

(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  
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/205846 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B30B 15/26** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2016/050218
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Juni 2016 (22.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
A 50525/2015 23. Juni 2015 (23.06.2015) AT
- (71) Anmelder: **HENN GMBH & CO KG**. [AT/AT];  
Steinebach 18, 6850 Dornbirn (AT).
- (72) Erfinder: **MOOSBRUGGER, Christian**; Brugg 645,  
6870 Bezau (AT). **SCHNETZER, Thomas**; Kehlerröhder  
10a, 6850 Dornbirn (AT).
- (74) Anwalt: **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER  
RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580  
Windischgarsten (AT).
- (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, 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,  
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:

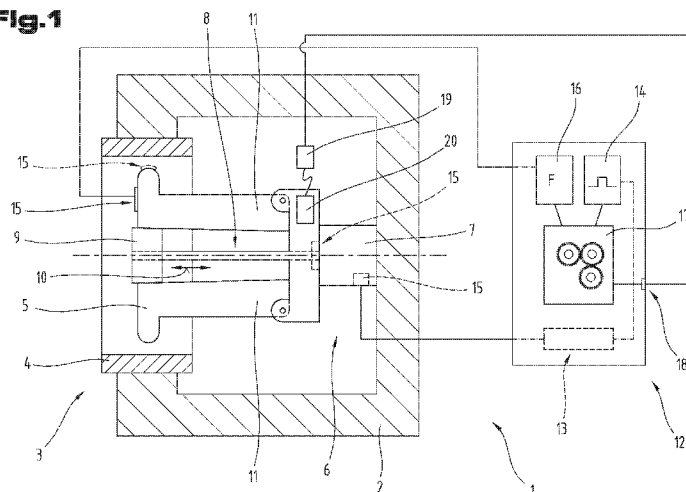
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CALCULATING A USAGE FIGURE FOR A PRESSING TOOL IN A JOINING PRESS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG EINER EINSATZKENNZAHL EINES PRESSWERKZEUGS IN EINER  
FÜGEPRESSE

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a joining press for carrying out a method for calculating a usage figure for a pressing tool (3) in a joining press (1), in particular a crimping tool in a crimping press. A usage time is calculated by a usage duration timer (14) of a control device (12) of the joining press (1) and a force effect is calculated during the pressing operation by a force measuring device (15) located on the pressing tool (3). An analysis- and evaluation module (17) of the control device (12) calculates a tool service status from the usage time and the effective force and this status is transmitted to a memory chip (20), in particular an RFID chip, located on the pressing tool (3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/205846 A1



- 
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

---

Die Erfindung betrifft eine Fügepresse zur Durchführung eines Verfahrens zur Ermittlung einer Einsatzkennzahl eines Presswerkzeugs (3) in einer Fügepresse (1), insbesondere eines Crimp-Werkzeugs in einer Crimp-Presse. Dabei wird von einem Einsatzdauer-Zeitgeber (14) einer Steuerungsvorrichtung (12) der Fügepresse (1), eine Einsatzzeit ermittelt, und von einer, am Presswerkzeug (3) angeordneten Kraft-Messvorrichtung (15), während der Durchführung der Verpressung, eine Kraftwirkung ermittelt. Von einem Analyse- und Auswertemodul (17) der Steuerungsvorrichtung (12), wird aus der Einsatzzeit und der wirkenden Kraft, ein Werkzeug-Service-Stand ermittelt und dieser Stand auf einen am Presswerkzeug (3) angeordneten Speicherchip (20), insbesondere einen RFID-Chip, übertragen.

Verfahren zur Ermittlung einer Einsatzkennzahl eines Presswerkzeugs in einer Fügepresse

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung einer Einsatzkennzahl eines Presswerk-  
5 zeugs in einer Fügepresse und eine Fügepresse zur Durchführung des Verfahrens.

Fügeverpressungen, wie beispielsweise Crimp-Verbindungen, sind besonders vorteilhaft ge-  
eignet, unterschiedliche und insbesondere nicht direkt miteinander verbindbare Materialien,  
dauerhaft zu verbinden. Insbesondere eignen sich Crimp-Verbindungen besonders dazu, An-  
10 schlüsse oder Steckverbindungen auf Kabel, Leitungen oder Rohre anzubringen, beispielswei-  
se eine metallische Steckverbindung auf einen Gummischlauch. Entscheidend für die Halt-  
barkeit und Stabilität der Fügeverpressung ist die Einhaltung der Verpressparameter, insbe-  
sondere eine ausreichende, jedoch keinesfalls zu starke Verpressung. Die Verpressung wird  
dabei mittels eines sehr spezifischen Presswerkzeugs durchgeführt, welches von einem  
15 Druckmittel angetrieben, die Kraft auf einen Verpressungsbereich lenkt. Die Schwierigkeit  
bzw. Herausforderung besteht teilweise darin, dass aufgrund der Platzverhältnisse, die Press-  
kraft vom Druckmittel bis zur Verpressungsstelle über einen weiten Weg und/oder einen gro-  
ßen Hebelweg gelenkt werden muss. Dies kann zu Abnutzungserscheinungen am Presswerk-  
zeug führen, wodurch unter Umständen die Verpressparameter nicht mehr korrekt eingehalten  
20 werden können und somit die Haltbarkeit der Fügeverpressung beeinträchtigt ist. Es ist daher  
erforderlich, das Presswerkzeug rechtzeitig vor Erreichen einer kritischen Abnutzung auszu-  
tauschen und einem Service zu unterziehen.

Beispielsweise zeigt die US 2015/039447 A einen Extruder mit einer Extruderschnecke, wo-  
25 bei die Extruderschnecke ein kennzeichnendes Informationselement in Form eines RFID-  
Chips aufweist. Mit Hilfe dieses Chips lässt sich ermitteln, wie lange eine Extruderschnecke  
bereits in Betrieb war bzw. welche Servicearbeiten durchzuführen sind.

Aus der DE 10 2013 005417 A1 ist eine hydraulische Einheit mit einem geschlossenen  
30 Druckmittelvolumen bekannt, bei der in Abhängigkeit wenigstens einer Prozessgröße oder  
Zustandsgröße der Hydraulikeinheit, eine Abnutzung der Hydraulikeinheit ermittelbar ist.

- 2 -

Aus der US 2010/320632 A ist eine Überwachungsvorrichtung für eine Gussform bekannt, bei der die Anzahl der Gussvorgänge, insbesondere das Verhältnis der Einsatzdauer zur Ruhe-  
dauer, ermittelt wird.

5 Aus der DE 10 2009 01 09 83 A1 ist bekannt, die Abnutzung eines Reifen mittels eines RFID-Transponders zu ermitteln.

Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen und Verfahren bekannt, mit denen sich die Abnutzung bzw. ein anstehender Service, aufgrund der Einsatzdauer bzw. Nutzungsanzahl  
10 ermitteln lässt. Mit diesen Ausführungen kann eine Abnutzung ermittelt werden, die ausschließlich auf einer rein statischen, taktbasierten Benutzungsermittlung basiert. Einflüsse wie sie durch die dynamische Belastung während des Verpressvorgangs auftreten können, werden mit den bekannten Vorrichtungen und Verfahren nicht ermittelt. Treten während der Ver-  
pressvorgänge überwiegend sehr gleichförmige Kraftverläufe auf, insbesondere keine Kraft-  
15 spitzen, wird nach den bekannten Methoden ein Servicefall eventuell zu früh angezeigt. Umgekehrt kann es vorkommen, dass aufgrund auftretender Kraftspitzen bzw. kurzzeitiger Überlastungen, ein Presswerkzeug bereits deutlich über seiner Einsatzdauer ist, und der Servicefall somit unbedingt ausgelöst werden müsste. Der Stand der Technik berücksichtigt keine dynamische Einflüsse aufgrund abweichender Maximalkraftwerte bzw. abweichender Kraftverläufe.  
20 Das dynamische Verhalten hat jedoch einen bedeutenden Einfluss auf einen ermittelten Servicezeitpunkt.

Die Aufgabe der Erfindung liegt also darin, ein Verfahren zu finden, mit dem ein Servicezeit-  
punkt eines Bearbeitungswerkzeugs gefunden werden kann, sodass das Bearbeitungswerk-  
25 zeug möglichst lange unter Einhaltung fertigungsrelevanter Parameter in Verwendung bleiben kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zur Ermittlung einer Einsatz-  
kennzahl eines Presswerkzeugs in einer Fügepresse, insbesondere eines Crimp-Werkzeugs in  
30 einer Crimp-Presse. Das Verfahren umfasst die Schritte, dass von einem Einsatzdauer-  
Zeitgeber einer Steuerungsvorrichtung der Fügepresse, eine Einsatzzeit ermittelt wird, und dass von einer, am Presswerkzeug angeordneten Kraft-Messvorrichtung, während der Durchführung der Verpressung, eine Kraftwirkung ermittelt wird. Ferner wird von einem Analyse-

und Auswertemodul der Steuerungsvorrichtung, aus der Einsatzzeit und der wirkenden Kraft, ein Werkzeug-Service-Stand ermittelt. Vom Analyse- und Auswertemodul der Steuerungsvorrichtung wird der Werkzeug-Service-Stand auf einen am Presswerkzeug angeordneten Speicherchip, insbesondere einen RFID-Chip, übertragen.

5

Mit dieser Ausbildung wird erreicht, dass der Zeitpunkt für einen Service des Presswerkzeugs möglichst optimal ermittelt wird und somit das Presswerkzeug möglichst lange in einem sicheren Betriebszustand bleibt. Da sowohl die Anzahl der durchgeführten Verpressungen, als auch die bei jedem einzelnen Pressvorgang auftretenden Kräfte berücksichtigt werden, kann sehr gut und genau auf eine sich anbahnende Materialermüdung geschlossen werden. Da der  
10 aktuelle Nutzungsgrad direkt am Presswerkzeug abgespeichert ist, bleibt dieser auch bei einem Wechsel des Werkzeugs erhalten. Somit kann das Presswerkzeug rechtzeitig einem Service zugeführt werden, bevor es ggf. zu einem irreversiblen Schaden kommt.

15 Bei einem erneuten Einsatz des Presswerkzeugs wird der hinterlegte Werkzeug-Service-Stand aus dem Speicherchip ausgelesen und geprüft, ob das ggf. bereits einen kritischen Service-Stand erreicht hat. Es ist somit auch prüfbar bzw. abschätzbar, ob das Werkzeug für die geplante Anzahl von Verpressungen eine ausreichende Einsatzreserve aufweist.

20 Eine Weiterbildung besteht darin, dass die Einsatzzeit als Dauer der Kraftwirkung ermittelt wird. Diese Weiterbildung hat den Vorteil, dass eine kontinuierliche Abnutzung bzw. Materialermüdung erfasst werden kann. Da nicht notwendiger Weise jeder Verpressungsvorgang gleich lange dauern wird, kann eine rein Zählung der Verpressungsvorgänge und Berücksichtigung einer festen Dauer, unter Umständen eine abweichende gesamte Nutzungsdauer ergeben. Nach dieser Weiterbildung wird die tatsächliche Dauer der Kraftwirkung für die Ermittlung des Werkzeug-Service-Stands herangezogen.  
25

Nach einer Weiterbildung ist auch vorgesehen, dass die Einsatzzeit als Anzahl der Verpressungsvorgänge ermittelt wird. Eine Materialermüdung- bzw. Abnutzung kann aber auch unabhängig von der genauen Dauer der Verpressungsvorgänge sein, und alleine durch die Anzahl der durchgeführten Verpressungsvorgänge definiert sein. Beispielsweise kann aus Erfahrungswerten bekannt sein, dass sich das Presswerkzeug nach einer Anzahl von x durchgeführ-

30

- 4 -

ten Verpressungsvorgängen soweit abgenützt hat, dass die geforderte Genauigkeit nicht mehr gewährleistet ist und ein Service durchgeführt werden muss.

5 Ein weiterer, die maximale Einsatzdauer bestimmender Faktor, ist auch die maximale Kraft, die vom Presswerkzeug übertragen wurde. Daher ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, dass als Kraftwirkung die Maximalkraft ermittelt wird. Beim Verpressungsvorgang kann es bspw. aufgrund von Materialtoleranzen der zu verpressenden Teile, insbesondere der Materialdicke und/oder der Materialfestigkeit, zu einer punktuellen Überlastung des Presswerkzeugs kommen. Die Verpressung wird im Wesentlichen ordnungsgemäß durchgeführt, so dass die  
10 Überlastung nicht ohne weiteres erkannt werden kann. Mit der gegenständlichen Weiterbildung lässt sich eine solche Situation erkennen und der Servicezeitpunkt entsprechend anpassen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Kraftwirkung in Kraftwirkbereiche mit einer unteren  
15 und einer oberen Bereichsgrenze unterteilt ist und dass der Werkzeug-Service-Stand aufgrund der Einsatzzeit oder Einsatzanzahl in den jeweiligen Kraftwirkbereichen ermittelt wird. Die Kraftwirkbereiche können beispielsweise aufgeteilt sein in einen ersten Bereich von 1N-10N, einen zweiten Bereich von größer 10N bis 20N, einen dritten Bereich von größer 20N bis 30N, usw. Die Bereiche können natürlich frei festgelegt werden und müssen auch nicht zwin-  
20 gend gleich groß sein.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die Anzahl der Zyklen in einem bestimmten Bereich nach einem vorgegebenen Schlüssel ausgewertet wird und der Werkzeug-Service-Stand auf Grundlage der Gesamtheit der Zyklen ermittelt wird. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die  
25 Anzahl der durchlaufenen Zyklen des ersten Bereiches geringer bewertet wird als die Anzahl der durchlaufenen Zyklen des dritten Bereiches.

Neben einem maximalen absoluten Kraftwert, kann auch die Geschwindigkeit des Kraftanstiegs die Abnutzung bzw. Überlastung beschleunigen. Daher besteht einer Weiterbildung  
30 auch darin, dass als Kraftwirkung der Kraftanstieg ermittelt wird.

- 5 -

Vorteilhafte Weiterbildungen bestehen auch darin, dass vom Analyse- und Auswertemodul die ermittelte Einsatzzeit aufsummiert wird, und die gesamte Zeitdauer mit einem hinterlegten Zeitdauer-Grenzwert verglichen wird.

5 Und dass vom Analyse- und Auswertemodul die ermittelte Kraftwirkung aufsummiert wird und die Gesamtkraft mit einem hinterlegten Gesamtkraft-Grenzwert verglichen wird.

Und dass vom Analyse- und Auswertemodul die ermittelte Maximalkraft mit einem hinterlegten Maximalkraft-Grenzwert verglichen wird.

10 Und dass vom Analyse- und Auswertemodul der ermittelte maximale Kraftanstieg mit einem hinterlegten Kraftanstiegs-Grenzwert verglichen wird.

15 Bei Überschreitung des jeweiligen hinterlegten Grenzwertes, wird der Werkzeug-Service-Stand aktualisiert.

Durch den Vergleich mit einem jeweils hinterlegten Grenzwert kann der Werkzeug-Service-Stand nach einer festgelegten Einsatzdauer, nach der gesamten übertragenen Kraft, bei großer punktueller Überlastung und/oder bei einer zu starken dynamischen Belastung entsprechend  
20 aktualisiert werden. Somit ist gewährleistet, dass eine maximale Anzahl von Parameter berücksichtigt wird, die sich auf die sichere Nutzungsdauer eines Presswerkzeugs auswirken.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Fügepresse gelöst, insbesondere durch eine Crimp-Presse, welche zur Durchführung des gegenständlichen Verfahrens ausgebildet ist. Die  
25 Fügepresse umfasst ein Maschinengestell, mit einem darin gehaltenen Presswerkzeug, welches Presswerkzeug einen Gegenhalter und ein Drückwerkzeug aufweist. Ferner ist ein Druckmittel mit einer Steuerungsvorrichtung vorhanden, welche Steuerungsvorrichtung zur Steuerung des Druckmittels zur Durchführung der Verpressung ausgebildet ist, und wobei das  
30 Drückwerkzeug relativ zum Gegenhalter, zwischen einer Manipulations- und einer Arbeitsposition bewegbar ausgebildet ist. Das Druckmittel ist durch einen Spreizantrieb gebildet, welcher auf das Drückwerkzeug wirkt. Die Steuerungsvorrichtung weist ferner einen Einsatzdauer-Zeitgeber auf. An der Fügepresse ist eine Kraft-Messvorrichtung angeordnet, welche mit einem Sensoreingang der Steuervorrichtung verbunden ist. Ferner weist die Steuerungsvor-

- 6 -

richtung ein Analyse- und Auswertemodul auf, welches mit dem Sensoreingang und dem Einsatzdauer-Zeitgeber verbunden ist. Ferner ist am Presswerkzeug ein Speicherchip, insbesondere ein RFID-Chip angeordnet, wobei die Steuerungsvorrichtung zum Speichern und Abfragen des aktuellen Werkzeug-Service-Standes am Speicherchip ausgebildet ist. Die Steuerungsvorrichtung weist einen Signalausgang auf, der zur Abgabe eines Werkzeug-Service-Stands ausgebildet ist.

Von Vorteil ist eine Weiterbildung, nach der die Kraft-Messvorrichtung am Drückwerkzeug angeordnet ist. Dadurch erfolgt die Bestimmung der auftretenden Kraft unmittelbar im Arbeitsbereich, so dass die real auf das Drückwerkzeug wirkende Kraft sehr genau bestimmt werden kann.

Eine Verfeinerung der Ermittlung der auftretenden Belastung wird mit einer Weiterbildung erreicht, nach der das Drückwerkzeug mehrere Drückteile aufweist, wobei die Kraft-Messvorrichtung zumindest an einem Drückteil angeordnet ist.

Die Bestimmung der auftretenden Belastung kann auch indirekt über die Ermittlung der Belastung des Antriebs erfolgen, da die Antriebsarbeit des Motors in eine Druckkraft auf das Drückwerkzeug umgelenkt wird. Gemäß einer Weiterbildung ist nun vorgesehen, dass die Kraft-Messvorrichtung durch eine Drehzahl-Messvorrichtung des Motors, oder durch eine Stromaufnahme-Messvorrichtung des als Elektromotor ausgebildeten Motors gebildet ist. Beispielsweise kann über den Grad der sinkenden Drehzahl bei gleichbleibender Versorgung bzw. über einen Stromanstieg, auf die Belastung auf das Drückwerkzeug geschlossen werden.

Nach einer Weiterbildung kann auch vorgesehen sein, dass die Kraft-Messvorrichtung in einem Abschnitt des Drückwerkzeugs angeordnet ist, welcher Abschnitt das zu pressende Werkteil kontaktiert. Beispielsweise kann die Kraft-Messvorrichtung als piezoelektrisches Element ausgebildet sein, welche eine, der einwirkenden Kraft proportionale Spannung abgibt.

Ähnlich zur vorherigen Weiterbildung kann auch vorgesehen sein, dass die Kraft-Messvorrichtung zwischen Druckmittel und Drückwerkzeug angeordnet ist.



- 7 -

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigt in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

5

Fig. 1 die gegenständliche Fügepresse.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer gegenständlichen Fügepresse 1, umfassend ein Maschinengestell 2 mit einem darin gehaltenen Presswerkzeug 3, welches Presswerkzeug  
10 einen Gegenhalter 4 und ein Drückwerkzeug 5 aufweist. Das Presswerkzeug 3 ist aus dem Maschinengestell 2 herausnehmbar, wobei vorgesehen sein kann, dass ein Presswerkzeug 3 in verschiedenen Maschinengestellen 2 eingesetzt werden kann. Weiters kann vorgesehen sein, dass in einem Maschinengestell 2 verschiedene Presswerkzeuge 3 gespannt werden können, welche beispielsweise für die Verpressung von verschiedenen großen Werkstücken ausgebildet  
15 sind. Ferner ist ein Druckmittel 6 vorhanden, welches Druckmittel 6 durch einen Spreizantrieb gebildet ist.

Der Spreizantrieb kann beispielsweise durch einen Hydraulikzylinder gebildet sein, welcher durch ein externes Hydraulikaggregat versorgt wird. In einer weiteren Ausführungsvariante  
20 kann vorgesehen sein, dass der Spreizantrieb einen Motor 7 aufweist, dessen Rotationsbewegung mittels einer Spindel 8 und einer Spindelmutter 9 in eine Axialbewegung 10 umgewandelt werden kann. Die axiale Bewegung der Spindelmutter 9 wirkt dabei auf das Drückwerkzeug 5 und presst das Drückwerkzeug 5 bzw. die Drückteile 11 in Richtung des Gegenhalters 4. Da im Bereich zwischen dem Drückwerkzeug 5 und dem Gegenhalter 4 das zu verpressende Werkteil angeordnet ist, führt diese nach außen Bewegung des Drückwerkzeugs zur  
25 Durchführung der Verpressung am Werkteil. Darüber hinaus kann das Drückwerkzeug 5 durch weitere aus dem Stand der Technik bekannte Mechanismen angetrieben werden.

Das Druckmittel 6 ist ferner mit einer Steuerungsvorrichtung 12 verbunden, welche Steuerungsvorrichtung bevorzugt eine maschinenspezifische Ablaufsteuerung 13 aufweist, welche  
30 den Antrieb, beispielsweise den Motor 7 zur Durchführung der Fügeverpressung gemäß werkstückrelevanter Vorgaben ansteuert. Auf diese Ablaufsteuerung 13 wird hierin nicht weiter eingegangen, da sie für das gegenständliche Verfahren bzw. für die gegenständliche Füge-

presse 1 nur dahingehend relevant ist, die einzelnen Komponenten der Fügepresse 1 derart anzusteuern, dass die Fügeverpressung durchgeführt wird. Mit dieser Ablaufsteuerung 13 in Verbindung steht ein Einsatzdauer-Zeitgeber 14, welcher die Anzahl und gegebenenfalls die Dauer der einzelnen Fügeverpressung erfasst.

5

Bei der gegenständlichen Ausführung ist ferner eine Kraft-Messvorrichtung 15 vorhanden, welche gemäß einer Ausführung am Drückwerkzeug 5, insbesondere an einem vorderen Ende des Drückteils 11, angeordnet sein kann. In der Figur sind ferner weitere mögliche Anordnungen der Kraftmessvorrichtung 15 dargestellt, beispielsweise kann diese in einem Abschnitt des Drückwerkzeugs 5 angeordnet sein, welcher Abschnitt das zu pressende Werkteil kontaktiert. Auch ist eine Anordnung am Antrieb, beispielsweise am Motor 7 bzw. im Bereich der Spindel 8 möglich, wobei hier indirekt über die Erfassung einer Drehzahl bzw. eines Drehmoments und/oder der Erfassung einer Stromaufnahme, oder beispielsweise auch von einem anliegenden Hydraulikdruck auf die vom Drückwerkzeug 5 auf das Werkteil übertragene Kraft geschlossen werden kann.

10

15

Die Kraft-Messvorrichtung 15 ist mit einem Sensoreingang 16 der Steuerungsvorrichtung 12 verbunden, wobei von diesem Sensoreingang 16 eine Umwandlung des von der Kraft-Messvorrichtung 15 gelieferten Rohwertes, in eine weiter verarbeitbare Größe erfolgt. Der Sensoreingang 16 und der Einsatzdauer-Zeitgeber 14 sind mit einem Analyse- und Auswertemodul 17 der Steuerungsvorrichtung 12 verbunden. Von diesem Modul wird sowohl die vom Einsatzdauer-Zeitgeber 14 ermittelte Einsatzzeit des Presswerkzeugs 3, als auch die vom Sensoreingang 16 ermittelte real wirkende Kraft jeder einzelnen Fügeverpressung analysiert, bewertet und mit hinterlegten Grenzwerten verglichen. Ergebnis dieser laufenden Analyse und Auswertung ist ein Werkzeug-Service-Stand, welches an einem Signalausgang 18 bereitsteht und von einer Zugriffsvorrichtung 19 am Speicherchip 20 hinterlegt. Die Übertragung zwischen der Zugriffsvorrichtung 19 und dem Speicherchip 20 erfolgt bevorzugt drahtlos, wobei auch eine drahtgebundene Kommunikation möglich ist.

20

25

30

Eine drahtlose Kommunikation kann beispielsweise über Funkwellen oder magnetische Felder erfolgen. Zur drahtgebundenen Kommunikation kann beispielsweise vorgesehen sein, dass eine Steckerpaarung ausgebildet ist, wobei ein erster Stecker am Presswerkzeug 3 angeordnet ist und ein Gegenstecker an der Fügepresse 1 angeordnet ist. Beim Einsetzen des

Presswerkzeuges 3 in die Fügepresse 1 kann die Verbindung zwischen den beiden Steckern hergestellt werden.

5 Mit diesem Werkzeug-Service-Stand wird vom Analyse- und Auswertemodul 17 angezeigt bzw. protokolliert, wann ein Presswerkzeug 3 gewartet bzw. ausgetauscht werden muss und zwar unter Berücksichtigung sowohl der Einsatzdauer bzw. der Summe der durchgeführten Verpressungen, als auch im Hinblick auf die gesamte übertragene Kraft.

10 Mit der gegenständlichen Fügepresse 1 bzw. dem gegenständlichen Verfahren ist es in vorteilhafter Weise möglich, ein Presswerkzeug solange als möglich im Einsatz zu halten und dabei Anforderungen hinsichtlich Verschleiß bzw. Beanspruchung zu berücksichtigen. Dadurch wird insbesondere erreicht, dass eine versteckte Abnutzung, insbesondere aufgrund einer kraftbedingten Überlastung, rechtzeitig erkannt wird und somit die Gefahr einer übermäßigen Abnutzung bzw. eines Werkzeugbruches vermieden wird und über die gesamte Ein-  
15 satzdauer des Presswerkzeugs eine gleichbleibende Qualität der Fügeverpressung erreicht wird.

Abschließend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen wer-  
20 den, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

25 Des Weiteren können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

30 Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

- 10 -

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren  
5 Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der gegenständlichen Fügepresse, diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.  
10

15

20

25

30

**Bezugszeichenaufstellung**

- 1 Fügepresse
- 2 Maschinengestell
- 3 Presswerkzeug
- 4 Gegenhalter
- 5 Drückwerkzeug
- 6 Druckmittel
- 7 Motor
- 8 Spindel
- 9 Spindelmutter
- 10 Axialbewegung
- 11 Drückteil
- 12 Steuerungsvorrichtung
- 13 Ablaufsteuerung
- 14 Einsatzdauer-Zeitgeber
- 15 Kraft-Messvorrichtung
- 16 Sensoreingang
- 17 Analyse- und Auswertemodul
- 18 Signalausgang
- 19 Zugriffsvorrichtung
- 20 Speicherchip

**P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Verfahren zur Ermittlung einer Einsatzkennzahl eines Presswerkzeugs (3) in einer Fügepresse (1), insbesondere eines Crimp-Werkzeugs in einer Crimp-Presse, umfassend die Schritte,  
5 dass von einem Einsatzdauer-Zeitgeber (14) einer Steuerungsvorrichtung (12) der Fügepresse (1), eine Einsatzzeit ermittelt wird,  
und dass von einer, am Presswerkzeug (3) angeordneten Kraft-Messvorrichtung (15), während der Durchführung der Verpressung, eine Kraftwirkung ermittelt wird,  
10 und dass von einem Analyse- und Auswertemodul (17) der Steuerungsvorrichtung (12), aus der Einsatzzeit und der wirkenden Kraft, ein Werkzeug-Service-Stand ermittelt wird  
und dass von dem Analyse- und Auswertemodul (17) der Steuerungsvorrichtung (12) der Werkzeug-Service-Stand auf einen am Presswerkzeug (3) angeordneten Speicherchip (20), insbesondere einen RFID-Chip, übertragen wird.  
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzzeit als Dauer der Kraftwirkung ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzzeit als Anzahl der Verpressungsvorgänge ermittelt wird.  
20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Kraftwirkung die Maximalkraft während eines Pressvorganges ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftwirkung in Kraftwirkbereiche mit einer unteren und einer oberen Bereichsgrenze unterteilt ist und dass der Werkzeug-Service-Stand aufgrund der Einsatzzeit oder Einsatzanzahl in den jeweiligen Kraftwirkbereichen ermittelt wird.  
25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Kraftwirkung der Kraftanstieg ermittelt wird.  
30

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vom Analyse- und Auswertemodul (17) die ermittelte Einsatzzeit aufsummiert wird, und die gesamte Zeitdauer mit einem hinterlegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes, der Werkzeug-Service-Stand erzeugt wird.

5

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass vom Analyse- und Auswertemodul (17) die ermittelte Kraftwirkung aufsummiert wird und die Gesamtkraft mit einem hinterlegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes, der Werkzeug-Service-Stand aktualisiert wird.

10

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass vom Analyse- und Auswertemodul (17) die ermittelte Maximalkraft mit einem hinterlegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes, der Werkzeug-Service-Stand aktualisiert wird.

15

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass vom Analyse- und Auswertemodul (17) der ermittelte maximale Kraftanstieg mit einem hinterlegten Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung des Grenzwertes, der Werkzeug-Service-Stand aktualisiert wird.

20

11. Fügepresse, insbesondere eine Crimp-Presse zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend ein Maschinengestell (2), mit einem darin gehaltenen Presswerkzeug (3), welches Presswerkzeug (3) einen Gegenhalter (4) und ein Drückwerkzeug (5) aufweist, und ferner ein Druckmittel (6) mit einer Steuerungsvorrichtung (12) zur Steuerung des Druckmittels (6) zur Durchführung der Verpressung, wobei das Drückwerkzeug (5) relativ zum Gegenhalter (4), zwischen einer Manipulations- und einer Arbeitsposition bewegbar ausgebildet sind, und wobei das Druckmittel (6) durch einen Spreizantrieb gebildet ist, welcher auf das Drückwerkzeug (5) wirkt, und wobei die Steuerungsvorrichtung (12) einen Einsatzdauer-Zeitgeber (14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Fügepresse, eine Kraft-Messvorrichtung (15) angeordnet ist, welche mit einem Sen-

30

- 14 -

soreingang (16) der Steuervorrichtung verbunden ist, und  
dass die Steuerungsvorrichtung (12) ein Analyse- und Auswertemodul (17) aufweist, welches  
mit dem Sensoreingang (16) und dem Einsatzdauer-Zeitgeber (14) verbunden ist, und  
dass am Presswerkzeug (3) ein Speicherchip (20), insbesondere ein RFID-Chip angeordnet  
5 ist, wobei die Steuerungsvorrichtung (12) zum Speichern und Abfragen des aktuellen Werk-  
zeug-Service-Standes am Speicherchip (20) ausgebildet ist, und  
dass die Steuerungsvorrichtung (12) einen Signalausgang (18) aufweist, der zur Abgabe eines  
Werkzeug-Service-Stands ausgebildet ist.

10 12. Fügepresse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft-  
Messvorrichtung (15) am Drückwerkzeug (5) angeordnet ist. .

13. Fügepresse nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Drück-  
werkzeug (5) mehrere Drückteile (11) aufweist, wobei die Kraft-Messvorrichtung (15) zu-  
15 mindest an einem Drückteil (11) angeordnet ist.

14. Fügepresse nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kraft-Messvorrichtung (15) durch eine Drehzahl- Messvorrichtung des Motors (7), oder  
durch eine Stromaufnahme-Messvorrichtung des als Elektromotor ausgebildeten Motors (7)  
20 gebildet ist.

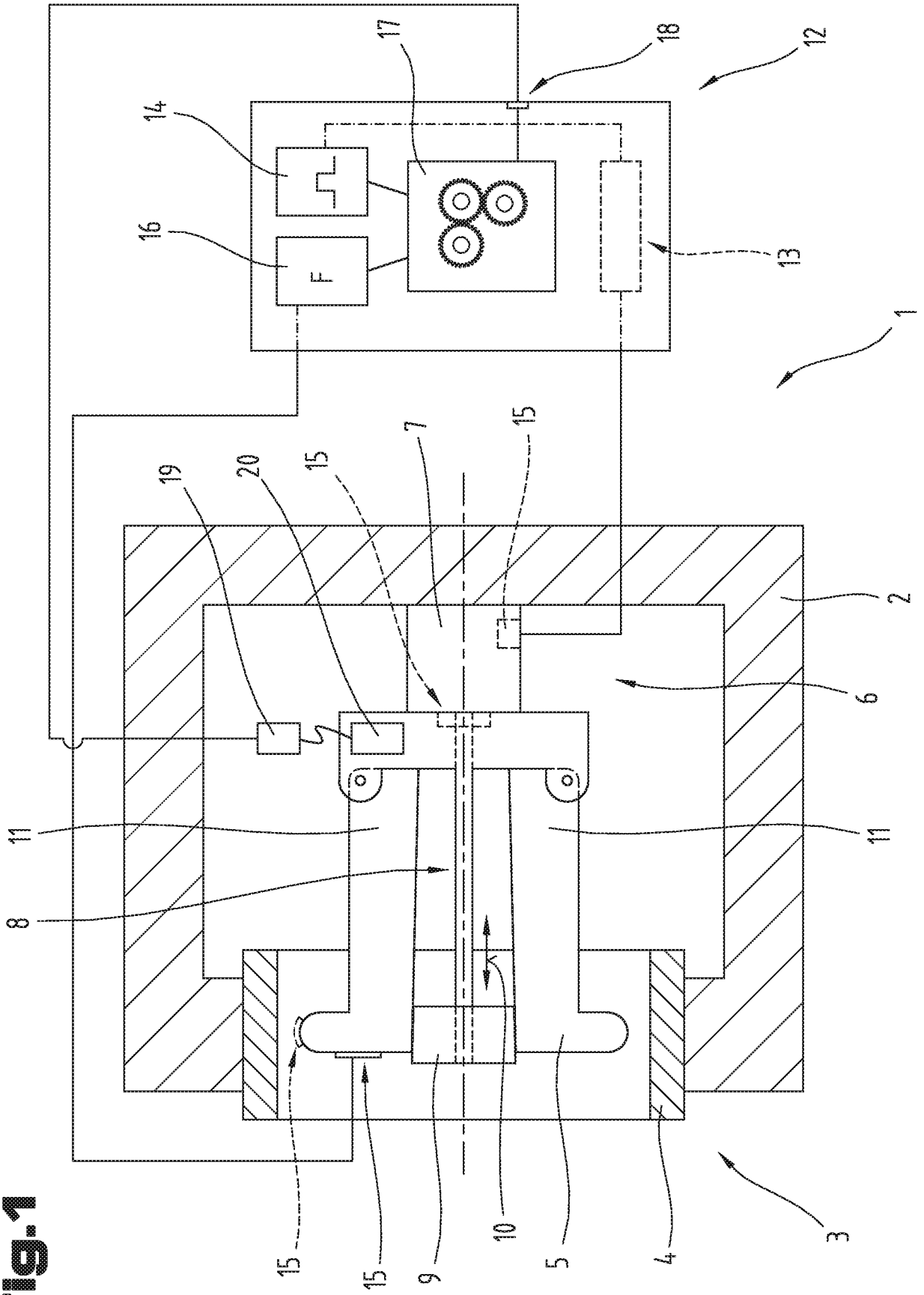
15. Fügepresse nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kraft-Messvorrichtung (15) in einem Abschnitt des Drückwerkzeugs (5) angeordnet ist,  
welcher Abschnitt das zu pressende Werkteil kontaktiert.

25 16. Fügepresse nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kraft-Messvorrichtung (15) zwischen Druckmittel (6) und Drückwerkzeug (5) angeordnet  
ist.

30



**Fig.1**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2016/050218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B30B15/26  
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)  
B30B

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.
X	DE 10 2013 203553 B3 (NOVOPRESS GMBH [DE]) 17 July 2014 (2014-07-17) paragraphs [0060] - [0075]; figures -----	1-16
X	EP 0 860 223 A2 (NOVOPRESS GMBH [DE]) 26 August 1998 (1998-08-26) columns 4-7; figures -----	1,11
A	EP 2 025 475 A2 (JOINERS BENCH AG [DE]) 18 February 2009 (2009-02-18) abstract; figures -----	1-16
A	CZ 304 771 B6 (WESTICO TECHNOLOGIES [CZ]) 8 October 2014 (2014-10-08) abstract; figure * -----	1,11
	-/--	

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  14 November 2016	Date of mailing of the international search report  21/11/2016
---	--

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  Labre, Arnaud
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2016/050218

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/162014 A1 (PROGRESSIVE COMPONENTS INT [US]; STARKEY GLENN [US]) 29 November 2012 (2012-11-29) abstract; figures	1-16
A	----- CN 103 230 977 B (SOHBI CRAFT CHANGSHU CO LTD) 19 March 2014 (2014-03-19) abstract; figures -----	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2016/050218
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013203553 B3	17-07-2014	AU 2014222886 A1	17-09-2015
		DE 102013203553 B3	17-07-2014
		EP 2794191 A1	29-10-2014
		US 2016016222 A1	21-01-2016
		WO 2014131627 A1	04-09-2014
EP 0860223 A2	26-08-1998	DE 29703052 U1	03-04-1997
		EP 0860220 A2	26-08-1998
		EP 0860221 A2	26-08-1998
		EP 0860222 A2	26-08-1998
		EP 0860223 A2	26-08-1998
		US 6202290 B1	20-03-2001
EP 2025475 A2	18-02-2009	DE 102007035206 A1	29-01-2009
		EP 2025475 A2	18-02-2009
		ES 2537962 T3	16-06-2015
CZ 304771 B6	08-10-2014	NONE	
WO 2012162014 A1	29-11-2012	CN 103687709 A	26-03-2014
		EP 2714365 A1	09-04-2014
		JP 5837682 B2	24-12-2015
		JP 2014519999 A	21-08-2014
		KR 20130101086 A	12-09-2013
		RU 2013157535 A	27-06-2015
		WO 2012162014 A1	29-11-2012
CN 103230977 B	19-03-2014	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B30B15/26 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B30B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 203553 B3 (NOVOPRESS GMBH [DE]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) Absätze [0060] - [0075]; Abbildungen -----	1-16
X	EP 0 860 223 A2 (NOVOPRESS GMBH [DE]) 26. August 1998 (1998-08-26) Spalten 4-7; Abbildungen -----	1,11
A	EP 2 025 475 A2 (JOINERS BENCH AG [DE]) 18. Februar 2009 (2009-02-18) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-16
A	CZ 304 771 B6 (WESTICO TECHNOLOGIES [CZ]) 8. Oktober 2014 (2014-10-08) Zusammenfassung; Abbildung * -----	1,11
	-/-	
<input checked="" 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
14. November 2016	21/11/2016	
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  Labre, Arnaud	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2012/162014 A1 (PROGRESSIVE COMPONENTS INT [US]; STARKEY GLENN [US]) 29. November 2012 (2012-11-29) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-16
A	CN 103 230 977 B (SOHBI CRAFT CHANGSHU CO LTD) 19. März 2014 (2014-03-19) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-16

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2016/050218

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013203553 B3	17-07-2014	AU 2014222886 A1	17-09-2015
		DE 102013203553 B3	17-07-2014
		EP 2794191 A1	29-10-2014
		US 2016016222 A1	21-01-2016
		WO 2014131627 A1	04-09-2014
-----			
EP 0860223 A2	26-08-1998	DE 29703052 U1	03-04-1997
		EP 0860220 A2	26-08-1998
		EP 0860221 A2	26-08-1998
		EP 0860222 A2	26-08-1998
		EP 0860223 A2	26-08-1998
		US 6202290 B1	20-03-2001
-----			
EP 2025475 A2	18-02-2009	DE 102007035206 A1	29-01-2009
		EP 2025475 A2	18-02-2009
		ES 2537962 T3	16-06-2015
-----			
CZ 304771 B6	08-10-2014	KEINE	
-----			
WO 2012162014 A1	29-11-2012	CN 103687709 A	26-03-2014
		EP 2714365 A1	09-04-2014
		JP 5837682 B2	24-12-2015
		JP 2014519999 A	21-08-2014
		KR 20130101086 A	12-09-2013
		RU 2013157535 A	27-06-2015
		WO 2012162014 A1	29-11-2012
-----			
CN 103230977 B	19-03-2014	KEINE	
-----			