

(19)



(11)

**EP 2 815 860 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.12.2014 Patentblatt 2014/52**

(51) Int Cl.:  
**B26F 1/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14001000.0**

(22) Anmeldetag: **18.03.2014**

(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: **Bröker, Günter**  
**25469 Halstenbek (DE)**

(72) Erfinder: **Bröker, Günter**  
**25469 Halstenbek (DE)**

(74) Vertreter: **Thomas, Götz**  
**Breitenburgerstrasse 31**  
**25524 Itzehoe (DE)**

(30) Priorität: **03.06.2013 DE 102013009251**

(54) **Vorrichtung zur schneidenden Bearbeitung von Material und Schneideinheit mit oszillierendem Schneidmesser und veränderlichem Schnittneigungswinkel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zur schneidenden Bearbeitung von Material (12) auf einer ebenen Materialauflagefläche (20), mit mindestens einer Schneideinheit (30), die oberhalb von der Materialauflagefläche (20) gesteuert motorisch in Richtung einer zur Materialauflagefläche (20) parallelen X- und Y-Achse eines kartesischen Koordinatensystems bewegbar ist und einen Oszillationsantrieb (36) sowie ein Schneidmesser (32) umfasst, wobei der Oszillationsantrieb (36) das Schneidmesser (32) in lineare Schwingungen versetzt,

deren Schwingungsachse (46) zu einer Vorschubrichtung des Schneidmessers (32) senkrecht ist. Damit sich mit dem oszillierenden Schneidmesser (32) auch schräge Einschnitte (114) oder V-Nuten in das Material (12) einbringen lassen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Oszillationsantrieb (36) mit dem Schneidmesser (32) unter Veränderung des Neigungswinkels der Schwingungsachse (46) gegenüber der Materialauflagefläche (20) um eine zur Materialauflagefläche (20) parallele Schwenkachse (106) schwenkbar ist.

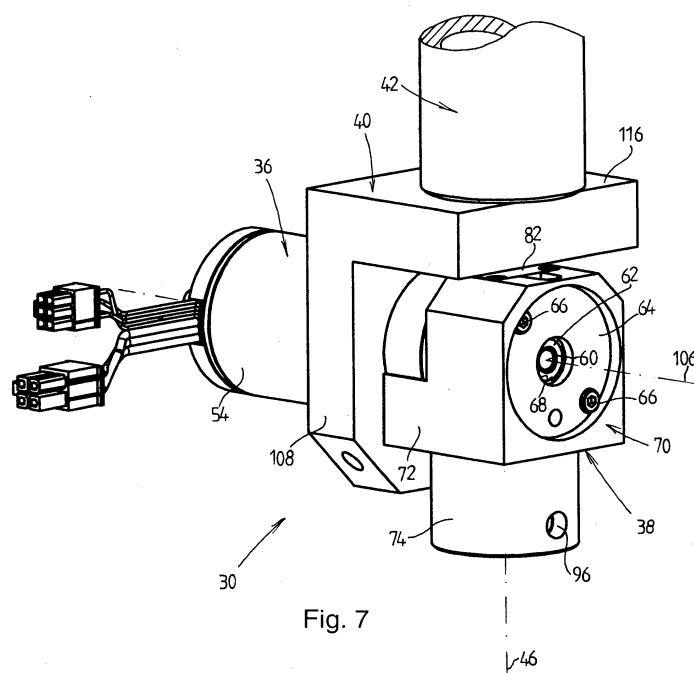


Fig. 7

**EP 2 815 860 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur schneidenden Bearbeitung von Material auf einer ebenen Materialauflagefläche, mit mindestens einer Schneideinheit, die oberhalb von der Materialauflagefläche gesteuert motorisch in Richtung einer X-Achse und einer Y-Achse eines zur Materialauflagefläche parallelen kartesischen Koordinatensystems bewegbar ist und einen Oszillationsantrieb sowie ein Schneidmesser umfasst, wobei der Oszillationsantrieb das Schneidmesser in lineare Schwingungen versetzt, deren Schwingungsachse zu einer Vorschubrichtung des Schneidmessers senkrecht ist. Die Erfindung betrifft weiter eine Schneideinheit mit einem Oszillationsantrieb und einem Schneidmesser, wobei der Oszillationsantrieb das Schneidmesser in lineare Schwingungen versetzt, deren Schwingungsachse zu einer Vorschubrichtung des Schneidmessers senkrecht ist, sowie mit einer Halterung für den Oszillationsantrieb.

**[0002]** Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden zum Aus- oder zuschneiden von schneidbarem Material, insbesondere bahn- oder bogenförmigem Material eingesetzt, wie zum Beispiel von Folien, Gewebepapieren, Papier, Karton, Schaumstoff oder Polystyrol. Derartige Vorrichtungen sind unter anderem aus dem Prospekt Technische Übersicht G3 Digital Cutter der Firma Zünd Systemtechnik AG sowie aus dem Prospekt Kombo SD der Firma Eiltron bekannt. Die Materialauflagefläche dieser Vorrichtungen wird von der ebenen Oberseite eines Schneidetisches gebildet, auf der das zu schneidende Material durch Ansaugen mittels Unterdruck fixiert wird. Der Schneidetisch umfasst gewöhnlich eine motorisch angetriebene Brücke, die sich senkrecht zu ihrer Längsachse gesteuert in Richtung der X-Achse über die Materialauflagefläche hinweg bewegen lässt, sowie einen an der Brücke angebrachten motorisch angetriebenen Träger, der sich in Richtung der Y-Achse gesteuert entlang der Brücke verfahren lässt. An dem Träger sind eine oder mehrere Halterungen für austauschbare Bearbeitungseinheiten oder -module befestigt, die sich durch eine computergestützte Ansteuerung der Brücke und des Trägers an beliebigen Stellen über dem Material auf der Materialauflagefläche positionieren und entlang von beliebigen Bewegungsbahnen über das Material verfahren lassen. Diese Vorrichtungen werden auch als Schneide-Plotter bezeichnet.

**[0003]** Wie in dem Prospekt Kombo SD der Firma Eiltron oder aus dem Prospekt Module, Werkzeuge und Anwendungen G3 S3 Digital Cutter der Firma Zünd beschrieben ist, umfassen die Bearbeitungsmodule neben Fräs- oder Markiermodulen eine Reihe von Schneidmodulen oder Schneideinheiten, die entweder feststehende Schneidmesser oder oszillierende Schneidmesser aufweisen und zur Befestigung am Träger mit einer Halterung versehen sein können.

**[0004]** Die Schneidmodule oder Schneideinheiten mit feststehenden Schneidmessern umfassen nicht nur sol-

che, bei denen das Schneidmesser senkrecht zur Materialauflage ausgerichtet ist, sondern auch solche, bei denen das Schneidmesser in einer zu seiner Vorschubrichtung senkrechten Ebene unter einem Winkel von 45 Grad geneigt ist, wie das Passepartout Tool PPT der Firma Zünd, so dass das Material in Bewegungsrichtung des Messers schräg eingeschnitten werden kann, um beispielsweise eine V-Nut herzustellen.

**[0005]** Die Möglichkeit, Schrägschnitte oder V-Nuten einzuschneiden, ist insbesondere bei größeren Materialstärken von Vorteil. Jedoch lassen sich festere Materialien, wie beispielsweise Karton, mit feststehenden Messern nicht mehr schneiden, wenn die Schnitttiefe ein gewisses Maß übersteigt. Selbst wenn sich das Material mit einem feststehenden Messer noch schneiden lässt, ist die Schneidleistung erheblich geringer als bei Schneideinheiten mit oszillierenden Schneidmessern, die mittels eines elektrischen oder pneumatischen Oszillationsantriebs entlang von einer zur Vorschubrichtung des Schneidmessers senkrechten Schwingungsachse in Schwingungen versetzt werden.

**[0006]** Bei den bekannten elektrischen Oszillationsantrieben handelt es sich meist um piezoelektrische Oszillationsantriebe, die eine sehr geringe Hubhöhe besitzen, so dass die damit ausgestatteten Schneideinheiten ebenfalls nicht zum Schneiden von sämtlichen Materialien geeignet sind. Schneideinheiten mit pneumatischen Oszillationsantrieben gestatten keine exakte Einstellung der Schnitttiefe und brauchen eine zusätzliche Druckluftversorgung, wodurch die Vorrichtung komplexer und teurer wird.

**[0007]** Auch sind bisher keine Schneideinheiten mit Tangentialmessern bekannt, mit denen entlang von gekrümmten Bewegungsbahnen in Bezug zur Materialauflagefläche schräg geneigte Einschnitte in das Material eingebracht werden können.

**[0008]** Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und eine Schneideinheit der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass sich mit dem oszillierenden Schneidmesser schräge Einschnitte oder V-förmige Nuten mit variablen Neigungswinkeln in Bezug zur Materialauflagefläche in das Material einbringen lassen.

**[0009]** Diese Aufgabe wird bei der Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Oszillationsantrieb zusammen mit dem Schneidmesser um eine zur Materialauflagefläche parallele Schwenkachse schwenkbar ist, um den Neigungswinkel der Schwingungsachse und damit der im Material erzeugten Schnitte gegenüber der Materialauflagefläche zu verändern oder um einen gewünschten Neigungswinkel in Bezug zur Materialauflagefläche einzustellen, während die erfindungsgemäße Schneideinheit dadurch gekennzeichnet ist, dass der Oszillationsantrieb zusammen mit dem Schneidmesser in Bezug zur Halterung um eine zur Schwingungsachse senkrechte Schwenkachse schwenkbar ist.

**[0010]** Die Schwenkachse der Schneideinheit ist vor-

zugsweise senkrecht zur Schwingungsachse des Schneidmessers ausgerichtet, so dass diese die Schwenkachse im rechten Winkel schneidet.

**[0011]** Bei dem Oszillationsantrieb handelt es sich vorzugsweise um einen elektrischen Antrieb, so dass eine exakte Schnitttiefe gewährleistet werden kann und die Vorrichtung keine zusätzliche Druckluftversorgung benötigt, was den Einbau der Schneideinheit auch in kleinere und preiswertere Vorrichtungen ermöglicht. Der Oszillationsantrieb umfasst vorteilhaft einen elektrischen Antriebsmotor mit einer rotierenden Abtriebswelle, die mit einem das Schneidmesser tragenden linear geführten Messerträger durch ein Getriebe verbunden ist, das die Drehung der Abtriebswelle in eine oszillierende Schwingungsbewegung des Messerträgers umwandelt. Dadurch kann eine oszillierende Schwingungsbewegung des Schneidmessers mit einer im Vergleich zur Hubhöhe piezoelektrischer Oszillationsantriebe größeren Hubhöhe von bis zu 2 mm erzielt werden.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Abtriebswelle des Oszillationsantriebs parallel zur Auflagefläche ausgerichtet, wobei ihre Drehachse mit der Schwenkachse fluchtet. Um die Anzahl der beweglichen Teile und damit auch unerwünschte Vibrationen zu verringern, handelt es sich bei der Abtriebswelle vorteilhaft um die Motorwelle des elektrischen Antriebsmotors, die nach einer Seite über ein Motorgehäuse des Antriebsmotors übersteht. Die Motorwelle ist innerhalb des Motorgehäuses in bekannter Weise in zwei Drehlagern gelagert, jedoch ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung außerhalb des Motorgehäuses und jenseits der Schwingungsachse des Schneidmessers ein weiteres Drehlager vorgesehen, in dem das freie Ende der Motorwelle drehbar gelagert ist. Das weitere Lager ist zweckmäßig abnehmbar.

**[0013]** Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass die Schneideinheit an einem Träger angebracht ist, der gesteuert motorisch in Richtung der X-Achse und der Y-Achse bewegbar ist, wobei die gesamte Schneideinheit zweckmäßig austauschbar am Träger befestigt oder aufgehängt ist.

**[0014]** Da sich der Abstand der Spitze des Schneidmessers von der Materialauflagefläche verändert, wenn der Oszillationsantrieb mit dem Schneidmesser um die Schwenkachse verschwenkt wird, ist die Schneideinheit in Bezug zum Träger vorteilhaft höhenverstellbar.

**[0015]** Bei dem Schneidmesser kann es sich grundsätzlich um ein Schleppmesser handeln, dessen Schneidkante durch Reibkräfte zwischen dem Schneidmesser und dem Material in Vorschubrichtung ausgerichtet wird. Bevorzugt handelt es sich jedoch um ein Tangentialmesser, dessen Ausrichtung beim Schneiden aktiv gesteuert wird, so dass die Schneide stets in Vorschubrichtung ausgerichtet ist. Diese Steuerung oder Ausrichtung, die auch als Tangentialsteuerung bezeichnet wird, erfolgt gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung mittels eines zwischen dem Os-

zillationsantrieb und dem Träger angeordneten gesteuerten Tangential- oder Drehantriebs, mit dessen Hilfe sich der Oszillationsantrieb zusammen mit dem Schneidmesser in Bezug zum Träger um die Schwingungsachse des Schneidmessers drehen lässt. Dadurch ist es möglich, in Bezug zur Materialauflagefläche geneigte Einschnitte entlang von gekrümmten Bewegungsbahnen in das Material einzubringen.

**[0016]** Die Schneideinheit umfasst vorzugsweise eine Halterung für den Oszillationsantrieb, in der dieser letztere schwenkbar gelagert ist, so dass er sich zur Veränderung des Neigungswinkels der Schwingungsachse gegenüber der Materialauflagefläche gemeinsam mit dem Schneidmesser sowie einem das Schneidmesser haltenden Messerträger und einer Führung für den Messerträger in Bezug zur Halterung um die Schwenkachse verschwenken lässt.

**[0017]** Je nachdem, ob es sich bei dem Messer um ein Schleppmesser oder um ein von einem Tangential- oder Drehantrieb angetriebenes Tangentialmesser handelt, ist die Halterung entweder direkt am Träger oder aber an einer Abtriebswelle des Tangential- oder Drehantriebs befestigt.

**[0018]** Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Schneidmesser an einem linear geführten oszillierenden Messerträger befestigt ist und dass das Getriebe zur Umwandlung der Drehbewegung der Abtriebswelle des Elektromotors in eine oszillierende Schwingungsbewegung des Schneidmessers einen zwischen der Abtriebswelle und dem Messerträger angeordneten Exzenter- oder Pleueltrieb umfasst. Dieser letztere umfasst vorteilhaft einen drehfest auf der Abtriebswelle angebrachten Exzenter und eine Pleuelstange, deren Pleuelfuß schwenkbar am Messerträger angelenkt ist, während ihr Pleuelkopf den Exzenter umgibt. Vorteilhaft ist ein Wälzlager zwischen dem rotierenden Exzenter und dem Pleuelkopf angeordnet. In den Pleuelfuß ist zweckmäßig eine Hartmetallbuchse eingesetzt, durch die sich ein mit dem Messerträger verbundener Hartmetallbolzen erstreckt.

**[0019]** Um zu gewährleisten, dass der Neigungswinkel des Schneidmessers auf einen gewünschten Wert eingestellt werden kann und sich während des Schneidens nicht verändert, lässt sich der Oszillationsantrieb vorteilhaft in verschiedenen beliebigen oder diskreten Schwenkstellungen arretieren, wobei die Veränderung des Neigungswinkels entweder stufenlos oder in diskreten Schritten erfolgen kann. Im zuerst genannten Fall kann der Oszillationsantrieb vorteilhaft mittels einer Klemmeinrichtung der Schneideinheit festgeklemmt werden, was eine beliebige Veränderung des Neigungswinkels ermöglicht.

**[0020]** Eine andere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Neigungswinkel des Schneidmessers auch während der Vorschubbewegung des Messers über die Materialauflagefläche verändert werden kann. Dies erfolgt vorteilhaft mittels eines rechnergesteuerten Stellantriebs, der zweckmäßig ortsfest an

einer Halterung angebracht ist und den Oszillationsantrieb in Bezug zur Halterung gesteuert um die Schwenkachse schwenkt.

**[0021]** Da sich durch das Verschwenken des Oszillationsantriebs um die Schwenkachse die Spitze des Schneidmessers nicht nur in Richtung der Z-Achse des kartesischen Koordinatensystems von der Materialauflagefläche weg oder auf diese zu bewegt, sondern sich auch in Richtung der X-Achse und im Falle einer Drehung des Schneidmessers um die Drehachse des Tangential- oder Drehantriebs auch in Richtung der Y-Achse von dem gewünschten Bewegungspfad weg bewegt, sieht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass die Vorrichtung Mittel zur Kompensation dieser Bewegungen in Richtung der X-, Y- und Z-Achse umfasst.

**[0022]** Zur Kompensation der Bewegung in Richtung der Z-Achse ist im zuerst genannten Fall die Halterung und im zuletzt genannten Fall der Tangential- oder Drehantrieb in Bezug zum Träger höhenverstellbar, so dass eine Veränderung des infolge des Verschwenkens kompensiert werden kann. Die Kompensation erfolgt zweckmäßig mittels eines rechnergesteuerten Stellantriebs, wobei sie bevorzugt automatisch in Abhängigkeit vom jeweiligen Schwenkwinkel vorgenommen wird.

**[0023]** Hingegen erfolgt die Kompensation der durch das Verschwenken des Oszillationsantriebs bedingten Bewegung der Spitze des Schneidmessers in Richtung der X- bzw. Y-Achse zweckmäßig durch eine entsprechende Ansteuerung eines Antriebs des Portals bzw. des Trägers, um das Portal bzw. den Träger zum Kompensation um ein entsprechendes Maß in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen.

**[0024]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die einen Schneidetisch mit einer Materialauflagefläche, und eine Schneideinheit mit einem schwenkbaren Oszillationsantrieb sowie einem Schneidmesser;

Fig. 2 zeigt eine Oberseitenansicht der Vorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 zeigt eine leicht vergrößerte und teilweise weg geschnittene Seitenansicht der Vorrichtung in Richtung der Pfeile III in Fig. 2 in einem Zustand, in dem das Schneidmesser senkrecht zur Materialauflagefläche ausgerichtet ist;

Fig. 4 zeigt eine Ansicht entsprechend Fig. 3, jedoch in einem Zustand, in dem das Schneidmesser unter einem spitzen Winkel zur Materialauflagefläche geneigt ist;

Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Schneid-

messers beim Schneiden eines plattenförmigen Materials und bei Betrachtung in Vorschubrichtung in dem Zustand gemäß Fig. 3;

Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Schneidmessers entsprechend Fig. 5, jedoch in dem Zustand gemäß Fig. 4;

Fig. 7 zeigt eine vergrößerte perspektivische Ansicht von Teilen der Schneideinheit;

Fig. 8 zeigt eine andere teilweise weg geschnittene vergrößerte perspektivische Ansicht von Teilen der Schneideinheit;

Fig. 9 zeigt eine vergrößerte Schnittansicht von Teilen der Schneideinheit;

Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht von Teilen einer weiteren, etwas modifizierten Schneideinheit;

Fig. 11 zeigt eine andere perspektivische Ansicht der Teile der Schneideinheit aus Fig. 10.

**[0025]** Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung 10 dient zur schneidenden Bearbeitung von Material 12, insbesondere von Schichtmaterial oder plattenförmigem Material, das mindesten eine ebene Oberfläche zum Auflegen auf eine ebene Unterlage aufweist und das sich mit einem Schneidmesser schneiden lässt, wie zum Beispiel Kartonagen, Kork, Schaumstoff-, Polystyrol-, Reboard- oder andere Sandwich-Platten.

**[0026]** Wie am besten in den Figuren 1 und 2 dargestellt, umfasst die Vorrichtung 10 einen Auflage- oder Schneidetisch 14 mit einer Tischplatte 16, deren ebene horizontale Oberseite eine Materialauflagefläche 20 für das zu schneidende Material 12 bildet. Um das Material 12 auf der Materialauflagefläche 20 festzuhalten, während es geschnitten wird, ist die Tischplatte 16 mit einer Mehrzahl von kleinen Durchgangsbohrungen 18 versehen, die mit einem an der Unterseite der Tischplatte 16 angeordneten Plenum (nicht dargestellt) kommunizieren, aus dem Luft abgesaugt wird, um an den Bohrungen 18 einen Unterdruck anzulegen.

**[0027]** Die Vorrichtung 10 umfasst weiter ein Portal 22, das sich im vertikalen Abstand von der Materialauflagefläche 20 über den Auflage- oder Schneidetisch 14 erstreckt und mittels eines steuerbaren Portalantriebs (nicht dargestellt) auf Schienen 24 oder anderen Linearführungen in Richtung einer horizontalen, zur Materialauflagefläche 20 parallelen X-Achse eines kartesischen Koordinatensystems gesteuert hin und her bewegbar ist. Auf dem Portal 22 stützt sich ein Träger 26 für eine Schneideinheit 30 ab, der mittels eines steuerbaren Trägerantriebs (nicht dargestellt) auf Schienen 28 oder anderen Linearführungen in Richtung einer horizontalen Y-Achse des kartesischen Koordinatensystems gesteuert hin und her bewegbar ist. Die Schneideinheit 30 ist vom

Träger 26 abnehmbar, so dass sie im Bedarfsfall gegen eine andere Bearbeitungseinheit, wie beispielsweise eine Fräseinheit oder eine Markiereinheit ausgetauscht werden kann.

**[0028]** Die Schneideinheit 30 umfasst ein Schneidmesser 32, einen Messerträger 34, eine Linearführung 36 für den Messerträger 34, einen Oszillationsantrieb 36 zum oszillierenden Antreiben des Messerträgers 34, ein zwischen dem Oszillationsantrieb 36 und dem Messerträger 34 angeordnetes Getriebe 38, einen Tangential- oder Drehantrieb 44 zum aktiven Ausrichten des Schneidmessers 32, sowie eine Halterung 40, die den Oszillationsantrieb 36 mit einer Abtriebswelle 42 des Tangential- oder Drehantriebs 44 verbindet.

**[0029]** Mittels des Oszillationsantriebs 36 und des Getriebes 38 kann das Schneidmesser 32 in lineare Schwingungen versetzt werden, deren Schwingungsachse 46 senkrecht zur Vorschubrichtung des Schneidmessers 32 ist, das heißt der Richtung, in der sich das Schneidmesser 32 parallel zur Materialauflagefläche 20 durch das zu schneidende Material 12 bewegt. Wenn das Schneidmesser 32 das Material 12 entlang einer zur Materialauflagefläche 20 senkrechten Schnittfläche schneidet, wie in Fig. 5 dargestellt, ist die Schwingungsachse 46 der linearen Schwingungen des Schneidmessers 32 auch senkrecht zur Materialauflagefläche 20 und fällt damit mit einer vertikalen Z-Achse des kartesischen Koordinatensystems der Vorrichtung 10 zusammen.

**[0030]** Wie am besten in Fig. 5 und 6 dargestellt, besitzt das Schneidmesser 32 einen zylindrischen Schaft 48 und einen verjüngten Endabschnitt 50, der in das zu schneidende Material 12 eintaucht und eine in Vorschubrichtung weisende Schneide sowie eine Spitze 52 aufweist. Bei dem Schneidmesser 32 handelt es sich um ein Tangentialmesser, das beim Schneiden von Material 12 entlang einer gekrümmten Schnittlinie aktiv um die Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 gedreht wird, um die Schneide stets in Vorschubrichtung des Messers bzw. tangential zu gekrümmten Schnittlinie auszurichten.

**[0031]** Der Oszillationsantrieb 36 umfasst einen elektrischen Antriebsmotor mit einem zylindrischen Motorgehäuse 54 und einer Motorwelle 56, die innerhalb des Motorgehäuses 54 in zwei Wälzlager (nicht sichtbar) gelagert ist. Die Motorwelle 56 schließt zwei Wellenstümpfe 58, 60 ein, von denen jeder über eines der beiden entgegengesetzten Enden des Motorgehäuses 54 übersteht. Der getriebeseitige Wellenstumpf 60 ist mit seinem freien Ende in einem weiteren Wälzlager 62 gelagert, so dass die Motorwelle 56 in insgesamt drei Lagern drehbar gelagert ist. Das Wälzlager 62 ist in eine zur Drehachse der Motorwelle 56 koaxiale Vertiefung eines abnehmbaren runden Lagerdeckels 64 eingesetzt, der mit Befestigungsschrauben 66 am benachbarten Ende des Motorgehäuses 54 festgeschraubt ist. Das Wälzlager 62 kann durch eine mittige Bohrung 68 im Lagerdeckel 64 geschmiert werden.

**[0032]** Das Getriebe 38 besitzt ein Getriebegehäuse

70, das aus einem in Verlängerung des Motorgehäuses 54 angeordneten oberen Teil 72 und einem nach unten überstehenden unteren Teil 74 besteht, die einstückig miteinander verbunden sind. Das Getriebegehäuse 70 ist mit Befestigungsschrauben 76 unbeweglich am benachbarten Ende des Motorgehäuses 54 festgeschraubt. Der obere Teil 72 des Getriebegehäuses 70 ist zwischen dem getriebeseitigen Ende des Motorgehäuses 54 und dem Lagerdeckel 64 angeordnet, wobei er einen unteren Teil des benachbarten Endes des Motorgehäuses 54 etwas überlappt und mit einer motorseitigen Anschlagfläche 77 gegen die Halterung 40 anliegt. Der obere Teil 72 umgibt eine zur Motorwelle 56 koaxiale Stufenbohrung 78, die sich bis zum benachbarten Ende des Motorgehäuses 54 erstreckt und an ihrem vom Motorgehäuse 54 abgewandten Ende durch den Lagerdeckel 64 verschlossen ist. Der untere Teil 74 des Getriebegehäuses 70 umgibt eine nach unten offene, zur Schwingungsachse 46 koaxiale Stufenbohrung 80, die in die Stufenbohrung 78 im oberen Teil 72 mündet und an ihrem oberen Ende oberhalb der Motorwelle 56 durch eine Platte 82 verschlossen ist.

**[0033]** Das Getriebe 38 ist ein Kurbelgetriebe, mit dem die Drehung der Motorwelle 56 in eine oszillierende Schwingungsbewegung des Messerträgers 34 entlang der Schwingungsachse 46 umgewandelt wird. Innerhalb des Getriebegehäuses 70 umfasst das Getriebe 38 einen Exzentering 84, der zwischen dem benachbarten Ende des Motorgehäuses 54 und dem Lagerdeckel 64 in Verlängerung der Schwingungsachse 46 auf dem Wellenstumpf 60 angeordnet ist. Der Exzentering 84 besitzt eine zur Drehachse der Motorwelle 56 konzentrische innere zylindrische Umfangsfläche und eine zur Drehachse der Motorwelle 56 exzentrische äußere zylindrische Umfangsfläche und ist drehfest mit der Motorwelle 56 verbunden, so dass er sich zusammen mit der Motorwelle 56 dreht.

**[0034]** Weiter umfasst das Getriebe 38 eine einstückig aus Leichtmetall hergestellte Pleuelstange 86, die einen den Exzentering 84 umgebenden Pleuelkopf 88 und einem am Messerträger 34 angelenkten Pleuelfuß 90 aufweist. Zwischen dem Pleuelkopf 88 und dem Exzentering 84 ist ein geschlossenes Nadel- oder Kugellager 92 angeordnet, dessen Innenring auf die zylindrische äußere Umfangsfläche des Exzenterings 84 aufgepresst ist und dessen Außenring in ein Auge des Pleuelkopfs 88 eingepresst ist. Zur Unterbringung des Nadel- oder Kugellagers 92 besitzt der Pleuelkopf 88 in axialer Richtung der Motorwelle 56 eine größere Breite als der Rest der Pleuelstange 86 und der Pleuelfuß 90, wie am besten in Fig. 9 dargestellt. Um eine axiale Verschiebung des Exzenterings 84 und/oder des Nadel- oder Kugellagers 92 zu verhindern, ist auf der Motorwelle 56 zwischen dem Exzentering 84 und dem Nadel- oder Kugellager 92 einerseits sowie dem Wälzlager 62 andererseits ein Abstandhalter 94 vorgesehen.

**[0035]** Die Messerführung 36 besteht aus einem an beiden Enden offenen Zylinderrohr, das koaxial zur

Schwingungsachse 46 ausgerichtet und von unten her starr in einen erweiterten Teil der Stufenbohrung 80 eingesetzt ist.

**[0036]** Der Messerträger 34 ist ein hohlzylindrischer Kolben aus Leichtmetall, der innerhalb der hohlzylindrischen Messerführung 36 in Richtung der Schwingungsachse 46 beweglich geführt ist, wobei seine äußere Umfangsfläche bei der Oszillationsbewegung mit einem geringen Spiel an der inneren Umfangsfläche der Messerführung 36 entlang gleitet. Zur Schmierung dieser gegenüberliegenden Gleitflächen dient eine Querbohrung 96, die sich durch eine Wand des unteren Teils 74 des Getriebegehäuses 70, eine Wand der hohlzylindrischen Messerführung 36 und eine Wand des hohlzylindrischen Messerträgers 34 erstreckt.

**[0037]** An seinem nach oben zu offenen oberen Ende ist der Messerträger 34 mit einer zur Schwingungsachse 46 senkrechten Querbohrung versehen, in die ein aus Hartmetall bestehender Haltebolzen 98 eingepresst ist. Der Bolzen 98 durchsetzt eine Hartmetallbuchse 100 im Pleuelfuß 90 der Pleuelstange 86, die von oben her durch die hohlzylindrische Messerführung 36 ein Stück weit in das offene obere Ende des Messerträgers 34 ragt.

**[0038]** Wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, weist der Messerträger 34 an seinem unteren Ende ein Weldon-Spannfutter mit einer konischen Spannfläche 102 auf, mit deren Hilfe ein mit dem Schneidmesser 32 bestückter Weldonhalter 104 im Messerträger 34 eingespannt und in Bezug zur Schwingungsachse 46 zentriert werden kann.

**[0039]** Um es zu ermöglichen, Schnitte in das Material 12 einzubringen, deren Schnittfläche in Bezug zur Materialauflagefläche 20 unter einem spitzen Winkel, wie zum Beispiel 45° oder 60°, geneigt ist, ist der Oszillationsantrieb 36 zusammen mit dem Getriebe 38, der Messerführung 36, dem Messerträger 34 sowie dem Messer 32 in Bezug zur Halterung 40 um eine zur Materialauflagefläche 20 parallele Schwenkachse 106 schwenkbar, die mit der Drehachse der Motorwelle 56 fluchtet und senkrecht zur Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 ausgerichtet ist. Zur Einstellung eines gewünschten Neigungswinkels der Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 lässt sich zudem der Oszillationsantrieb 36 zusammen mit den Komponenten 32, 34, 36 und 38 in einer beliebigen Winkelstellung in Bezug zur Halterung 40 arretieren. Bei der Schneideinheit 30 in den Figuren 7 bis 9 erfolgt das Verschwenken des Oszillationsantriebs 36 und der Komponenten 32, 34, 36 und 38 sowie das Arretieren derselben in einer gewünschten Schwenklage manuell. Zu diesem Zweck, umfasst die einstückig ausgebildete Halterung 40 einen geteilten Klemmring 108, in dem das Motorgehäuse 54 festgeklemmt ist. Der Klemmring 108 umgibt eine im Querschnitt kreisförmige Durchtrittsöffnung 110, deren Innendurchmesser geringfügig größer als der Außendurchmesser des Motorgehäuses 54 ist. Der Klemmring 108 besteht aus zwei durch einen Spalt (nicht sichtbar) getrennten Umfangsabschnitten, deren gegenüberliegende Enden mittels einer Spannschraube 112 (Fig. 9)

zusammengezogen werden können, um einen zum Getriebe 38 benachbarten Teil des zylindrischen Motorgehäuses 56 des Oszillationsantriebs 36 unter Reduzierung der Spaltbreite in einer Drehlage in der Durchtrittsöffnung 110 festzuklemmen, in der die Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 in Bezug zur Materialauflagefläche 20 den gewünschten Neigungswinkel besitzt. Zur Montage und Demontage des Oszillationsantriebs 36 in der Halterung 40 sowie zur Veränderung des Neigungswinkels des Schneidmessers 32 wird die Spannschraube 112 so weit gelöst, dass das Motorgehäuse 54 in axialer Richtung in die Durchtrittsöffnung 110 geschoben oder aus dieser herausgezogen bzw. in der Durchtrittsöffnung 110 um die Schwenkachse 106 gedreht werden kann.

**[0040]** Bei der Schneideinheit 30 in den Figuren 10 und 11 erfolgt das Verschwenken des Oszillationsantriebs 36 und der Komponenten 32, 34, 36 und 38 sowie das Arretieren derselben in einer gewünschten Schwenklage hingegen motorisch.

**[0041]** Zu diesem Zweck, umfasst die Halterung 40 einen seitlich über den Klemmring 108 überstehenden plattenförmigen Vorsprung 124, in den ein Schrittmotor 126 drehfest eingesetzt ist. Der Schrittmotor 126 treibt ein Ritzel 128, das mit einem drehfest auf dem Motorgehäuse 54 angebrachten, zur Schwenkachse 106 koaxialen Zahnring 130 kämmt. Zur Einstellung eines gewünschten Neigungswinkels der Schwingungsachse 46 kann der Schrittmotor 126 bei gelöster Spannschraube 112 gesteuert angetrieben werden, um das Motorgehäuse 54 in der Durchtrittsöffnung 110 so weit zu verdrehen, bis der gewünschte Neigungswinkel erreicht ist.

**[0042]** Wenn der Neigungswinkel während des Schneidens verändert werden soll, bleibt der Klemmring 108 gelockert. Wenn hingegen mit einem konstanten Neigungswinkel geschnitten werden soll, wird die Spannschraube 112 bevorzugt festgezogen, um Vibrationen zu verringern.

**[0043]** Grundsätzlich kann der Oszillationsantrieb 36 in Bezug zur Halterung 40 in der Durchtrittsöffnung 110 des Klemmrings 118 um einen Schwenkwinkel von 360° gedreht werden, jedoch wird es zur Bearbeitung von Material 12 auf der Auflagefläche 20 in der Regel ausreichend sein, wenn das Schneidmesser 32 ausgehend von dem Zustand in Fig. 5, in dem seine Schwingungsachse 46 zur Materialauflagefläche 20 senkrecht ist, um einen Schwenkwinkel von jeweils 45° bis 60° im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt werden kann.

**[0044]** Durch die Schwenkbarkeit des Oszillationsantriebs 36 und des Getriebes 38 in Bezug zur Halterung 40 ist es möglich, ein auf der Materialauflagefläche 20 aufliegendes plattenförmiges Material 12, wie zum Beispiel eine Reboard-Platte oder einen Kartonagenschnitt mit Einschnitten 114 zu versehen, die in Bezug zur Materialauflagefläche 20 geneigt sind, wie in Fig. 6 dargestellt. Die Einschnitte 114 können in Vorschubrichtung des Schneidmessers 32 entweder einen geradlini-

gen oder einen gekrümmten Verlauf besitzen, so dass im zuletzt genannten Fall zum Beispiel ein kegelstumpfförmiges Teil aus dem plattenförmigen Material 12 herausgeschnitten werden kann.

**[0045]** Wenn zwei Einschnitte 114 mit entgegengesetzter Neigung so in das plattenförmige Material 12 eingebracht werden, dass sich die unteren Enden der Einschnitte 114 etwas oberhalb von der Auflagefläche 20 berühren, kann eine nach oben offene Nut mit einem V-förmigen Querschnitt aus dem Material 12 ausgeschnitten werden. Bei einem geradlinigen Verlauf der Nut ist es dann möglich, die an die Nut angrenzenden Teile des plattenförmigen Materials 12 so weit um den Nutgrund zu verschwenken, bis die Begrenzungsflächen der Nut gegeneinander anliegen und miteinander einen Winkel einschließen, der dem Öffnungswinkel des Nutquerschnitts entspricht.

**[0046]** Wie am besten in den Figuren 7 bis 11 dargestellt, weist die Halterung 40 einen parallel zur Motorwelle 56 über den obersten Teil des Spannrings 108 überstehenden plattenartigen Vorsprung 116 auf, der sich im Abstand über das Getriebe 38 hinweg erstreckt, so dass er das Verschwenken des Getriebes 38 um die Schwenkachse 106 nicht behindert. Der Vorsprung 116 ist mit einer zur Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 koaxialen Durchgangsbohrung 118 für eine Befestigungsschraube 120 versehen. Mit der Befestigungsschraube 120 lässt sich die Halterung 40 drehfest mit der Abtriebswelle 42 des Tangential- oder Drehantriebs 44 verbinden, so dass die Halterung 40 mit zusammen dem Oszillationsantrieb 36, dem Getriebe 38 und dem Tangentialmesser 32 bei Bedarf mittels des Tangential- oder Drehantriebs 44 rechnergesteuert um die Schwingungsachse 46 gedreht werden kann, um die Schneide 52 des Messers 32 aktiv in Vorschubrichtung auszurichten.

**[0047]** Die Halterung 40 kann von unten her an der Abtriebswelle 42 festgeschraubt werden, wie in Fig. 8 dargestellt, oder von oben her, wie in Fig. 9 dargestellt. Im zuerst genannten Fall weist die Durchgangsbohrung 118 einen unteren Teil mit größerem Durchmesser zur Aufnahme eines Kopfs der Befestigungsschraube 120 und einen oberen Teil mit kleinerem Durchmesser zur Aufnahme eines Schafts der Befestigungsschraube 120 auf, die mit ihrem Außengewinde in eine axiale Sachlockbohrung 122 der Abtriebswelle 42 eingeschraubt ist. Im zuletzt genannten Fall ist die Durchgangsbohrung 118 des plattenförmigen Vorsprungs 116 mit einem Innengewinde versehen, in welches das Außengewinde der Befestigungsschraube 120 durch eine axiale Durchgangsbohrung im geschlossenen unteren Ende der hohlen Abtriebswelle 42 eingeschraubt ist.

**[0048]** Wenn der Oszillationsantrieb 36 zusammen mit dem Getriebe 38, dem Messerträger 34 und dem Schneidmesser 32 in Bezug zur Halterung 40 um die Schwenkachse 106 verschwenkt wird, verändert sich der Abstand der Spitze 52 des Schneidmessers 32 von der Materialauflagefläche 20. Weiter führt das Verschwenken des Oszillationsantriebs 36 und der Komponenten

32, 34, 36 und 38 dazu, dass die Spitze 52 des Schneidmessers 32 in der vertikalen Projektion von dem programmierten Bewegungspfad abweicht, den die Spitze 52 bei vertikaler Ausrichtung der Schwingungsachse 46 während der Bewegung des Portals 22 und/oder des Trägers 26 durchlaufen würde.

**[0049]** Zur Kompensation der Veränderung des vertikalen Abstands der Spitze 52 des Schneidmessers 32 von der Materialauflagefläche 20 ist der Tangential- oder Drehantrieb 44 höhenverstellbar am Träger 26 angebracht, so dass er bei einer Änderung der Schwenkstellung des Schneidmessers 32 angehoben oder abgesenkt werden kann, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt. Je nachdem, ob der Oszillationsantrieb 36 manuell oder motorisch verschwenkt wird, wird auch diese Verstellung manuell oder motorisch erfolgen. Das Maß der Kompensation in Richtung der Z-Achse beträgt:

$$K(z) = A \times (1 - \cos \alpha)$$

wobei A der vertikale Abstand der Schwenkachse 106 von der Materialauflagefläche 20 ist und wobei  $\alpha$  der Neigungswinkel der Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 gegenüber ihrer vertikalen Ausgangsstellung ist, wie in Fig. 4 dargestellt.

**[0050]** Zur Kompensation der Abweichungen der Spitze 52 des Messers 32 vom programmierten Bewegungspfad in Richtung der X- bzw. Y-Achse werden beim Verschwenken des Oszillationsantriebs 36 um die Schwenkachse 106 auch der Portalantrieb und/oder der Trägerantrieb angesteuert, um das Portal 22 und/oder den Träger 26 entsprechend der Abweichung entlang der X-Achse bzw. der Y-Achse in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen. Dabei beträgt das Maß der Kompensation in Richtung der X-Achse, d.h. der zum Ausgleich notwendige Bewegungsweg des Portals 22 in X-Richtung in Bezug zum Schneidetisch 14:

$$K(x) = A \times \sin \alpha \times \cos \beta$$

**[0051]** Das Maß der Kompensation in Richtung der Y-Achse, d.h. der zum Ausgleich notwendige Bewegungsweg des Trägers 26 in Y-Richtung in Bezug zum Schneidetisch 14 beträgt:

$$K(y) = A \times \sin \alpha \times \sin \beta$$

wobei A der vertikale Abstand der Schwenkachse 106 von der Materialauflagefläche 20 ist, wobei  $\alpha$  der Neigungswinkel der Schwingungsachse 46 des Schneidmessers 32 gegenüber ihrer vertikalen Ausgangsstellung ist, wie in Fig. 4 dargestellt, und wobei  $\beta$  der Dreh-

winkel der Abtriebswelle 42 des Tangential- oder Drehantriebs 44 und damit der Drehwinkel der Komponenten 32, 36, 38 in einer zur Materialauflagefläche 20 parallelen horizontalen Ebene gegenüber einer Ausgangsstellung (Fig. 2) ist, in welcher die Motorwelle 56 und die Schwenkachse 106 parallel zum Portal 22 ausgerichtet sind.

**[0052]** Mit der zuvor beschriebenen Vorrichtung 10 lässt sich das Schneidmesser 32 mit einer Schwingungsfrequenz von 18 000 Schwingungen pro Minute und einem exakten Kolben- oder Messerhub von 1,6 mm antreiben. Im Vergleich zu einer pneumatischen Schneideinheit weist der Schnitt eine einstellbare konstante Schnitttiefe auf.

**[0053]** Die Schwingungsfrequenz kann verändert werden, indem als Elektromotor ein drehzahlgesteuerter Motor verwendet wird, während der Kolbenhub verändert werden kann, indem der Exzenterring 84 gegen einen anderen Exzenterring 84 mit einer größeren oder kleineren Exzentrizität ausgetauscht wird.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur schneidenden Bearbeitung von Material (12) auf einer ebenen Materialauflagefläche (20), mit mindestens einer Schneideinheit (30), die oberhalb von der Materialauflagefläche (20) gesteuert motorisch in Richtung einer zur Materialauflagefläche (20) parallelen X- und Y-Achse eines kartesischen Koordinatensystems bewegbar ist und einen Oszillationsantrieb (36) sowie ein Schneidmesser (32) umfasst, wobei der Oszillationsantrieb (36) das Schneidmesser (32) in lineare Schwingungen versetzt, deren Schwingungsachse (46) zu einer Vorschubrichtung des Schneidmessers (32) senkrecht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillationsantrieb (36) mit dem Schneidmesser (32) unter Veränderung des Neigungswinkels der Schwingungsachse (46) gegenüber der Materialauflagefläche (46) um eine zur Materialauflagefläche (20) parallele Schwenkachse (106) schwenkbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (106) senkrecht zur Schwingungsachse (46) des Schneidmessers (32) ausgerichtet ist und die Schwingungsachse (46) schneidet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (30) an einem Träger (26) angebracht ist, der gesteuert motorisch in Richtung der X-Achse und der Y-Achse bewegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillationsantrieb (36) eine parallel zur Auflagefläche

(20) ausgerichtete Abtriebswelle (56) aufweist, deren Drehachse mit der Schwenkachse (106) fluchtet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle eine über ein Motorgehäuse (54) des Oszillationsantriebs (36) überstehende, direkt angetriebene Motorwelle (56) ist, die innerhalb des Motorgehäuses (54) in zwei Lagern und außerhalb des Motorgehäuses (54) jenseits der Schwingungsachse (46) in einem weiteren Lager (62) drehbar gelagert ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (30) einen linear geführten Messerträger (34) umfasst, und dass zwischen einer rotierenden Abtriebswelle (56) des Oszillationsantriebs (36) und dem Messerträger (34) ein Getriebe (38) angeordnet ist, das die Drehung der Abtriebswelle (56) in eine oszillierende Schwingungsbewegung des Messerträgers (34) umwandelt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (38) einen auf der Abtriebswelle (56) angeordneten und drehfest mit der Abtriebswelle (36) verbundenen Exzenter (84) sowie eine Pleuelstange (86) mit einem den Exzenter (84) umgebenden Pleuelkopf (88) und einem am Messerträger (34) angelenkten Pleuelfuß (90) umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (30) einen zwischen dem Oszillationsantrieb (36) und dem Träger (26) angeordneten gesteuerten Tangential- oder Drehantrieb (44) zum aktiven Ausrichten des Schneidmessers (32) umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (30) eine Halterung (40) für den Oszillationsantrieb (36) umfasst, die am Träger (26) oder an einer Abtriebswelle (42) eines Tangential- oder Drehantriebs (44) zum aktiven Ausrichten des Schneidmessers (32) befestigt ist, und dass der Oszillationsantrieb (36) in Bezug zur Halterung (40) um die Schwenkachse (106) schwenkbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** Mittel (108, 112) zum Arretieren des Oszillationsantriebs (36) in verschiedenen Winkelstellungen in Bezug zur Schwenkachse (106).
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (30) einen steuerbaren Stellantrieb (122) zum Verschwenken des Oszillationsantriebs (36) um die Schwenkachse (106) umfasst.



12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Mittel zur Kompensation von **durch** Verschwenken des Oszillationsantriebs (36) bedingten Bewegungen einer Spitze (52) des Schneidmessers (32) in Richtung der X-, Y- und Z-Achse des kartesischen Koordinatensystems. 5
13. Schneideinheit (30) mit einem Oszillationsantrieb (36) und einem Schneidmesser (32), wobei der Oszillationsantrieb (36) das Schneidmesser (32) in lineare Schwingungen versetzt, deren Schwingungsachse (46) zu einer Vorschubrichtung des Schneidmessers (32) senkrecht ist, sowie mit einer Halterung (40) für den Oszillationsantrieb (36), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillationsantrieb (36) mit dem Schneidmesser (32) in Bezug zur Halterung (40) um eine zur Schwingungsachse (46) senkrechte Schwenkachse (106) schwenkbar ist. 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

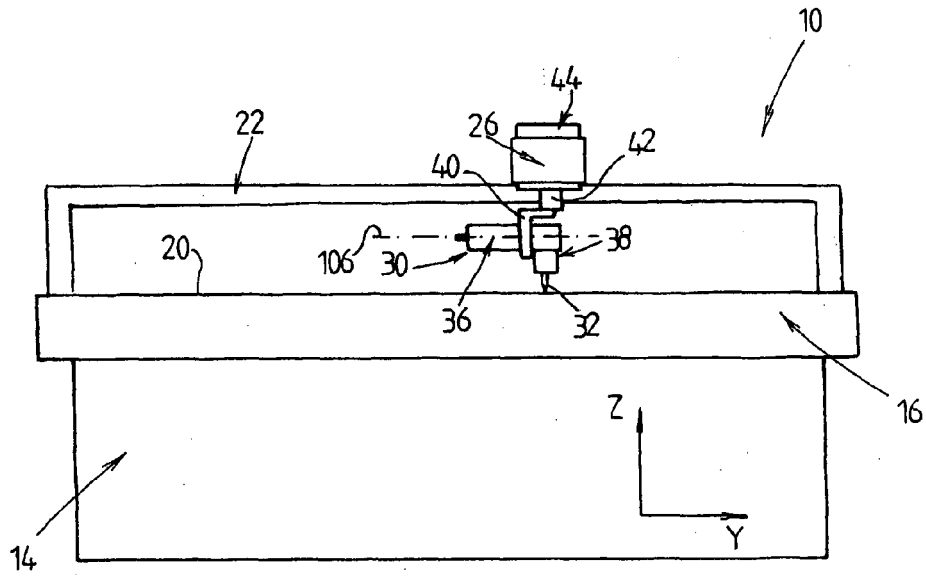


Fig. 1

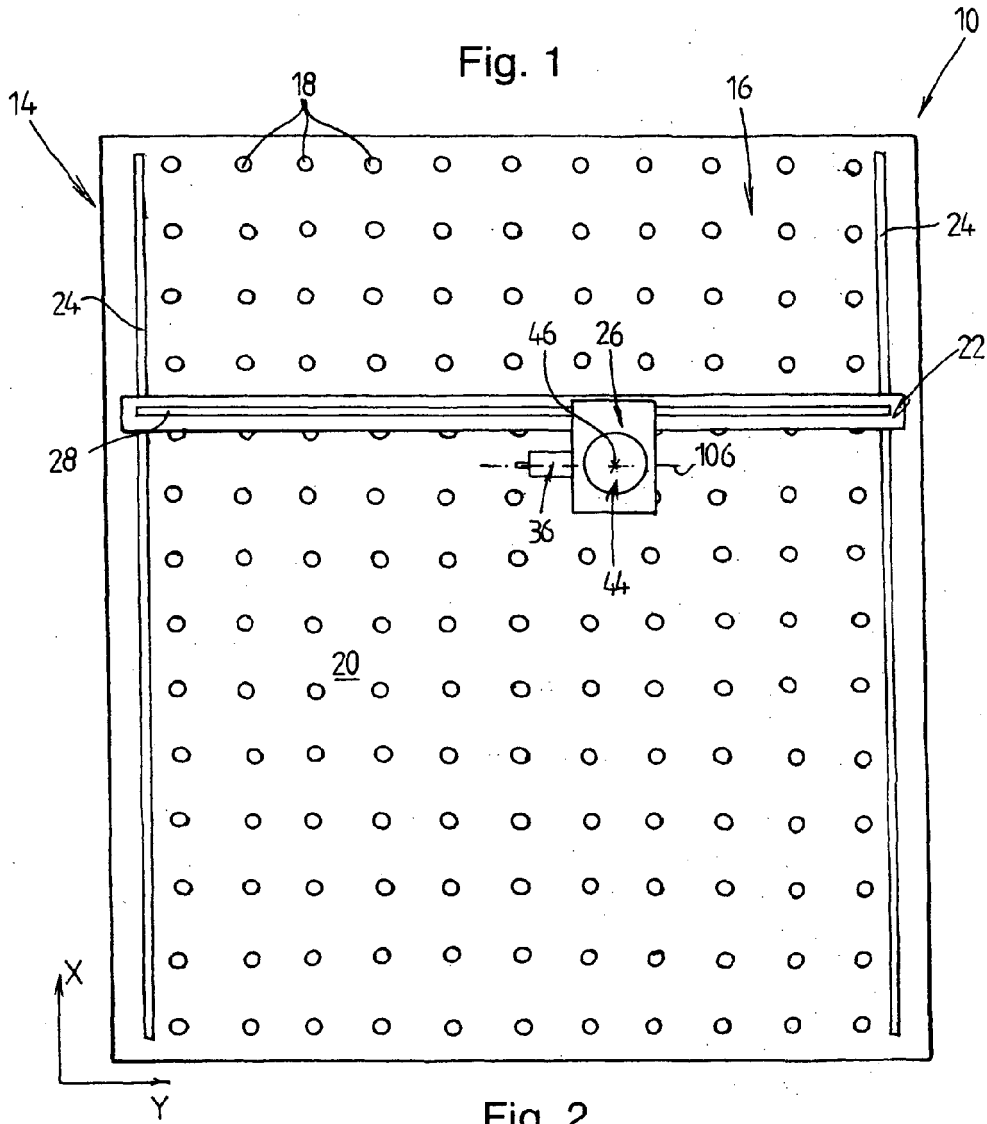


Fig. 2

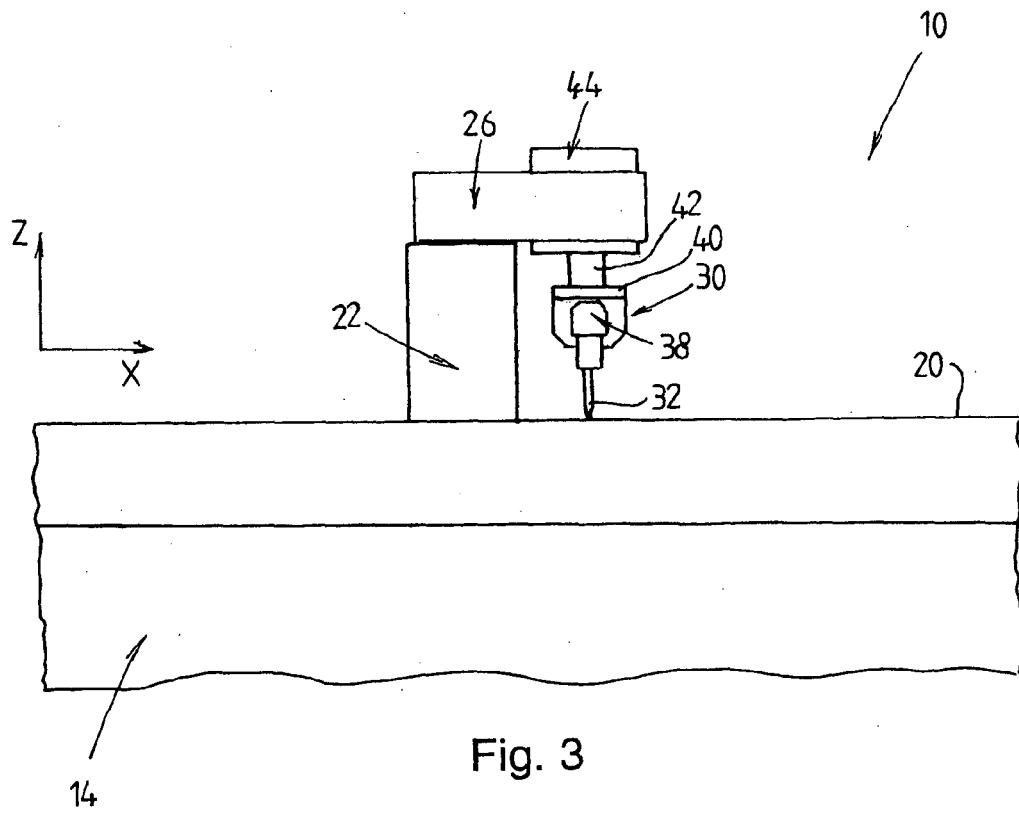


Fig. 3

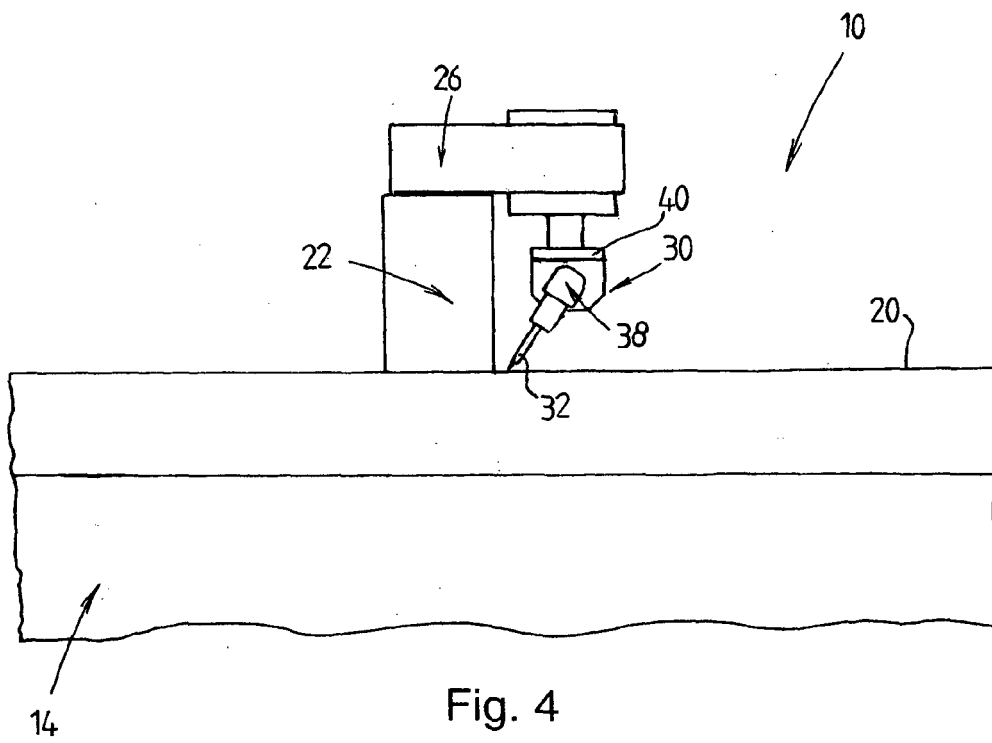


Fig. 4

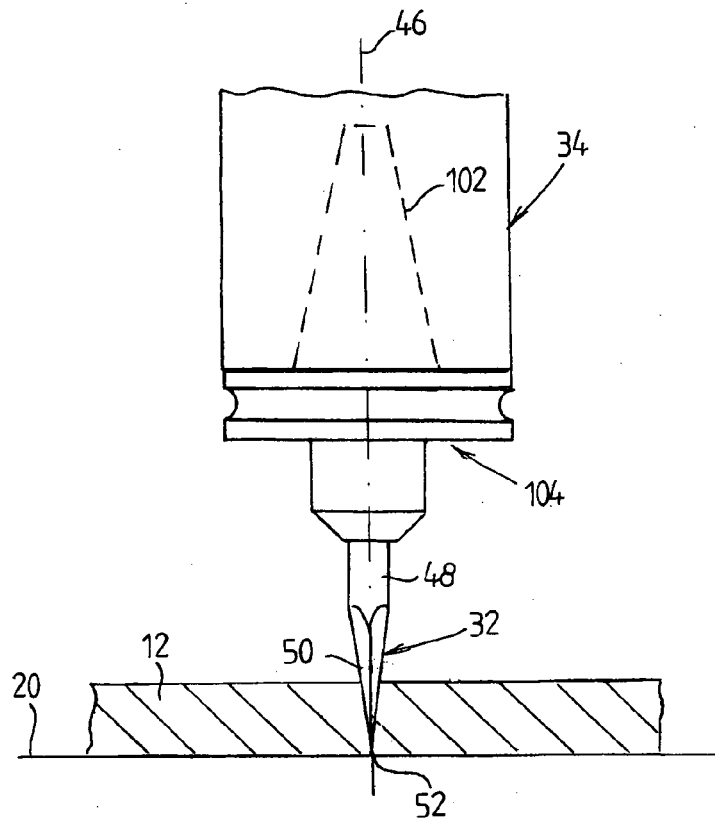


Fig. 5

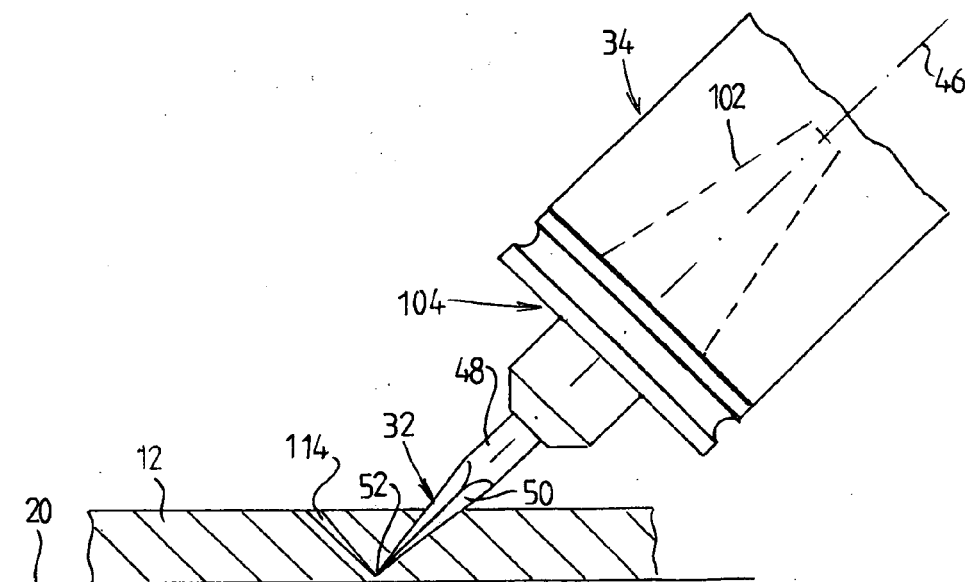
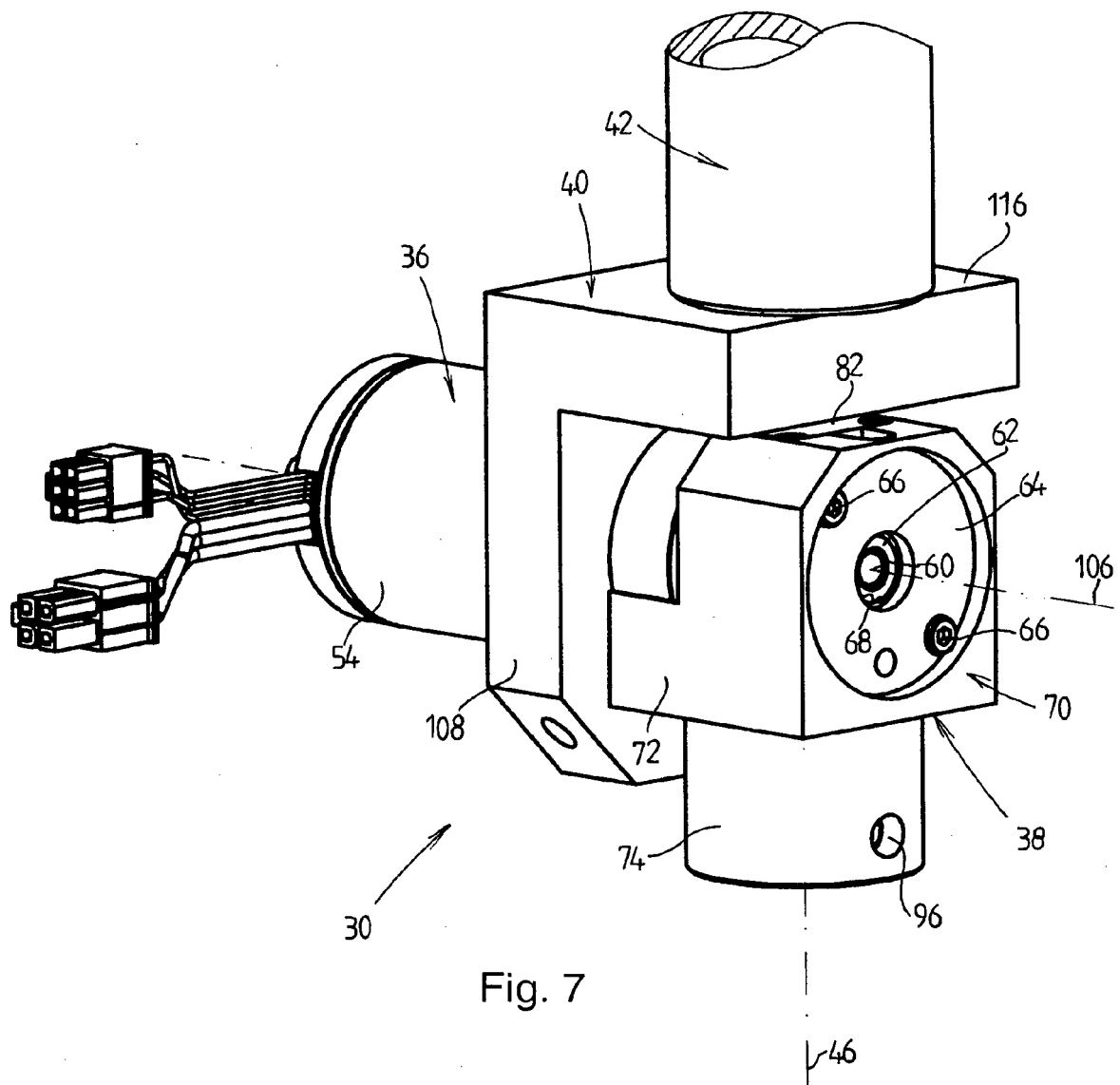


Fig. 6



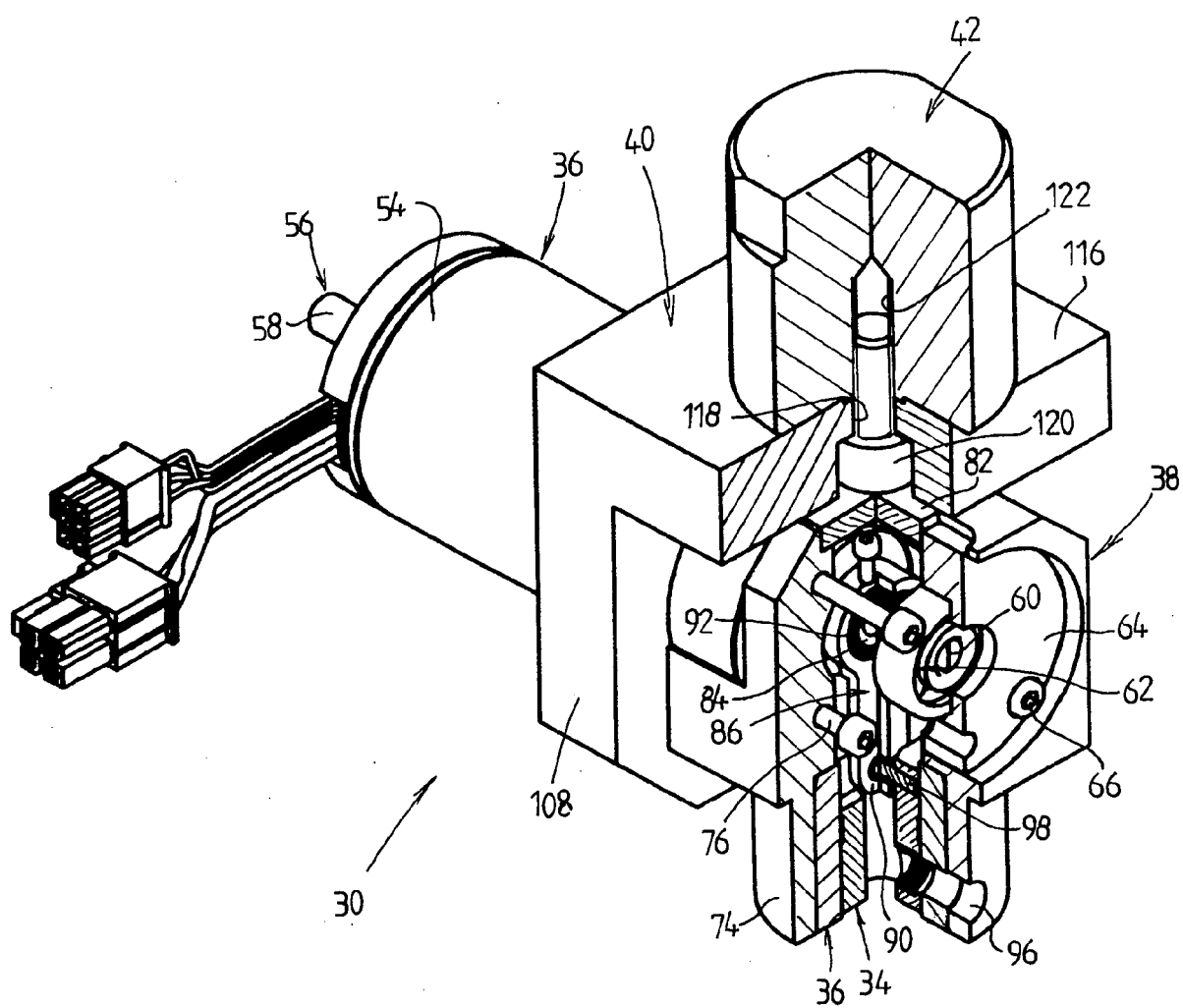
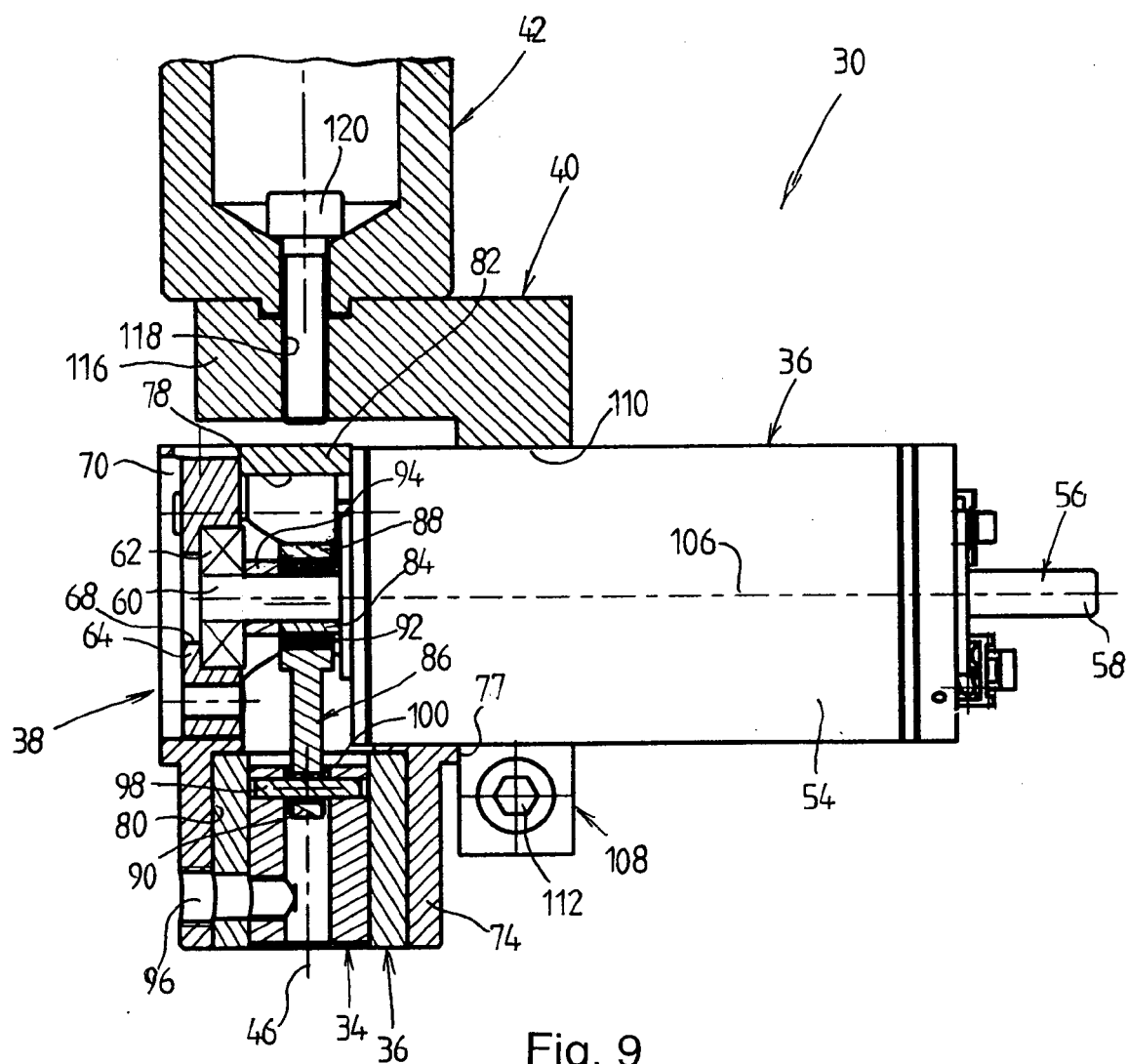
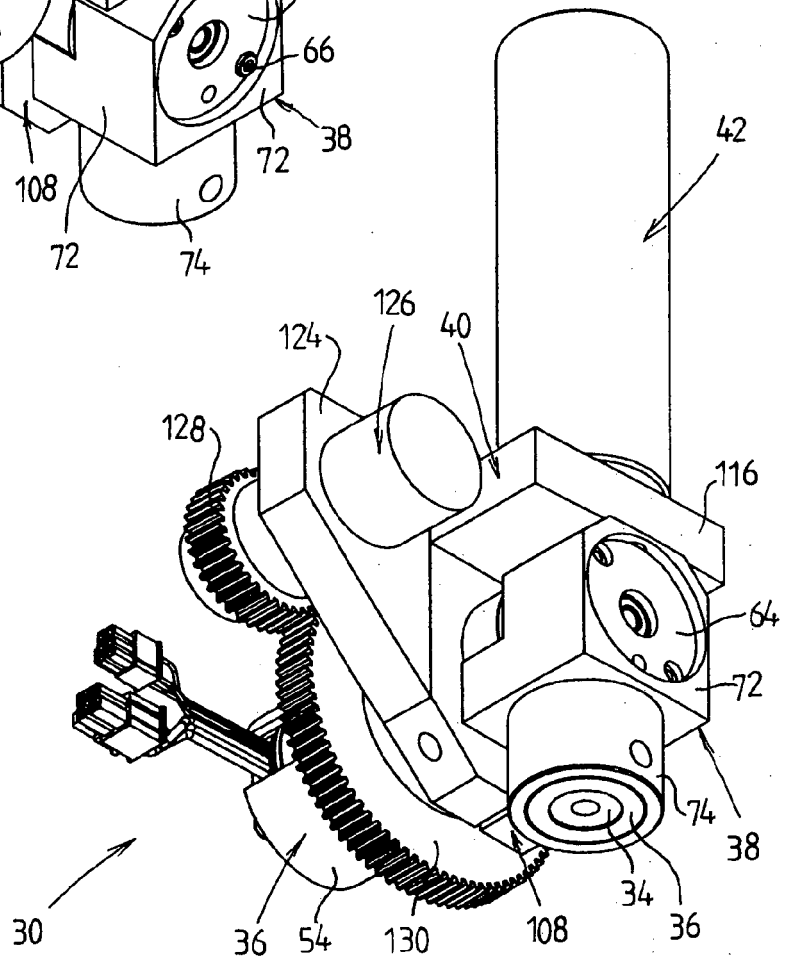
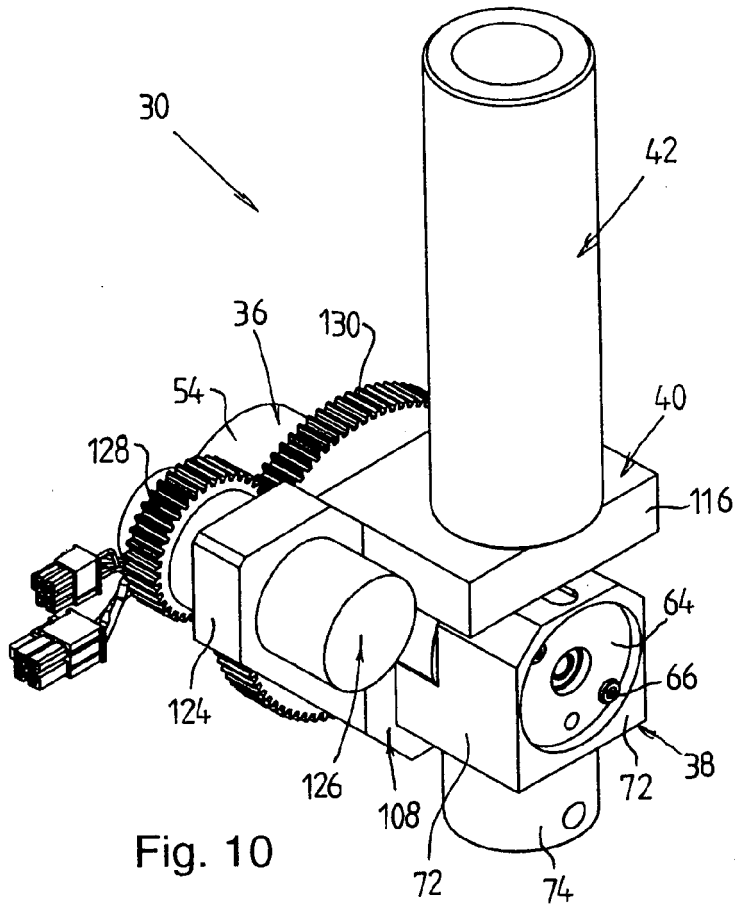


Fig. 8









## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 1000

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| A,D,O                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zünd Swiss Cutting Systems: "Technische Übersicht G3 Digital Cutter",<br>31. Juli 2011 (2011-07-31), Seiten 1-6,<br>Gefunden im Internet:<br>URL: <a href="http://www.spandex.com/Images/Z%C3%BCnd_G3_Technische-Uebersicht_DE_tcm24-7786.pdf">http://www.spandex.com/Images/Z%C3%BCnd_G3_Technische-Uebersicht_DE_tcm24-7786.pdf</a><br>[gefunden am 2014-11-04]<br>* Seite 2 - Seite 5 *<br>-----                                                             | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>B26F1/38                        |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Elitron Innovative Production Methods:<br>"KOMBO SD PLOTTER DA TAGLIO AUTOMATICO CON SISTEMA INTEGRATO CAD-cam",<br>30. April 2013 (2013-04-30), Seiten 1-4,<br>XP002731979,<br>Gefunden im Internet:<br>URL: <a href="http://elitron.com/wp-content/uploads/2014/06/Folder_Kombo_SD_Ita_NEW_mediaris.pdf">http://elitron.com/wp-content/uploads/2014/06/Folder_Kombo_SD_Ita_NEW_mediaris.pdf</a><br>[gefunden am 2014-11-04]<br>* Seite 2 - Seite 4 *<br>----- | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B26F |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2002/069736 A1 (YASODA HISASHI [JP] ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13)<br>* Absatz [0001] - Absatz [0020];<br>Abbildungen 1-17 *<br>* Absatz [0072] - Absatz [0087];<br>Abbildungen 1,2 *<br>-----                                                                                                                                                                                                                                                            | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AT 366 430 B (GERBER GARMENT TECHNOLOGY INC [US]) 13. April 1982 (1982-04-13)<br>* Seite 2 - Seite 10; Abbildungen 1-8 *<br>-----<br>-/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Abschlußdatum der Recherche<br>5. November 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prüfer<br>Maier, Michael                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 14 00 1000

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.

05-11-2014

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2002069736 A1                                    | 13-06-2002                    | CN 1358613 A                      | 17-07-2002                    |
|                                                     |                               | KR 20020041774 A                  | 03-06-2002                    |
|                                                     |                               | TW 509614 B                       | 11-11-2002                    |
|                                                     |                               | US 2002069736 A1                  | 13-06-2002                    |
| AT 366430 B                                         | 13-04-1982                    | AT 366430 B                       | 13-04-1982                    |
|                                                     |                               | CA 1085029 A1                     | 02-09-1980                    |
|                                                     |                               | CH 630552 A5                      | 30-06-1982                    |
|                                                     |                               | DE 2817674 A1                     | 26-10-1978                    |
|                                                     |                               | FR 2388337 A1                     | 17-11-1978                    |
|                                                     |                               | GB 1596134 A                      | 19-08-1981                    |
|                                                     |                               | HK 21383 A                        | 08-07-1983                    |
|                                                     |                               | IT 1108376 B                      | 09-12-1985                    |
|                                                     |                               | JP S5545357 B2                    | 17-11-1980                    |
|                                                     |                               | JP S53132879 A                    | 20-11-1978                    |
|                                                     |                               | NO 781347 A                       | 24-10-1978                    |
|                                                     |                               | SE 441810 B                       | 11-11-1985                    |
|                                                     |                               | SG 5883 G                         | 09-09-1983                    |
|                                                     |                               | US 4133235 A                      | 09-01-1979                    |
| US 4436013 A                                        | 13-03-1984                    | ES 8400785 A1                     | 01-02-1984                    |
|                                                     |                               | FR 2517241 A1                     | 03-06-1983                    |
|                                                     |                               | IT 1157961 B                      | 18-02-1987                    |
|                                                     |                               | JP S5894996 A                     | 06-06-1983                    |
|                                                     |                               | JP S6052000 B2                    | 16-11-1985                    |
|                                                     |                               | US 4436013 A                      | 13-03-1984                    |

EPO FORM P0481

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