



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 031 421 A1** 2006.02.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 031 421.7**

(22) Anmeldetag: **29.06.2004**

(43) Offenlegungstag: **16.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B26D 1/00** (2006.01)

**B26F 1/44** (2006.01)

**B26B 27/00** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Böhler-Uddeholm Precision Strip GmbH & Co. KG,  
Böhlerwerk, AT**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

(72) Erfinder:

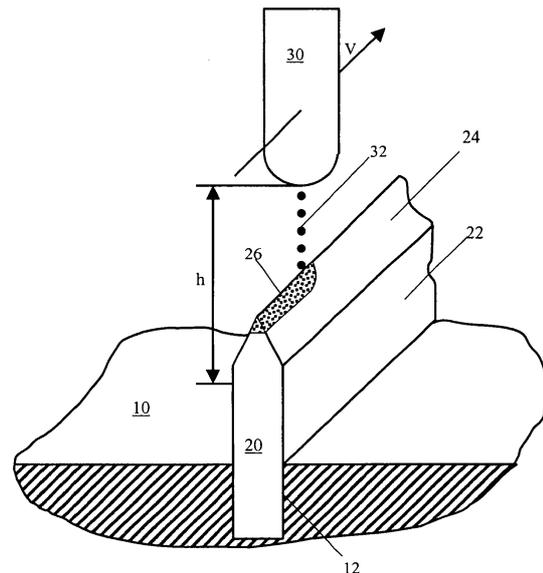
**Haas, Anton, Ardagger, AT**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Schneidlinien aufweisende Schneidwerkzeuge bzw. Stanzmesser**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schneid- oder Stanzwerkzeugs 1, aufweisend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge: (a) Biegen mindestens einer Schneidlinie 20 in ihre gewünschte Endform, und (b) bahngesteuertes Führen eines Härtemittels 30 entlang der Endform der Schneidlinie 20, wobei ein Spitzenbereich 26 der Schneidlinie 20 selektiv gehärtet wird. Weiterhin betrifft die Erfindung schneid- oder Stanzwerkzeuge 1, bzw. Schneidlinien 20, die nach dem o. g. Verfahren hergestellt werden.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft Schneidwerkzeuge oder Stanzmesser und ein Verfahren, zur Herstellung von Schneidwerkzeugen oder Stanzmessern zum Stanzen von Karton, Leder und Textilien oder dergleichen.

**[0002]** Kartonagen, insbesondere Wellpappen, Textilien und Leder werden großtechnisch zumeist mittels Schneidwerkzeugen durch Ausstanzen zugeschnitten. Dazu werden Schneidwerkzeuge verwendet, die die gewünschten Konturen des Fertigteils aus einem Rohmaterialbogen ausstanzt.

## Stand der Technik

**[0003]** Ein Schneidwerkzeug gemäß dem Stand der Technik wird auf die folgende Weise hergestellt: Auf eine Grundplatte werden, zumeist mittels eines Lasers, Nuten in der Form angebracht, die später das ausgeschnittene bzw. ausgestanzte Werkstück haben soll. Es werden weiterhin in diese Grundplatte Befestigungslöcher oder andere Befestigungsmöglichkeiten für Punzierstifte, Lochstanzen oder ähnliches angebracht, wenn das fertige Produkt entsprechende Elemente aufweisen soll.

**[0004]** Auf diese Platte werden die Schneidlinien bzw. Schneidmesser – im folgenden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur von Schneidlinien gesprochen – befestigt. Dazu wird ein bereits angeschliffenes und gehärtetes Ausgangsmetallband von der Rolle abgewickelt, und mittels passender Werkzeuge in die gewünschte Form gebogen. Das Ausgangsmetallband kann auch in Stabform vorliegen. Danach wird das vorgebogene Ausgangsmetallband in die eingebrannten Nuten der Grundplatte geschoben und entweder durch Einpressen oder Verkleben mit der Grundplatte verbunden.

**[0005]** Die Schneidlinien bestehen üblicherweise aus einem Stahl mit einem zähen Grundkörper, der die Biegespannungen beim in Form biegen gut ertragen kann, und aus einem Schneidenbereich, der im Spitzenbereich gehärtet ist, um einen erhöhten Verschleißwiderstand beim Stanzen zu gewährleisten. In diesem Fall kann der Spitzenbereich nur zu einer bestimmten Härte gehärtet werden, damit die Schneidlinie zuverlässig um den kleinsten vorgesehenen Radius der gewünschten Form gebogen werden kann. Wird dieser kleinste vorgesehene Radius unterschritten, die Schneidlinie also enger gebogen als vorgesehen, kann es zu Rissen oder Brüchen besonders im gehärteten Spitzenbereich der Schneidlinie kommen. Die so vorgegebene maximal verwendbare Härte ist damit deutlich geringer, als es von der Härte-technik und dem Material her möglich wäre. Daher

verschleissen die so hergestellten Schneidwerkzeuge recht schnell und müssen ausgetauscht werden. Weiterhin ist trotz der schon geringen Härtung des Spitzenbereichs der kleinstmögliche Biegeradius begrenzt, um ein Reißen oder Brechen des Spitzenbereichs der Schneidlinie zu verhindern. Dadurch lassen sich mit den o.g. Schneidwerkzeugen keine engen Radien oder Ecken aus dem Ausgangsmaterial ausstanzen.

**[0006]** Ein werkstattmäßiger und ungenügender Ansatz die Härtung des Spitzenbereiches weiter zu erhöhen liegt darin, das fertige Schneidwerkzeug in ein Wasserbad zu legen, so dass nur der Schneidenbereich aus dem Wasser nach oben herausragt. Dann wird von Hand mittels eines Autogenbrenners der Schneidenbereich stark erhitzt und mit Wasser abgeschreckt, so dass es zu einer "Härtung" kommen kann. Durch solch ein grobes werkstattmäßiges Verfahren ergeben sich allerdings oftmals Risse oder das Stanzwerkzeug verzieht sich. Es ist weiterhin sehr nachteilig, dass sich – wenn überhaupt – dann eine lokal sehr ungleichmäßige Härte und ein sehr ungleichmäßig durchgehärteter Spitzenbereich einstellt, der somit ungleichmäßig verschleißt. Je nach Geschick des Anwenders liegen aber auch die erzielten Härtewerte unter den Werten des vorgehärteten Ausgangsmaterials, so dass sich dieses manuelle Verfahren nicht für eine kommerzielle Fertigung eines Schneid- oder Stanzwerkzeuges eignet.

**[0007]** Vergleichbar mit den o.g. Schneidwerkzeugen ist der Aufbau von Stanzmessern, die sich von den Schneidwerkzeugen nur durch ihre größeren Abmessungen und somit die größere Eigensteifigkeit unterscheiden. Bei Stanzmessern kann daher auf eine Grundplatte verzichtet werden. Stattdessen können zusätzlich Versteifungsstäbe oder dergleichen vorgesehen werden. Derartige Stanzmesser werden in zunehmendem Ausmaß durch automatische Biegevorrichtungen gebogen, die ihre Arbeitsvorschriften (Biegeparameter) von Steuerungscomputern erhalten. Die Steuerungscomputer wandeln bzw. „übersetzen“ die gewünschte Geometrie der Stanzmesser bzw. Schneidlinien in entsprechende Maschinenbefehle für die automatischen Biegevorrichtungen. Auch für diese Stanzmesser gilt bezüglich ihrer problematischen Härteeigenschaften und minimalen Biegeradien und die Gefahr des Brechens oder Reißens das oben zu den Schneidlinien gesagte, so dass in der Folge auf die für die Erfindung unwesentlichen Unterschiede zwischen Schneidmessern und Stanzmesser nicht eingegangen wird. Die Erfindung lässt sich auch auf die Stanzmesser anwenden.

## Aufgabenstellung

**[0008]** Es ist daher das der Erfindung zugrundeliegende Problem ein Schneid- oder Stanzwerkzeug und ein Verfahren zu ihrer Herstellung bereitzustellen.

len, das eine höhere Verschleißfestigkeit als der Stand der Technik aufweist, und mit dem es möglich ist, besonders enge Radien oder Ecken aus dem Ausgangsmaterial auszustanzen.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0009]** Dieses Problem wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Schneid- oder Stanzwerkzeugs gemäß Patentanspruch 1 oder durch eine Schneidlinie gemäß Patentanspruch 12 oder ein Schneid- oder Stanzwerkzeug gemäß Patentanspruch 15 gelöst.

**[0010]** Insbesondere wird es gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Schneid- oder Stanzwerkzeugs, aufweisend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge: (a) Biegen mindestens einer Schneidlinie in ihre gewünschte Endform, und (b) bahngesteuertes Führen eines Härtemittels entlang der Endform der Schneidlinie, wobei ein Spitzenbereich der Schneidlinie selektiv gehärtet wird.

**[0011]** Es wird daher vorgeschlagen, zunächst die ungehärtete und daher relativ weiche und wenig spröde Schneidlinie in ihre gewünschte Endform zu biegen und erst danach den Schneidenbereich oder Teile davon selektiv mittels eines bahngesteuerten Härtemittels zu härten. Durch das Härten des Spitzenbereichs nachdem die Schneidlinie in ihre gewünschte Endform gebogen wurde, ist eine Härte des Spitzenbereichs erzielbar, die weit über der Härte von vorgehärteten ungebogenen Schneidlinien liegt. Weiterhin sind besonders kleine Biegeradien erzielbar, die mit vorgehärteten Schneidlinien nicht ohne Rissbildung oder Brechen herstellbar wären. Durch das bahngesteuerte Führen kann der Härtevorgang automatisch und genau kontrolliert durchgeführt werden. Insbesondere lassen sich dadurch Härteparameter, wie Aufheiztemperatur und Abkühlzeit über die Länge der Schneidlinie genau festlegen und beibehalten. Somit wird eine genau definierte Härte und Härtetiefe an dem Spitzen- oder Schneidenbereich der Schneidlinie erzielt und gleichmäßige Härteeigenschaften über die gesamte Länge der Schneidlinie sichergestellt.

**[0012]** Bevorzugt wird der Schritt des Biegens der mindestens einen Schneidlinie mittels eines NC-gesteuerten Biegemittels auf der Basis von Geometriedaten durchgeführt. Damit werden die Biegungen, die später die Kontur des auszustanzenden Bauteils bestimmen, besonders schnell und genau in das Bandmaterial eingebracht. Dies ist insbesondere für Stanzmesser von Vorteil, die ohne eine geometriebestimmende Grundplatte auskommen.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Verfahren vor dem Härteschritt weiterhin den Schritt des Einbringens einer Nut in eine Grundplatte mittels eines bahngesteuerten Graviermittels auf der

Basis von Geometriedaten auf, wobei die Form der Nut der Endform der Schneidlinie entspricht. Damit wird die Kontur des auszustanzenden Bauteils, besonders schnell und genau in eine Grundplatte eingebracht, welche die Schneidlinie lagert, stützt und ein Verbiegen der Schneidlinie verhindert.

**[0014]** Weiterhin bevorzugt weist das Verfahren vor dem Härteschritt weiterhin den Schritt des Einfügens der Schneidlinie in die Nut in der Grundplatte auf. Die gebogene Schneidlinie wird in die ebenfalls konturbestimmende Nut der Grundplatte eingebracht und damit an der Grundplatte befestigt und geometrisch fixiert.

**[0015]** Im einer weiteren Ausführungsform wird der Schritt des Führens des Härtemittels mittels eines bahngesteuerten Führungsmittels auf der Basis von Geometriedaten durchgeführt.

**[0016]** Bevorzugt basieren die Geometriedaten des bahngesteuerten Führungsmittels für den Schritt des Führens des Härtemittels auf den Geometriedaten des bahngesteuerten Graviermittels für den Schritt des Einbringens der Nut oder den Geometriedaten des NC-gesteuerten Biegemittels. Die Geometriedaten, die schon für die Erzeugung der gewünschten Schnittkontur verwendet wurden können somit zur Härtung wiederverwendet werden. Somit verringert sich der Aufwand für das gesteuerte Führen des Härtemittels auf minimale Anpassungen.

**[0017]** Weiterhin bevorzugt ist das bahngesteuerte Führungsmittel und das bahngesteuerte Graviermittel das selbe Führungselement. Damit wird für die Härtung keine zusätzliche Anlage benötigt. Das Führungsmittel kann sowohl zur Herstellung der Nut in der Grundplatte als auch zur Führung des Härtemittels verwendet werden.

**[0018]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Härtemittel ein CW-Laser, ein CO<sub>2</sub>-Laser, ein Elektronenstrahlerzeuger, eine Induktionsspule oder ein Plasmaerzeuger. Bevorzugt ist das Graviermittel ein CW-Laser, ein CO<sub>2</sub>-Laser oder ein Schaftfräser.

**[0019]** Besonders bevorzugt ist das Graviermittel und das Härtemittel der selbe CW-Laser oder der selbe CO<sub>2</sub>-Laser. Damit kann auch das Graviermittel selbst als Härtemittel verwendet werden, was wiederum die Anlagenkosten verringert.

**[0020]** Bevorzugt weist das Verfahren vor dem Härteschritt weiterhin den Schritt des Austauschens einer Gravieroptik des CW-Laser oder des CO<sub>2</sub>-Laser durch eine Härteoptik auf. Um den Laser vom Gravieren der Nut auf das Härten des Schneidenbereiches umzustellen kann einfach eine andere Optik als zum Gravieren verwendet werden.

**[0021]** Die oben genannten Probleme werden auch durch eine Schneidlinie gelöst, die nach dem o.g. Verfahren hergestellt wurde.

**[0022]** Bevorzugt weist die Schneidlinie einen Grundkörper und einen gehärteten Spitzenbereich auf, welcher eine Härte aufweist die im Wesentlichen der maximal möglichen Gebrauchshärte des verwendeten Materials der Schneidlinie entspricht.

**[0023]** Bevorzugt weist die Schneidlinie einen Stahl der Sorte C60 auf, wobei der gehärtete Spitzenbereich eine Gebrauchshärte von über 800 HV 0,5, bevorzugt von über 850 HV 0,5 und besonders bevorzugt von über 900 HV 0,5 aufweist. Damit liegt die Härte des Spitzenbereiches weit über der Härte der Schneidlinien des Standes der Technik. Man kann beispielsweise bei Schneidlinien aus dem Werkstoff C60 die vom Werkstoffhersteller mögliche Maximalhärte von etwa 850 HV 0,5 erzielen. Bei Verwendung eines Lasers lassen sich sogar Werte von über 900 HV 0,5 erzielen, da durch die kleinflächige, praktisch punktförmige Wärmequelle die Abschreckung besonders schnell erfolgt.

**[0024]** Die oben genannten Probleme werden auch durch ein Schneid- oder Stanzwerkzeug gelöst, das mindestens eine o.g. Schneidlinie aufweist.

**[0025]** Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Ausführungsbeispiel

##### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0026]** Die Erfindung wird an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

**[0027]** [Fig. 1](#) eine Grundplatte eines Schneidwerkzeuges mit einer eingebrachten Nut;

**[0028]** [Fig. 2](#) die Grundplatte der [Fig. 1](#) mit einer in die Nut eingesetzten Schneidlinie; und

**[0029]** [Fig. 3](#) schematisch die Bewegung eines Härtemittels beim Härten der eingesetzten Schneidlinie.

##### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

**[0030]** In der Folge werden mittels der Zeichnungen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

**[0031]** Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, wird in eine Grundplatte **10** mittels eines (in [Fig. 1](#) nicht dargestellten) bahngesteuerten Graviermittels eine Nut **12** eingegräbt oder eingraviert. Die Form der Nut **12** entspricht dem gewünschten Schnittverlauf des herzustellenden Schneid- oder Stanzwerkzeuges.

**[0032]** Die Grundplatte **10** ist bevorzugt eine ebene Platte aus Holz, Kunststoff oder einem Holzwerkstoff, beispielsweise Pressspan, MDF oder ähnlichem. Die Grundplatte könnte aber auch aus einem anderen geeigneten Material gefertigt sein oder auch für besondere Stanz- oder Schneidaufgaben gekrümmt oder gebogen sein.

**[0033]** Zum Eingravieren der Nut **12** in die Grundplatte **10** wird bevorzugt ein bahngesteuertes Graviermittel eingesetzt. Dazu eignet sich ein CW-Laser oder ein CO<sub>2</sub>-Laser aber auch ein konventioneller Schafffräser. Die Leistung der Laser wird dabei so eingestellt, dass eine ausreichende Einbrenntiefe in der Grundplatte **10** erzielt wird, aber sie noch genügend Restdicke aufweist.

**[0034]** Der Laser oder Fräser befindet sich in einem geeigneten Laser- oder Fräserkopf, welcher bevorzugt NC-bahngesteuert über die Grundplatte **10** bewegt wird. Statt einer NC-Steuerung kann aber auch eine einfachere Steuerung verwendet werden. Die NC-Steuerung steuert bevorzugt ein XYZ-Portal an, an dem der Laser- oder Fräskopf befestigt ist. Alternativ kann dazu auch ein Industrieroboter verwendet werden.

**[0035]** Die NC-Steuerung führt den Laser- oder Fräskopf zum Gravieren der Nut **12** anhand von Geometriedaten, die auf der Geometrie des auszuscheidenden Werkstücks basieren.

**[0036]** In der Nut **12** wird, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, eine gebogene Schneidlinie **20** eingesetzt und fixiert, beispielsweise verklebt. Die Schneidlinie **20** bestehend aus einem bandförmigen Metallstreifen mit einem Grundkörper **22** und einem spitzen Schneidenbereich **24** (sh. [Fig. 3](#)). Die Schneidlinie **20** wird in ihrem ungehärteten Zustand gebogen, so dass besonders kleine Biegeradien ohne die Gefahr der Rissbildung möglich sind.

**[0037]** Ein bevorzugtes Material für die Schneidlinie **20** ist ein Stahl der Sorte C60, es kann aber auch jeder andere Kohlenstoffstahl oder Werkzeugstahl verwendet werden, der sich im ungehärteten bandförmigen Zustand gut biegen lässt und im gehärteten Zustand eine für den Stanzvorgang ausreichende Gebrauchshärte aufweist. Wenn ohne Kühlmittel gehärtet werden soll, bieten sich lufthärtende Stahlsorten als Werkstoff für die Schneidlinie **20** an.

**[0038]** In [Fig. 3](#) ist schematisch der Härtevorgang dargestellt. [Fig. 3](#) zeigt ausschnittsweise ein Teil der Grundplatte **10** mit eingesetzter Schneidlinie **20**. Ein Härtemittel **30** wird entlang der gebogenen und noch ungehärteten Schneidlinie **20** so entlanggeführt, dass es auf den Schneidenbereich **24** einwirken kann und zumindest einen Spitzenbereich des Schneidenbereichs **24** härtet. Die Bewegungsrichtung des Här-

temittels **30** ist mit dem Pfeil V angedeutet.

**[0039]** Das Härtemittel **30** kann wie das Graviermittel zum Einbringen der Nut **12** ein CW- oder CO<sub>2</sub>-Laser sein. Es kann aber auch je nach gewünschtem Härteverfahren ein Elektronenstrahlerzeuger, eine Induktionsspule oder ein Plasmaerzeuger sein. Auch andere Härtemittel sind denkbar, die einen Wärmeeintrag in den Schneidenbereich **24** der Schneidlinie hervorrufen können.

**[0040]** Beim Härtevorgang wird das Härtemittel **30** (hier ein Laserkopf **30**) mittels eines NC-gesteuerten Führungsmittels so geführt und gegebenenfalls geschwenkt, dass es exakt der Schneidlinie **30** folgt und diese in ihrem Spitzenbereich **26** härtet. Bevorzugt trifft dazu ein vom Laser **30** erzeugter Laserstrahl **32** direkt auf die Spitze der Schneidlinie **20** auf. Dazu bedarf es je nach verwendetem Härtemittel eines Versatzes "h" normal zu Grundplatte und gegebenenfalls einer Verdrehung, die das Härtemittel immer normal zum jeweils bearbeiteten Spitzenbereich **26** und somit in Richtung des Krümmungsradius der Schneidlinie **20** steuert. Die anderen Parameter des Härtevorgangs, wie Bearbeitungsgeschwindigkeit, Aufheizintensität, Abkühlgeschwindigkeit, werden in den Steueralgorithmus für das Härtemittel integriert.

**[0041]** Bei induktiver Härtung entfällt die Verdrehung des Härtemittels, das direkt „von oben“, genauer gesagt normal zur Grundplattenebene, entlang des Spitzenbereiches **26** der Schneidlinie **20** geführt wird.

**[0042]** Nach der Härtung weist der gehärtete Spitzenbereich **26** der Schneidlinie **20** bei einem Stahl der Sorte C60 eine Gebrauchshärte von über 800 HV 0,5 oder bevorzugt von über 850 HV 0,5 auf. Beim Einsatz eines speziell gepulsten CW- oder CO<sub>2</sub>-Lasers lassen sich durch den nahezu punktförmigen und dadurch lokal sehr begrenzten Wärmeeintrag Härtewerte von bis zu 900 HV 0,5 oder darüber erzielen.

**[0043]** Bevorzugt kann als Härtemittel **30** die selbe Anlage verwendet werden wie sie für den Graviervorgang verwendet wurde. Auch der beispielsweise verwendete Laser kann für das Härten verwendet werden. Gegebenenfalls müssen lediglich die Betriebsparameter angepasst werden. Auch ist denkbar Optiken in den Strahlengang des Lasers einzuschwenken. So könnte beispielsweise die Optik für das Gravieren der Nut **12** durch eine spezielle Härteoptik ausgetauscht werden.

**[0044]** Selbstverständlich kann aber auch der Bearbeitungskopf für das Härten ausgetauscht werden und ein spezieller Laser für das Härten verwendet werden. Der Härtevorgang kann auch auf einer anderen Arbeitsstation erfolgen, da die Steuerung des

Härtemittels bei bereits vorhandenem Steuerprogramm für die Herstellung der Nuten **12** nur noch mit geringem Rechenaufwand verbunden ist.

**[0045]** Es ist, insbesondere wenn das Härten auf einer eigenen Bearbeitungsstation erfolgt, selbstverständlich möglich, alle beim Härten gewünschten Maßnahmen zu ergreifen oder besondere Rahmenbedingungen einzustellen. Dies kann beispielsweise ein Arbeiten in einer Schutzgasatmosphäre sein oder das Abschrecken mit einem speziellen Medium. Dabei kann im Falle des Abschreckens das Abschreckmedium entweder im Härtekopf integriert sein, oder es kann ein zweiter Bearbeitungskopf in entsprechendem Abstand vom ersten Kopf geführt werden der zum Abschrecken dient.

**[0046]** Die zur NC- oder Bahnsteuerung benötigten Steuerdaten können aus den von dem Graviervorgang für die Nut bereits vorhandenen Geometriedaten automatisch berechnet werden.

**[0047]** Die Übernahme der Geometriedaten gilt auch für den Fall der oben angesprochenen Stanzmesser, da auch die Geometrie für die NC-gesteuerten Biegemaschinen bereits in elektronischer Form vorliegt und mittels eines relativ einfachen „Übersetzungsprogramms“ bzw. eines Transformationsprogramms für die Bewegungen des Härtemittels umgeformt werden kann.

**[0048]** Eine weitere Form von Schneidwerkzeugen **1** der eingangs genannten Art verwendet auch Schneidlinien **20** bzw. Stanzmesser, die nicht auf einer ebenen Grundplatte **10** befestigt sind, sondern auf einer kreiszylindrischen Trommel oder Walze. Das zu schneidende Material wird dann zwischen dieser Walze und einer Gegenwalze durchgezogen und wird an dafür vorgesehenen Stellen geschnitten oder geprägt.

**[0049]** Die vorliegende Erfindung ist selbstverständlich auch für diese Art von Werkzeugen anwendbar. Bevorzugt wird auch in diesem Fall, die Herstellung der Nuten **12** auf der Trommel bzw. Walze mittels einer Vorrichtung durchgeführt, die über ein NC-Programm gesteuert wird, so dass durch entsprechende Adaption des NC-Programms ebenfalls ein Härtemittel entlang der Schneidlinie geführt werden kann. Dabei kann – falls vorhanden – auf die Daten zur Herstellung der Nuten **12** zurückgegriffen werden.

**[0050]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass nicht nur die Schneidlinien, sondern alle in der Form befindlichen anderen Werkzeuge wie Punzierstifte, Lochstanzen Perforierlinien/Perforiermesser, Kombiliniern/Kombimesser und dgl. mehr ebenfalls selektiv gehärtet werden können. Auf diese Weise werden diese Elemente auf das gleiche Härteniveau gebracht wie der Spitzenbereich **26** der Schneidlinie

**20**, wodurch die Lebensdauer und die Rüstzeiten der Schneid- oder Stanzwerkzeuge **1** optimiert und damit die entsprechenden Kosten minimiert werden.

das bahngesteuerte Führungsmittel und das bahngesteuerte Graviermittel das selbe Führungselement ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Stanz- oder Schneidwerkzeug
<b>10</b>	Grundplatte
<b>12</b>	Nut
<b>20</b>	Schneidlinie
<b>22</b>	Grundkörper
<b>24</b>	Schneidenbereich
<b>26</b>	gehärteter Spitzenbereich
<b>30</b>	Härtemittel bzw. Laser
<b>32</b>	Laserstrahl

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schneid- oder Stanzwerkzeugs (**1**), aufweisend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge:

- Biegen mindestens einer Schneidlinie (**20**) in ihre gewünschte Endform;
- bahngesteuertes Führen eines Härtemittels (**30**) entlang der Endform der Schneidlinie (**20**), wobei ein Spitzenbereich (**26**) der Schneidlinie (**20**) selektiv gehärtet wird.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei der Schritt des Biegens der mindestens einen Schneidlinie (**20**) mittels eines NC-gesteuerten Biegemittels auf der Basis von Geometriedaten durchgeführt wird.

3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, vor dem Härteschritt weiterhin aufweisend den Schritt des Einbringens einer Nut (**12**) in eine Grundplatte (**10**) mittels eines bahngesteuerten Graviermittels auf der Basis von Geometriedaten, wobei die Form der Nut (**12**) der Endform der Schneidlinie (**20**) entspricht.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, vor dem Härteschritt weiterhin aufweisend den Schritt des Einfügens der Schneidlinie (**20**) in die Nut (**12**) in der Grundplatte (**10**).

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 – 4, wobei der Schritt des Führens des Härtemittels (**30**) mittels eines bahngesteuerten Führungsmittels auf der Basis von Geometriedaten durchgeführt wird.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei die Geometriedaten des bahngesteuerten Führungsmittels für den Schritt des Führens des Härtemittels (**20**) auf den Geometriedaten des bahngesteuerten Graviermittels für den Schritt des Einbringens der Nut (**12**) oder den Geometriedaten des NC-gesteuerten Biegemittels basieren.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 – 6, wobei das Härtemittel ein CW-Laser, ein CO<sub>2</sub>-Laser, ein Elektronenstrahlerzeuger, eine Induktionsspule oder ein Plasmaerzeuger ist.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 – 7, wobei das Graviermittel ein CW-Laser, ein CO<sub>2</sub>-Laser oder ein Schafffräser ist.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei das Graviermittel und das Härtemittel der selbe CW-Laser oder der selbe CO<sub>2</sub>-Laser ist.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, vor dem Härteschritt weiterhin aufweisend den Schritt des Austauschens einer Gravieroptik des CW-Laser oder des CO<sub>2</sub>-Laser durch eine Härteoptik.

12. Schneidlinie (**20**) hergestellt nach einem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 - 10.

13. Schneidlinie (**20**) gemäß Anspruch 12, aufweisend:

- einen Grundkörper (**22**); und
- einen gehärteten Spitzenbereich (**26**), aufweisend eine Härte, die im Wesentlichen der maximal möglichen Gebrauchshärte des verwendeten Materials der Schneidlinie (**20**) entspricht.

14. Schneidlinie gemäß Anspruch 13, aufweisend einen Stahl der Sorte C60, wobei der gehärtete Spitzenbereich (**26**) eine Gebrauchshärte von über 800 HV 0,5, bevorzugt von über 850 HV 0,5 und besonders bevorzugt von über 900 HV 0,5 aufweist.

15. Schneid- oder Stanzwerkzeug (**1**) aufweisend mindestens eine Schneidlinie (**20**) gemäß den Ansprüchen 12 – 14.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

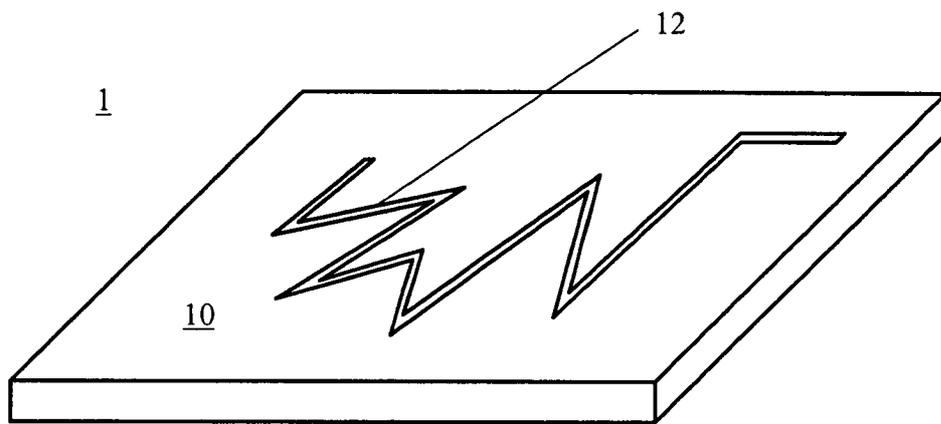


Fig. 2

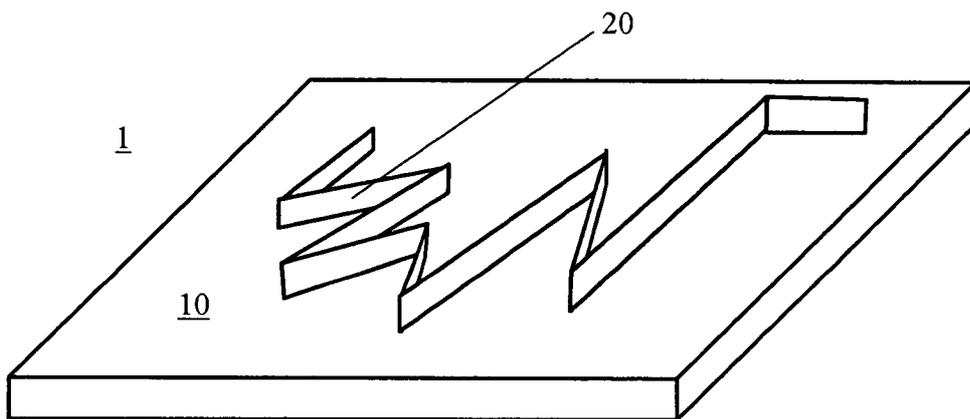


Fig. 3

