

(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
26. Oktober 2012 (26.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/143176 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25D 17/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054203

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2012 (12.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011007699.9 19. April 2011 (19.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMANN, Otto**
[DE/DE]; Weingartenstr 24, 70771 Leinfelden-
Echterdingen (DE). **SCHMID, Hardy** [DE/DE]; Untere
Hagstrasse 14, 70565 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: STRIKER BOLT

(54) Bezeichnung : SCHLAGBOLZEN

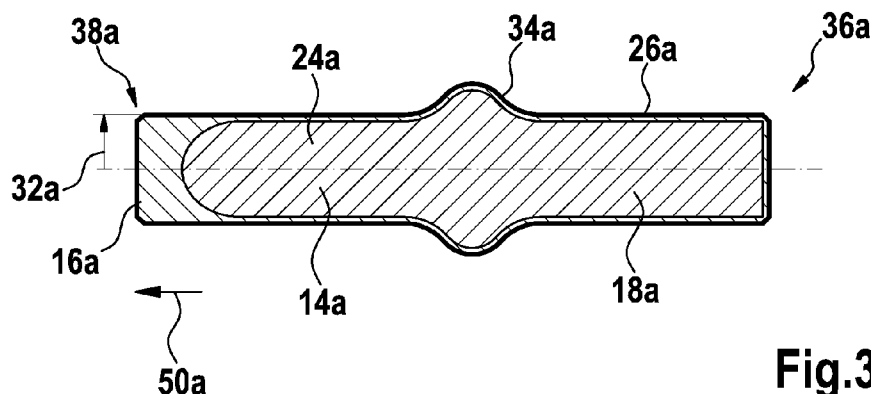


Fig.3

(57) Abstract: The invention relates to a striker bolt for a striker device (10), in particular of an impact, drill and/or chipping hammer (12), having a main body (14). According to the invention, the main body (14) comprises at least two different hard areas.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem Schlagbolzen für eine Schlagwerkvorrichtung (10), insbesondere eines Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammers (12), mit einem Grundkörper (14). Es wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper (14) zumindest zwei unterschiedlich harte Bereiche aufweist.

WO 2012/143176 A1

5 Beschreibung

Schlagbolzen

10 Stand der Technik

Es sind bereits Schlagbolzen für Schlagwerkvorrichtungen, insbesondere eines Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammers, mit einem Grundkörper bekannt.

15 Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Schlagbolzen für eine Schlagwerkvorrichtung, insbesondere eines Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammers, mit einem Grundkörper.

Es wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper zumindest zwei unterschiedlich harte Bereiche aufweist. Unter einem „Schlagbolzen“ soll insbesondere ein Bauteil einer Schlagwerkvorrichtung verstanden werden, das beweglich gelagert ist und/oder insbesondere zur Impulsübertragung von einem Schläger auf ein Werkzeug vorgesehen ist. Unter einem „Grundkörper“ des Schlagbolzens soll insbesondere ein, vorzugsweise im Wesentlichen zylindrischer, impulsübertragender Teil des Schlagbolzens mit einer Haupterstreckung in Richtung einer Schlagrichtung verstanden werden. Der Schlagbolzen weist vorzugsweise einen einstückig an den Grundkörper angeformten Abstützbereich auf, der vorteilhaft in radialer Richtung über zumindest einen Teil des Grundkörpers übersteht und dazu vorgesehen ist, in einer Schlagstellung des Schlagbolzens den Schlagbolzen in axialer Richtung abzustützen.

35

Unter einer „Härte“ eines Bereichs soll in diesem Zusammenhang ein mechanischer Widerstand, den ein Werkstoff der mechanischen Eindringung eines härteren Prüfkörpers entgegensetzt, verstanden werden. Es sind dem Fachmann eine Vielzahl von normierten Verfahren zur Bestimmung der Härte bekannt. Es kann
5 eine vorteilhafte, den verschiedenen Aufgaben angepasste Abstimmung der Materialeigenschaften des Schlagbolzens erreicht werden.

Vorteilhaft weist der Grundkörper zumindest einen harten Werkzeugkontaktbereich und zumindest einen zähen Restbereich auf. Unter einem „Werkzeugkontaktbereich“ soll insbesondere ein Bereich des Grundkörpers verstanden werden,
10 der zur Impulsübertragung eines Impulses des Schlagbolzens vorgesehen ist, insbesondere auf ein in einen Werkzeughalter des Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammers eingesetztes Werkzeug. Unter einem „harten“ Bereich soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich mit einer hohen Härte verstanden
15 werden. Insbesondere soll die Härte zumindest der Oberfläche des Werkzeugkontaktbereichs gegenüber einer Härte zumindest eines Restbereichs des Grundkörpers vorteilhaft erhöht sein. Ein harter Bereich kann durch eine besonders hohe Oberflächenhärte erreicht werden. Bevorzugt wird ein harter Bereich durch eine besonders dicke gehärtete Materialschicht erreicht. Insbesondere soll
20 die Dicke einer gehärteten Materialschicht gegenüber der Dicke einer gehärteten Materialschicht zumindest eines Restbereichs des Grundkörpers vorteilhaft erhöht sein. Bevorzugt weist der Werkzeugkontaktbereich eine Härte von 680 – 760 HV10 (Vickers) auf. Unter einem „zähen“ Bereich soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich verstanden werden, der eine große Widerstandsfähigkeit gegen Rissausbreitung und/oder Bruch aufweist. Die in einem Kerbschlagbiegeversuch ermittelte Kerbschlagarbeit kann ein Maß für die Zähigkeit
25 sein. Die Zähigkeit zumindest eines Restbereichs kann zum Beispiel durch Anlassen des Restbereichs erhöht werden, bevorzugt durch induktives Anlassen. Unter „Anlassen“ soll in diesem Zusammenhang ein Erhitzen verstanden werden
30 bis zu einer Temperatur, in der eine die Zähigkeit eines Werkstoffs erhöhende Gefügeänderung stattfindet. Bevorzugt kann zumindest ein Restbereich während eines Härtens und/oder Beschichtens des Werkzeugkontaktbereichs mit einem Abdeckmittel abgedeckt werden, insbesondere durch Kupfer. Ein unerwünschtes Härten und/oder Beschichten des Restbereichs kann durch das Abdeckmittel
35 vermieden werden. Der harte Werkzeugkontaktbereich kann eine vorteilhafte Impulsübertragung vom Schlagbolzen auf das Werkzeug oder einen anderen Kör-

per, auf den der Schlagbolzen einen Impuls übertragen soll, sicherstellen. Durch die gegenüber dem Restbereich des Grundkörpers verringerte Elastizität des harten Werkzeugkontaktbereichs können Energie- und/oder Impulsverluste vermindert werden. Der zähe Restbereich kann besonders widerstandsfähig gegen die Bildung von Rissen und/oder Materialbrüchen sein. Eine Lebensdauer des Schlagbolzens kann vorteilhaft erhöht werden.

Es wird vorgeschlagen, dass der Werkzeugkontaktbereich eine tief gehärtete Oberfläche aufweist. Unter einer „tief gehärteten Oberfläche“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass eine gehärtete Materialschicht eine Tiefe senkrecht zur Oberfläche von zumindest 1 Millimeter aufweist. Bevorzugt weist die gehärtete Materialschicht im Werkzeugkontaktbereich zumindest zum Teil eine Tiefe auf, die zumindest einem Radius des Grundkörpers im Bereich des Werkzeugkontaktbereichs um die Schlagrichtung des Schlagbolzens entspricht. Dem Fachmann sind verschiedene geeignete Härteverfahren bekannt. Insbesondere kann der Werkzeugkontaktbereich einsatzgehärtet sein. Es kann eine besonders dicke, harte Schicht erzielt werden. Besonders bevorzugt kann der Werkzeugkontaktbereich induktiv gehärtet sein. Eine Härtetemperatur kann besonders gezielt im Werkzeugkontaktbereich des Grundkörpers erzeugt werden. Es kann eine besonders verschleißfeste Oberfläche erzeugt werden. Es kann eine besonders wirkungsvolle Impulsübertragung des Schlagbolzens erreicht werden.

Weiter wird vorgeschlagen, dass der Werkzeugkontaktbereich von einer harten Schicht überzogen ist. Unter einer „harten Schicht“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine harte Materialschicht verstanden werden, die auf den Werkzeugkontaktbereich unlösbar aufgebracht wird und/oder die im Werkzeugkontaktbereich durch Einbringen eines weiteren Elements erzeugt wird. Insbesondere kann die harte Schicht durch eine Wärmebehandlung erzeugt werden. Die harte Schicht kann zum Beispiel durch Einbringen von Kohlenstoff, Bor und/oder Stickstoff in ein Grundmaterial des Schlagbolzens erzeugt werden. Bevorzugt wird zumindest der Werkzeugkontaktbereich zur Erzeugung der harten Schicht einsatzgehärtet, boriert und/oder nitriert. Insbesondere kann die harte Schicht härter als das Grundmaterial sein. Bevorzugt kann der Werkzeugkontaktbereich eine tief gehärtete Oberfläche aufweisen, die von einer weiteren harten Schicht überzogen ist. Es kann ein besonders harter und verschleißfester

Werkzeugkontaktbereich mit einer besonders vorteilhaften Impulsübertragung erreicht werden.

5 Weiter wird vorgeschlagen, dass der Restbereich einen zähen Kernbereich mit einer Oberflächenhärtung aufweist. Unter einer „Oberflächenhärtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine dünne, harte Schicht verstanden werden. Die Oberflächenhärtung kann insbesondere einer Verschleißminimierung dienen. Insbesondere kann die harte Schicht dünner als die tief gehärtete Oberfläche des Werkzeugkontaktbereichs sein. Bevorzugt kann die Oberflächenhärtung senkrecht zur Oberfläche des Schlagbolzens weniger als 1 Millimeter tief
10 reichen. Besonders bevorzugt reicht die Oberflächenhärtung senkrecht zur Oberfläche des Schlagbolzens 0,5 – 0,9 Millimeter tief. Die Oberflächenhärtung kann wie die tief gehärtete Oberfläche durch ein Härteverfahren erzielt werden. Bevorzugt kann eine Oberflächenhärtung durch eine mechanische Verfestigung wie
15 Walzen und/oder Rollieren erzeugt werden. Verschleiß des Schlagbolzens kann vorteilhaft verringert werden. Der zähe Kernbereich kann einen Bruch des Schlagbolzens und/oder eine Rissbildung wirkungsvoll verhindern. Durch Walzen und/oder Rollieren kann eine Oberflächengüte weiter verbessert werden. Eine Bruchfestigkeit kann nochmals verbessert werden. Ein Verschleiß von auf der
20 Oberfläche angeordneten Dichtringen kann reduziert werden.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der Schlagbolzen einstückig ausgebildet. Unter „einstückig“ soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweiß-
25 prozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling. Besonders be-
30 vorzugt kann der Schlagbolzen aus einem Rohling aus einem einzigen, insbesondere härtbaren Grundmaterial hergestellt sein. Der Schlagbolzen kann besonders kostengünstig hergestellt werden. Es können Fügestellen vermieden werden. Der Schlagbolzen kann besonders dauerhaft sein.

35 Vorteilhaft weist eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere ein Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einer Schlagwerkvorrichtung einen erfindungsge-

mäßen Schlagbolzen auf. Es kann eine besonders wirkungsvolle, verschleißfeste und langlebige Handwerkzeugmaschine erreicht werden.

5 Weiter wird ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Schlagbolzens vorgeschlagen. Der Schlagbolzen kann in einem oder mehreren Verfahrensschritten aus einem zähen, härtbaren Material, wie einem Stahl, insbesondere aus einem Vergütungsstahl, hergestellt werden. Bevorzugt kann zumindest der Restbereich oberflächengehärtet werden. Besonders bevorzugt kann der Werkzeugkontaktbereich in einem weiteren Verfahrensschritt tief gehärtet werden.
10 Insbesondere kann der Werkzeugkontaktbereich durch Einsatzhärten gehärtet werden. Besonders bevorzugt kann der Werkzeugkontaktbereich induktiv auf eine Härtetemperatur erhitzt werden. Bevorzugt kann der Restbereich weicher abgeschreckt werden als der Werkzeugkontaktbereich. Unter einem „weichen“ Abschrecken soll in diesem Zusammenhang verstanden werden, dass
15 eine Temperaturreduktion nach dem Erreichen einer Härtetemperatur langsamer erfolgt. Es sind auch weitere, dem Fachmann bekannte Verfahren zur Erzeugung einer tief gehärteten Oberfläche denkbar. Ein Schlagbolzen mit den erfindungsgemäßen, vorteilhaften Eigenschaften kann besonders kostengünstig und zuverlässig hergestellt werden.

20 Vorteilhaft wird der Restbereich während einer Oberflächenbehandlung des Werkzeugkontaktbereichs durch ein Abdeckmittel geschützt. Unter einer „Oberflächenbehandlung“ soll in diesem Zusammenhang ein Härten und/oder Beschichten der Oberfläche des Werkzeugkontaktbereichs verstanden werden. Insbesondere kann der Restbereich mit Kupfer abgedeckt werden. Der Restbereich kann wirksam von der Oberflächenbehandlung ausgenommen werden. Beispielsweise kann die Aufnahme von Kohlenstoff während eines Einsatzhärtens des Werkzeugkontaktbereichs im Restbereich vermieden werden. Ein Abdeckmittel kann auch ein Beschichten des Restbereichs mit einer harten Schicht des
25 Werkzeugkontaktbereichs verhindern. Es kann besonders wirkungsvoll ein zäher Restbereich sichergestellt werden.

30 Weiter wird vorgeschlagen, dass eine Härte des Restbereichs durch ein Anlassverfahren reduziert wird. Insbesondere kann der Restbereich induktiv angelassen werden. Besonders bevorzugt kann der Restbereich mit einer höheren Temperatur angelassen werden als der Werkzeugkontaktbereich. Die Zähigkeit des Rest-

bereichs kann weiter verbessert werden. Eine Rissbildung und/oder ein Bruch des Schlagbolzens im Restbereich kann besonders wirkungsvoll verhindert werden.

5

Zeichnung

10

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

15

Es zeigen:

20

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bohrhammers mit einer Schlagwerkvorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittzeichnung eines Ausschnitts aus der Schlagwerkvorrichtung eines Bohrhammers,

Fig. 3 eine Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Schlagbolzens,

Fig. 4 Verfahrensschritte eines Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Schlagbolzens,

25

Fig. 5 Verfahrensschritte eines weiteren Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Schlagbolzens und

Fig. 6 eine Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Schlagbolzens in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

30

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

35

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer als Bohrhammer 12a ausgebildeten Handwerkzeugmaschine mit einer Schlagwerkvorrichtung 10a mit einem erfindungsgemäßen Schlagbolzen 36a. Die Schlagwerkvorrichtung 10a ist zur Erzeugung eines schlagenden Antriebs eines Werkzeugs 30a in einer Schlagrichtung 50a vorgesehen. Die Schlagwerkvorrichtung 10a enthält den Schlagbol-

zen 36a (Figur 2) mit einem Grundkörper 14a, wobei der Grundkörper 14a zwei unterschiedlich harte Bereiche aufweist. Der Grundkörper 14a des Schlagbolzens 36a weist einen harten Werkzeugkontaktbereich 16a und einen zähen Restbereich 18a auf (Figur 3). Der Werkzeugkontaktbereich 16a ist an einem Ende 38a des Grundkörpers 14a des Schlagbolzens 36a angeordnet, der Schlagimpulse auf das Werkzeug 30a überträgt. Der Werkzeugkontaktbereich 16a weist eine tief gehärtete Oberfläche 20a auf. Bevorzugt ist der Werkzeugkontaktbereich 16a einsatzgehärtet. Eine Tiefe der harten Schicht 22a ist dabei mindestens so groß wie ein Radius 32a des Grundkörpers 14a im Werkzeugkontaktbereich 16a um die Schlagrichtung 50a, so dass der Grundkörper 14a im Werkzeugkontaktbereich 16a vollständig durchgehärtet ist. Der Restbereich 18a weist einen zähen Kernbereich 24a mit einer Oberflächenhärtung 26a auf. Der Schlagbolzen 36a ist mit dem Grundkörper 14a und einem Abstützbereich 34a einstückig ausgeführt. Mit dem Abstützbereich 34a stützt sich der Schlagbolzen 36a in einer Schlagstellung des Schlagbolzens 36a in axialer Richtung an der Schlagwerkvorrichtung 10a ab. Der Abstützbereich 34a weist eine dem Restbereich 18a entsprechende Härte und Oberfläche auf.

Bei einem Verfahren (Figur 4) zur Herstellung eines Schlagbolzens 36a wird ein Restbereich 18a während einer Oberflächenbehandlung eines Werkzeugkontaktbereichs 16a durch ein Abdeckmittel 28a, beispielsweise eine Kupferpaste, geschützt. Auf den Schlagbolzen 36a wird in einem ersten Verfahrensschritt 40a das Abdeckmittel 28a aufgetragen. In einem weiteren Verfahrensschritt 42a wird der Schlagbolzen 36a einsatzgehärtet. Durch das Abdeckmittel 28a kann in den Restbereich 18a während eines Einsatzhärtens kein Kohlenstoff eindringen. Alternativ kann in diesem Verfahrensschritt 42a auch ein anderes, dem Fachmann als sinnvoll erscheinendes Härteverfahren eingesetzt werden. In einem weiteren Verfahrensschritt 44a wird das Abdeckmittel 28a vom Schlagbolzen 36a entfernt. Der Restbereich 18a kann zusätzlich eine Oberflächenhärtung 26a erhalten. Die Oberflächenhärtung 26a wird erzeugt, indem vor der Oberflächenbehandlung des Werkzeugkontaktbereichs 16a zumindest der Restbereich 18a des Schlagbolzens 36a rolliert wird.

In einem weiteren Verfahren (Figur 5) zur Herstellung des Schlagbolzens 36a wird die Härte des Restbereichs 18a durch ein Anlassverfahren reduziert. In ei-

nem ersten Verfahrensschritt 46a wird der Schlagbolzen 36a gehärtet. Es bildet sich die tief gehärtete Oberfläche 20a. In einem weiteren Verfahrensschritt 48a wird der Restbereich 18a induktiv bis zu einer Anlasstemperatur erwärmt, so dass sich seine Härte wieder reduziert. Dazu wird eine Induktionsspule 52 über den Restbereich 18a bewegt, so dass sich dieser erhitzt. Der Werkzeugkontaktbereich 16a wird von der induktiven Erwärmung ausgenommen, so dass seine Temperatur unterhalb der Anlasstemperatur bleibt. Der Werkzeugkontaktbereich 16a verändert seine Gefügestruktur nicht und die tief gehärtete Oberfläche 20a bleibt erhalten. Der Restbereich 18a kann zusätzlich eine Oberflächenhärtung 26a erhalten. Der gesamte Schlagbolzen 36a oder Teile des Schlagbolzens 36a können mit einer verschleißfesten Schicht überzogen werden, zum Beispiel kann der Schlagbolzen 36a ganz oder teilweise boriiert und/oder nitriert werden.

Es sind dem Fachmann sinnvoll erscheinende Kombinationen der vorgeschlagenen Verfahren zur Herstellung des Schlagbolzens 36a möglich. Während eines Härtens des Werkzeugkontaktbereichs 16a kann der Restbereich 18a durch das Abdeckmittel 28a geschützt werden. Nach dem Härten kann durch ein zusätzliches Anlassen des Restbereichs 18a dessen Zähigkeit weiter erhöht werden.

Die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung eines weiteren Ausführungsbeispiels beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des anderen Ausführungsbeispiels verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind anstelle des Buchstabens a des ersten Ausführungsbeispiels der Buchstabe b den Bezugszeichen des weiteren Ausführungsbeispiels nachgestellt.

Figur 6 zeigt einen Schlagbolzen 36b mit einem Grundkörper 14b, wobei der Grundkörper 14b zwei unterschiedlich harte Bereiche aufweist. Der Grundkörper 14b des Schlagbolzens 36b weist einen harten Werkzeugkontaktbereich 16b und einen zähen Restbereich 18b auf. Der Werkzeugkontaktbereich 16b weist eine tief gehärtete Oberfläche 20b auf. Der Werkzeugkontaktbereich 16b ist zusätzlich von einer harten Schicht 22b überzogen. Die harte Schicht 22b ist durch Borieren des Grundkörpers erzeugt und unlösbar mit dem Schlagbolzen 36b verbunden.

5 Ansprüche

1. Schlagbolzen für eine Schlagwerkvorrichtung (10), insbesondere eines Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammers (12), mit einem Grundkörper (14),
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (14) zumindest zwei unterschiedlich harte Bereiche aufweist.
2. Schlagbolzen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (14) zumindest einen harten Werkzeugkontaktbereich (16) und zumindest einen zähen Restbereich (18) aufweist.
15
3. Schlagbolzen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugkontaktbereich (16) eine tief gehärtete Oberfläche (20) aufweist.
4. Schlagbolzen zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
20 der Werkzeugkontaktbereich (16) von einer harten Schicht (22) überzogen ist.
5. Schlagbolzen zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Restbereich (18) einen zähen Kernbereich (24) mit einer Oberflächenhärtung (26) aufweist.
25
6. Schlagbolzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine einstückige Ausbildung.
7. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Schlag-, Bohr- und/oder Meißelhammer (12), mit einer Schlagwerkvorrichtung (10) mit einem Schlagbolzen (36) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.
30
8. Verfahren zur Herstellung eines Schlagbolzens (36) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
35

- 10 -

9. Verfahren zur Herstellung eines Schlagbolzens (36) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Restbereich (18) während einer Oberflächenbehandlung eines Werkzeugkontaktbereichs (16) durch ein Abdeckmittel (28) geschützt wird.

5

10. Verfahren zur Herstellung eines Schlagbolzens (36) zumindest nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Härte eines Restbereichs (18) durch ein Anlassverfahren reduziert wird.

1 / 4

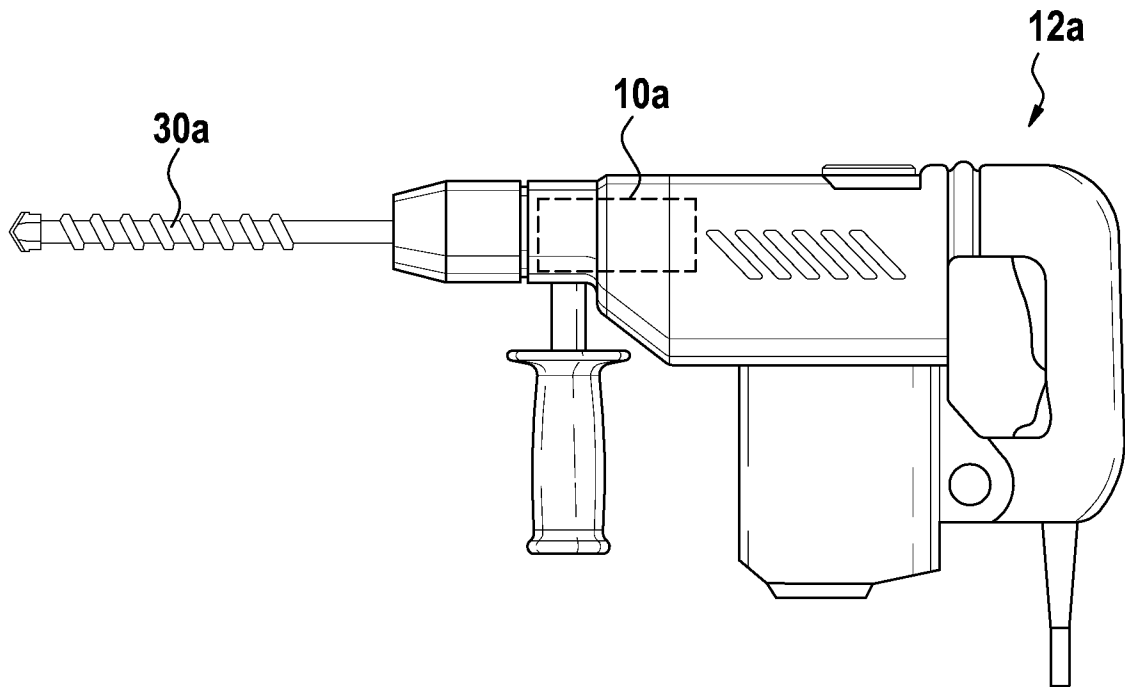


Fig. 1

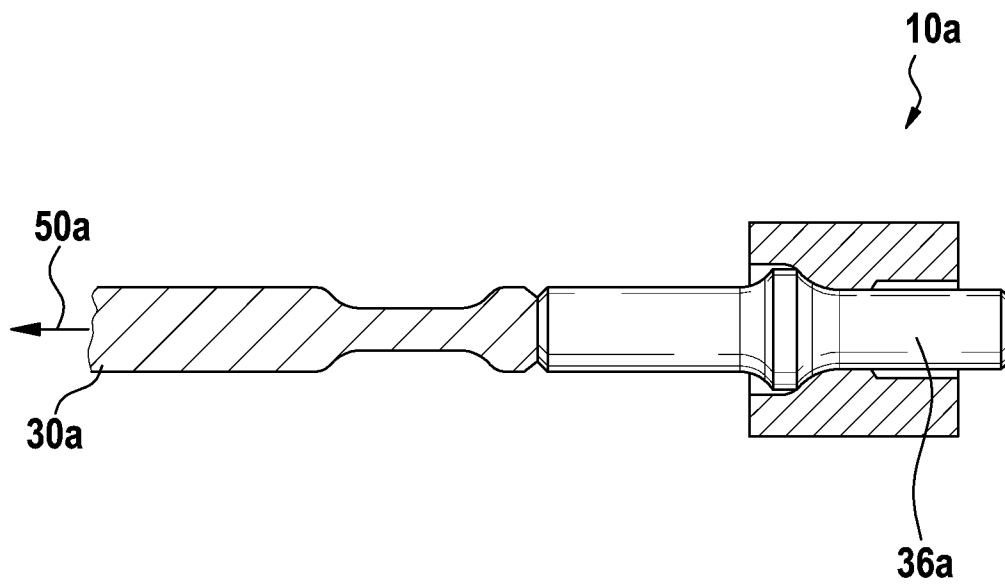


Fig. 2

2 / 4

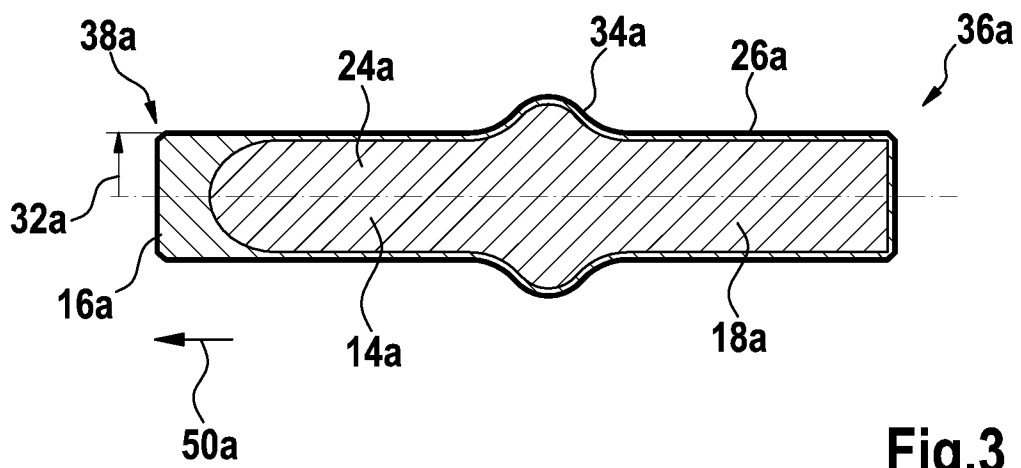


Fig.3

3 / 4

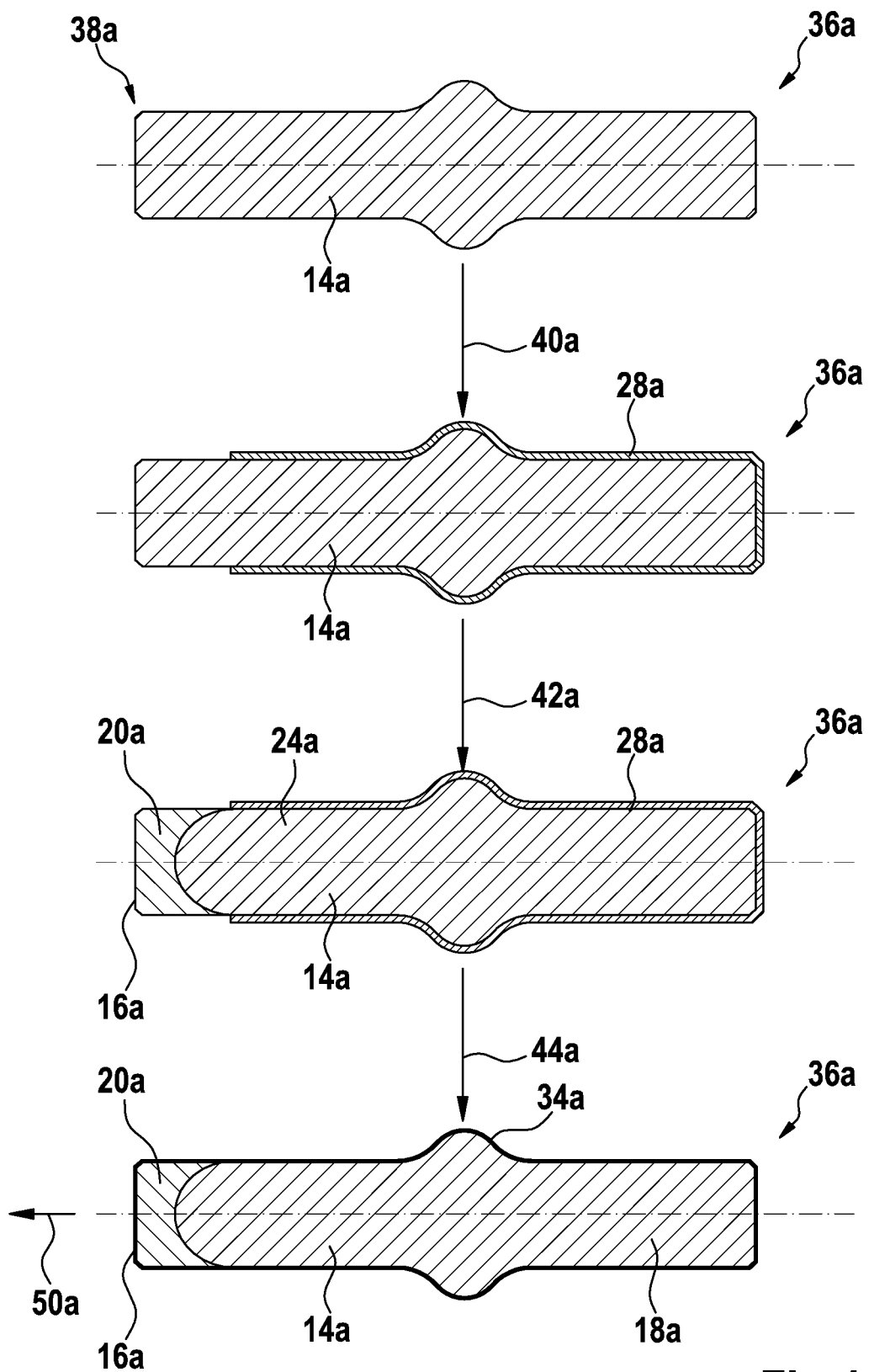


Fig.4

4 / 4

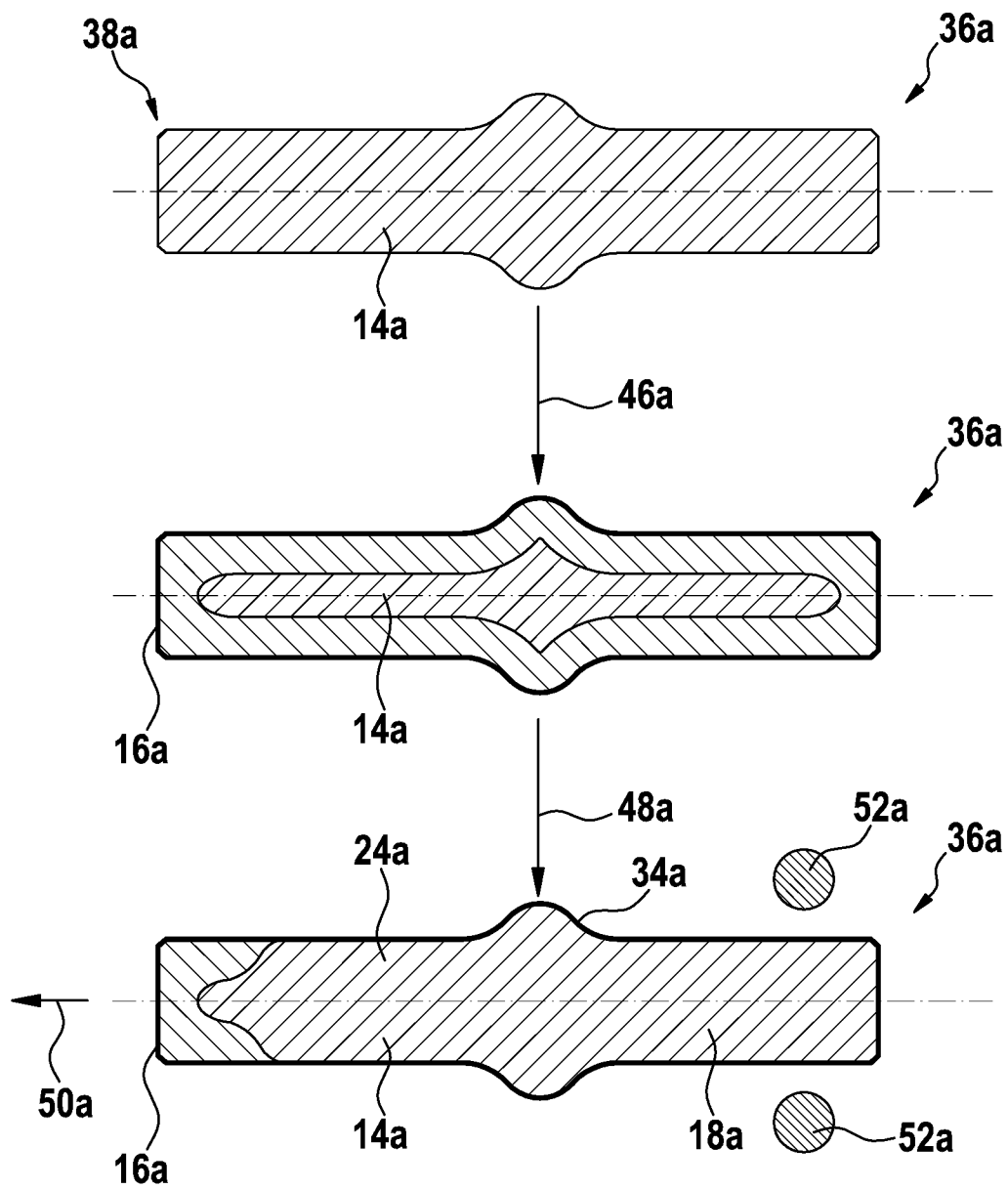


Fig.5

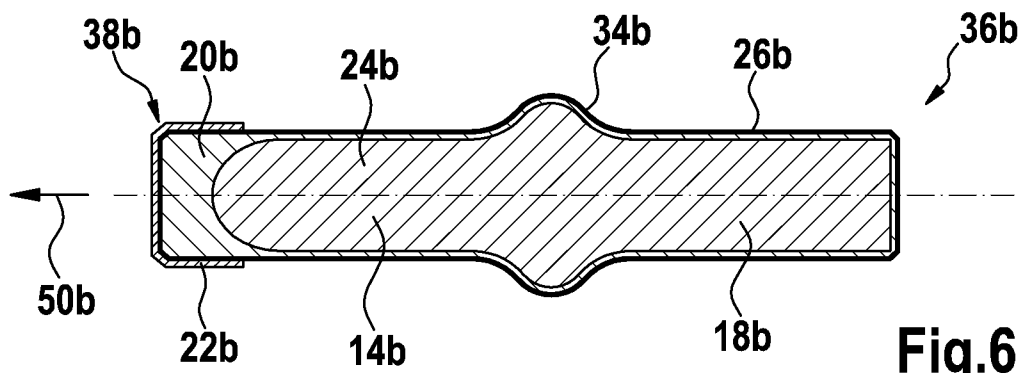


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25D17/06
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)
B25D

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 A	GB 2 334 053 A (TRACTO TECHNIK [DE]) 11 August 1999 (1999-08-11) page 1, paragraph 1 figures 1-2 page 2, lines 13-23 -----	1,2,4-10 3
X	EP 0 731 248 A1 (TRACTO TECHNIK [DE]) 11 September 1996 (1996-09-11) column 1, paragraph 1 column 3, lines 50-59 figures 1-4 -----	1-10
X A	AT 112 085 B (WITKOWITZER BERGB GEWERKSCHAFT) 25 January 1929 (1929-01-25) the whole document ----- -/-	1,2,4-6, 8-10 3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2012

Date of mailing of the international search report

01/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coja, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054203

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 38 08 285 A1 (MESSER GRIESHEIM GMBH [DE]) 21 September 1989 (1989-09-21) abstract; figures 1-9 -----	1-10
A	DE 727 551 C (KRUPP AG) 5 November 1942 (1942-11-05) the whole document -----	1-10
A	JP 10 169358 A (YAMAMOTO LOCK MACH KK) 23 June 1998 (1998-06-23) abstract; figures 1-7 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054203

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2334053	A	11-08-1999	AU 749893 B2 04-07-2002
		AU 1546099 A	02-09-1999
		DE 19804919 A1	19-08-1999
		GB 2334053 A	11-08-1999
EP 0731248	A1	11-09-1996	DE 19508542 A1 12-09-1996
		EP 0731248 A1	11-09-1996
AT 112085	B	25-01-1929	NONE
DE 3808285	A1	21-09-1989	NONE
DE 727551	C	05-11-1942	NONE
JP 10169358	A	23-06-1998	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25D17/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B25D

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	GB 2 334 053 A (TRACTO TECHNIK [DE]) 11. August 1999 (1999-08-11)	1,2,4-10
A	Seite 1, Absatz 1 Abbildungen 1-2 Seite 2, Zeilen 13-23	3
X	EP 0 731 248 A1 (TRACTO TECHNIK [DE]) 11. September 1996 (1996-09-11)	1-10
	Spalte 1, Absatz 1 Spalte 3, Zeilen 50-59 Abbildungen 1-4	
X	AT 112 085 B (WITKOWITZER BERGB GEWERKSCHAFT) 25. Januar 1929 (1929-01-25)	1,2,4-6, 8-10
A	das ganze Dokument	3
	-/-	

☒ 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

24. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Coja, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 08 285 A1 (MESSER GRIESHEIM GMBH [DE]) 21. September 1989 (1989-09-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 -----	1-10
A	DE 727 551 C (KRUPP AG) 5. November 1942 (1942-11-05) das ganze Dokument -----	1-10
A	JP 10 169358 A (YAMAMOTO LOCK MACH KK) 23. Juni 1998 (1998-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054203

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2334053	A	11-08-1999	AU	749893 B2	04-07-2002
			AU	1546099 A	02-09-1999
			DE	19804919 A1	19-08-1999
			GB	2334053 A	11-08-1999

EP 0731248	A1	11-09-1996	DE	19508542 A1	12-09-1996
			EP	0731248 A1	11-09-1996

AT 112085	B	25-01-1929	KEINE		

DE 3808285	A1	21-09-1989	KEINE		

DE 727551	C	05-11-1942	KEINE		

JP 10169358	A	23-06-1998	KEINE		
