(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
24. Januar 2008 (24.01.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/009488 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B26D 3/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/052412

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2007 (14.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 034 287.9 21. Juli 2006 (21.07.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KRAUSS MAFFEI GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei Str. 2, 80997 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHUEPPSTUHL, Thorsten** [DE/DE]; Vorwärtsstr. 15, 44139 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: **ZOLLNER, Richard**; Mannesmann Plastics Machinery GmbH, Krauss-Maffei Strasse 2, 80997 München (DE).

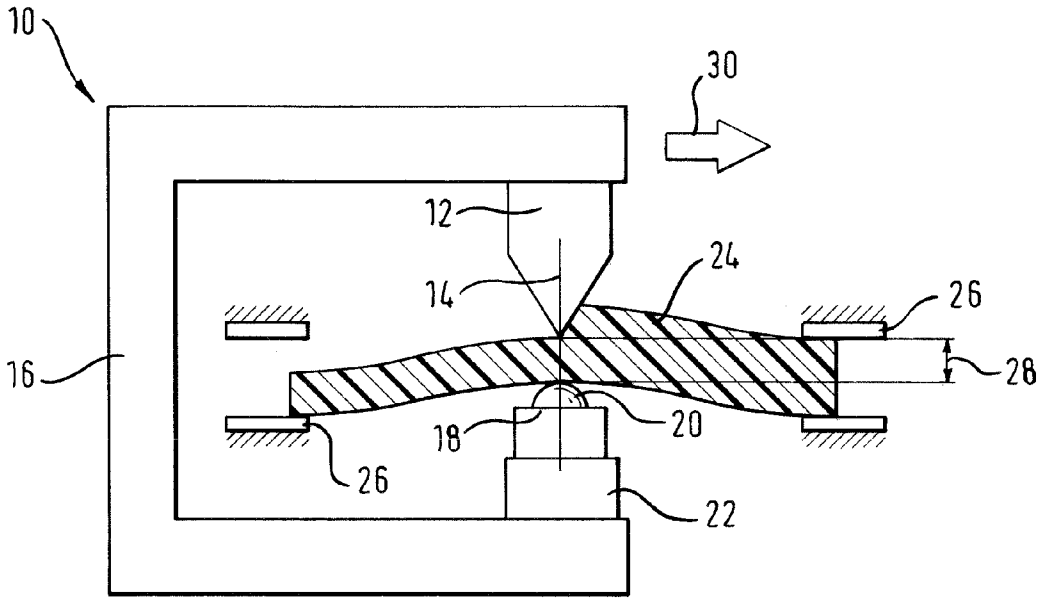
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE INSERTION OF ATTENUATION INCISIONS INTO FILM OR SKIN

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR EINBRINGUNG VON SCHWAECHUNGSSCHNITTEN IN EINE FOLIE ODER HAUT



(57) Abstract: The invention relates to a device for the insertion of attenuation incisions into film or skin (24) containing a cutting knife (12) and a support (18) arranged across from the cutting knife, wherein the film or skin can be placed between the support and the cutting knife, the film or skin is braced against the support, and the cutting knife is movable relative to the film or skin. In order to ensure a defined residual wall thickness, the invention proposes that the distance between the cutting knife and the support, in the direction of the cutting axis (19), can be designed to be kept constant by a device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/009488 A1

MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten in eine Folie oder Haut (24) umfassend ein Schneidmesser (12), ein gegenüber dem Schneidmesser angeordnetes Auflager (18), wobei die Folie oder Haut zwischen dem Auflager und dem Schneidmesser anordenbar ist und sich gegen das Auflager abstützt und das Schneidmesser gegenüber der Folie oder Haut relativ bewegbar ausgebildet ist. Um eine definierte Restwandstärke sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass mit einer Einrichtung der Abstand zwischen dem Schneidmesser und dem Auflager in Richtung der Schneidachse (19) konstant ausbildbar ist.

Beschreibung

Titel

Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten in eine Folie oder Haut

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten in eine Folie oder Haut gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für bestimmte Anwendungsbereiche ist es erforderlich, in flächige Elemente Schwächungsschnitte einzubringen, die beispielsweise eine Sollbruchstelle definieren können. Ein Anwendungsbereich ist die Herstellung von Instrumentaltafeln für Kraftfahrzeuge mit einem integrierten Airbag, wobei beim Auslösen des Airbags die Instrumententafel an der bezeichneten Stelle, insbesondere den Schwächungsstellen aufgebrochen wird, so dass der Airbag austreten kann. Unter der in der vorliegenden Anmeldung verwendeten Begrifflichkeit „Folie“ oder „Haut“ sind Kunststoffhäute, Folien oder entsprechende flächige Werkstücke zu verstehen, bei denen es Ziel ist, das Material von einer Seite so einzuschneiden, dass eine definierte Restwandstärke, unabhängig von der ggf. örtlich schwankenden Wandstärke sowie den Toleranzen einer robotergeführten Relativbewegung von Werkzeug zu Werkstück, entsteht. Gerade bei der Einbringung einer Schwächung in die Häute von Automobil-Instrumententafeln im Bereich der Airbags, die als Sicherheitsbauteile anzusehen sind, ist eine hohe Genauigkeit des Schnittes, eine hohe Prozesssicherheit und eine gute Prozessdokumentation von großer Bedeutung.

Eine bekannte Vorrichtung zur Einbringung solcher Schwächungsschritte ist in Figur 7 schematisch dargestellt. Dabei wird bei einer entsprechenden Schneidvorrichtung 100 ein Schneidmesser 102 über einen Auflagetisch 108 geführt, auf dem ein entlang bestimmter Linien zu schwächendes Werkstück 110 angeordnet ist. Aufgrund des Abstandes der Spitze des Schneidmessers 102 zum Auflagetisch 108 wird beim Bewegen des Scheidmessers 102 ein Schnitt in das Werkstück 110 eingebracht, wobei eine Restwandstärke verbleibt, die mit dem Bezugszeichen 112 gekennzeichnet ist. Im

vorliegenden Fall kann das Schneidmesser 102 über einen Stellmotor 104 und einen Spindeltrieb 106 in Richtung der Schneidachse zum Auflagetisch hin und vom Auflagetisch weg bewegt werden. Um die Schnitttiefe des Schneidwerkzeugs zu kontrollieren und steuern, wird ein Sensor 118 verwendet, der den Abstand (Bezugszeichen 116) zum metallisch ausgeführten Auflagetisch 108 misst. Der geometrische Bezug (Bezugszeichen 114) zwischen Sensorsignal und Restwandstärke wird im Vorfeld des Prozesses beispielsweise durch einen einmaligen Kalibriervorgang referenziert. Das aufgenommene Signal kann zur Kontrolle des durchgeführten Schnittes oder zur Regelung der Schnitttiefe während des Schnittvorganges selbst genutzt werden.

Das Hauptdefizit dieser Anordnung liegt darin, dass der Sensor versetzt zur Schneidachse angeordnet ist. Durch diese Beabstandung werden insbesondere bei dreidimensionalen Schneidkonturen fehlerhafte Abstandswerte zwischen Schneidmesserspitze und Auflagetisch ermittelt, die der eigentlichen Situation am Schneidwerkzeug nicht entsprechen. Auf der Basis möglicherweise fehlerhafter Messwerte kann damit keine entsprechende Ausgleichsbewegung durchgeführt werden, wodurch die Schnitte gerade nicht prozesssicher ausgeführt sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorrichtung anzugeben, bei der die gewünschte Schwächung mit einer vorgegebenen Restwandstärke genau hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Demgemäß ist ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung darin zu finden, dass eine Einrichtung vorgesehen ist, mit welcher der Abstand zwischen dem Schneidmesser und einem Auflager entlang der Schneidachse konstant ausbildbar ist. Ist der Abstand zwischen dem Auflager und dem Schneidmesser konstant und stützt sich die Folie kontinuierlich gegen das Auflager ab, so kann dies nur unweigerlich zu einer konstanten Restwandstärke führen.

Die Einrichtung kann dabei grundsätzlich auf zwei Arten ausgeführt sein.

Eine Art ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Schneidmesser und dem Auflager eine mechanische Kopplung, insbesondere eine starre mechanische Kopplung, ausgebildet ist. Damit werden sozusagen Auflager und Schneidmesser mittelbar oder unmittelbar über eine mechanische Konstruktion miteinander verbunden, wobei – abgesehen von elastischen Effekten – keinerlei Abstandsänderung zwischen den beiden relevanten Teilen eintreten kann. Eine solche Kopplung kann beispielsweise mittels eines Bügels erreicht werden, der mittelbar oder unmittelbar das Schneidmesser und das Auflager miteinander verbindet. Auch ist es sinnvoll, eine Einrichtung vorzusehen, die eine kontinuierliche Auflage der Haut oder Folie auf dem Auflager sicherstellt. Eine solche Einrichtung kann mittels eines elastischen Elements, beispielsweise einer Feder erreicht werden, die beispielsweise die Kombination aus Auflager und Schneidmesser gegen die Haut oder Folie in eine Richtung vorspannt, so dass die Haut oder Folie immer auf dem Auflager anliegt. Als elastisches Element kann dabei auch die Haut selbst verwendet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der vorgenannte Bügel zumindest zweiteilig ausgebildet, wobei zwischen den beiden Bügelteilen eine bewegbare Kopplungseinrichtung vorgesehen ist, um eine Relativbewegung (Verfahren, Verschwenken) der beiden Bügelteile relativ zueinander zu ermöglichen. Eine solche Relativbewegung kann in Form einer Verschwenkung oder einer Verschiebung vorgesehen sein. Natürlich sollten die beiden Bügelteile während der Durchführung des Schwächungsvorgangs – also des Schneidens – selbst gegeneinander festlegbar sein.

Um eine Schneidwirkung zu erreichen, müssen Schneidmesser und Folie bzw. Haut relativ zueinander bewegt werden. Dabei können entweder das Schneidmesser alleine oder die Folie bzw. die Haut alleine, aber auch beide Elemente zugleich gegeneinander bewegt werden.

Als zweite grundsätzliche Ausführungsform gegenüber der starren Verbindung von Schneidmesser und Auflager ist es möglich, beide Elemente, die evtl. zueinander verstellbar sind, so zueinander einzujustieren, dass die oben erwähnte vordefinierte Restwandstärke immer sichergestellt ist. Zu diesem Zweck ist jeweils in der Schneidachse die Position des Auflagers und/oder die Position des Schneidmessers zu erfassen. Die beiden Positionen können einer Steuer- und Regeleinrichtung zugeführt

werden, die daraus den Abstand zwischen der Spitze des Schneidmessers und dem Auflager ermittelt. Entsprechend diesem Signal kann ein Antrieb entweder für das Schneidmesser oder das Auflager oder eventuell auch für beide Einrichtungen so angesteuert werden, dass in einem Regelverfahren der Abstand zur Erreichung einer gewünschten Restwandstärke sicher eingestellt wird. Kennzeichnend hier ist wiederum der feste Abstand in Fortsetzung der Schnittachse.

Um beliebig ausgestaltete Schwächungslinien in ein Material einzubringen, kann es vorteilhaft sein, das Schneidmesser um seine Schneidachse drehbar auszubilden. In diesem Fall kann man das Schneidmesser bei einer jeweiligen Richtungsänderung zwischen Schneidmesser und Werkstück immer in der gewünschten Weise zur Ausbildung eines optimalen Schnittes einstellen. Der Bügel kann in diesem Fall über einen Freilauf und einer Momentenabstützung am Roboterhandgelenk in einer festen Drehlage unabhängig zur Drehung des Werkzeuges bzw. der Achse 6 gehalten werden. In diesem Fall ist der Gegenhalter als bewegliche Kugel auszuführen, um eine Bewegung in Messer-Schnittrichtung zu ermöglichen. Der Bügel kann durch diese Maßnahme in einer Position gehalten werden, die einen optimalen Zugang zum Werkstück erlaubt.

Natürlich kann dabei auch ein zusätzlicher Drehantrieb (z.B. als externe Roboterachse) zum Drehen des Schneidmessers vorgesehen sein, der entsprechend der Richtungsänderung eingestellt wird. Ebenfalls ist es möglich, die Momentenabstützung und die Kugel durch eine bewegliche Rolle, die auf einen zusätzlichen und synchronisierten Drehantrieb montiert wird, zu ersetzen.

Eine weitere Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das dem Auflager gegenüberliegende Schneidmesser integral eine Tastvorrichtung umfasst, die bei eingelegter Haut oder Folie gegen einen Anschlag zurückverfahren ist und bei fehlender Haut oder Folie in Anlage an das Schneidmesser verfahren ist. Der Verfahrbereich zwischen den beiden soeben beschriebenen Positionen wird mittels eines Sensors ermittelt. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann interessant, wenn man ermitteln will, ob das Schneidmesser an seiner vorderen Spitze beschädigt ist. Ist nämlich beispielsweise die Spitze des Schneidmessers abgebrochen, so würde der Verfahrbereich größer sein als die gewünschte Restwandstärke, und aufgrund der

Abweichung würde man entweder auf eine fehlerhafte Regelung oder aber auf ein beschädigtes Schneidmesser schließen können.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Schnittwerkzeugs gemäß einer dritten Ausführungsform,

Fig.4 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Schnittwerkzeugs gemäß einer vierten Ausführungsform,

Fig. 5a bis 5c verschiedene schematische Darstellungen, die jeweils einen mehrteiligen, öffen- und schließbaren Bügel eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs zeigen,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs mit einer Tasteinrichtung und

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Schneidwerkzeugs gemäß dem Stand der Technik.

In Fig. 1 ist in schematischer Darstellung ein Schneidwerkzeug 10 zur Schwächung von Kunststoffhäuten und ähnlichen Werkstücken schematisch dargestellt. Eine Kunststoffhaut 24 (nachfolgend auch Werkstück genannt) ist zwischen zwei Spannvorrichtungen 26 fest gehalten. Das Schneidwerkzeug 10 umfasst ein Schneidmesser 12 sowie – in Verlängerung der Schneidachse 14 – einen Gegenhalter 18, der bei dieser Ausführungsform auch die Funktion eines Auflagers hat. Der

Gegenhalter 18 ist in dem Gehäuse einer Kraftmessdose 22 gehalten, mit welchem der Druck auf den Gegenhalter 18 ermittelt werden kann. Als Auflager wird nachfolgend insgesamt jede Einrichtung bezeichnet, auf welcher sich das Werkstück unmittelbar abstützt.

Das Schneidwerkzeug 12 sowie die Kraftmessdose 22 sind über einen U-förmig ausgestalteten Bügel 16 starr miteinander verbunden. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass sich der Gegenhalter 18 gegenüber dem Bügel 16 und entlang der Schneidachse 14 nicht verschiebt, so dass der Abstand zwischen dem Gegenhalter 18 und der Spitze des Schneidwerkzeugs 12 immer gleich ausgebildet ist. Dieser Abstand 28 entspricht der späteren Restwandstärke. Am schneidwerkzeugseitigen Ende des Gegenhalters 18 ist eine Kugel 20 vorgesehen, die drehbar gehalten ist.

In Figur 1 nicht dargestellt ist die Halterung des Schneidwerkzeugs selbst. Um das Schneidwerkzeug beispielsweise in Richtung des Pfeils 30 bewegen zu können, ist es beispielsweise an einer Robotvorrichtung gehalten, mit der das Schneidwerkzeug zumindest in einer Ebene verschoben werden kann. Im Grunde eignen sich dafür aber alle Bewegungsvorrichtungen, mit denen der Bügel in die erforderlichen Positionen, also sowohl x-, y- und z-Achse, bewegt werden kann.

Die Funktionsweise dieser ersten Ausführungsform der Erfindung ist damit klar und an sich recht einfach. Nach dem Einführen des zu schwächenden Werkstücks 24 in den Zwischenraum zwischen dem Schneidwerkzeug 12 und dem Gegenhalter 18 bzw. dem Einfahren des Werkzeuges in den Arbeitsbereich am Werkstück wird das Schneidwerkzeug 10 so bewegt, dass sich unter elastischer Verformung des Werkstücks 24 dieses mit einer entsprechenden Kraft am Gegenhalter 18 – hier der Kugel 20 – abstützt. Mittels der Kraftmessdose 22 kann die Kraft ermittelt bzw. sichergestellt werden, dass eine kontinuierliche Anlagerung des zu schwächenden Werkstücks am als Auflager wirkenden Gegenhalter 18 vorliegt. Bei der Bewegung der starren Einheit aus Schneidwerkzeug 12, Bügel 16 und Gegenhalter 18 wird durch Einbringen eines Schnittes in das Werkstück 24 eine Schwächung erreicht, bei der eine durch den Abstand zwischen der Spitze des Schneidmessers 12 und dem obersten Ende der Kugel 20 definierten Abstand entsprechende Restwandstärke garantiert wird.

Eine konstruktiv etwas geänderte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente wie in Fig. 1. Der Unterschied zwischen den Ausführungsformen in Fig. 1 und Fig. 2 ist darin zu sehen, dass nunmehr das zu schwächende Werkstück 24 auf einer Platte 40 – auch Auflagetisch genannt – angeordnet ist. Dieser Auflagetisch übernimmt nunmehr die Funktion des Auflagers. Auf der unteren Fläche des Auflagetisches rollt nunmehr die Kugel 20 des Gegenhalters 18 ab. Die Anlage des Werkstücks 24 auf dem Auflagetisch 40 selbst wird sichergestellt durch die Vorspannung der Einheit aus Schneidwerkzeug 12, Bügel 16 und Gegenhalter 18 mittels einer Feder 38, die sich zwischen einem extern befestigten Abstützbock 36 und einer Abstützlasche 34 des Bügels 16 erstreckt. Mittels dieser Feder 38 wird die Kugel 20 an die Unterseite des Auflagetisches 40 gedrückt, wobei diese Kraft wiederum mittels der Kraftmessdose 22 ermittelt werden kann. Die Restwandstärke ergibt sich aus der Differenz des Abstandes des Schneidmessers zum Gegenhalter 18 abzüglich der Dicke des Auflagetisches 40.

Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 3 ebenfalls in schematischer Weise dargestellt. Dabei sind lediglich die signifikanten Elemente bezüglich einer Verstellung bzw. Regelung dargestellt. Andere Elemente sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden.

In Fig. 3 ist ein Schneidmesser 12' vorgesehen, das mittels eines Aktuators (z.B. Stellmotor 50 und Spindelantrieb 52) in Richtung seiner Schneidachse in gewissen Bereichen verstellbar ist. Die Position des Schneidmessers 12' wird mittels eines Abstandssensors festgestellt. Der Sensor 54 ist über eine Signalleitung 60 mit einer Steuer- und Regeleinheit 56 verbunden. Die Steuer- und Regeleinheit 56 besitzt überdies eine Steuerleitung 58 zum Stellmotor 50, mit dem dieser mit den entsprechenden Stellsignalen beaufschlagt werden kann.

Überdies ist ein weiterer Abstandssensor 62 angeordnet, der unterhalb des Auflagetisches 40' positioniert ist und mittels eines Tasters die Entfernung zu einem Messpunkt 66 ermittelt. Der Messpunkt befindet sich dabei am Schnittpunkt der Schneidachse mit der Unterseite des Auflagetisches 40'. Diese Abstands-Information wird über eine Signalleitung 64 ebenfalls der Steuer- und Regeleinheit 56 zugeführt.

Die Steuer- und Regeleinheit 56 kann aus den beiden Signalen der Abstandssensoren 54 und 62 bei einer entsprechenden Eichung den Abstand zwischen der Spitze des Schneidmessers 12' und dem Messpunkt 66, der in Richtung der Schnittachse an der Unterseite des Auflagetisches 40' angeordnet ist, bestimmen und je nach gewünschtem Abstand eine Nachregelung der Messerposition über den Stellmotor durchführen. Entsprechend dem Abstand zwischen dem Schneidmesser 12' und dem Messpunkt 66 abzüglich der Dicke des Auflagetisches 32' ergibt sich wiederum die Restwandstärke.

Der Vorteil dieser sicherlich aufwändigeren Vorrichtung ist die Einstellbarkeit der Restwandstärke. Weiterhin ist es möglich, Auflagetische mit variabler bzw. mit unbekannter Dicke einzusetzen. Hier wird zunächst das Schneidmesser durch einen Abstandssensor ersetzt und in einer einmaligen Referenzfahrt der Dickenverlauf über der Bewegung ermittelt. Diese Referenzdaten werden gespeichert und zusammen mit einer ggf. auch variablen Soll-Restwandstärke beim späteren Schnittvorgang als Sollwert genutzt.

Bei der Ausführungsform in Fig. 3 wird der Auflagetisch 40' mit der darauf positionierten Haut entlang des Pfeils 27 bewegt. Die Steuer- und Regeleinrichtung 56 bestimmt dann kontinuierlich und in Abhängigkeit der Signale der Abstandssensoren 54 und 62 das Ansteuersignal für den Stellmotor 50. Auch auf diese Weise kann – auch wenn keine starre Verbindung zwischen dem Schneidmesser 12' und einem Auflager (hier dem Auflagetisch 40') vorgesehen ist – eine definierte Restwandstärke durch eine entsprechende Überwachung auf der Schnittachse sichergestellt werden.

Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform entspricht in weiten Bereichen derjenigen in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform. Nunmehr ist jedoch der Bügel drehbar um die Messerdrehachse 76 gelagert. Der Bügel stützt sich über eine Momentenstütze 70 am Roboterhandgelenk 72 ab, so dass dieser seine Position unabhängig von einer Messerdrehung behält. Aufgrund der Drehbarkeits des Schneidmessers 12" kann ein einwandfreier Schnitt entlang einer beliebigen Schnittlinie durchgeführt werden. Bei jeder Richtungsänderung wird eine entsprechende Drehung des Schneidmessers 12" vorgenommen, so dass das Schneidergebnis optimal ist.

Von besonderem Interesse ist auch die leichte Zugänglichkeit des Werkstücks durch das Schneidwerkzeug. In den Figuren 5a bis 5c sind drei verschiedene Ausführungsformen zu erkennen, mit denen bei einer – zumindest während des Schneidvorgangs – starren Kopplung zwischen Schneidmesser und Auflager eine entsprechende Einfügung des Werkzeugs problemlos möglich ist.

Bei der ersten Ausführungsform gem. Fig. 5a ist der U-förmige Bügel zweiteilig ausgebildet, nämlich mit einem ersten oberen, winkelförmigen Bereich 80 und einem Schenkel 84, die beide über ein Drehgelenk miteinander verbunden sind. Am dem Drehgelenk gegenüberliegenden Ende des Schenkels 84 ist der Gegenhalter angeordnet. Durch Verschwenken des Schenkels 84 gegenüber den winkelförmigen Teil 80 des Bügels kann der Aufnahmeraum geöffnet werden, so dass ohne weiteres ein Hautelement einzulegen ist. Nach dem Einlegen des Hautelements bzw. dem Einfahren in das Werkstück kann der U-förmige Bügel durch Hochschwenken des Schenkels 84 geschlossen werden. Natürlich müssen während des Bearbeitungsvorgangs selbst die beiden verschiedenen Elemente des U-förmigen Bügels gegeneinander festgelegt sein.

Eine weitere Ausführungsform zum Einlegen eines Hautteils ist in Fig. 5b gezeigt, wo der winkelförmige Teil 80' des Bügels nunmehr mit dem Schenkel 84' nicht mehr durch ein Gelenk verbunden ist. Vielmehr ist nun der Schenkel 84' über eine entsprechende Führung linear verschieblich am anderen Bügelteil 80' gehalten. Die Linearverschiebung bzw. die Fixierung der beiden Elemente erfolgt über einen Hydraulikzylinder 86, der sich auf der einen Seite gegenüber dem Bügelteil 80' und auf der anderen Seite gegenüber dem Bügelteil 84' abstützt. Natürlich kann der Aktuator auch alternativ als pneumatischer oder elektrischer Antrieb ausgestaltet sein.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Sicherstellung des problemlosen Einsetzens bzw. Einfahren ist in Fig. 5c dargestellt. Dabei wird im Vergleich zur Ausführungsform in 5b nicht der gesamte untere Schenkel 84' abgesenkt, sondern lediglich der Gegenhalter 84''. Der U-förmige Bügel bleibt damit im Wesentlichen starr erhalten.

Eine letzte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 6 gezeigt. Dabei soll nur auf den als Auflager dienenden Gegenhalter 92 eingegangen werden. Dieser

Gegenhalter ist gleichzeitig mit einem Messkopf ausgebildet und besitzt eine Verbindung mit einem Messtaster 94. Bei eingefügter Haut (in Fig. 6 nicht dargestellt) ist der Messkopf 92 gegen einen Anschlag nach unten verschoben und damit eine Entfernung von der Spitze des Schneidmessers beabstandet, die der Restwandstärke entspricht. Wird die Haut jedoch entfernt, so kann der Messkopf 92 in Richtung des Schneidmessers vorverfahren, wobei der Verfahrweg über dem Messtaster 94 erfasst wird. Auf diese Weise kann der Abstand des Auflagers zum Schneidwerkzeug ermittelt werden. Entspricht dieser Abstand nicht der gewünschten Restwandstärke, so liegt entweder eine fehlerhafte Justierung vor oder aber das Schneidmesser ist im Bereich seiner Spitze beschädigt.

Insgesamt werden das Schneidwerkzeug bzw. das Schneidmesser und der Gegenhalter bzw. das Auflager derart miteinander gekoppelt (passiv oder aktiv), dass der Abstand zwischen beiden Elementen exakt definiert ist. Der Gegenhalter legt somit die Bewegung des Scheidwerkzeuges und damit die Schnitttiefe direkt auf der Schneidachse fest, wenn das Werkstück am Gegenhalter anliegt. Der Einsatz eines „virtuellen Gegenhalters“, bei dem die Lage der Restwandseite durch einen berührungslos arbeitenden Sensor erfasst wird, fällt ebenfalls in den Bereich der Erfindung. Dies gilt auch dann, wenn die Restwandseite des Werkstückes nicht direkt zur Gegenlage genutzt wird, indem statt dessen die abgewandte Vorrichtungsseite und Restwandseite des Werkstückes entweder durch die Fertigungsvorgaben der Vorrichtung bekannt sind oder mit einer Referenzfahrt ermittelt werden.

Der Ausgleich von Toleranzen einer Roboterbewegung erfolgt mit Hilfe eines aktiven oder passiven Ausgleichselementes das in Richtung der Schneidachse die Relativposition zwischen Werkzeug und Gegenhalter durch Bewegung des Werkstückes, der Werkzeug-Gegenhaltereinheit und/oder einer synchronisierten Einzelbewegung von Werkzeug und Gegenhalter auf einem definierten Maß hält. Der Kontakt zwischen Gegenhalter und Restwandseite des Werkstücks kann durch eine integrierte Sensorik (Kraftsensoren, Präzisionsschalter, Abstandssensoren) überwacht werden.

Insgesamt kann der Prozess werkzeug- oder werkstückgeführt erfolgen. Dies heißt, das Werkzeug kann geführt oder stationär angeordnet sein. Als Werkzeuge kommen

sämtliche mechanischen Scheidwerkzeuge in Betracht, wie etwa eine Klinge, ein Fräser mit Spindel, ein Ultraschallmesser, ein Heißmesser, ein Perforationswerkzeug (z.B. schwingende Nadel), etc.

Eine aktive Kopplung von Gegenhalter und Werkzeug kann durch den Einsatz beliebiger elektrischer, pneumatischer, mechanischer oder hydraulischer Aktuatoren oder von Kombinationen davon erfolgen.

Bei einer direkten mechanischen Kopplung von Werkzeug und Gegenhalter können externe Roboterachsen genutzt werden, den Bügel aus einem Kollisionsbereich zu halten. Weiterhin kann ein Bügel bei einer werkzeuggeführten Variante mechanisch so an den Roboter adaptiert werden, dass seine Lage unabhängig von der Achse des Roboters ist und einen optimalen Zugang zum Arbeitsbereich ermöglicht. Der Einsatz von rotationssymmetrischen Werkzeugen erlaubt zudem eine Nutzung eines Bügel in einer optimalen Position.

Wie oben angesprochen, sollte auch eine optimale Zugänglichkeit zum Werkzeug sichergestellt sein.

Die vorliegende Erfindung stellt eine hohe Prozesssicherheit bei der Schwächung von Kunststoffhäuten und ähnlichen Werkstücken, also Folien etc., durch einseitiges Einschneiden sicher, da ein definierter Abstand zwischen einem Auflager und der Spitze eines Schneidwerkzeugs in Richtung der Schneidachse sichergestellt ist.

Bezugszeichenliste

10	Schneidwerkzeug
12, 12'	Schneidmesser (teilweise drehbar)
12"	
14	Schneidachse
16	Bügel
18	Gegenhalter
20	Kugel
22	Kraftmessdose
24	(Zu schwächendes) Werkstück
26	Spannvorrichtung
28, 28'	Restwandstärke
30	Bewegungsrichtung
32, 32'	Dicke des Auflagetisches
34	Abstützlasche
36	Abstützbock
38	Spiralfeder
40, 40'	Auflagetisch
50	Stellmotor
52	Spindeltrieb
54	Abstandssensor für Schneidmesser
56	Steuer- und Regeleinheit
58	Steuerleitung zum Stellmotor
60	Signalleitung vom Abstandssensor
62	Abstandssensor für Auflagetisch
64	Signalleitung vom Abstandssensor
66	Messpunkt
70	Haltearm
72	Gelenk
74	Robotarm
76	Drehhalterung
80, 80'	Haltebügel (erster Teil)

80“	
82	Gelenk
84, 84’	Haltebügel (zweiter Teil) bzw. Gegenhalter
84“	
86, 86’	Hydraulikzylinder
88, 88’	Abstützung für den Hydraulikzylinder (beweglich)
90	Kraftmessdose
92	Gegenlager und Messkopf
94	Messtaster
96	Schneidspalt
100	Schneidwerkzeug (Stand der Technik)
102	Schneidmesser
104	Stellmotor
106	Stellspindel
108	Auflagetisch
110	(zu schwächendes) Werkstück
112	Restwandstärke
114	Referenzstärke
116	Sensorsignal
118	Abstandssensor

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten in eine Folie oder Haut umfassend ein Schneidmesser,
ein gegenüber dem Schneidmesser angeordnetes Auflager, wobei
- die Folie oder Haut zwischen dem Auflager und dem Schneidmesser anordenbar ist uns sich gegen das Auflager abstützt und
- das Schneidmesser gegenüber der Folie oder Haut relativ bewegbar ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Einrichtung vorgesehen ist, mir welcher der Abstand zwischen dem Schneidmesser und dem Auflager in Richtung der Schneidachse konstant ausbildbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen Schneidmesser und Auflager ein mechanische Kopplung ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mechanische Kopplung zwischen Schneidmesser und Auflager starr ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einheit aus Schneidmesser und Auflager mittels einer elastischen Einrichtung derart vorgespannt sind, dass eine sichere Auflage der Haut oder Folie auf dem Auflager sichergestellt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Ausbildung der mechanischen Kopplung ein Bügel vorgesehen ist,

dessen Bauchbereich die Folie oder Haut umgreift.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bügel zumindest zweiteilig ausgebildet ist und eine zwischen den beiden Bügelteilen wirksame Bewegungseinrichtung vorgesehen ist, um die beiden Bügelteile relativ zueinander zu bewegen, insbesondere zu verschwenken oder zu verschieben.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bewegungsvorrichtung zur Durchführung der Relativbewegung von Folie oder Haut und Schneidmesser mittelbar oder unmittelbar an dem Schneidmesser angreift, die zur Bewegung des Schneidmessers ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bewegungsvorrichtung zur Durchführung der Relativbewegung von Folie oder Haut und Schneidmesser mittelbar oder unmittelbar an der Haut oder der Folie oder einer Halterung für die Haut oder die Folie angreift, die zur Bewegung der Haut oder Folie ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Sensor zur Erfassung der Position des Auflagers in der Schneidachse vorgesehen ist,
dass ein Sensor zur Erfassung der Position des Schneidmessers in der Schneidachse vorgesehen ist,
dass eine Steuer- und Regeleinrichtung vorgesehen ist, die von den Sensoren jeweils ein entsprechendes Signal erhalten,
dass ein Stellantrieb zur Verstellung des Schneidmessers in der Schneidachse vorgesehen ist,
die Steuer- und Regeleinrichtung zur Erzeugung eines Stellsignals in Abhängigkeit von den Sensorsignalen des Sensors zur Erfassung der Position des

Schneidmessers sowie des Sensors zur Erfassung der Position des Auflagers ausgebildet ist und dass Stellsignal dem Stellmotor zur Verfügung stellt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schneidmesser um seine Schneidachse drehbar ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Drehantrieb zum Drehen des Schneidmessers vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auflager gegenüberliegend dem Schneidmesser integral eine Tastvorrichtung umfasst, die bei eingelegter Haut oder Folie gegen einen Anschlag zurückverfahren ist und bei fehlender Haut oder Folie in Anlage an das Schneidmesser verfahrbar ist, wobei der Verfahrbereich mittels einem Sensor ermittelt wird.

Fig. 1

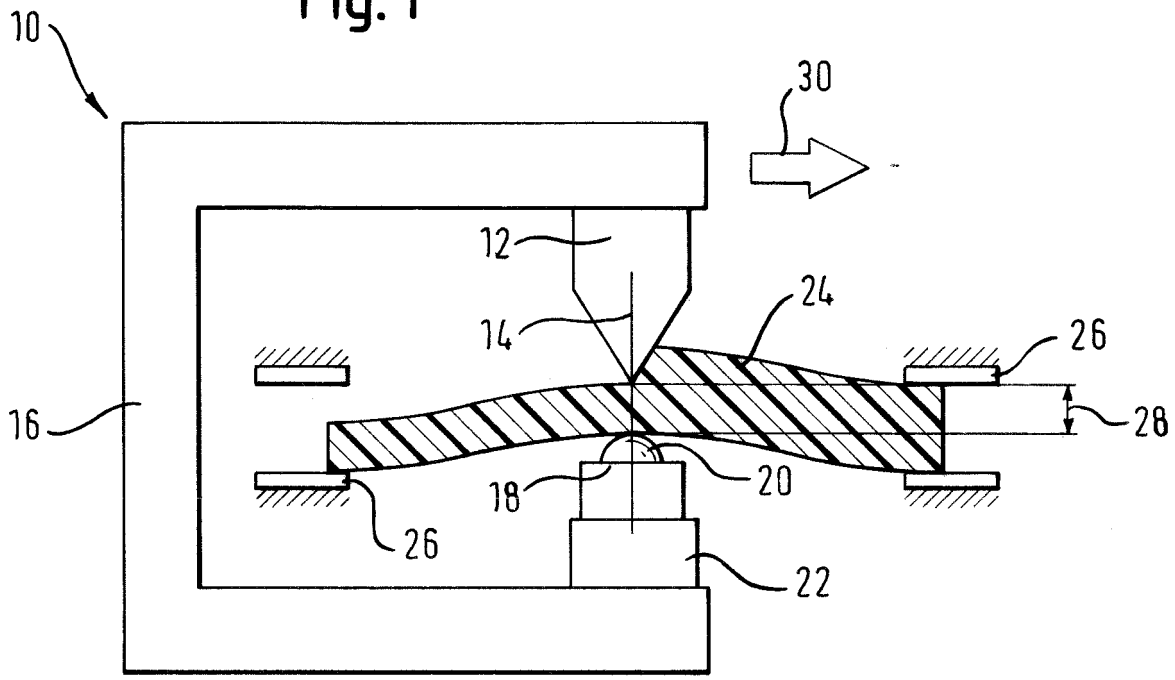

10
30
12
14
24
26
16
28
18
20
26
22

Fig. 2

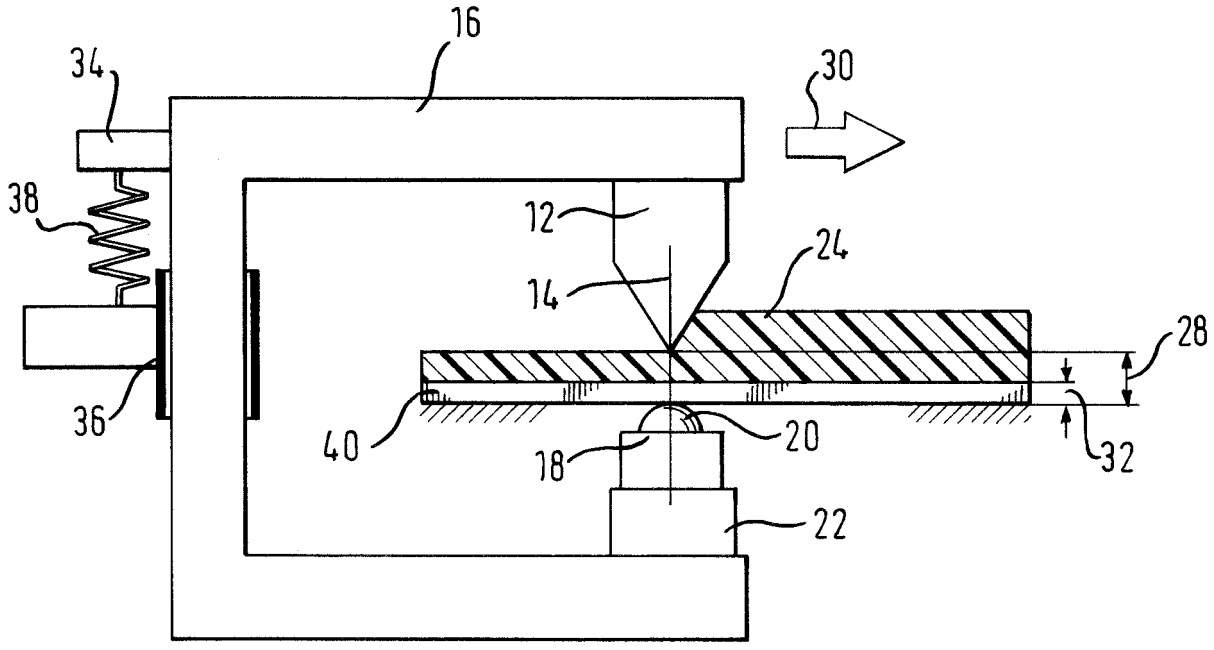

16
34
30
38
12
24
14
28
36
40
20
32
18
22

Fig. 3

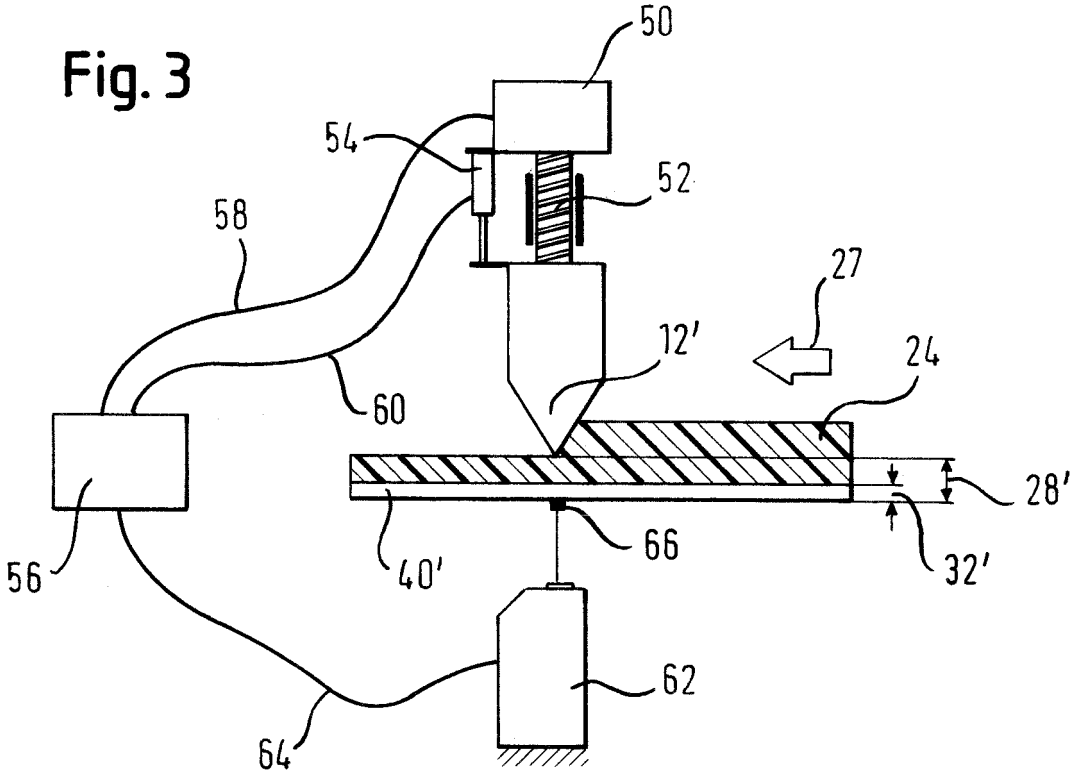

50
54
52
58
27
12'
24
60
28'
56
40'
66
32'
62
64

Fig. 4

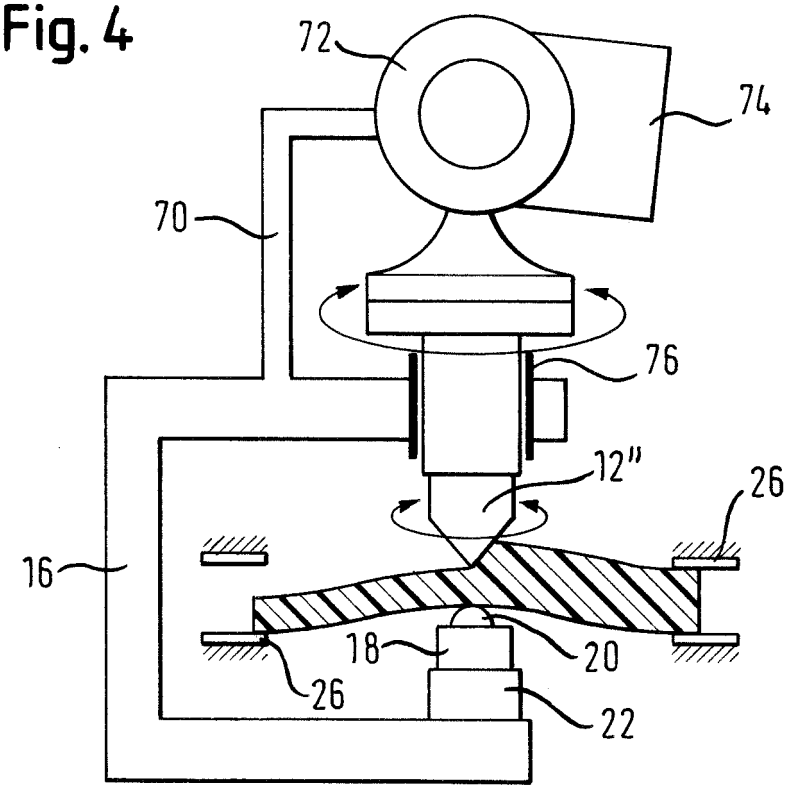

72
74
70
76
12"
26
16
18
20
26
22

Fig. 5c

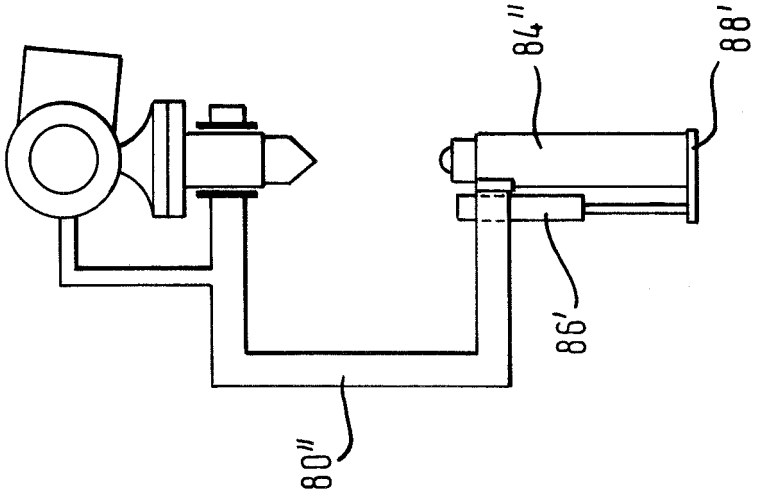


Fig. 5b

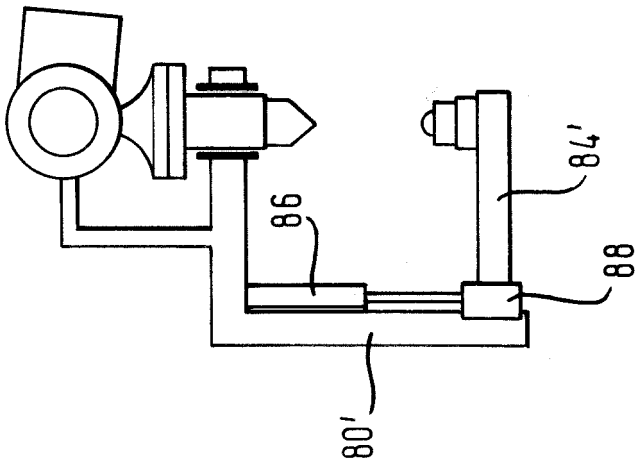


Fig. 5a

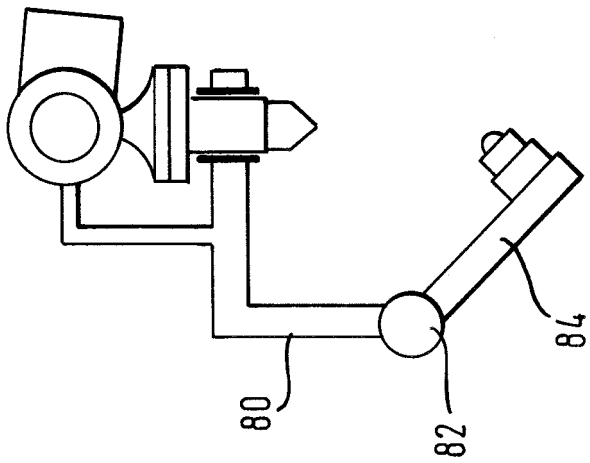


Fig. 6

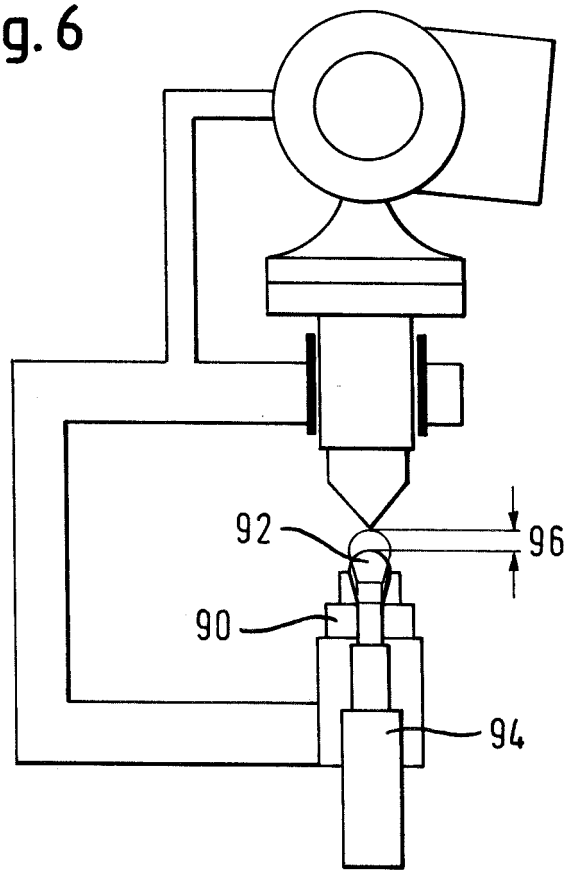
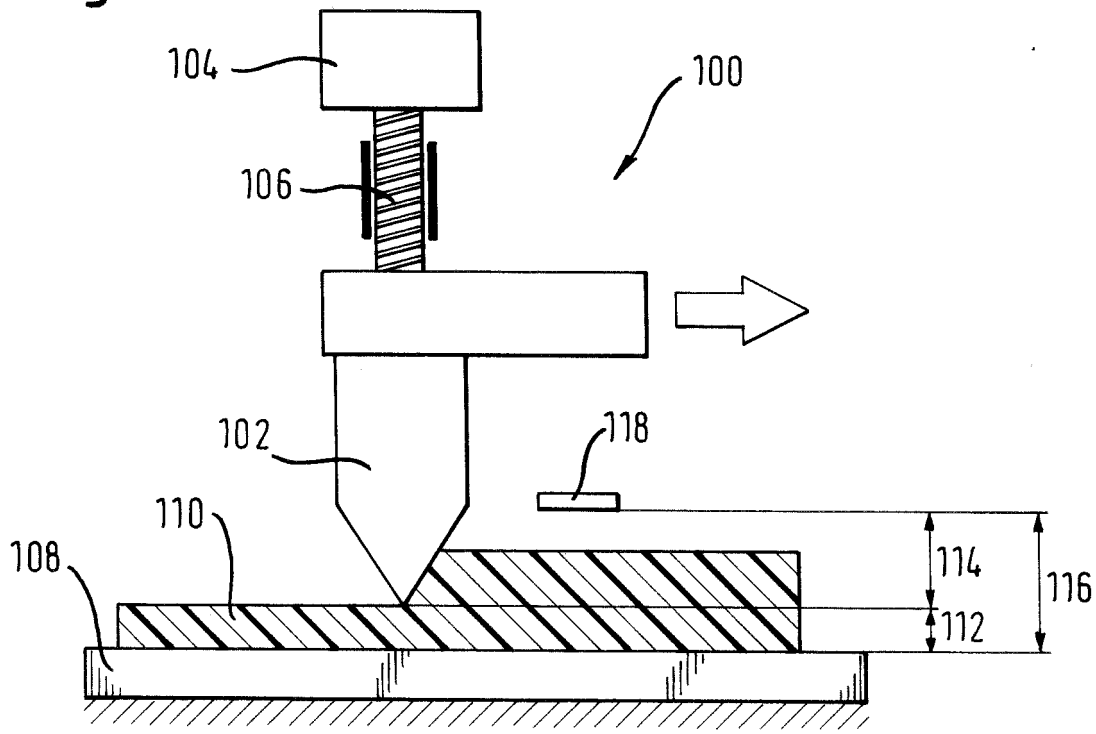


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/052412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B26D3/08

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)
B26D

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 517 872 A (DONTSCHEFF HELMUT [US]) 21 May 1985 (1985-05-21) column 1, line 5 - line 15 column 7, line 10 - column 8, line 30	1-3,5-8, 10-12
X	EP 0 515 049 A1 (GERBER SCIENT PRODUCTS INC [US]) 25 November 1992 (1992-11-25) column 5, line 1 - line 35	1,2,10, 11
X	GB 256 566 A (MARCHANT AND COMPANY LTD) 16 December 1926 (1926-12-16) figures 1,2,6	1-3,5,6, 8
X	GB 1 431 225 A (TOLL L R) 7 April 1976 (1976-04-07) figures	1-3,5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 September 2007	01/10/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Vaglienti, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/052412

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 517 873 A (WILSON JOHN S [US]) 21 May 1985 (1985-05-21) figure 6	1-3
A	DE 203 14 281 U1 (HEIDEL GMBH & CO KG WERKZEUG U [DE]) 19 May 2004 (2004-05-19) paragraph [0049]	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

1-8, 10-12 (12 wenn abhängig vom Anspruch 4) und 1
9-12 (10-12 nur wenn abhängig vom Anspruch 9)

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box No. IV Text of the abstract (Continuation of item 5 of the first sheet)

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-8, 10-12 (12 only when dependent on claim 4)

Device for inserting pre-weakening cuts with a rigidly prestressed unit consisting of a cutting knife and a support.

---

2. Claims 1, 9-12 (10-12 only when dependent on claim 9)

Device for inserting pre-weakening cuts with a sensor for detecting the position of a support and a cutting knife in the cutting axis.

---

3. Claims 1, 12

Device for inserting pre-weakening cuts with a support comprising a tactile device.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/052412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4517872 A	21-05-1985	NONE	
EP 0515049 A1	25-11-1992	DE 69214011 D1	31-10-1996
		DE 69214011 T2	10-04-1997
		JP 2104058 C	06-11-1996
		JP 5132854 A	28-05-1993
		JP 8014072 B	14-02-1996
		US 5304410 A	19-04-1994
GB 256566 A	16-12-1926	NONE	
GB 1431225 A	07-04-1976	DE 2359445 A1	05-06-1975
US 4517873 A	21-05-1985	NONE	
DE 20314281 U1	19-05-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/052412

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B26D3/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B26D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 517 872 A (DONTSCHEFF HELMUT [US]) 21. Mai 1985 (1985-05-21) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 15 Spalte 7, Zeile 10 - Spalte 8, Zeile 30	1-3,5-8, 10-12
X	EP 0 515 049 A1 (GERBER SCIENT PRODUCTS INC [US]) 25. November 1992 (1992-11-25) Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 35	1,2,10, 11
X	GB 256 566 A (MARCHANT AND COMPANY LTD) 16. Dezember 1926 (1926-12-16) Abbildungen 1,2,6	1-3,5,6, 8
X	GB 1 431 225 A (TOLL L R) 7. April 1976 (1976-04-07) Abbildungen	1-3,5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. September 2007	01/10/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Vaglienti, Giovanni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/052412

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 517 873 A (WILSON JOHN S [US]) 21. Mai 1985 (1985-05-21) Abbildung 6	1-3
A	DE 203 14 281 U1 (HEIDEL GMBH & CO KG WERKZEUG U [DE]) 19. Mai 2004 (2004-05-19) Absatz [0049]	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/052412

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-8, 10-12 (12 wenn abhängig vom Anspruch 4) und 1
9-12 (10-12 nur wenn abhängig vom Anspruch 9)

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8, 10-12 (12 nur wenn abhängig vom Anspruch 4)

   Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten mit einer starren vorgespannten Einheit aus Schneidmesser und Auflager

   ---

2. Ansprüche: 1, 9-12 (10-12 nur wenn abhängig vom Anspruch 9)

   Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten mit einem Sensor zur Erfassung der Position eines Auflagers und eines Schneidmessers in der Schneidachse

   ---

3. Ansprüche: 1, 12

   Vorrichtung zur Einbringung von Schwächungsschnitten mit einem eine Tastvorrichtung umfassenden Auflager

   ---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/052412

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4517872 A	21-05-1985	KEINE	
EP 0515049 A1	25-11-1992	DE 69214011 D1	31-10-1996
		DE 69214011 T2	10-04-1997
		JP 2104058 C	06-11-1996
		JP 5132854 A	28-05-1993
		JP 8014072 B	14-02-1996
		US 5304410 A	19-04-1994
GB 256566 A	16-12-1926	KEINE	
GB 1431225 A	07-04-1976	DE 2359445 A1	05-06-1975
US 4517873 A	21-05-1985	KEINE	
DE 20314281 U1	19-05-2004	KEINE	