



(11)

EP 2 724 817 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
B25B 1/24 (2006.01) **B25B 5/16** (2006.01)
B23B 31/16 (2006.01) **B23Q 3/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12190124.3**

(22) Anmeldetag: **26.10.2012**

(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

(71) Anmelder: **OML S.p.A.**
27020 Travaco Siccomario (PV) (IT)

(72) Erfinder: **Bronzino Walter**
10055 Condove Torino (IT)

(74) Vertreter: **Engelhardt & Engelhardt**
Patentanwälte
Montafonstraße 35
88045 Friedrichshafen (DE)

(54) **Spannbacke oder Spannelement**

(57) Bei einer Spannbacke (2) zur Einspannung eines Werkstückes (7), die insbesondere auswechselbar an einer Spanneinrichtung (1) anbringbar ist, soll die Einspannhöhe der Spannbacke (2) auf 3,5 Millimeter oder weniger reduziert sein, ohne dass die zuverlässige und dauerhafte Wirkverbindung zwischen der Spannbacke (2) und dem einzuspannenden Werkstück (7) verloren geht.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Spannbacke (2) zwei dem Werkstück (7) zugewandte und mit diesem während des Einspannzustandes in Wirkkontakt stehende und senkrecht zueinander verlaufenden Auflagefläche (5) und Spannfläche (6) aufweist, dass in die Spann-

fläche (6) eine oder mehrere Aussparungen (11) eingearbeitet ist oder sind, dass jede der Aussparungen (11) eine dreieckförmige innenkontur aufweist, dass eine der Spitzen (15) der Aussparung (11) von der Spannfläche (6) abgewandt ist, dass in die Aussparung (11) jeweils ein Spannelement (12) eingesetzt ist, dessen Außenkontur an die Innenkontur der Aussparung (11) angepasst ist und an dessen dem Werkstück (7) zugewandten Stirnflanke (13) ein Spanndorn (14) oder mehrere Spanndorne (14) angeformt oder angebracht ist bzw. sind, und dass die Spanndorne (14) aus der von der Spannbacke (2) gebildeten Spannfläche (6) überstehen.

EP 2 724 817 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannbacke nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie auf ein Spannelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 5 zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Spannbacke.

[0002] Aus der EP 1693153 A2 ist eine Spannbacke zu entnehmen, in deren Oberfläche halbkreisförmige Aussparungen eingearbeitet sind. In diese Aussparungen werden runde Spannelemente eingesetzt, die somit in den Aussparungen verdrehbar gelagert sind und teilweise aus diesen herausragen. An der dem einzuspannenden Werkstück zugewandten Oberfläche des Spannelementes sind spitz zulaufende Spanndorne vorgesehen, die auf das Werkstück im Spannzustand einwirken, in dieses bei entsprechender Spannkraft eindringen und in diesem eine plastische Verformung vornehmen, so dass ein formschlüssiger Wirkverbund zwischen den Spannelementen und dem Werkstück vorliegt. Die Spannelemente sind dabei auf der Oberseite der Spannbacke angeordnet und ragen aus dieser Ebene heraus.

[0003] Durch die Rotationsmöglichkeit der Spannelemente in der jeweiligen Aussparung soll eine Ausrichtung der jeweiligen Spannelemente in Bezug auf die Außenkontur des einzuspannenden Werkstückes erfolgen, um eine zuverlässige und dauerhafte, formschlüssige Verbindung zwischen den Spannelementen und dem Werkstück während des Spannzustandes zu erreichen.

[0004] Da jedoch die Spannelemente in den Aussparungen verdrehbar gelagert sind, sind nachteiligerweise erhebliche Spannkraften aufzuwenden, um überhaupt eine zuverlässige Einspannung sowie eine plastische Verformung zu erreichen, denn die Spanndorne werden von dem Werkstück, sobald die Spanndorne in Wirkkontakt mit dem Werkstück gelangen, weggeschoben. Jede Einspannsituation hinterlässt folglich auf dem Werkstück einen unterschiedlichen Spanndorn Abdruck; dieser Abdruck wird nahezu wahllos entstehen und kann folglich beim Aus- und Wiedereinspannen nicht weiter genutzt werden, um das Werkstück an einer anderen Werkzeugmaschine einzuspannen. Die Beschädigungen an dem Werkstück erhöhen sich demnach mit der Anzahl der Einspannzustände.

[0005] Darüber hinaus sind die Spannelemente auf einer Einspannhöhe von etwa 10 Millimeter angeordnet, um überhaupt genügend Einspannkraften auf das Werkstück übertragen zu können. Folglich wird das Werkstück auf dieser Einspannhöhe beschädigt. Dabei ist die Einspannhöhe von einer Unterkante des Werkstückes bis zur Niveauhöchsten Einspannhöhe gemeint.

[0006] Aus der AT 389270 B ist eine Spannvorrichtung zu entnehmen, die zwei aufeinander zustellbare Spannbacken aufweist. Auf der Oberseite der Spannbacken sind dreieckförmige Spannelemente vorgesehen. Benachbart zueinander verlaufende Spannelemente bilden dabei mit ihrer dem Werkstück zugewandten Stirnseite eine gemeinsame Ebene.

[0007] Diese Spannelemente weisen eine Spannfläche auf, an der keine Spanndorne, Spannstifte oder dgl. angearbeitet bzw. angeformt sind, so dass ausschließlich eine reibschlüssige Wirkverbindung zwischen den Spannelementen und dem einzuspannenden Werkstück entsteht.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Spannbacke bzw. ein Spannelement der eingangs genannten Gattungen derart weiterzubilden, dass die Einspannhöhe der Spannelemente auf 3,5 Millimeter oder weniger reduziert werden kann, ohne dass die zuverlässige und dauerhafte Wirkverbindung zwischen dem Spannelement und dem einzuspannenden Werkstück verlorengeht. Darüberhinaus soll mit Hilfe der Spannelemente ein gleichmäßiger Verlauf von Einkerbungen in dem Werkstück erzeugbar sein, so dass das Werkstück an identisch ausgebildete Spanndorne und Spannelemente in die bereits vorhandenen Einkerbungen eingreifen, um das Werkstück an mehreren unterschiedlichen Werkzeugmaschinen in exakter vorheriger Position befestigen zu können, ohne dass weitere Einkerbungen in dem Werkstück notwendig sind. Auch soll die aufzuwendende Spannkraft derart auf das Werkstück übertragen werden, dass die Spannelemente möglichst spielfrei an der Spannbacke gehalten sind und daher beim Erreichen des Wirkkontaktes mit dem Werkstück nicht verrutschen oder rotieren.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile von Patentanspruch 1 und 5 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Dadurch, dass die Aussparungen in der Spannbacke eine dreieckförmige Innenkontur aufweist und dadurch, dass die Spitze der Aussparung von der Spannfläche abgewandt ist, kann in die Aussparung ein an dieses angepasstes Spannelement spielfrei eingesetzt werden, so dass beim Erzeugen der Spannkraft das Spannelement mit dem an diesen abstehenden Spanndorne in das Werkstück eindringen, wobei das Spannelement gegen die beiden beispielsweise unter einem Winkel von 60° zueinander verlaufenden Seitenwänden der Aussparung gedrückt wird, wodurch die Spannkraft gleichmäßig von dem Spannelement auf die Spannbacke übertragen ist. Um eine plastische Verformung zu erreichen, ist zum einen eine entsprechend hohe Einspannkraft erforderlich und zum anderen sind an der dem Werkstück zugewandten Stirnseite der Spannelemente eine Vielzahl von Spanndornen angeformt oder angebracht, die punktuell in Wirkkontakt mit dem Werkstück gelangen und in dieses eindringen, wenn die Zustellbewegung und die Einspannkraft definiert vorgegeben wird. Die Spanndorne sind als Körper in Trapezform ausgebildet und derart zueinander positioniert und ausgestaltet, dass diese an den Werkstoff angepasst sind, aus dem das Werkstück gefertigt ist.

[0012] Die Anordnung der Spanndorne auf der dem Werkstück zugewandten Stirnfläche der Spannelemente

ist dabei vorteilhafterweise derart gleichmäßig angeordnet, dass eine Vielzahl von Einkerbungen in dem Werkstück in axialer und in Längsrichtung entsteht. Die Höhe der axialen Eindringtiefe ist dabei auf 3,5 Millimeter begrenzt, und zwar gemessen von der Unterkante des Werkstückes bis zur obersten Reihe von Einkerbungen bzw. von Spanndornen. Durch eine solche Anordnung entsteht ein gleichmäßiges Abdruckbild der Einkerbungen, so dass beim Ausspannen des Werkstückes die entstandenen Einkerbungen als Zentrierhilfen dienen, wenn das Werkstück erneut einzuspannen ist. Folglich entsteht auch bei einer mehrfachen Einspannung des Werkstückes ausschließlich zwei Reihen von Einkerbungen, die jeweils paarweise zueinander ausgerichtet sind.

[0013] Es hat sich nämlich vorteilhafterweise herausgestellt, dass die geometrischen Konturen der Spanndorne an die Werkstücke mit unterschiedlichen Werkstoffen anzupassen ist, denn ein weiches Metall, beispielsweise Aluminium, hat andere Verformungseigenschaften als ein gehärtetes Metall oder Stahl.

[0014] Darüber hinaus ist besonders vorteilhaft, wenn die Seitenwände der Aussparung, die in einem gemeinsamen Punkt verlaufen, aus der senkrecht vom Boden abstehenden Ebene geneigt sind, und zwar beispielsweise unter einem Winkel von 5°. Die Innenkontur der Seitenwände soll ausgehend von dem Boden in Richtung der Oberseite der Spannbacke verjüngend ausgestaltet sein, so dass eine Schwalbenschwanzkontur entsteht. Die Seitenflanken der Spannelemente sind an diese Neigungsverläufe der Seitenwände angepasst, so dass die Spannelemente seitlich in die Aussparung einzuschieben sind und durch die geneigt angeordneten Seitenwände nach oben abgestützt werden, da die Außenkanten der Spannelementen an den Innenseiten der Seitenwände anliegen. Sobald demnach eine Spannkraft von dem Werkstück auf das Spannelement übertragen ist und sich die Spanndorne in die Oberfläche des Werkstückes einbohren, ist das jeweilige Spannelement durch die geneigten Seitenwände in Richtung des Bodens der Spannbacke gedrückt, so dass das Spannelement auf dem Boden der Aussparung und an den Seitenwänden angepresst ist. Diese konstruktive Niederzug-Maßnahme verbessert demnach die Kraftübertragung zwischen den Spannelementen und den Spannbacken.

[0015] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Spannbacke sowie drei Abwandlungen von Spannelementen für unterschiedliche Werkstoffe von einzuspannenden Werkstücken dargestellt, die nachfolgend näher erläutert sind. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 eine Spanneinrichtung an einer Werkzeugmaschine mit zwei zueinander verstellbaren Spannbacken, in denen jeweils fünf dreieckförmige Aussparungen zur Aufnahme von daran angepassten Spannelementen vorgesehen sind, in perspektivischer Ansicht,

Figur 2a eine der Spannbacken gemäß Figur 1, in Draufsicht,

Figur 2b die Spannbacke gemäß Figur 2a, in Vorderansicht,

Figur 3a eine erste Ausführungsvariante eines Spannelementes gemäß Figur 1, in Draufsicht sowie in Seitenansicht mit entsprechenden geometrischen Angaben zur Ausgestaltung der Spanndorne für ein aus einem gehärteten Metall gebildetes Werkstück,

Figur 3b eine zweite Ausführungsvariante eines Spannelementes gemäß Figur 1, in Draufsicht sowie in Seitenansicht mit entsprechenden geometrischen Angaben zur Ausgestaltung der Spanndorne für ein Werkstück aus Stahl,

Figur 3c eine dritte Ausführungsvariante eines Spannelementes gemäß Figur 1, in Draufsicht sowie in Seitenansicht mit entsprechenden geometrischen Angaben zur Ausgestaltung der Spanndorne für ein Werkstück aus Aluminium und

Figur 4 ein vergrößerter Ausschnitt der Spannbacken und des Werkstückes gemäß Figur 1, nachdem der Spannzustand aufgehoben ist.

[0016] In Figur 1 ist eine Spanneinrichtung 1 abgebildet, die aus zwei relativ zueinander beweglichen Spannbacken 2 gebildet ist. Die Spannbacken 2 können über einen eine Spindel 3 und einen Hebel 4 derart bewegt werden, dass zwischen diesen ein einzuspannendes Werkstück 7 gehalten ist, das beispielsweise durch eine Werkzeugmaschine 8 bearbeitet wird, an der ein als Fräskopf ausgestaltetes Werkzeug 9 angeordnet ist. Durch die Werkzeugmaschine 8 wird auf das Werkstück 7 eine hohe Bearbeitungskraft ausgeübt, so dass das Werkstück 7 zwischen den beiden Spannbacken 2 zuverlässig und dauerhaft arretiert sein soll. Die Spanneinrichtung 1 ist dabei auf einen der Werkzeugmaschine 8 zugeordneten Tisch 10 angebracht und somit ortsfest oder relativ zu der Werkzeugmaschine 8 bewegbar.

[0017] Die Spannbacken 2 weisen jeweils dem Werkstück 7 zugewandte und mit diesem zusammenwirkend eine Auflagefläche 5 und eine Spannfläche 6 auf, die im Querschnitt L-förmig zueinander ausgerichtet sind, also senkrecht zueinander verlaufen. Das Werkstück 7 soll auf der Auflagefläche 5 aufliegen und zwischen den zwei aufeinander zuweisenden Spannflächen 6 der beiden gegenüberliegenden Spannbacken 2 eingespannt gehalten werden.

[0018] Um die Wirkverbindung zwischen den Spannbacken 2 und dem Werkstück 7 zu erhöhen, sind in den Spannflächen 6 der Spannbacken 2 jeweils fünf dreieck-

förmige Aussparungen 11 eingearbeitet, in die jeweils ein Spannelement 12 spielfrei eingesetzt ist. Die Aussparungen 11 von benachbarten Spannbacken 2 verlaufen vorteilhafterweise fluchtend zueinander, so dass jeweils zwei Spannelemente 12 paarweise gegenüberliegend angeordnet sind. Der Abstand a von zwei benachbarten Aussparungen 11 einer der Spannbacken 2 ist gleichgroß bemessen.

[0019] Aus den Figuren 2a und 2b ist ersichtlich, dass die Aussparung 11 eine offene Stirnflanke 13 und eine von dieser abgewandten Spitze 15 aufweist. Die Spitze 15 ist demnach von der Spannfläche 6 abgewandt, wohingegen die offene Stirnflanke 13 in der von der Spannfläche 6 gebildeten Ebene verläuft. In einen Boden 18 der Aussparung 11 ist eine Gewindebohrung 20 eingearbeitet.

[0020] Darüber hinaus sind die beiden in der Spitze 15 mündenden Seitenwände 17 aus der von dem Boden 18 senkrecht abstehende Ebene geneigt. Der Neigungswinkel α beträgt 5° . Dabei sind die Seitenwände 17 derart ausgerichtet, dass die zu dem Boden 18 benachbarten Seitenwände 17 weiter auseinanderliegen als die im Bereich der Oberfläche der Spannbacke 2 verlaufende Seitenwand 17. Somit bilden die Seitenwände 17 eine schwalbenschwanzförmige Aufnahmeöffnung, in die das Spannelement 12 von der Spannfläche 6 kommend eingeschoben ist. Um dieses in der Aussparung 11 zu fixieren, ist in das Spannelement 12 eine Durchgangsöffnung 20 eingearbeitet, durch die eine Schraube 16 eingesteckt ist. Die Schraube 16 ist dann in die Gewindebohrung 20 eingedreht, wodurch das Spannelement 12 in der Aussparung 11 fixiert ist. Von der Schraube 16 sollen jedoch die Spannkkräfte nicht oder lediglich zu einem geringen Teil aufgenommen werden.

[0021] Sobald das Spannelement 12 in die Aussparung 11 eingesetzt ist, verläuft dieses fluchtend zu der Spannfläche 6, wodurch die offene Stirnflanke 13 der Aussparung 11 verschlossen ist. Die Außenkontur des Spannelements 12 ist an die Innenkontur der Aussparung 11 angepasst, wodurch die Spannelemente 12 spielfrei in der Aussparung 11 eingesetzt sind. Insbesondere die Seitenkanten 19 der Spannelemente 12, die benachbart zu den Seitenwänden 17 der Aussparung 11 verlaufen, sind unter dem identischen Neigungswinkel α von 5° aus der Senkrechten geneigt.

[0022] Zur Erzeugung einer plastischen Verformung in dem Werkstück 7 sind an dem Spannelement 12, wie dies nachfolgend näher erläutert wird, mehrere Spanndorne 14 angeformt oder angebracht, die aus der von dem Spannelement 12 und der Spannfläche 6 gebildeten Ebene senkrecht in Richtung des Werkstückes 7 abstehen. Im eingespannten Zustand des Werkstückes 7 dringen demnach die Spanndorne 14 in dieses ein und die Spannfläche 6 sowie das Spannelement 12 liegen auf der Oberfläche des Werkstückes 7 an, wodurch dieses zusätzlich reibschlüssig gehalten ist.

[0023] Die in den Figuren 3a, 3b und 3c näher erläuterten Spanndorne 14 sind in einer bestimmten Art und

Weise angeordnet, nämlich derart, dass jeweils fünf Spanndorne 14 auf einer gemeinsamen Reihe 31 angeordnet sind und dass jedem Spanndorn 14 der zwei Reihen 31 ein Spanndornen 14, die ein Paar 32 bilden, zugeordnet ist. Die Paare 32 von Spanndornen 14 liegen auf einer gemeinsamen Achse, die senkrecht zu der von den Reihen 31 gebildeten Spanndorne 14 verläuft. Durch diese Anordnung der Spanndorne 14 und aufgrund der nachfolgend noch näher erläuterten geometrischen Abmessungen der Spanndorne 14, wird für jede Ausführungsvariante der Spanndorne 14 ein einheitliches Bild von Einkerbungen 21 in dem Werkstück 7 erzeugt, das für weitere Einspannzustände verwendet werden kann. Somit sind die Werkstücke 7 nach dem Ausspannen wiederum in der exakt identischen Position zwischen den Spannbacken 12 fixierbar. Dies bedeutet, dass die Ausrichtung des Werkstückes 7 beibehalten ist, wodurch umständliche und zeitaufwändige Zentrierungs- bzw. Ausrichtungsmaßnahmen für die Werkzeugmaschine 8 zur Bearbeitung des Werkstückes 7 entfallen. Außerdem entstehen in dem Werkstück 7 keine weiteren unnötigen Einkerbungen 21.

[0024] Sämtliche Spanndorne 14 sind als Körper in Trapezform ausgebildet, wobei die Spitze 23 im Querschnitt kleiner bemessen ist als die Basis der Spanndorne 14, die benachbart zu dem Spannelement 12 verläuft.

[0025] Aus Figur 3a ist ein Spannelement 12 zu entnehmen, durch das ein Werkstück 7 aus einem gehärteten metallischen Werkstoff fixiert werden soll, an der dem Werkstück 7 zugewandten Spannelement 12 sind dafür zehn Spanndorne 14 angeformt, die aus der von der Stirnflanke 13 gebildeten Ebene abstehen. Die Spanndorne 14 sind dabei zu Paaren 32 und in Reihe 31 zueinander verlaufend auf der Stirnflanke 13 angeordnet. Die Höhe der Spanndorne 14 beträgt 0,7 Millimeter gemessen von der Stirnseite der Spannelemente 12, so dass die Spitze 23 mit diesem Abstand zu der Stirnseite 13 angeordnet ist und folglich die maximale Eindringtiefe vorgibt. Zwei benachbarte Spanndorne 14 einer der Reihe 31 bilden mit ihren jeweiligen Seitenflanken 22 einen Winkel von 90° und sind in einem Radius von 0,4 Millimeter miteinander verbunden.

[0026] Die Paare 32 von Spanndornen 14 sind mit ihren benachbarten Seitenflanken unterschiedlich geneigt, und zwar unter einem gesamten Winkel von 70° , wobei die rechte Seitenflanke unter einem Winkel von 40° und die linke Seitenflanke des jeweiligen Spanndornes 14 unter einem Winkel von 30° geneigt ist.

[0027] Die Spitze 23 der jeweiligen Spanndorne weist eine quadratische Fläche mit einer Kantenlänge von 0,3 Millimeter auf. Die Gesamthöhe des Spannelementes 12 beträgt 3,18 Millimeter. Gemessen von der Spitze 23 des rechten Spanndornes 14 ist die Höhe zu der Kante, an der die Neigung der Seitenflanke beginnt, mit 0,73 Millimeter vorgesehen; wohingegen die linke Seitenflanke des linken Spanndornes 14 einen Abstand von 0,9 Millimeter zwischen der Kante an der die Seitenflanke beginnt und der Spitze 23 aufweist.

[0028] Die Seitenflanken 19 des Spannelementes 12 sind derart geneigt ausgestaltet, dass das Spannelement 12 in die entsprechend schwalbenschwanzförmig ausgestaltete Aussparung 11 eingeschoben werden kann und dort spielfrei anliegt.

[0029] Die Spanndorne 14 sind im Längsschnitt trapezförmig ausgestaltet. Der Abstand zwischen zwei in Reihe 31 angeordneten und benachbart zueinander verlaufenden Spanndorne 14 beträgt 2,05 Millimeter. Eine derartige Ausgestaltung der Spanndorne 14 hat sich insbesondere für den Werkstoff gehärtetes Metall bewährt, da solche Spanndorne 14 optimal in einem aus diesem Werkstoff gefertigtes Werkstück 7 eindringen und dort eine plastische Verformung vornehmen, durch die ein formschlüssiger oder elastischer Wirkverbund zwischen dem Spannelement 14 und dem Werkstück 7 entsteht.

[0030] In Figur 3b ist ein Spannelement 12 zu entnehmen, das besonders gut geeignet ist, um ein Werkstück 7 aus Stahl einzuspannen. Identische Abmessungen des Spannelementes 12 in Figur 3b mit denjenigen in Figur 3a sind zu übernehmen. Dabei sind die Seitenflanken 22 von zwei benachbarten Spanndorne 14, die in Reihe 31 liegen, unter einem Winkel von 70° angeordnet. Bezogen auf die Symmetrielinie 24 zwischen zwei benachbarten Spanndornen 14 ist eine Seitenflanke 22 unter einem Winkel von 40° und die daneben angeordnete Seitenflanke 22 unter einem Winkel von 30° ausgerichtet. Die Spitze 23 des jeweiligen Spanndornes 14 ist im Querschnitt quadratisch mit einer Seitenlänge von 0,3 Millimeter. Auch der Radius zwischen zwei benachbarten Seitenflanken 22 beträgt 0,4 Millimeter. Der Abstand von der in Reihe 31 liegenden Spanndorne 14 beträgt 1,7 Millimeter.

[0031] Aus Figur 3c ist ein Spannelement 12 zu entnehmen, durch das ein Werkstück 7 aus dem Werkstoff Aluminium einzuspannen ist. Die Seitenflanken 22 von zwei benachbarten zu Paaren 32 ausgerichteten Spanndornen 14 sind dabei unter einem Winkel von 70° angeordnet. Die Spitze 23 der Spanndorne 14 ist rechteckförmig ausgestaltet und weist Spitzen 32 auf, die unterschiedlich groß bemessene Querschnittsflächen haben. Dabei sind zwei der Spanndorne 14 jeweils zu einem Paar 32 zusammengeschlossen, die identische Querschnitte der Spitzen 23 tragen. Eine der Seitenlängen der ersten Paare 32 der Spanndorne 14 sind 0,2 und die senkrecht dazu verlaufenden Seitenkanten 0,4 Millimeter lang, so dass die Querschnittsfläche 0,08 mm² beträgt. Die dazu benachbart angeordneten Paare 32 der Spanndorne 14 weisen Seitenkanten von 1,88 und 0,4 oder 0,6 Millimeter auf. Folglich sind die zu einer Reihe 31 zusammengeführten Spanndorne 14 mit unterschiedlich groß bemessenen Spitzen 23 ausgestattet, die wechselweise zueinander angeordnet sind. Die mittlere Höhe der Spanndorne 14 ist von der Stirnflanke 13, 0,94 Millimeter beabstandet. Zwei benachbarte Seitenflanken 22 sind mit einem Radius von 0,4 Millimeter miteinander verbunden.

[0032] Der Abstand von zwei benachbarten Spanndor-

nen 14, die auf einer Reihe 31 angeordnet sind, beträgt 2,86 Millimeter und die Höhe der Spanndorne 14 liegt bei 0,7 Millimeter gemessen von dem Beginn der Seitenflanken 22.

[0033] Die kleiner bemessenen Spanndorne 14 stehen aus der von den größer bemessenen Spanndornen 14 mit einem Abstand von 0,3 Millimeter über. Die Gesamthöhe der kleiner bemessenen Spanndorne 14 beträgt, ausgehend von der Basis der Stirnflanke 14 0,94 Millimeter.

[0034] Aus Figur 4 ist zu entnehmen, welche Einkerbungen 21 die Spanndorne 14 in das Werkstück 7 einformen. Darüber hinaus ist die maximale Höhe der Einkerbungen 21 mit 3,5 Millimeter von der Unterseite des Werkstückes 7, die auf der Auflagefläche 5 aufliegt, angegeben, so dass das Werkstück 7 lediglich in einem eng begrenzten Bereich beschädigt und daher nachzubearbeiten ist. Tatsächlich wird die Höhe der Einkerbungen weniger als 3,18 Millimeter aufweisen.

[0035] Oftmals ist es erforderlich das Werkstück 7 in verschiedene Werkzeugmaschinen 8 einzubauen, um dieses unterschiedlich zu bearbeiten. Aufgrund der regelmäßigen Anordnung der Spanndorne 14 an der Stirnflanke 13 des jeweiligen Spannelementes 12 entsteht eine Perforation oder ein Bild von Einkerbungen 21 in dem Werkstück 7, durch die gewährleistet ist, dass das Werkstück 7 an identisch ausgestaltete Spannbacken 2 und Spannelemente 12 eingesetzt werden kann, die an anderen Werkzeugmaschinen 8 vorgesehen sind. Dies erfolgt dadurch, dass das Werkstück 7 entlang der Spanndorne 14 axial und vertikal geringfügig bewegt wird, und zwar solange, bis die Spanndorne 14 in die in dem Werkstück 7 vorhandenen Einkerbungen 21 einrasten. In dieser Position können dann die beiden gegenüberliegenden Spannbacken 2 zugestellt werden, so dass die Spanndorne 14 exakt in den vorgegebenen Einkerbungen 21 in dem Werkstück 7 eindringen und dieses fixieren, ohne dass weitere Einkerbungen 21 entstehen bzw. notwendig sind.

[0036] Durch die erneute Benutzung der Einkerbungen 21 erfolgt zudem eine Positionierung des Werkstückes 7 in dem ersten bzw. ursprünglichen Einspannzustand, so dass das Werkstück 7 bezogen auf die Werkzeugmaschine 8 nicht erneut auszurichten ist. Folglich kann das Werkstück 7 ohne weiteres ausgespannt werden und zu einem späteren Zeitpunkt an die gleiche oder an eine andere Werkzeugmaschine 8 zur Weiterbearbeitung exakt positioniert befestigt werden.

[0037] Der Abstand a von zwei benachbarten Aussparungen 11 ist daher gleich groß bemessen und die in den Figuren 3a bis 3c erläuterten geometrischen Ausgestaltungen der trapezförmigen Körper, die den jeweiligen Spanndorn 14 bilden, sind an den anderen Werkzeugmaschinen 8 zu verwenden.

[0038] Da die Verformung des Werkstückes 7 beim Eindringen der Spanndorne 14 sowohl von der Zustellkraft als auch von dem Werkstoff des einzuspannenden Werkstückes 7 abhängig ist, können sowohl elastische

als auch plastische Verformungen in dem Werkstück 7 entstehen.

[0039] Um eine ausreichend groß bemessene Schlaghärte oder Festigkeit für das Spannelement 12 bzw. die Spanndorne 14 zu erreichen, sind die Spannelemente 12 und die Spanndorne 14 aus einem gesinterten Vollhartmetallwerkstoff gefertigt. Die Mischung und die Korngröße der jeweiligen Bestandteile des Vollhartmetalls sind derart angepasst, dass eine entsprechend groß bemessene Schlaghärte entsteht. Besonders verteilhaft ist es, wenn das Spannelement 12 und die Spanndorne 14 aus einem Wolframcarbid mit einem prozentualen Anteil von 81 % und aus einem Kobalt-Bindemittel mit einem prozentualen Anteil von 8 % gefertigt sind. Darüberhinaus sind weitere Zugaben erforderlich, die einen prozentualen Anteil von 11 % beinhalten. Solche Mischungen weisen eine mittlere Korngröße nach ISO 4499-2:2008 auf, eine Porosität nach ISO 4505:1978 von A02800C00, eine Dichte von 13,74 g/cm³, eine Rockwell-Härte nach der Scala "A" von 90,9, eine Vickers-Härte nach der Scala "HV10" von 1420, eine Querkzugfestigkeit von >2500 Mpa und eine Koerzitivkraft nach Oersted von 140 auf.

Patentansprüche

1. Spannbacke (2) zur Einspannung eines Werkstückes (7), die insbesondere auswechselbar an einer Spanneinrichtung (1) anbringbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannbacke (2) zwei dem Werkstück (7) zugewandte und mit diesem während des Einspannzustandes in Wirkkontakt stehende und senkrecht zueinander verlaufenden Auflagefläche (5) und Spannfläche (6) aufweist, dass in die Spannfläche (6) eine oder mehrere Aussparungen (11) eingearbeitet ist oder sind, dass jede der Aussparungen (11) eine dreieckförmige Innenkontur aufweist, dass eine der Spitzen (15) der Aussparung (11) von der Spannfläche (6) abgewandt ist, dass in die Aussparung (11) jeweils ein Spannelement (12) eingesetzt ist, dessen Außenkontur an die Innenkontur der Aussparung (11) angepasst ist und an dessen dem Werkstück (7) zugewandten Stirnflanke (13) ein Spanndorn (14) oder mehrere Spanndorne (14) angeformt oder angebracht ist bzw. sind, und dass die Spanndorne (14) aus der von der Spannbacke (2) gebildeten Spannfläche (6) überstehen.
2. Spannbacke nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Seitenwände (17) der Aussparung (11), vorzugsweise unter einem Winkel von 5°, gegenüber der von dem Boden (18) der Aussparung (11) senkrecht verlaufenden Ebene nach innen geneigt sind und dass die jeweilige Seitenwand (17) der Aussparung (11) an der Oberfläche der Spannbacke (2) näher zueinander als im Bereich des Bo-

dens (18) verlaufen.

3. Spannbacke nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparung (11) schwalbenschwanzartig ausgestaltet ist und dass das Spannelement (12) zwei Seitenkanten (19) aufweist, die an die sich verjüngende Innenkontur der Seitenwände (17) der Aussparung (11) angepasst ist und spielfrei an der jeweiligen Seitenwand (17) anliegt.
4. Spannbacke nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Eindringen der Spanndorne (14) in das Werkstück (7) eine in Richtung der Spannfläche (6) des Spannelementes (2) gerichtete Kraft entsteht, durch die das jeweilige Spannelement (12) an die sich verjüngenden Seitenwände (17) der Aussparung (11) gedrückt sind, und dass durch die Ausrichtung der Seitenwände (17) das Spannelement (12) auf den Boden (18) der Aussparung (11) gepresst ist.
5. Spannelement (11), insbesondere zur Verwendung in einer Spannbacke (2) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spannelement (12) eine dreieckförmige Außenkontur aufweist, dass eine der Stirnflanken (13) des Spannelementes (12) im Einspannzustand dem einzuspannenden Werkstück (7) zugewandt ist, dass an der Stirnflanke (13) ein oder mehrere Spanndorne (14) angeformt oder angearbeitet ist bzw. sind, die in punktuelle Wirkverbindung mit dem einzuspannenden Werkstück (7) während des Einspannzustandes stehen, und dass durch die jeweiligen Spanndorne (14) eine elastische oder plastische Verformung in dem Werkstück (7) erfolgt, durch die ein formschlüssiger Wirkverbund zwischen dem Spannelement (12) und dem jeweiligen einzuspannenden Werkstück (7) gebildet ist.
6. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spanndorne (14) als Körper in Trapezform ausgestaltet sind und dass die dem Werkstück (7) zugewandte Spitze (23) des Spanndornes (14) eine rechteckförmige, kleiner bemessene Wirkfläche als die der Spannfläche (6) zugewandte Basisfläche des Spanndornes (14) aufweist.
7. Spannbacke oder Spannelement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei benachbarte und in Reihe (31) angeordnete Seitenflanken (22) der Spanndorne (14) einen Öffnungswinkel von 70° oder 90° zueinander bilden, dass die zu einem Paar (32) zusammenwirkende Spanndorne (14) einen Winkel von 70° einschließen

und dass die auf das einzuspannende Werkstück (7) einwirkende Spitze (23) des jeweiligen Spanndornes (14) eine quadratische Wirkfläche mit einer Seitenlänge von 0,3 Millimeter aufweist.

8. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei in Reihe (31) liegende Seitenflanken (22) der Spanndorne (14) mit einem Radius von 0,4 Millimeter verbunden sind und einen Abstand von 2,05 oder 1,7 Millimeter aufweisen. 10
9. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Seitenflanken (22) von einem Paar (32) der Spanndorne (14) bezogen auf die dazwischen verlaufende Symmetrieachse (24) unter einem Winkel von 40° bzw. 30° geneigt sind. 15 20
10. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spitze (23) der Spanndorne (14) eine rechteckförmige Wirkfläche mit einer Kantenlänge von 0,2 und 0,4 Millimeter bzw. 1,88 Millimeter und von 0,4 und 0,6 Millimeter aufweist. 25
11. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spitze (23) des Spanndornes (14), dessen Querschnittsfläche 0,2 x 0,4 Millimeter beträgt, um 0,3 Millimeter aus der von der Spitze (23) des benachbarten Spanndornes (14) übersteht, dessen Querschnittsfläche 1,88 x 0,4 bzw. 0,6 Millimeter beträgt. 30 35
12. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparungen (11) von zwei benachbarten Spannbacken (2) gegenüberliegend zueinander ausgerichtet sind und dass der Abstand (a) der Aussparungen zueinander gleich groß bemessen ist. 40 45
13. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei der Spanndorne (14) ein Paar (32) bilden und dass fünf der Spanndorne (14) auf einer Reihe (31) verlaufen, die senkrecht zu der oder den Paaren (32) gebildeten Achse ausgerichtet ist. 50 55
14. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Höhe des jeweiligen Spannelementes (12) 3,18 Millimeter beträgt und dass die Tiefe der jeweiligen Aussparung (11) gleich groß ausgebildet ist.

- 5 15. Spannbacke (2) oder Spannelement (12) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannelemente (12) und die Spanndorne (14) aus einem Vollhartmetall, vorzugsweise aus einem Wolframcarbid mit einem Anteil von 81 %, mit einer angepassten Mischung und Körnung gefertigt sind, die eine hohe Schlaghärte aufweisen.

Fig. 1

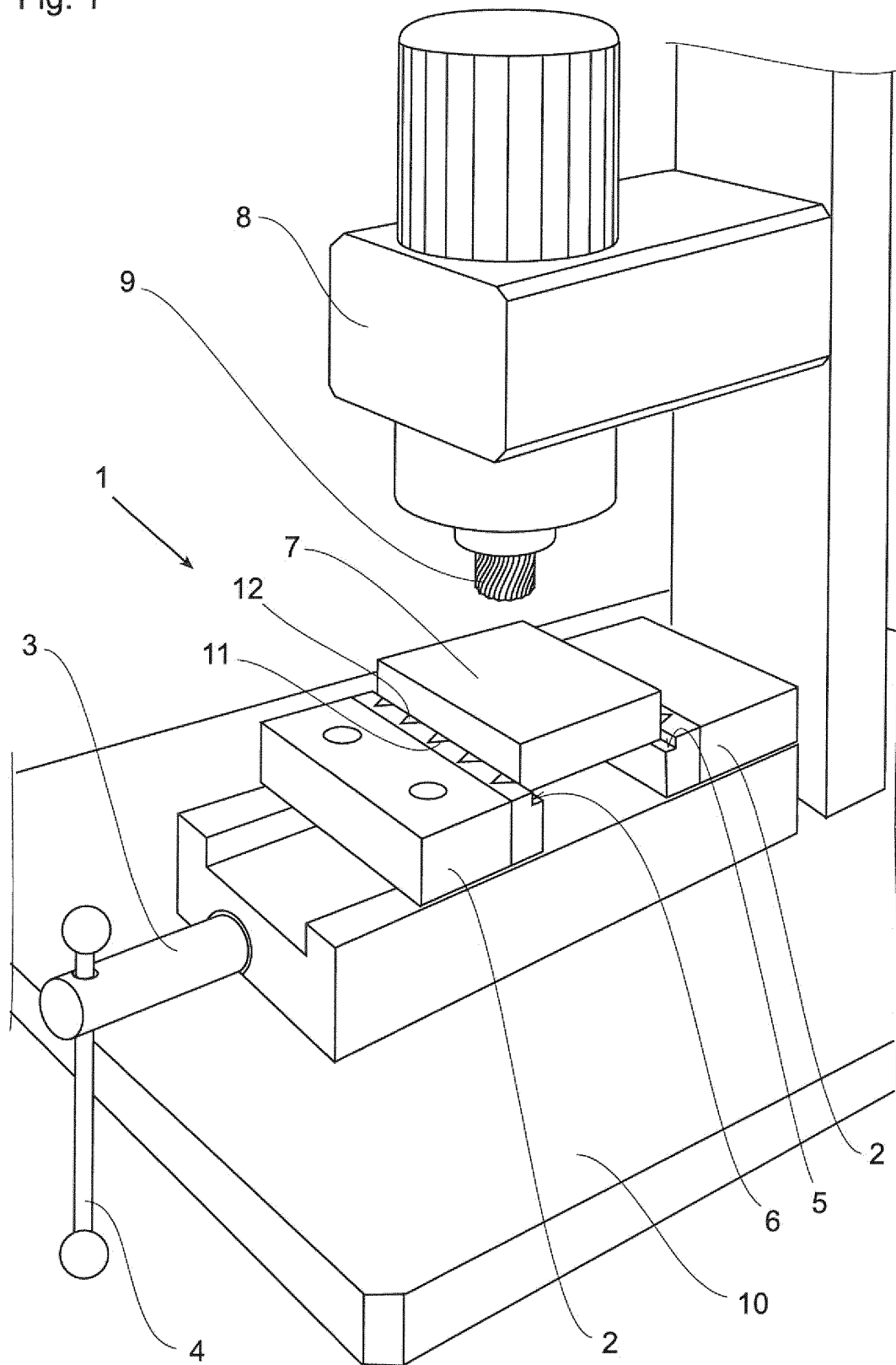


Fig. 2a

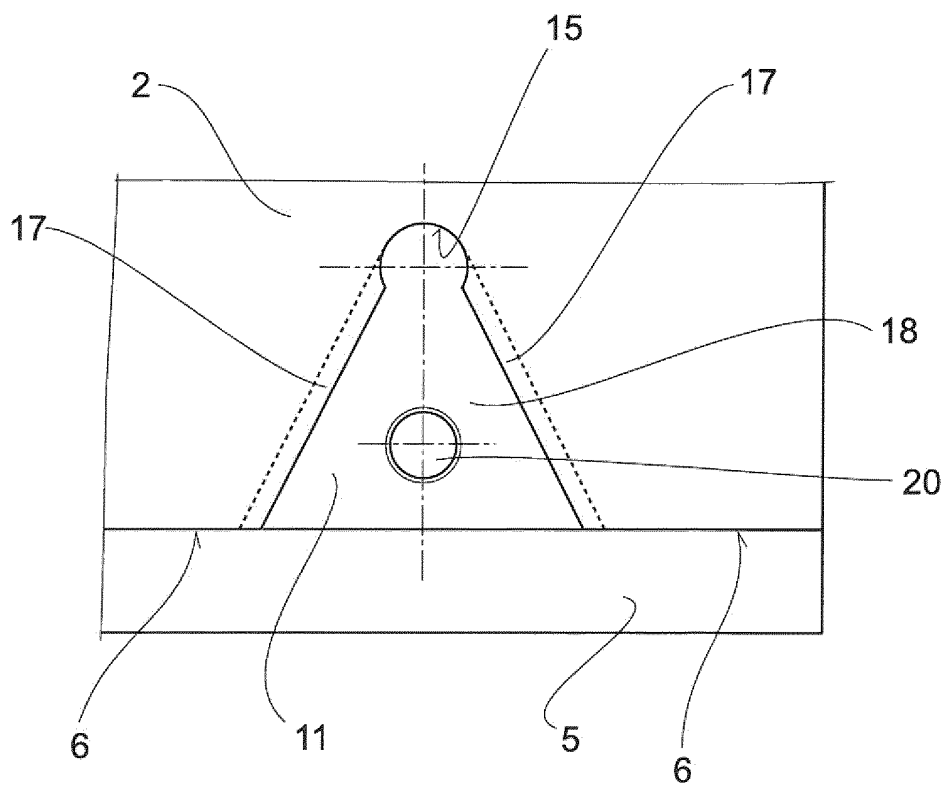


Fig. 2b

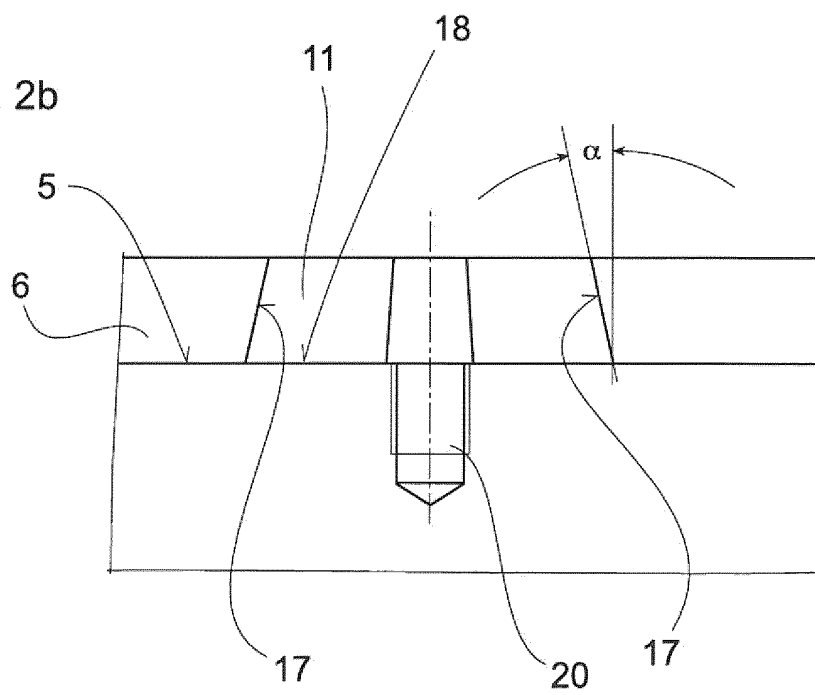


Fig. 3a

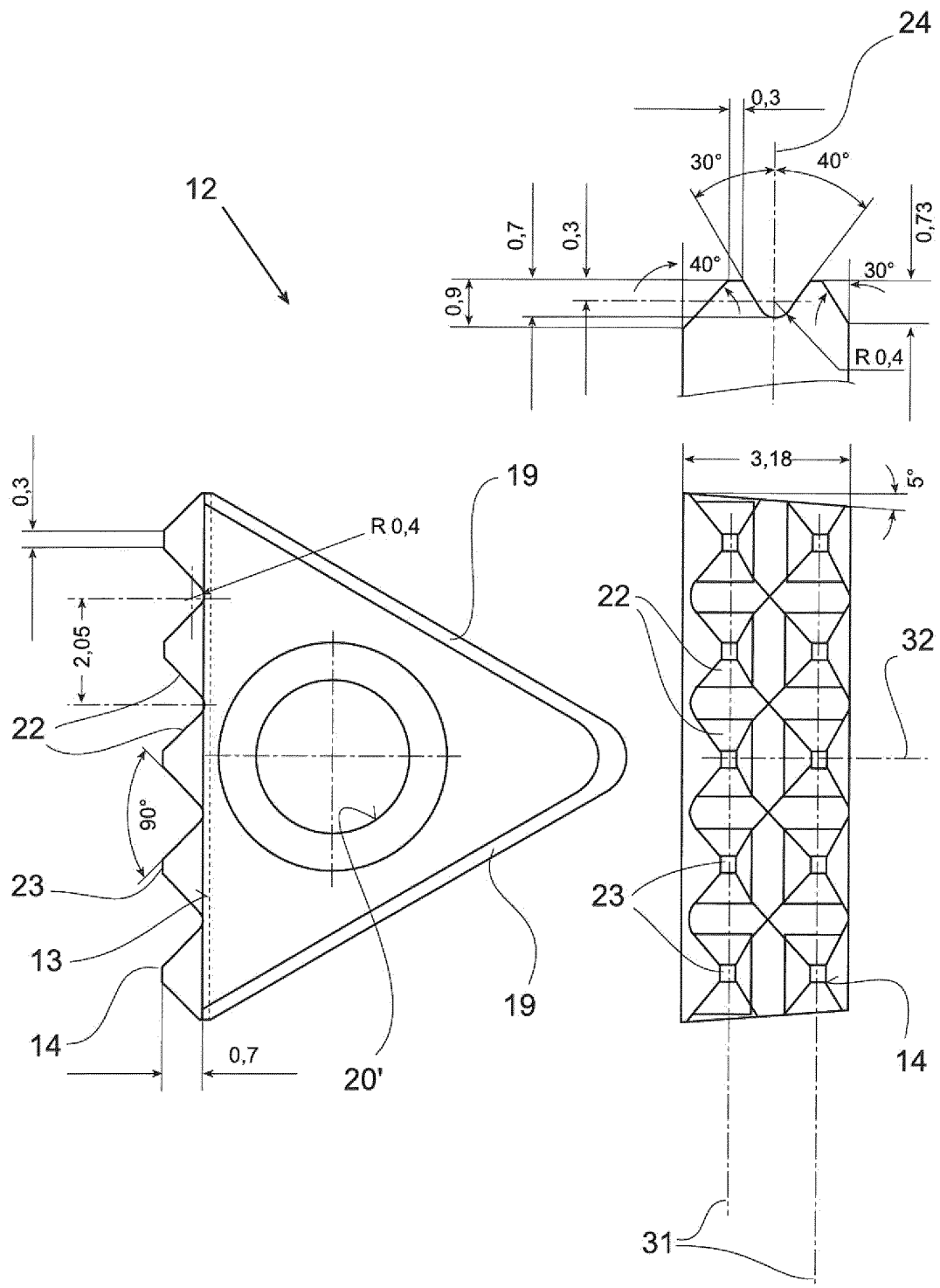


Fig. 3b

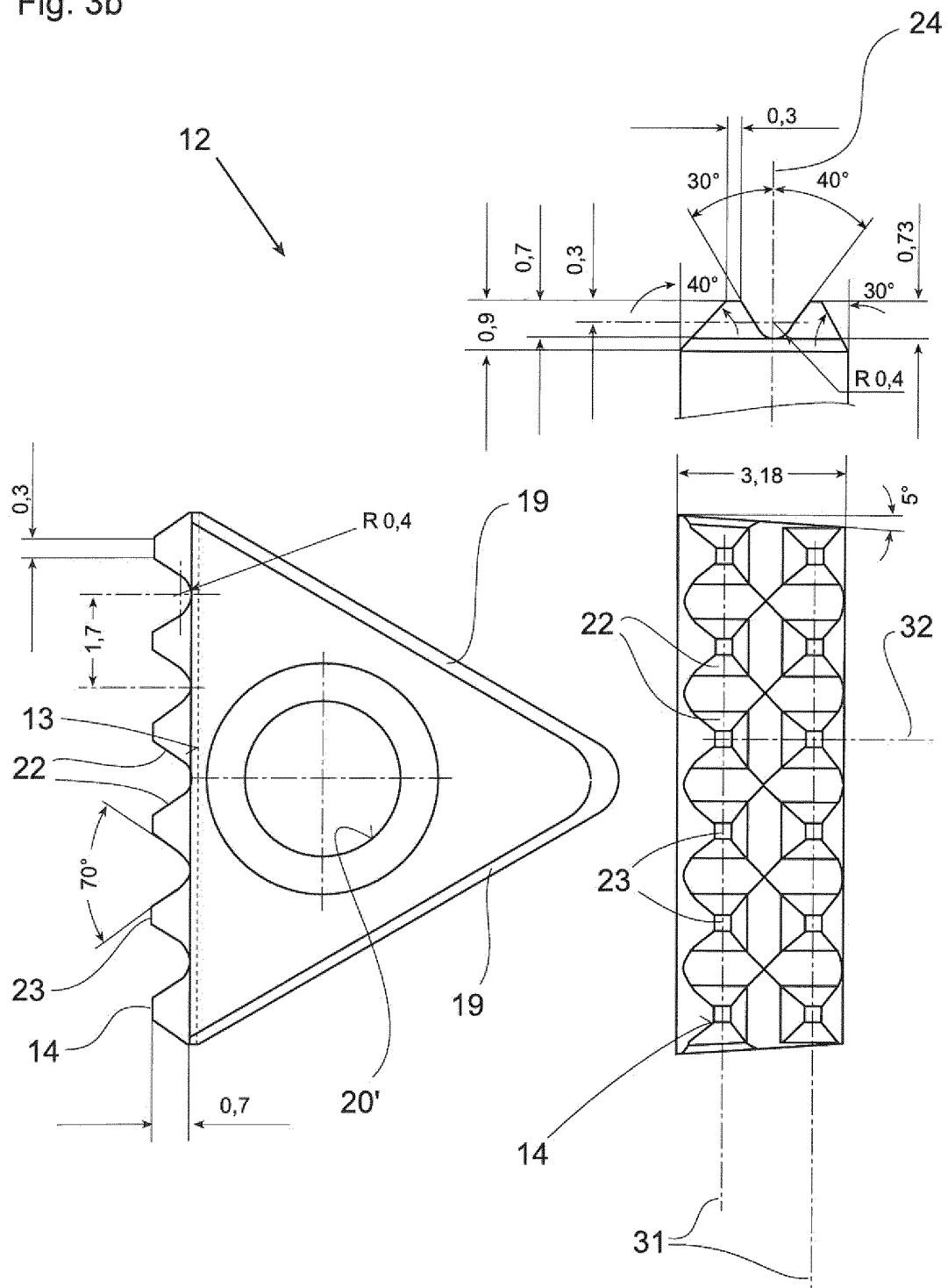


Fig. 3c

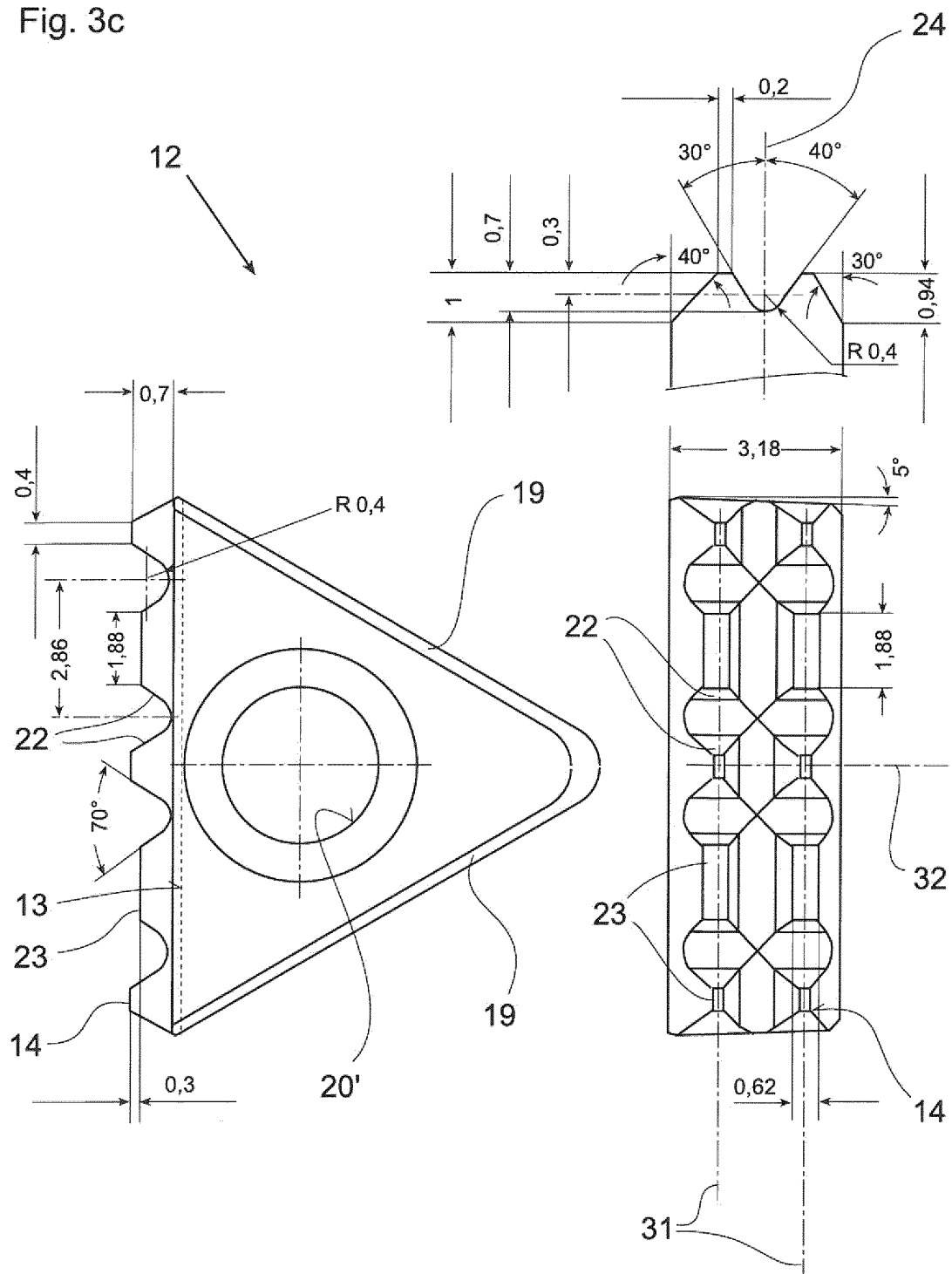
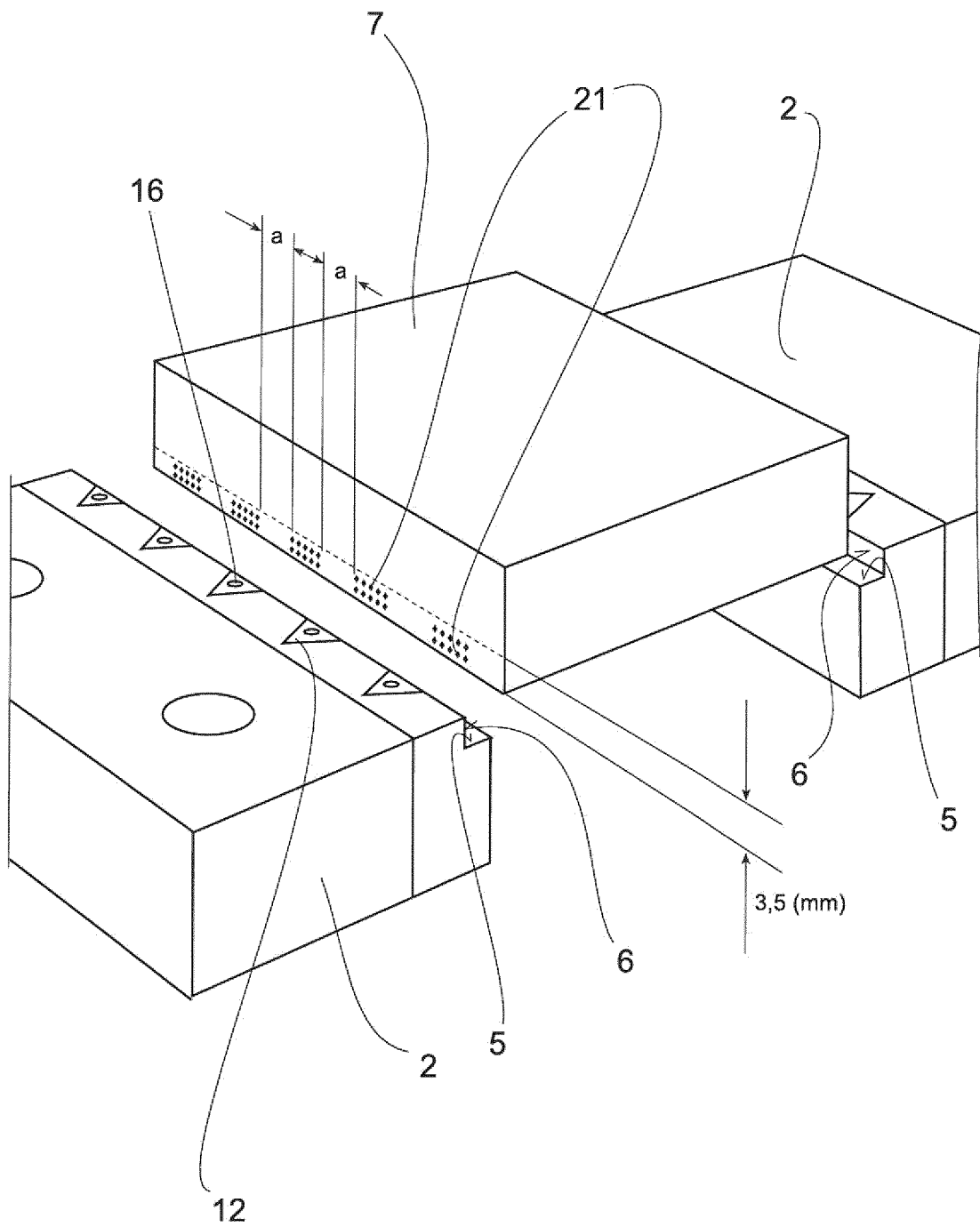


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 19 0124

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2010/230884 A1 (NELSON KEVIN DALE [US]) 16. September 2010 (2010-09-16) * Absätze [0006], [0035] - [0050], [0060] - [0064]; Ansprüche 1-4,15; Abbildungen *	1,6,7,9, 12,15	INV. B25B1/24 B25B5/16 B23B31/16 B23Q3/10
A	WO 99/52678 A1 (LANG GUENTER [DE]) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) * das ganze Dokument *	1,5-14	
A	JP 2002 219626 A (MINEBEA CO LTD) 6. August 2002 (2002-08-06) * Abbildungen *	1	
A	DE 21 34 401 A1 (MORANDO & C S P A FLLI) 3. Februar 1972 (1972-02-03) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 2 105 257 A2 (HEMO WERKZEUGBAU DIETER MOSIG [CH]) 30. September 2009 (2009-09-30) * Absatz [0017]; Ansprüche 2-5; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE 197 56 793 A1 (VOGEL CNC METALLBEARBEITUNG GM [DE]) 24. Juni 1999 (1999-06-24) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 20 2009 016994 U1 (BUECHEL MANFRED [AT]) 28. April 2011 (2011-04-28) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2002/056955 A1 (KLABO STEVEN T [US]) 16. Mai 2002 (2002-05-16) * Absätze [0018] - [0023]; Abbildungen *	1	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
3	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 10. April 2013	Prüfer Kühn, Thomas
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 : nichtschriftliche 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 12 19 0124

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 070 655 A2 (ERNE RAINER [AT]) 17. Juni 2009 (2009-06-17) * Absatz [0012]; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. April 2013	Prüfer Kühn, Thomas
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	

 3
 EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 12 19 0124

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010230884 A1	16-09-2010	US 2010230884 A1	16-09-2010
		US 2012292844 A1	22-11-2012
-----		-----	
WO 9952678 A1	21-10-1999	AU 4256099 A	01-11-1999
		DE 19816328 C1	10-02-2000
		EP 1071542 A1	31-01-2001
		US 6530567 B1	11-03-2003
		WO 9952678 A1	21-10-1999
-----		-----	
JP 2002219626 A	06-08-2002	KEINE	
-----		-----	
DE 2134401 A1	03-02-1972	DE 2134401 A1	03-02-1972
		FR 2100256 A5	17-03-1972
		GB 1357376 A	19-06-1974
-----		-----	
EP 2105257 A2	30-09-2009	KEINE	
-----		-----	
DE 19756793 A1	24-06-1999	KEINE	
-----		-----	
DE 202009016994 U1	28-04-2011	DE 202009016994 U1	28-04-2011
		WO 2011082780 A1	14-07-2011
-----		-----	
US 2002056955 A1	16-05-2002	KEINE	
-----		-----	
EP 2070655 A2	17-06-2009	AT 506147 A1	15-06-2009
		EP 2070655 A2	17-06-2009
-----		-----	

EPO FORM P0481

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

- EP 1693153 A2 [0002]
- AT 389270 B [0006]