mit dem Schaft oder den Schaft mit dem Arbeitsbehälter oder dem Auflager im Arbeitsbehälter. Es können auch eine Formschlusskupplung zum lösbaren Verbinden des Spannelements mit dem Schaft und eine weitere Formschlusskupplung zum lösbaren Verbinden des Schafts mit dem Arbeitsbehälter oder dem Auflager vorgesehen sein. Unter einer Formschlusskupplung ist eine Verbindungseinrichtung zu einem formschlüssigen Verbinden und Lösen zu verstehen. Die Formschlusskupplung verbindet das Spannelement mit dem Schaft oder den Schaft mit dem Arbeitsbehälter oder dem Auflager durch Formschluss und gewindeloses, es handelt sich also nicht um eine

Schraubverbindung. Die Formschlusskupplung kann beispielsweise einen Bajonettverschluss, Riegel oder dergleichen aufweisen. Es kann bei Ausführungsformen der Erfindung auch die Formschlusskupplung zugleich das Spannelement bilden, das heißt die Formschlusskupplung spannt als Spannelement das Fahrzeugrad gegen das Auflager.

[0006] Die Erfindung ermöglicht ein schnelles Spannen eines Fahrzeugrads gegen das Auflager im Arbeitsbehälter. Es kann auch ein anderes Werkstück als ein Fahrzeugrad gespannt werden, wenn es ein Loch aufweist, mit dem es auf den Schaft im Arbeitsbehälter im Arbeitsbehälter aufgesetzt und das mit der Formschlusskupplung im Arbeitsbehälter festgespannt werden kann.

[0007] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht ein oder mehrere Federelemente/e am Spannelement zum Spannen des Fahrzeugrads gegen das Auflager vor. Das Federelement gleicht Toleranzen des Fahrzeugrads in einer Spannrichtung aus.

[0008] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist das Auflager im Arbeitsbehälter mit einem Abstand von einem Boden und Wänden des Arbeitsbehälters angeordnet und insbesondere für eine Auf- oder Anlage einer Radnabe eines Fahrzeugrads vorgesehen. Das ermöglicht eine Befestigung eines Fahrzeugrads im Arbeitsbehälter der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Abstand einer Felge und von Speichen oder einer Radschüssel des Fahrzeugrads vom Boden und den Wänden des Arbeitsbehälters, so dass Schleifkörper überall an die Felge und die Speichen oder die Radschüssel des Fahrzeugrads gelangen können. Lediglich wo das Auflager und das Spannelement die Radnabe des Fahrzeugrads bedecken, gelangen keine Schleifkörper gegen die Radnabe, so dass die Radnabe dort nicht gleitgeschliffen wird.

[0009] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht einen Roboter zum Einbringen und/oder Entnehmen eines Fahrzeugrads in und/oder aus dem Arbeitsbehälter, zu einem Drücken des Spannelements gegen das Fahrzeugrad, vorzugsweise gegen die Radnabe des Fahrzeugrads, und zum Drücken des Fahrzeugrads, vorzugsweise der Radnabe des Fahrzeugrads mit dem Spannelement gegen das Auflager im Arbeitsbehälter und/oder zum Schließen und/oder Öffnen der Formschlusskupplung, die das Spannelement mit dem Schaft oder den Schaft mit dem Arbeitsbehälter, insbesondere mit dem Auflager für das Fahrzeugrad bzw. der Radnabe des Fahrzeugrads verbindet, vor. Der oder die Roboter ermöglichen ein teil- oder vollautomatisches Einlegen und Festspannen sowie Lösen und Entnehmen des Fahrzeugrads in den und aus dem Arbeitsbehälter.

[0010] Anstelle oder ergänzend zu dem Roboter kann eine Förderanlage vorhanden sein, die Fahrzeugräder zu dem Arbeitsbehälter oder zu mehreren Arbeitsbehältern fördert. An einem Arbeitsbehälter wird ein Fahrzeugrad von einem Roboter ergriffen, in den Arbeitsbehälter eingebracht, wie vorstehend beschrieben festgespannt und nach dem Gleitschleifen wieder entnommen und der

Förderanlage wieder zugeführt, die das Fahrzeugrad vom Arbeitsbehälter weg fördert. Möglich ist auch, dass die Förderanlage das Fahrzeugrad in den Arbeitsbehälter fördert und nach dem Gleitschleifen entnimmt. Das Fahrzeugrad kann in diesem Fall mittels eines Roboters oder mit Mitteln der Förderanlage oder in anderer Weise ohne Roboter am Auflager im Arbeitsbehälter festgespannt werden.

[0011] Die Förderanlage weist beispielsweise einen Stetigförderer auf, der ein oder mehrere Fahrzeugräder kontinuierlich oder getaktet zu und von einem oder mehreren Arbeitsbehältern fördert. Insbesondere ist an ein Linearfördersystem gedacht, das ein Geradfördersystem sein oder auch Ecken und/oder Kurven aufweisen kann. Auch ein Linearförderer mit einem oder mehreren Querförderern und/oder Weichen ist möglich.

[0012] Zum Einbringen eines Fahrzeugrads in den und/oder Entnehmen aus dem Arbeitsbehälter sieht eine Ausgestaltung der Erfindung einen Roboter mit einer Greifeinrichtung zum Greifen des Fahrzeugrads vor. Der Roboter greift das Fahrzeugrad, das beispielsweise auf einer Palette oder in einem (Regal-)Lager gelagert ist oder mit einer Förderanlage zum Arbeitsbehälter gefördert wird, mit der Greifeinrichtung und verbringt das Fahrzeugrad an bzw. auf das Auflager im Arbeitsbehälter. Beispielsweise legt der Roboter das Fahrzeugrad mit der Radnabe auf das Auflager im Arbeitsbehälter. Zum Gleitschleifen löst der Roboter die Greifeinrichtung vom Fahrzeugrad und entfernt die Greifeinrichtung aus dem Arbeitsbehälter. Nach dem Gleitschleifen greift der Roboter das Fahrzeugrad, entnimmt es aus dem Arbeitsbehälter und legt es beispielsweise zu einem Abtransport auf eine Palette oder bewegt es zur Förderanlage. Es kann auch die Förderanlage selbst, beispielsweise ein Querförderer der Förderanlage, eine solche Greifeinrichtung haben.

[0013] Zum Befestigen des Fahrzeugrads in dem Arbeitsbehälter sieht eine Ausgestaltung der Erfindung einen Roboter oder eine Förderanlage mit einer Kupplung zu einem lösbaren Halten der Formschlusskupplung mit dem Spannelement vor, mit denen das Fahrzeugrad im Arbeitsbehälter befestigt wird. Unter einer Kupplung ist eine Verbindungseinrichtung zu einem lösbaren Verbinden der Formschlusskupplung mit der Kupplung des Roboters oder der Förderanlage zu verstehen. Es kann ein Roboter die Greifeinrichtung und die Kupplung aufweisen oder es sind zwei (oder auch mehr) Roboter vorhanden. Mit der Kupplung greift der Roboter die Formschlusskupplung mit dem Spannelement und setzt über die Formschlusskupplung das Spannelement so an dem Fahrzeugrad, das am Auflager im Arbeitsbehälter angeordnet ist, an, dass das Fahrzeugrad gegen das Auflager spannbar ist. Mit der Kupplung drückt bzw. spannt der Roboter über die Formschlusskupplung das Spannelement gegen das Fahrzeugrad und dadurch das Fahrzeugrad gegen das Auflager und verbindet die Formschlusskupplung mit dem Schaft im Arbeitsbehälter, so dass das Spannelement das Fahrzeugrad gegen das Auflager

spannt und das Fahrzeugrad im Arbeitsbehälter befestigt ist. Möglich ist auch ein Verbinden der Formschlusskupplung mit dem Schaft im Arbeitsbehälter in anderer Weise als durch den Roboter. Zum Gleitschleifen nimmt der Roboter die Kupplung von der Formschlusskupplung ab und entfernt die Kupplung aus dem Arbeitsbehälter. Die Formschlusskupplung bleibt beim Gleitschleifen im Arbeitsbehälter mit dem Schaft verbunden und hält das Fahrzeugrad über das Spannelement gegen das Auflager im Arbeitsbehälter gespannt. Nach dem Gleitschleifen des Fahrzeugrads greift der Roboter die Formschlusskupplung mit seiner Kupplung, löst die Formschlusskupplung vom Schaft und nimmt die Formschlusskupplung zusammen mit dem Spannelement vom Fahrzeugrad ab. Die Formschlusskupplung kann auch in anderer Weise als durch den Roboter vom Schaft gelöst werden. Jetzt kann das Fahrzeugrad aus dem Arbeitsbehälter entnommen werden.

[0014] Anstelle eines Roboters kann auch eine Förderanlage die vorstehend beschriebene Kupplung aufweisen und anstelle des Roboters das Fahrzeugrad in den Arbeitsbehälter verbringen, dort in beschriebener Weise am Auflager festspannen, nach dem Gleitschleifen wieder aus dem Arbeitsbehälter entnehmen und vom Arbeitsbehälter weg fördern. Es ist auch eine Kombination einer Förderanlage mit einem Roboter möglich.

[0015] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht eine druckmittelbetätigte Formschlusskupplung vor, das heißt die Formschlusskupplung wird pneumatisch oder hydraulisch mit dem Schaft im Arbeitsbehälter verbunden und von ihm gelöst. Die Verbindung der Formschlusskupplung mit dem Schaft ist vorzugsweise selbsthemmend, das heißt die Formschlusskupplung bleibt auch drucklos mit dem Schaft verbunden und muss zum Lösen ebenso wie zum Verbinden pneumatisch oder hydraulisch betätigt werden. Möglich ist auch eine federbetätigt schließende Formschlusskupplung, die mit einem Druckmittel gegen die Federbetätigung geöffnet wird. Vorzugsweise weist der Roboter oder die Förderanlage, der bzw. die die Kupplung zum lösbaren Halten der Formschlusskupplung aufweist, auch eine Druckmittelkupplung für einen Druckmittelanschluss zum pneumatischen oder hydraulischen Verbinden und Lösen der Formschlusskupplung auf. Die Druckmittelkupplung kann in die Kupplung integriert oder separat von ihr sein.

[0016] Die in der vorstehenden allgemeinen Beschreibung, der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale können jeweils einzeln, zu mehreren in beliebiger Kombination oder alle in Ausführungen der Erfindung vorhanden sein. Möglich ist auch eine Ausführung der Erfindung, die nicht alle Merkmale des Anspruchs 1 umfasst. Die vorstehend erläuterten Ausführungen und Ausgestaltungen der Erfindung können beliebig kombiniert werden.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Achsschnitt; und

Figur 2 die Vorrichtung aus Figur 1 in Ansicht erweitert um einen Roboter gemäß der Erfindung.

[0018] Die Zeichnung ist als vereinfachte und schematisierte Darstellung zur Erläuterung und zum Verständnis der Erfindung zu verstehen.

[0019] Die in Figur 1 dargestellte, erfindungsgemäße Vorrichtung 1 dient zum Gleitschleifen eines Fahrzeuggrads, insbesondere eines Leichtmetallrads 2 und weist eine Trommel als Arbeitsbehälter 3 zur Aufnahme des Leichtmetallrads 2 und von nicht gezeichneten Schleifkörpern auf. Die den Arbeitsbehälter 3 bildende Trommel ist mit vertikaler Achse angeordnet und oben offen. Zusätzlich zu den Schleifkörpern kann der Arbeitsbehälter 3 eine Flüssigkeit enthalten. Der Arbeitsbehälter 3 ist auf Federelementen 4 schwingfähig gelagert und weist einen oder mehrere Vibratoren 5 auf, die den Arbeitsbehälter 3 zum Gleitschleifen in Schwingungen versetzen. Der Vibrator 5 ist außen am Arbeitsbehälter 3 angebracht und als Symbol dargestellt.

[0020] In einer Mitte eines Bodens 6 weist der Arbeitsbehälter 3 einen rohrförmigen Ständer 7 auf, der starr und lösbar am Boden 6 angebracht, beispielsweise mit dem Boden 6 verschraubt ist und an dessen oberem Ende eine Lochscheibe als Auflager 8 angebracht ist. Mit der das Auflager 8 bildenden Lochscheibe ist ein Schaft 12 verschraubt. Der Schaft 12 steht koaxial zum Ständer 7 nach oben vom Auflager 8 ab. Der Schaft 12 kann losgeschraubt und dadurch gewechselt werden gegen beispielsweise einen längeren oder kürzeren Schaft 12 und/oder gegen einen Schaft 12 mit anderem Durchmesser bzw. anderem Querschnitt. Zu einer Verdrehsicherung ist im Ausführungsbeispiel der Schaft 12 ein Vierkantstab. Es ist allerdings beispielsweise auch ein Rundstab als Schaft 12 mit einer anderen Verdrehsicherung oder ohne Verdrehsicherung verwendbar.

[0021] Auf dem Auflager 8 liegt eine Radnabe 13 des Leichtmetallrads 2 auf, deren Mittelloch 14 vom Schaft 12 durchgegriffen wird. Auf der Radnabe 13 liegt eine Formschlusskupplung 17 mit einem hülsenförmigen Druckstück als Spannelement 16 auf, dessen Mittelloch ebenfalls von dem Schaft 12 durchgegriffen wird. Im Ausführungsbeispiel ist das Spannelement 16 zweiteilig, was allerdings nicht zwingend für die Erfindung ist. Die Formschlusskupplung 17 ist lösbar mit dem Schaft 12 verbunden und spannt mit dem Spannelement 16 die Radnabe 13 des Leichtmetallrads 2 gegen das Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1.

[0022] Zum lösbaren Verbinden mit der Formschlusskupplung 17 weist der Schaft 12 an seinem oberen, das heißt dem Auflager 8 fernen Ende einen Spannzapfen 18 mit einer umlaufenden Nut 19 und die Formschlusskupplung 17 ein Sackloch 20 auf, mit dem sie auf den Spannzapfen 18 des Schafts 12 aufgesetzt ist. Zum Verbinden mit dem Spannzapfen 18 weist die Formschluss-

kupplung 17 Riegel 21 auf, die radial zum Sackloch 20 angeordnet und radial zum Sackloch 20 beweglich sind. Die Riegel 21 werden federbeaufschlagt nach innen in die Nut 19 des Spannzapfens 18 gedrückt und zum Lösen pneumatisch gegen die Federbeaufschlagung nach außen außer Eingriff von der Nut 19 des Spannzapfens 18 bewegt. Es sind auch andere Betätigungen möglich, beispielsweise eine elektromagnetische Bewegung der Riegel 21 (nicht dargestellt).

[0023] Das Spannelement 16 ist axial beweglich und wird von Federelementen 23 in Richtung des Auflagers 8 gedrückt, so dass das Spannelement 16 der Formschlusskupplung 17 die Radnabe 13 des Leichtmetallrads 2 gegen das Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3 drückt, wenn die Formschlusskupplung 17 am Spannzapfen 18 des Schafts 12 verriegelt ist. Dadurch ist das Leichtmetallrad 2 fest zum Gleitschleifen im Arbeitsbehälter 3 gehalten.

[0024] Wie in Figur 2 zu sehen, nimmt ein Roboter 24 das Leichtmetallrad 2 von einem Linearförderer 31 und legt es mit der Radnabe 13 auf das Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3, so dass der Schaft 12 das Mittelloch der Radnabe 13 durchgreift. Im Ausführungsbeispiel ist der Linearförderer 31 ein Einschienenförderer mit Aufnahmen 32 für Leichtmetallräder 2, der gerade oder mit Kurven geführt sein kann und der Leichtmetallräder 2 in einen Greifbereich des Roboters 24 fördert. Der Linearförderer 31 kann allgemein auch als Förderanlage 33 aufgefasst werden. Der Roboter 24 ist zwischen dem Linearförderer 31 und dem Arbeitsbehälter 3 oder auch mehreren Arbeitsbehältern 24 angeordnet, die um ihn herum im Greifbereich des Roboters 24 angeordnet sind. Dadurch kann ein Roboter 24 mehrere Leichtmetallräder 2 nacheinander in mehrere Arbeitsbehälter 3 legen, wo sie gleichzeitig gleitgeschliffen werden. Nach dem Gleitschleifen entnimmt der Roboter 24 die Leichtmetallräder 2 aus den Arbeitsbehältern 3 und legt sie zurück auf Aufnahmen 32 des Linearförderers 31. In Figur 2 ist nur ein Arbeitsbehälter 3 gezeichnet.

[0025] Beim Auflegen des Leichtmetallrads 2 auf das Auflager 8 befindet sich die Formschlusskupplung 17 mit dem Spannelement 16 nicht auf dem Schaft 12. Der Roboter 24 weist eine Greifeinrichtung 25 mit einer Traverse 26 auf, von der vier stabförmige Greiffinger 27 senkrecht zur Traverse 26 und parallel zueinander abstehen. Die Greiffinger 27 sind paarweise entlang der Traverse 26 nach innen und nach außen verschiebbar, das heißt ihr Abstand voneinander ist veränderbar. Nahe der Traverse 26 ferner Enden weisen die Greiffinger 27 umlaufende Rillen auf, mit denen sie ein Leichtmetallrad 2 oder ein sonstiges Fahrzeuggrad greifen können, indem sie aufeinander zu bewegt werden, so dass ein Felgenhorn in die Rillen gelangt, wie es in Figur 2 zu sehen ist. Nachdem der Roboter 24 mit der Greifeinrichtung 25 ein Leichtmetallrad 2 von einer Aufnahme 32 des Linearförderers 32 gegriffen hat, verbringt er es so in den Arbeitsbehälter 3 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, dass der Schaft 12 das Mittelloch der Radnabe 13 des Leichtmetallrads

2 durchgreift und die Radnabe 13 auf dem Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3 aufliegt. Anschließend löst der Roboter 24 die Greifeinrichtung 25 vom Leichtmetallrad 2, indem er die Greiffinger 27 auseinander bewegt, und entfernt sich und die Greifeinrichtung 25 aus dem Arbeitsbehälter.

[0026] In einer Mitte der Traverse 26 der Greifeinrichtung 25 weist der Roboter 24 eine Kupplung 28 auf, mit der er die Formschlusskupplung 17 greift und mit dem das Spannelement 16 bildenden Druckstück so auf die Radnabe 13 setzt, dass der Spannzapfen 18 an dem dem Auflager 8 fernen Ende des Schafts 12 in das Sackloch 20 der Formschlusskupplung 17 gelangt. Die Kupplung 28 in der Mitte der Traverse 26 der Greifeinrichtung 25 ist wie die Formschlusskupplung 17 ausgebildet, jedoch ohne das Spannelement 16 und die Federelemente 23. Die Formschlusskupplung 17 bzw. für jeden Arbeitsbehälter 3 eine Formschlusskupplung 17 liegt in einem nicht gezeichneten Magazin bereit, von wo der Roboter 24 sie nimmt und nach Gebrauch wieder ablegt.

[0027] Zum lösbaren Verbinden mit der Kupplung 28 weist die Formschlusskupplung 17 einen Spannzapfen 29 wie den am Ende des Schafts 12 auf. Der Roboter 24 drückt die Formschlusskupplung 17 nach unten, das heißt in Richtung des Auflagers 8, so dass die Federelemente 23 gespannt werden und über das Spannelement 16 die Radnabe 13 gegen das Auflager 8 spannen. Beim Aufsetzen der Formschlusskupplung 17 auf den Spannzapfen 18 des Schafts 12 drückt der Spannzapfen zunächst die Riegel 21 in der Formschlusskupplung 17 gegen ihre Federbeaufschlagung auseinander und die Riegel 21 schnappen federbeaufschlagt in die Nut 19 des Spannzapfens 18 ein, wenn sie die Nut 19 erreichen. Die Formschlusskupplung 17 ist jetzt mit dem Schaft 12 verbunden und hält das Leichtmetallrad 2 festgespannt auf bzw. an dem Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die lösbare Verbindung der Kupplung 28 mit der Formschlusskupplung 17 ist eine formschlüssige und gewindelose Verbindung, die drucklos hält, d. h. sie ist selbsthaltend. Der Roboter 24 löst die Kupplung 28 von der Formschlusskupplung 17 und bewegt die Greifeinrichtung 25 mit der Kupplung 28 aus dem Arbeitsbehälter 3 heraus, während die Formschlusskupplung 17 auf dem Schaft 12 bleibt und das Leichtmetallrad 2 auf dem Auflager 8 im Arbeitsbehälter 3 festgespannt hält. Zum Gleitschleifen des Leichtmetallrads 2 kann der Arbeitsbehälter 3 nun mit dem Vibrator 5 in Schwingungen versetzt werden.

[0028] Nach dem Gleitschleifen setzt der Roboter die Kupplung 28 der Greifeinrichtung 25 wieder auf die Formschlusskupplung 17 auf und löst deren Riegel 21 pneumatisch mit Druckluft. Dafür weist die Kupplung 28 der Greifeinrichtung 25 eine nicht gezeichnete Druckmittelkupplung auf. Der Roboter 24 nimmt die Formschlusskupplung 17 mit der Kupplung 28 vom Schaft 12 ab und legt die Formschlusskupplung 17 zurück in das nicht gezeichnete Magazin.

[0029] Anschließend entnimmt der Roboter 24 das

Leichtmetallrad 2 mit der Greifeinrichtung 25 aus dem Arbeitsbehälter 3 und legt es zurück auf eine der Aufnahmen 32 des Linearförderers 31.

[0030] Möglich ist auch, einen anderen Roboter zum Aufsetzen der Formschlusskupplung 17 auf die Radnabe 13 zu verwenden als den Roboter 24, der das Leichtmetallrad 2 in den Arbeitsbehälter 3 verbringt (nicht dargestellt).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads, mit einem Arbeitsbehälter (3) zur Aufnahme des Fahrzeugrads (2) und von Schleifkörpern, mit einem Auflager (8) für das Fahrzeugrad (2), das im Arbeitsbehälter (3) angeordnet ist, mit einem Schaft (12) zum Durchgreifen eines Mittel Lochs einer Radnabe (13) des Fahrzeugrads (2), der in dem Arbeitsbehälter (3) angeordnet ist, mit einem Spannelement (16), mit dem das Fahrzeugrad (2) gegen das Auflager (8) spannbar ist, und mit einer Formschlusskupplung (17), die das Spannelement (16) lösbar, durch Formschluss und gewindelose mit dem Schaft (12) verbindet und/oder mit einer Formschlusskupplung (17), die den Schaft (12) lösbar, durch Formschluss und gewindelose mit dem Arbeitsbehälter (3) oder dem Auflager (8) verbindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannelement (16) ein Federelement (23) zum Spannen des Fahrzeugrads (2) gegen das Auflager (8) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflager (8) im Arbeitsbehälter (3) für eine Auf- oder Anlage der Radnabe (13) des Fahrzeugrads (2) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) einen Roboter (24) mit einer Greifeinrichtung (25) zum Greifen des Fahrzeugrads (2) zum Anordnen des Fahrzeugrads (2) mit der Radnabe (13) am Auflager (8) im Arbeitsbehälter (3) und/oder zu einem Entnehmen des Fahrzeugrads (2) aus dem Arbeitsbehälter (3) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) einen Roboter (24) mit einer Kupplung (28) zu einem lösbaren Halten der Formschlusskupplung (17) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlusskupplung (17) druckmittelbetätigt ist und der Roboter (24) eine Druckmittelkupplung zum Anschluß an die Form-

schlusskupplung (17) zur Druckmittelbetätigung der
Formschlusskupplung (17) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Förderanlage (33) zum Fördern des Fahrzeugrads (2) zu und weg von dem Arbeitsbehälter (3) und/oder zum Einbringen des Fahrzeugrads (2) mit der Radnabe (13) an der Auflage (8) im Arbeitsbehälter (13) anliegend und zum Entnehmen des Fahrzeugrads (2) aus dem Arbeitsbehälter (13) aufweist. 5 10
8. Verfahren zum Befestigen eines Fahrzeugrads (2) in einem Arbeitsbehälter (3) einer Vorrichtung (1) zum Gleitschleifen eines Fahrzeugrads (2) nach Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roboter (24) mit der Greifeinrichtung (25) ein Fahrzeugrad (2) greift und am Auflager (8) im Arbeitsbehälter (3) anordnet, dass der oder ein anderer Roboter (24) mit der Kupplung (28) die Formschlusskupplung (17) mit dem Spannelement (16) greift und am Schaft (12) ansetzt, so dass das Spannelement (16) das Fahrzeugrad (2) gegen das Auflager (8) drückt, und dass die Formschlusskupplung (17) mit dem Schaft (12) verbunden wird. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

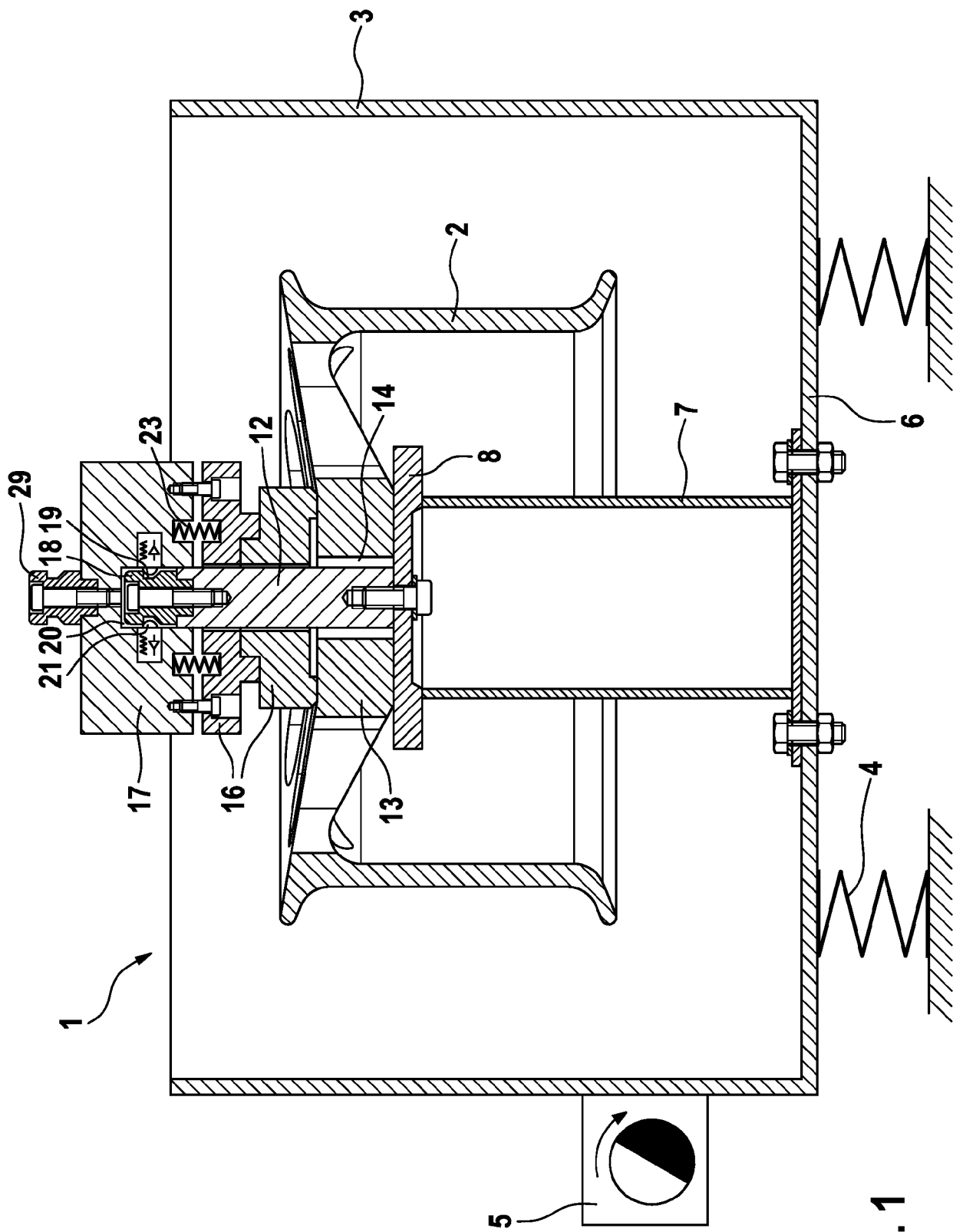
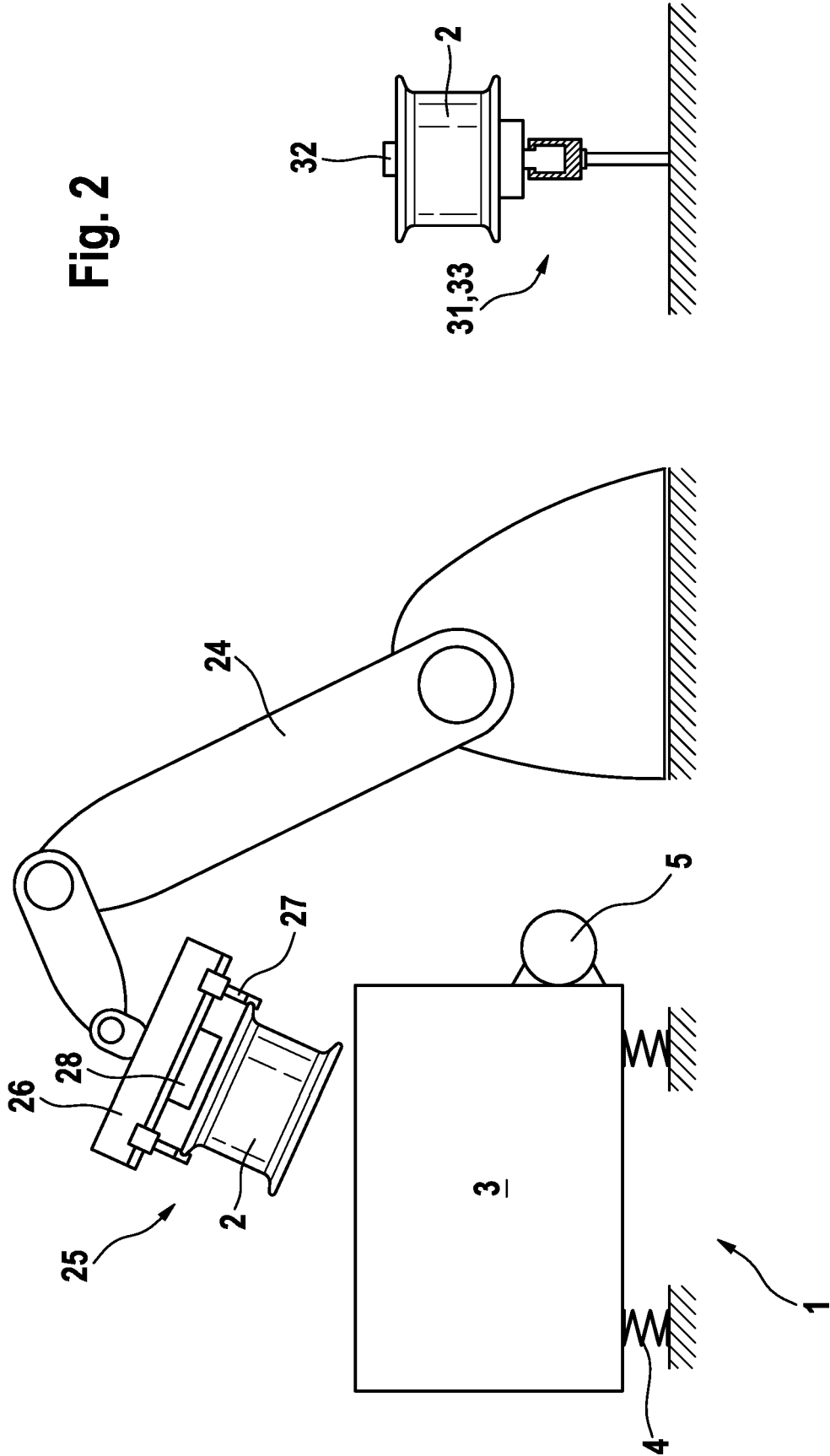


Fig. 1

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 9954

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 20 2005 021013 U1 (WALTHER TROWAL GMBH & CO KG [DE]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) * Abbildungen 1-8 * * Absatz [0028] * -----	1-8	INV. B24B31/06 B24B5/44 B24B31/12 B24B27/00
A	WO 2017/218131 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 21. Dezember 2017 (2017-12-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 * * Absatz [0015] - Absatz [0016] * -----	1-8	
A	TW I 572 444 B (CHUN ZU MACHINERY INDUSTRY CO.) 1. März 2017 (2017-03-01) * Abbildungen 1-9 *	1,8	
A	JP 2008 221954 A (ASAHI TEC CORP) 25. September 2008 (2008-09-25) * Absatz [0080]; Abbildungen 1-10 *	1	
A	JP 2002 529263 A (MTU AERO ENGINES GMBH) 10. September 2002 (2002-09-10) * Abbildung 1 *	1	
A	EP 2 929 981 A1 (MTU AERO ENGINES AG [DE]) 14. Oktober 2015 (2015-10-14) * Absätze [0019], [0020]; Abbildung 2 * * Absatz [0019] - Absatz [0020] * * Absatz [0013]; Abbildung 2 * * Absatz [0010] * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Juni 2018	Prüfer Arhire, Irina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 20 9954

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

19-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005021013 U1	01-02-2007	KEINE	
WO 2017218131 A1	21-12-2017	US 2017361422 A1 WO 2017218131 A1	21-12-2017 21-12-2017
TW 1572444 B	01-03-2017		
JP 2008221954 A	25-09-2008	JP 5064844 B2 JP 2008221954 A	31-10-2012 25-09-2008
JP 2002529263 A	10-09-2002	CA 2353694 A1 EP 1128933 A1 ES 2178495 T3 JP 4834220 B2 JP 2002529263 A US 6764384 B1 WO 0029171 A1	25-05-2000 05-09-2001 16-12-2002 14-12-2011 10-09-2002 20-07-2004 25-05-2000
EP 2929981 A1	14-10-2015	DE 102014205940 A1 EP 2929981 A1	01-10-2015 14-10-2015

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202005021013 U1 [0002]