

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50607/2021
(22) Anmeldetag: 22.07.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2023

(51) Int. Cl.: **B23K 26/0622** (2014.01)
B23K 26/40 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2004019403 A1
US 2007045253 A1

(71) Patentanmelder:
Trotec Laser GmbH
4614 Marchtrenk (AT)

(54) **Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Lasermaschine (1) und ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück (7) für unterschiedliche Lasermaschinen (1), insbesondere Laserplotter (2) oder Galvo-Markierlaser (2a), zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), bei dem in einem Gehäuse (3) der Lasermaschine (1) eine bevorzugt jedoch mehrere Strahlquellen (4) in Form von Lasern (5,6) eingesetzt werden, die bevorzugt abwechselnd auf das zu bearbeitende Werkstück (7) einwirken. Durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung einer Option „Perforierung“ (18) wird ein vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf (19) für den Laser in Abhängigkeit der eingestellten Laserleistung (20), insbesondere Grundleistung, und/oder der Materialart (21) und/oder Materialdicke (22) geladen bzw. benutzt, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes (7) auf einer Oberseite (23) des Werkstückes (7) über eine definierte Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten Abständen (26) Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) erzeugt werden.

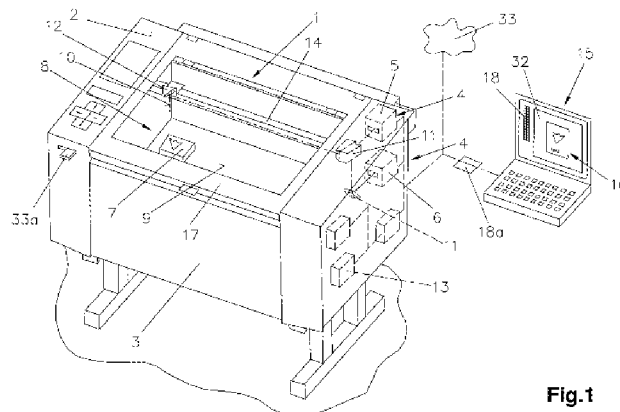


Fig. 1

Zusammenfassung :

Die Erfindung beschreibt eine Lasermaschine (1) und ein Verfahren zum Erzeugen einer

5 Perforierung an einem Werkstück (7) für unterschiedliche Lasermaschinen (1), insbesondere Laserplotter (2) oder Galvo-Markierlaser (2a), zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), bei dem in einem Gehäuse (3) der Lasermaschine (1) eine bevorzugt jedoch mehrere, insbesondere zwei Strahlquellen (4) in Form von Lasern (5,6) eingesetzt werden, die bevorzugt abwechselnd auf das zu

10 bearbeitendes Werkstück (7) einwirken, wobei das Werkstück (7) auf einem Bearbeitungstisch (8) definiert abgelegt wird und ein von der Strahlquelle (4) abgegebener Laserstrahl (10) über Umlenkelemente (11) an zumindest eine Fokussiereinheit (12) oder Spiegel (12a) gesendet wird, von der der Laserstrahl (10) in Richtung Werkstück (7) abgelenkt und zur Bearbeitung fokussiert wird, wobei die Steuerung über eine in einer

15 Steuereinheit (13) laufende Software durch Abarbeitung eines sogenannten Jobs (18a), insbesondere übergebenen oder geladene Daten, erfolgt, wobei das Werkstück (7) durch Verstellung eines Schlittens (14) über vorzugsweise einem Riemenantrieb in X-Y-Richtung oder durch Verstellen eines Winkels eines Spiegels (12a) bearbeitet wird, wobei vorzugsweise an einer externen Komponente (15), insbesondere einem Computer oder

20 einem Steuergerät, eine Grafik (16) und/oder ein Text (16) über eine handelsübliche oder eigene Software (32), wie beispielsweise CorelDraw, Paint, Ruby usw., erstellt wird, welche an die Steuereinheit (13) der Lasermaschine (1) übertragen bzw. exportiert wird, die eine Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik (16) und/oder des Textes (16), zum Steuern der einzelnen Elemente der Lasermaschine (1) vornimmt.

25 Durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung einer Option „Perforierung“ (18) wird ein vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf (19) für den Laser in Abhängigkeit der eingestellten Laserleistung (20), insbesondere Grundleistung, und/oder der Materialart (21) und/oder Materialdicke (22) geladen bzw. benützt, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes (7) auf einer Oberseite (23) des Werkstückes (7) über eine definierte

30 Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten Abständen (26) Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) erzeugt werden.

Fig. 1

Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen, insbesondere Laserplotter oder Galvo-Markierlaser, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes, wie es im
10 Anspruch 1 beschrieben ist.

Aus dem Stand der Technik sind bereits Lasermaschinen bekannt, bei denen eine oder mehrere Laserquelle abwechseln betrieben werden. Derartige Lasermaschinen, sind beispielsweise sogenannte Laserplotter, die einen über einen mit Riemenantrieb
15 betriebenen, verstellbaren Schlitten aufweisen, an dem eine Fokussiereinheit ebenfalls verstellbar angeordnet ist. Vorzugsweise werden dabei flache Werkstücke, wie Papier, Platten, Textilien, Kugelschreiber, Handys, Tablets, Laptops, usw. über einen Laser, insbesondere Laserstrahl, bearbeitet, der vom der Laserquellen über Umlenkelemente an die Fokussiereinheit am Schlitten gefördert wird und von der Fokussiereinheit in Richtung
20 Werkstück abgelenkt wird.

Ebenfalls sind sogenannte Galvo-Laser 2b, wie in Fig. 2 dargestellt, bekannt, bei denen der Laserstrahl 10 über einen verstellbaren Spiegel 12a oberhalb des im
Bearbeitungsraum 8 in Richtung Werkstückes 7 abgelenkt und positioniert wird.

25

Die beiden Lasermaschinentypen 1, also der Laserplotter und der Galvo-Laser, weisen eine Steuereinheit zur Ansteuerung und Regelung aller Komponenten auf. Hierbei wird üblicherweise über eine externe Komponente, insbesondere einen Laptop, über einer handelsüblichen oder eigenen Software eine Graphik oder Text erstellt, welche
30 anschließend in Form eines Jobs an die Lasermaschine, insbesondere deren Steuerung, übertragen wird. Dabei können an derselben oder einer weiteren Software bestimmte Parameter für die Bearbeitung des Werkstückes eingestellt werden, die in den Job integriert werden.

Hierbei ist es aus dem Stand der Technik bereits möglich, dass ein User für eine oder mehrere Linien die Funktion "Perforierung" auswählen oder einstellen kann, wozu der User aufgefordert wird, dass er einen bestimmten prozentuellen Anteil der Erhöhung oder Verringerung der eingestellten Laserleistung zur Bildung einer Perforierung einstellt, 5 sodass bei der Bearbeitung des Werkstückes die Perforierung durch entsprechend Erhöhung und Verringerung der Laserleistung gebildet wird. Dabei soll bei erhöhter Laserleistung ein Durchschnitt des Laser durch das Material, also durch die gesamte Materialdicke, über eine bestimmte Wegstrecke erreicht werden, wogegen bei minimierter Laserleistung keine oder nur ein geringfügiger Einschnitt bzw. Linie mit einer gewissen 10 tiefe, in die Materialoberfläche des Werkstückes hergestellt wird. Moderne Laserplotter bzw. Galvo-Laser können noch zusätzlich die Länge der einzelnen Phasen, also des Durchschnittes und/oder Einschnitt, einstellen.

Nachteilig ist hierbei, dass der User nur durch mehrmaliges Probieren bzw. durch seine 15 Erfahrungswerte eine optimale Einstellung für die Erzeugung einer Perforierung finden kann. Insbesondere deshalb, da bei unterschiedlichen Materialien und/oder Materialdicken sich die Einstellung wesentlich ändern kann. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass der User genau wissen möchte, welche Linien der Graphik und/oder Text er als Perforierung ausbilden möchte, um diese entsprechend einzustellen.

20 Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes zu schaffen, bei dem einerseits die obgenannten Nachteile vermieden werden und andererseits eine hohe 25 Bedienerfreundlichkeit zur Bildung einer Perforierung bei einem Werkstück zu schaffen.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen und/oder Verfahrensmaßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

30 Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen, insbesondere einen Laserplotter oder Galvo-Markierlaser, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes gelöst, bei dem durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung einer Option „Perforierung“ ein vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf für den Laser 35 in Abhängigkeit der eingestellten Laserleistung, insbesondere Grundleistung, und/oder der

Materialart und/oder Materialdicke geladen bzw. benützt wird, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes auf einer Oberseite des Werkstückes über eine definierte Tiefe eine durchgehende Linie bzw. Einschnitt und in definierten Abständen Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) erzeugt werden..

- 5 Vorteilhaft ist hierbei, dass durch die Hinterlegung von speziellen Leistungs- oder Energieverläufe bzw. Kurvenformen der User die Art, insbesondere die Form der Ausbildung der Perforierung, wählen kann. Gleichzeitig wird erreicht, dass eine einfache und automatische Anpassung des Leistungs- und Energieverlaufes auf weitere Parameter, wie dem Material des Werkstückes, der Materialdicke, usw., und einer eingestellten
- 10 Laserleistung, insbesondere Grundleistung, vorgenommen werden kann, sodass eine Perforierung mit hoher Qualität erzeugt wird, ohne das der User mehrere Versuche zur Findung der Parameter durchführen muss. Dabei ist es möglich, dass der Nutzer die einzelnen Parameter jederzeit verändern kann und auch seine eigenen Leistungs- und Energieverläufe speichern kann. Diese können dann, wie die standardmäßig hinterlegten
- 15 Leistungs- und Energieverläufe über die Software aufgerufen werden, wozu der Nutzer auch seine eigene Bezeichnung eingeben kann.

Vorzugsweise wird bei der Erstellung des Jobs für die Bearbeitung des Werkstückes eine Analyseprozess durchgeführt, bei dem die Parameter, Materialart, Materialdicke, Laserleistung und der Leistungs- oder Energieverlauf herangezogen werden, um die

20 Parameter zur Bildung der Perforierung festzulegen.

Der Leistungs- oder Energieverlauf kann dabei in Form eine schematische Abbildung einer Struktur für die Perforierung am Werkstück oder in Form eines Kurvenverlaufes für die Leistung des Lasers dargestellt werden, wodurch der Nutzer aufgrund der optischen

25 Darstellung eine Auswahl treffen kann. Die Anpassung der Parameter für die Erzeugung des Diagramms erfolgt dabei in Abhängigkeit der Parameter Leistung, Materialart und/oder -dicke.

Es sind die Maßnahmen von Vorteil, bei denen eine Leistungsanpassung des Lasers bzw.

30 der Laserquelle an den eingestellten Parameter "Materialdicke" durchgeführt wird, sodass vorzugsweise über die festgelegte Tiefe eine durchgehende Linie bzw. Einschnitt auf der Oberfläche des Werkstückes hergestellt wird. Dadurch wird erreicht, dass auf einer Oberseite des Werkstücks eine schöne Schnittlinie gebildet wird, wogegen auf der gegenüberliegenden Seite die Ansätze der Perforierung vorhanden sind.

Von Vorteil sind die Maßnahmen, bei denen der Parameter "Tiefe", vorzugsweise im Bezug zum Parameter "Perforierung" ein prozentueller Wert zum Parameter "Materialdicke" vorgibt, sodass eine automatische Berechnung der tatsächlichen Tiefe vor oder beim Start des Prozesses durchgeführt wird. Dadurch wird erreicht, dass der Nutzer die Möglichkeit hat, die tief die durchgehende Linie auf der Oberseite des Werkstückes im Verhältnis zur Werkzeugdicke festlegen zu können. Automatisch wird anschließend die Laserleistung an den ausgewählten Leistungs- und/oder Energieverlauf angepasst, um die Tiefe zu erreichen.

Vorteilhaft sind die Maßnahmen, bei denen mehrere unterschiedliche Leistungs- oder Energieverläufe, insbesondere Impulse für die Laserquellen, zur Bildung unterschiedlicher Perforierungen gespeichert sind, wovon einer vor der Bearbeitung des Werkstückes vom Nutzer manuell oder automatisch ausgewählt wird. Dadurch wird erreicht, dass ein Nutzer durch eine optische Darstellung des Leistungsverlaufs und/oder Energieverlauf eine einfache Auswahl treffen kann. Hierzu ist es auch vorteilhaft, wenn ein Anzeigebild der dadurch gebildeten Perforierung, insbesondere der Ansätze bzw. Stege, angezeigt oder aufrufbar ist. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn der Kunde vor oder nach einen Bearbeitungsprozess seine Einstellung und Kurve speichern kann, die er anschließend wieder jederzeit öffnen und anwenden kann. Hierzu kann der Nutzer die hinterlegten Verläufe frei beschriften und entsprechende Bemerkungen eingeben und speichern.

Es sind die Maßnahmen von Vorteil, bei denen ein Leistungs- oder Energieverläufe, insbesondere die Impulse, durch PWM-Signale mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen gespeichert ist. Dadurch wird erreicht, dass eine einfache und schnelle Bearbeitung des Werkstückes möglich ist.

Es ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der die Leistungs- bzw. Energieverläufe, insbesondere Rechteckverläufe mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen gespeichert ist. Dabei ist es möglich, dass die einzelnen Parameter, insbesondere die Pulshöhen und Pulslängen, vom Nutzer verändert und eingestellt werden können, die er wieder speichern kann. Grundsätzlich ist es möglich, dass immer die zuletzt getätigten Einstellung bei einem neuen Aufruf der Funktion „Perforierung“ gespeichert und angezeigt werden, wobei der Nutzer auch einstellen kann, dass immer die vom Hersteller angegebenen Standardwerte bei einer neuem neuen Aufruf der Funktion „Perforierung“ angezeigt werden.

- Von Vorteil sind die Maßnahmen, bei denen bei der Erstellung der Grafik und/oder des Textes durch Auswahl einer definierten Eigenschaft, insbesondere eines Linientypes, die Information und/oder der Leistungs- oder Energieverlauf für eine Perforierung hinterlegt bzw. gespeichert wird. Dadurch wird erreicht, dass der Nutzer lediglich den Linientyp auswählt oder bei einer bereits vorhandenen Graphik oder Text die entsprechenden Linien auf diesen Linientyp ändert, um eine Perforierung mit hinterlegten Leistungs- oder Energieverläufen durchzuführen.
- Es sind die Maßnahmen von Vorteil, bei denen durch Auswahl einer Option "Perforierung" ein automatischer Analyseprozess für die Grafik und/oder Text durchgeführt wird, bei der sämtliche Außenkanten der Grafik und/oder Text oder eine geschlossene Kontur mit definiertem Versatz bzw. eine Hüllkurve zum umschlossenen Objekt als Linientyp für die Perforierung gekennzeichnet bzw. geändert wird. Dadurch wird erreicht, dass der Nutzer nach der Erstellung der Graphik und/oder Textes durch einfach Auswahl des Parameters eine Perforierung erzeugt wird. Dabei kann der Nutzer die einzelnen für die Perforierung vorgeschlagenen Linien und auch die nicht veränderten Linien anpassen, indem ein anderer Linientyp gewählt wird, d.h., dass der Nutzer beispielsweise weitere Perforierungen innerhalb der Graphik und/oder Textes wünscht, sodass diese Linien auf den Linientyp "Perforierung" umgestellt werden. Durch die Aktivierung der Funktion „Hüllkurve“ wird die Bedienerfreundlichkeit wesentlich erhöht, da die Hüllkurve automatisch erstellt wird. Der Nutzer kann hierzu noch einen Abstand einstellen, sodass die Hüllkurve rund um die erstellte Graphik oder Text in einem vorgegebenen Abstand erzeugt wird.
- Von Vorteil sind die Maßnahmen, bei denen die unterschiedlichsten Optionen, insbesondere Linientypen, in der Bedienersoftware hinterlegt werden und auswählbar sind. Dadurch wird erreicht, dass eine einfache Anwendung für den Nutzer geschaffen wird, wobei dieser lediglich bei der Herstellung des Textes und/oder Graphik die entsprechenden Linientypen auswählen muss, um die dahinterliegenden Funktionen, wie "Perforierung" anzuwenden, d.h., dass der Nutzer wählt beispielsweise den Linientype "Perforierung oder Perforierung 2mm, ..." aus, sodass ein zu diesem Linientyp gespeicherte Leistungs- oder Energieverlauf bei der Durchführung des Bearbeitungsprozesses automatisch ausgeführt wird. Selbstverständlich kann der Nutzer

die dahinterliegenden Parameter, wie den Leistungs- oder Energieverlauf, die Tiefe, den Abstand usw. jederzeit vor dem Start des Bearbeitungsprozesses ändern.

Weiters wird die Aufgabe der Erfindung durch einen Laserplotter zum Gravieren,
 5 Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes, gelöst, bei dem die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der Option "Perforierung" zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen mit einem Leistungs- oder Energieverlauf ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche des Werkstückes eine durchgängige Linie und in definierten Abständen Vertiefungen oder Durchschnitte ausgebildet sind. Vorteilhaft ist hierbei, dass der User
 10 erstmals die Möglichkeit hat, unterschiedlichste Perforierungen über die gespeicherten Leistungs- oder Energieverlauf auswählen zu können. Dadurch wird die Bedienerfreundlichkeit eines derartigen Laserplotters wesentlich erhöht.

Die Aufgabe der Erfindung wird aber auch durch einen Galvo-Markierlaser zum
 15 Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes gelöst, bei dem die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der Option "Perforierung" zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen mit einem Leistungs- oder Energieverlauf ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche des Werkstückes eine durchgängige Linie und in definierten Abständen Vertiefungen oder Durchschnitte ausgebildet sind.
 20 Vorteilhaft ist hierbei, dass der User erstmals die Möglichkeit hat, unterschiedlichste Perforierungen über die gespeicherten Leistungs- oder Energieverlauf auswählen zu können. Auch bei diesem Lasertyp wird die Bedienerfreundlichkeit wesentlich erhöht.

Weiters wird die Aufgabe der Erfindung durch ein Verfahren zum Erzeugen einer
 25 Perforierung an einem Werkstück für unterschiedliche Lasermaschinen, insbesondere Laserplotter oder Galvo-Markierlaser, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes gelöst, bei dem durch Aktivierung eines Parameters, insbesondere einer „Perforierung-Hüllkurve“ automatisch eine um die Graphik und/oder Text in einen Abstand umlaufenden Perforierungslinie erstellt wird.
 30 Vorteilhaft ist hierbei, dass automatisch, um den erstellen Text bzw. die erstellte Graphik, eine Schnittlinie erzeugt wird, die gegebenenfalls vom User jederzeit angepasst werden kann.

Es sind die Maßnahmen von Vorteil, bei denen ein Abstand der umlaufenden
 35 Perforierungslinie eingestellt werden kann oder die Perforierungslinie an der Software

manuell verschoben, insbesondere angepasst wird. Dadurch wird erreicht, dass der Nutzer flexibel die umlaufende Hüllkurve anpassen kann.

Schließlich sind die Maßnahmen von Vorteil, bei der die Form, wie beispielsweise wolkig, eiförmig, angepasst, usw., der Perforierungslinie verändert und voreingestellt. Damit wird die Bedienerfreundlichkeit wesentlich erhöht, da der Nutzer einfach eine beliebige Form auswählen kann, ohne diese Selbst erstellen zu müssen. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Nutzer eine Hüllkurve, insbesondere eine Hüllkurvenform, erstellt und diese dann speichert, um diese später wieder verwenden zu können. Auch ist es möglich, dass bestimmte Formen importiert werden können.

Die Erfindung wird anschließend in Form eines Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei darauf hingewiesen wird, dass die Erfindung nicht auf das dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel bzw. Lösung begrenzt ist, sondern auf äquivalente Lösung übertragen werden kann.

Es zeigen:

- Fig.1 eine schaubildliche Darstellung einer Lasermaschine, insbesondere einen Laserplotter, zum Bearbeiten eines Werkstückes, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 2 eine weitere schaubildliche Darstellung einer weiteren Lasermaschine, insbesondere eines Galvo-Markier-Lasers, zum Bearbeiten eines Werkstückes mit einer externen Komponente mit einer Software-Oberfläche „Perforierung“, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch ein Werkstück, insbesondere durch eine Perforierungslinie, bei einem speziellen Leistungs- oder Energieverlaufes, in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 4 eine weitere Schnittdarstellung durch ein Werkstück, insbesondere durch eine Perforierungslinie, bei einem andere Leistungs- oder Energieverlaufes, in vereinfachter, schematische Darstellung;
- Fig. 5 eine Blockschaltbild für die Anwendung des Korrekturprozesses, in vereinfachter, schematischer Darstellung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlichen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die beschriebene Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In den Fig. 1 bis 4 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Lasermaschinen 1, insbesondere eines Laserplotters 2 oder Galvo-Markierlasers 2a, gezeigt, bei dem ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung 18 an einem Werkstück 7 für unterschiedliche Lasermaschinen 1, insbesondere Laserplotter 2 oder Galvo-Markierlaser 2a, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes 7, durchgeführt wird.

Beim gezeigten Laserplotter 2, gemäß Fig. 1, ist in einem Gehäuse 3 zumindest eine, insbesondere zwei Strahlenquellen 4 bzw. Laserquellen 4 in Form von Lasern 5, 6 angeordnet. Die Laser 5 und 6 wirken vorzugsweise abwechselnd auf das zu bearbeitende Werkstück 7 ein. Das Werkstück 7 ist bzw. wird in einem Bearbeitungsraum 8 des Laserplotters 2, insbesondere auf einem Bearbeitungstisch 9 positioniert, wobei der Bearbeitungstisch 9 vorzugsweise in seiner Höhe verstellbar ist. Ein von einer Strahlenquelle 4, insbesondere dem Laser 4 oder 5, abgegebener Laserstrahl 10 wird über Umlenkelemente 11 an zumindest eine verfahrbare Fokussiereinheit 12 gesendet, von der der Laserstrahl 10 in Richtung Werkstück 7 abgelenkt wird und zur Bearbeitung fokussiert wird. Die Steuerung, insbesondere die Positionssteuerung des Laserstrahls 10 zum Werkstück 7 erfolgt über eine in einer Steuereinheit 13 laufende Software, wobei das Werkstück 7 durch Verstellung eines Schlittens 14, an dem auch die Fokussiereinheit 12 verfahrbar angeordnet ist, über vorzugsweise einem Riemenantrieb in X-Y-Richtung bearbeitet wird. Hierbei ist es möglich, dass beispielsweise bei dem Bearbeitungsprozess "Gravur" die Verstellung des Schlittens 14 zeilenweise erfolgt, wogegen bei dem Bearbeitungsprozesse "Schneiden" der Schlitten entsprechend der zu schneidenden Kontur verfahren wird, also nicht zeilenweise.

An einer externen Komponente 15, insbesondere einem Computer oder einem Steuergerät, wird eine Grafik 16 und/oder ein Text 16 über eine handelsübliche Software,

wie beispielsweise Coral-Draw, Paint, Ruby, usw., oder der eigenen Anwendungssoftware, insbesondere Ruby, erstellt, welche an die Steuerung 13 der Lasermaschine 1 in Form eines Jobs 18a exportiert bzw. übergeben wird. Vorzugsweise werden die zu übergebenden Daten von der gleichen oder einer anderen Software konvertiert, sodass die Steuerung den Job 18a verarbeiten kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Eingabe direkt am Laserplotter 2 oder dem Galvo-Markierlaser 2a erfolgen kann oder ein entsprechender Job 18a von einem Speichermedium, wie beispielsweise einer Cloud 33, einen USB-Stick 33a, usw., geladen wird. Nachdem die Daten, insbesondere der Job 18a, übertragen sind, wird von der Lasermaschine 1, insbesondere deren Steuerung 13, der Job 18a abgearbeitet. Dabei ist es möglich, dass mehrere Jobs 18a gleichzeitig in der Lasermaschine 1, insbesondere dem Laserplotter 2 oder Galvo-Markierlaser 2b, gespeichert und nacheinander abgearbeitet werden können. Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass die beschriebene Funktion zum Laserplotter 2 auf den Galvo-Markierlaser 2a übertragen werden kann.

Bei derartigen Lasermaschinen 1 ist es bisher üblich, dass zum Starten eines abzuarbeitenden Jobs 18a, ein Deckel 17 bzw. Tür 17, der vorzugsweise zumindest teilweise transparent ausgebildet ist, von der Lasermaschine 1 geschlossen wird. Anschließend kann das Bedienerpersonal den Laserpunkt bzw. ein Laser-Pointer manuell oder auch automatisch zum eingelegten Werkstück 7 positioniert, worauf der Job 18a für die Bearbeitung des Werkstückes 7 gestartet werden kann. Selbstverständlich ist eine automatisch Positionserkennung des eingelegten Werkstückes 7 möglich, sodass nur das Werkstück 7 eingelegt werden muss und die Lasermaschine 1, insbesondere die Steuerung 13, ermittelt zuerst die Position des Werkstückes 7 und arbeitet anschließend den Job 18a ab. Üblicherweise werden die Werkstücke 7 jedoch an eine bestimmte Position, die mit einem Anschlag (nicht dargestellt) definiert ist, eingelegt. Am Ende des Jobs 18a wird anschließend der Schlitten 14 vorzugsweise in die Ausgangsposition verstellt und beendet und das fertiggestellte Werkstück 7 kann entnommen werden, sodass ein neuer Bearbeitungsprozess gestartet werden kann. Hierbei ist es von Vorteil, wenn das Ende der Bearbeitung optisch oder akustisch angezeigt wird, sodass der Nutzer nicht ständig die Lasermaschine 1 beobachten muss.

Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, dass zur Verbesserung der Qualität und zur Erhöhung der Bedienerfreundlichkeit der Parameter "Perforierung" 18 verbessert wurde, bei dem durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung der Option „Perforierung“ 18

eine vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf 19 für den Laser 5,6 in Abhängigkeit der eingestellten Leistung 20 und/oder der Materialart 21 und/oder -dicke 22 geladen bzw. benützt wird, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes 7 auf einer Oberseite 23 des Werkstückes 7 über eine definierte Tiefe 24 eine durchgehende Linie bzw. Einschnitt 25 und in definierten Abständen 26 Vertiefungen 27 oder Durchschnitte 27 erzeugt werden. Dadurch wird erreicht, dass auf der Oberseite 23 eine durchgehende Linie bzw. Einschnitt 23 sichtbar ist und das Werkstück 7 über verbleibende Stege 28 verbunden ist, wie dies beispielsweise in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist. Hierbei wurden zum Werkstück 7 die entsprechen im Parameter 18 ausgewählten Leistungs- und Energieverläufe 19 schematisch dargestellt, um die Unterschiede der Stege 28 darzustellen. Aufgrund der Ausbildung und Form der Stege 28 wird auf das Ausbrechverhalten bzw. die aufzuwendende Ausbrechkraft der Perforierung am Werkstück 7 Einfluss genommen, d.h., je kleiner die Stege 28 ausgebildet sind, umso leichter kann der Text 16 und/oder Graphik 16 vom Rohling 7 bzw. Werkstück 7 ausgebrochen werden. Der User hat nunmehr erstmals die Möglichkeit durch Auswahl der Leistungs- und/oder Energieverlauf 19 auf die Ausbildung der Stege 28 Einfluss zu nehmen.

Dabei ist es möglich, dass zusätzlich oder anstelle des Leistungs- und/oder Energieverlaufes 19 auch eine schematisch Perforierungsdarstellung 29 an der Software im Parameter "Perforierung" 18, wie in Fig. 2 dargestellt, angezeigt wird, sodass der Nutzer auch aufgrund der Ausbildung der Perforierungsdarstellung 29 die für ihm richtige Ausbildung wählen kann. Dabei ist es auch möglich, dass bei größeren und engeren Stege 28 eine höhere Ausbrechkraft benötigt wird, als wenn kleinere Stege 28 und weniger ausgewählt werden.

Weiters umfasst der Parameter bzw. Funktion "Perforierung 18" noch die Möglichkeit, dass durch Aktivierung eines Parameters Hüllkurve 30, wie in Fig. 2 durch ein X im Aktivierungskästchen angedeutet, eine um die Graphik 16 oder Text 16 außen verlaufende Perforierungskurve 31 automatisch erstellt wird, wie dies in der Softwareoberfläche unterhalb der Parameteroberfläche "Perforierung" 18 in Fig. 2 schematisch angedeutet wird. Dabei ist es möglich, dass die Perforierungskurve 31 einfach mit einem Zeigerelement, insbesondere einer Maus oder dem Touchpad des Laptops, verändert werden kann, sodass diese noch nachträglich nach dem Wünschen des Nutzers an den Text 16 und/oder Graphik 16 angepasst werden kann. Auch ist es möglich, dass bei Aktivierung der Hüllkurve 30 durch Anklicken mit dem Zeigerelement ein Pop-Up Fenster

öffnet, in dem der User noch weitere Parameter, wie Abstand zum Text/Graphik 16, Form der Hüllkurve, usw. auswählen kann, da anschließend automatisch erstellt wird. Derartige Pop-Up Fenster können auch bei anderen Einstellungen geöffnet werden, um weitere Möglichkeiten einstellen zu können.

5

Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass der erstellte Job 18a auch in einer Cloud 33 gespeichert werden kann, sodass dieser zu einem späteren Zeitpunkt von einer Lasermaschine 1 heruntergeladen und verarbeitet werden kann.

- 10 Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung 18 an einem Werkstück 7 für unterschiedliche Lasermaschinen 1, insbesondere Laserplotter 2 oder Galvo-Markierlaser 2a, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes 7 beschrieben, bei dem in einem Gehäuse des Laserplotters 2 eine bevorzugt jedoch mehrere, insbesondere zwei Strahlquellen 4 in Form von Lasern 5,6
- 15 eingesetzt werden, die bevorzugt abwechselnd auf das zu bearbeitende Werkstück 7 einwirken, wobei das Werkstück auf einem Bearbeitungstisch 8 definiert abgelegt wird und ein von der Strahlquelle 4 abgegebener Laserstrahl 10 über Umlenkelemente 11 an zumindest eine Fokussiereinheit 12 oder Spiegel 12a gesendet wird, von der der Laserstrahl 10 in Richtung Werkstück 7 abgelenkt und zur Bearbeitung fokussiert wird,
- 20 wobei die Steuerung über eine in einer Steuereinheit 13 laufende Software durch Abarbeitung eines sogenannten Jobs 18a, insbesondere übergebenen oder geladene Daten, erfolgt, wobei das Werkstück 7 bevorzugt zeilenweise durch Verstellung eines Schlittens 14 über vorzugsweise einem Riemenantrieb in X-Y-Richtung oder durch Verstellen eines Winkels eines Spiegels 12a bearbeitet wird, wobei vorzugsweise an einer
- 25 externen Komponente 15, insbesondere einem Computer oder einem Steuergerät, eine Grafik 16 und/oder ein Text 16 über eine handelsübliche oder eigene Software 32, wie beispielsweise CorelDRAW, Paint, Ruby usw., erstellt wird, welche an die Steuereinheit 13 der Lasermaschine 1 übertragen bzw. exportiert wird, die eine Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik 16 und/oder des Textes 16, zum Steuern
- 30 der einzelnen Elemente der Lasermaschine 1 vornimmt, wobei durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung einer Option „Perforierung“ 18 eine vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf 19 für den Laser 5,6 in Abhängigkeit der eingestellten Leistung 20 und/oder der Materialart 21 und/oder Materialdicke 22 geladen bzw. benützt wird, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes 7 auf einer Oberseite 23 des Werkstückes 7

über eine definierte Tiefe 24 eine durchgehende Linie 25 bzw. Einschnitt 25 und in definierten Abständen 26 Vertiefungen 27 oder Durchschnitte 27 erzeugt werden.

Dabei ist es möglich, dass der Nutzer zum Erzeugen einer durchgehende Linie 25 bzw. eines Einschnittes 25 auf der Oberfläche 23 des Werkstückes 7 einen weiteren Parameter, nämlich die Einschnitttiefe (nicht dargestellt) vorgeben kann. Vorzugsweise wird dieser durch Prozenteingabe zur gesamt Materialdicke 22 festgelegt, sodass von der Steuerung 13 bzw. der Software 32 zur Erstellung des Jobs 18 eine entsprechende Anpassung der Laserleistung 20 erfolgt. Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass derartige zusätzliche Einstellmöglichkeiten vorzugsweise über ein Pop-Up-Menü aufgerufen und eingestellt werden können, sodass die Grundeingabe möglichst einfach und übersichtlich bleibt.

Dabei ist es auch möglich, dass für die unterschiedlichsten Materialarten 21 verschiedene Leistungs- oder Energieverläufe 19 hinterlegt sind, die bei Einstellung der Materialart 21 angezeigt werden. Auch können vom Nutzer eingestellte und vorgegebene Einstellungen, Leistungs- oder Energieverläufe 19 gespeichert werden, die er jederzeit wieder aufrufen und verwenden kann.

Vorzugsweise ist es möglich, dass bei der Auswahl der Funktion „Perforierung“ 18 sich ein zusätzliches Fenster der Software 32 öffnet, in dem weitere für die Perforierung 18 einstellbare Parameter angezeigt werden, die vom User entsprechend verändert und gespeichert werden können. Beispielsweise kann die Länge des Durchschnittes 27, die Länge der dazwischenliegenden Stege 28, die Höhe der Stege 28 in Bezug auf die Gesamthöhe der eingestellten Materialdicke 22, usw. eingestellt werden.

Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße

30

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück (7) für
 5 unterschiedliche Lasermaschinen (1), insbesondere Laserplotter (2) oder Galvo-Markierlaser (2a), zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), bei dem in einem Gehäuse (3) der Lasermaschine (1) eine bevorzugt jedoch mehrere, insbesondere zwei Strahlquellen (4) in Form von Lasern (5,6) eingesetzt werden, die bevorzugt abwechselnd auf das zu bearbeitendes
 10 Werkstück (7) einwirken, wobei das Werkstück (7) auf einem Bearbeitungstisch (8) definiert abgelegt wird und ein von der Strahlquelle (4) abgegebener Laserstrahl (10) über Umlenkelemente (11) an zumindest eine Fokussiereinheit (12) oder Spiegel (12a) gesendet wird, von der der Laserstrahl (10) in Richtung Werkstück (7) abgelenkt und zur Bearbeitung fokussiert wird, wobei die Steuerung über eine in
 15 einer Steuereinheit (13) laufende Software durch Abarbeitung eines sogenannten Jobs (18a), insbesondere übergebenen oder geladene Daten, erfolgt, wobei das Werkstück (7) durch Verstellung eines Schlittens (14) über vorzugsweise einem Riemenantrieb in X-Y-Richtung oder durch Verstellen eines Winkels eines Spiegels (12a) bearbeitet wird, wobei vorzugsweise an einer externen Komponente (15),
 20 insbesondere einem Computer oder einem Steuergerät, eine Grafik (16) und/oder ein Text (16) über eine handelsübliche oder eigene Software (32), wie beispielsweise CorelDraw, Paint, Ruby usw., erstellt wird, welche an die Steuereinheit (13) der Lasermaschine (1) übertragen bzw. exportiert wird, die eine Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik (16) und/oder des
 25 Textes (16), zum Steuern der einzelnen Elemente der Lasermaschine (1) vornimmt **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Auswahl oder Übertragung bzw. Aktivierung einer Option „Perforierung“ (18) ein vordefinierter Leistungs- oder Energieverlauf (19) für den Laser in Abhängigkeit der eingestellten Laserleistung (20), insbesondere Grundleistung, und/oder der Materialart (21) und/oder
 30 Materialdicke (22) geladen bzw. benützt wird, sodass während der Bearbeitung des Werkstückes (7) auf einer Oberseite (23) des Werkstückes (7) über eine definierte Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten Abständen (26) Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) erzeugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungsanpassung des Lasers (5,6) bzw. der Laserquelle an den eingestellten Parameter "Materialdicke" (22) durchgeführt wird, sodass vorzugsweise über die festgelegte Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) auf der Oberfläche (23) des Werkstückes (7) hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Parameter "Tiefe" (24) vorzugsweise im Bezug zum Parameter "Perforierung" (18) ein prozentueller Wert zum Parameter "Materialdicke" (22) vorgibt, sodass eine automatische Berechnung der tatsächlichen Tiefe (24) vor oder beim Start des Prozesses durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere unterschiedliche Leistungs- oder Energieverläufe (19), insbesondere Impulse für die Laserquellen, zur Bildung unterschiedlicher Perforierungen (18) gespeichert sind, wovon einer vor der Bearbeitung des Werkstückes (7) vom Nutzer manuell oder automatisch ausgewählt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Leistungs- oder Energieverläufe (19), insbesondere die Impulse, durch PWM-Signale mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen gespeichert ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Leistungs- bzw. Energieverläufe (19), insbesondere Rechteckverläufe mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen, gespeichert sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Erstellung der Grafik (16) und/oder des Textes (16) durch Auswahl einer definierten Eigenschaft, insbesondere eines Linientyps, die Information und/oder der Leistungs- oder Energieverlauf (19) für eine Perforierung (18) hinterlegt bzw. gespeichert wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswahl einer Option "Perforierung" (18) ein automatischer Analyseprozess für die Grafik (16) und/oder Text (16) durchgeführt wird, bei der

sämtliche Außenkanten der Grafik (16) und/oder Text (16) oder eine geschlossene Kontur mit definiertem Versatz bzw. Hüllkurve (30) zum umschlossenen Objekt als Linientyp für die Perforierung (18) gekennzeichnet bzw. geändert wird.

- 5 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die unterschiedlichsten Optionen, insbesondere Linientypen, in der Bedienersoftware (32) hinterlegt werden und auswählbar sind.
- 10 10. Laserplotter (2) zum Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), der einem Bearbeitungsraum (8) zum Positionieren eines Werkstückes (7), zumindest ein vorzugsweise jedoch zwei Strahlenquellen (4) in Form von Lasern (5,6) mit entsprechenden Umlenkelementen (11) und einer vorzugsweise verfahrbaren Fokussiereinheit (12) oder Spiegel (12a) und einer Steuereinheit (13) zum Steuern eines über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlitten (14) mit daran verfahrbare angeordneten Fokussiereinheit (12) oder zu Steuern eines verstellbaren Spiegels (12a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der Option "Perforierung" (18) zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen (4) mit einem Leistungs- oder Energieverlauf (19) ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche (23) des Werkstückes (7) eine durchgängige Linie (25) und in definierten Abständen (26) Vertiefungen (17) oder Durchschnitte (27) ausgebildet sind.
- 15 11. Laserplotter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Laserplotter zum Betreiben gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.
- 20 12. Galvo-Markierlaser (2a) zum Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), der einem Bearbeitungsraum (8) zum Positionieren eines Werkstückes (7), zumindest eine Strahlenquelle (4) in Form eines Lasers (5) mit entsprechenden Umlenkelementen an einen verstellbaren Spiegel (12a) zum Ablenken des Lasers (10) auf eine Oberfläche (23) eines in den Bearbeitungsraum (8) eingelegten Werkstück (7) aufweist und eine Steuereinheit (13) vorzugsweise zum Steuern des Spiegels (12a) und der Strahlenquelle (4), angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der Option "Perforierung" (18) zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen (4) mit
- 25 30 35

einem Leistungs- oder Energieverlauf (19) ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche (23) des Werkstückes (7) eine durchgängige Linie (25) und in definierten Abständen (26) Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) ausgebildet sind.

5

13. Galvo-Markierlaser (2a) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Galvo-Markierlaser (2a) zum Betreiben gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

10 14. Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück (18) für unterschiedliche Lasermaschinen (1), insbesondere Laserplotter (2) oder Galvo-Markierlaser, zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes, bei dem in einem Gehäuse des Laserplotters eine bevorzugt jedoch mehrere, insbesondere zwei Strahlquellen in Form von Lasern eingesetzt werden,
 15 die bevorzugt abwechselnd auf das zu bearbeitende Werkstück einwirken, wobei das Werkstück auf einem Bearbeitungstisch definiert abgelegt wird und ein von der Strahlquelle abgegebener Laserstrahl über Umlenkelemente an zumindest eine Fokussiereinheit gesendet wird, von der der Laserstrahl in Richtung Werkstück abgelenkt und zur Bearbeitung fokussiert wird, wobei die Steuerung über eine in
 20 einer Steuereinheit laufende Software durch Abarbeitung eines sogenannten Jobs, insbesondere übergebenen oder geladene Daten, erfolgt, wobei das Werkstück bevorzugt zeilenweise durch Verstellung eines Schlittens über vorzugsweise einem Riemenantrieb in X-Y-Richtung oder durch Verstellen eines Winkels eines Spiegels bearbeitet wird, wobei vorzugsweise an einer externen Komponente, insbesondere
 25 einem Computer oder einem Steuergerät, eine Grafik und/oder ein Text über eine handelsübliche oder eigene Software, wie beispielsweise CorelDraw, Paint, usw., erstellt wird, welche an die Steuereinheit der Lasermaschine übertragen bzw. exportiert wird, die eine Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik und/oder des Textes, zum Steuern der einzelnen Elemente der
 30 Lasermaschine vornimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Aktivierung eines Parameters, insbesondere einer Perforierung-Hüllkurve (30)" automatisch eine um die Graphik und/oder Text in einem Abstand, insbesondere gleichbleibenden Abstand, umlaufenden Perforierungslinie erstellt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand der umlaufenden Perforierungslinie eingestellt werden kann oder die Perforierungslinie an der Software manuell verschoben, insbesondere angepasst wird.

5 16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Form, wie beispielsweise wolkig, eiförmig, angepasst, usw., der Perforierungslinie verändert und voreingestellt.

10

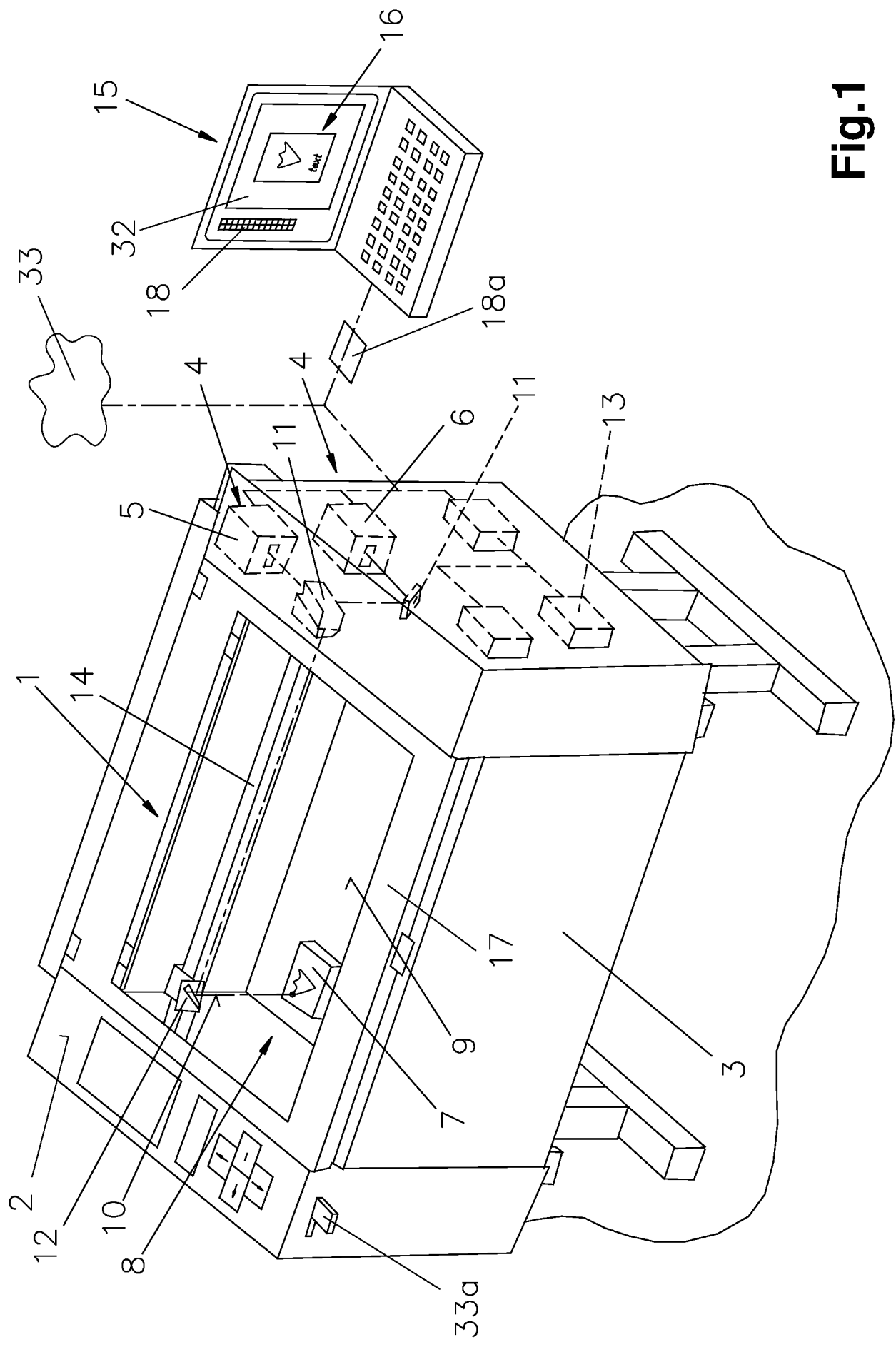


Fig.1

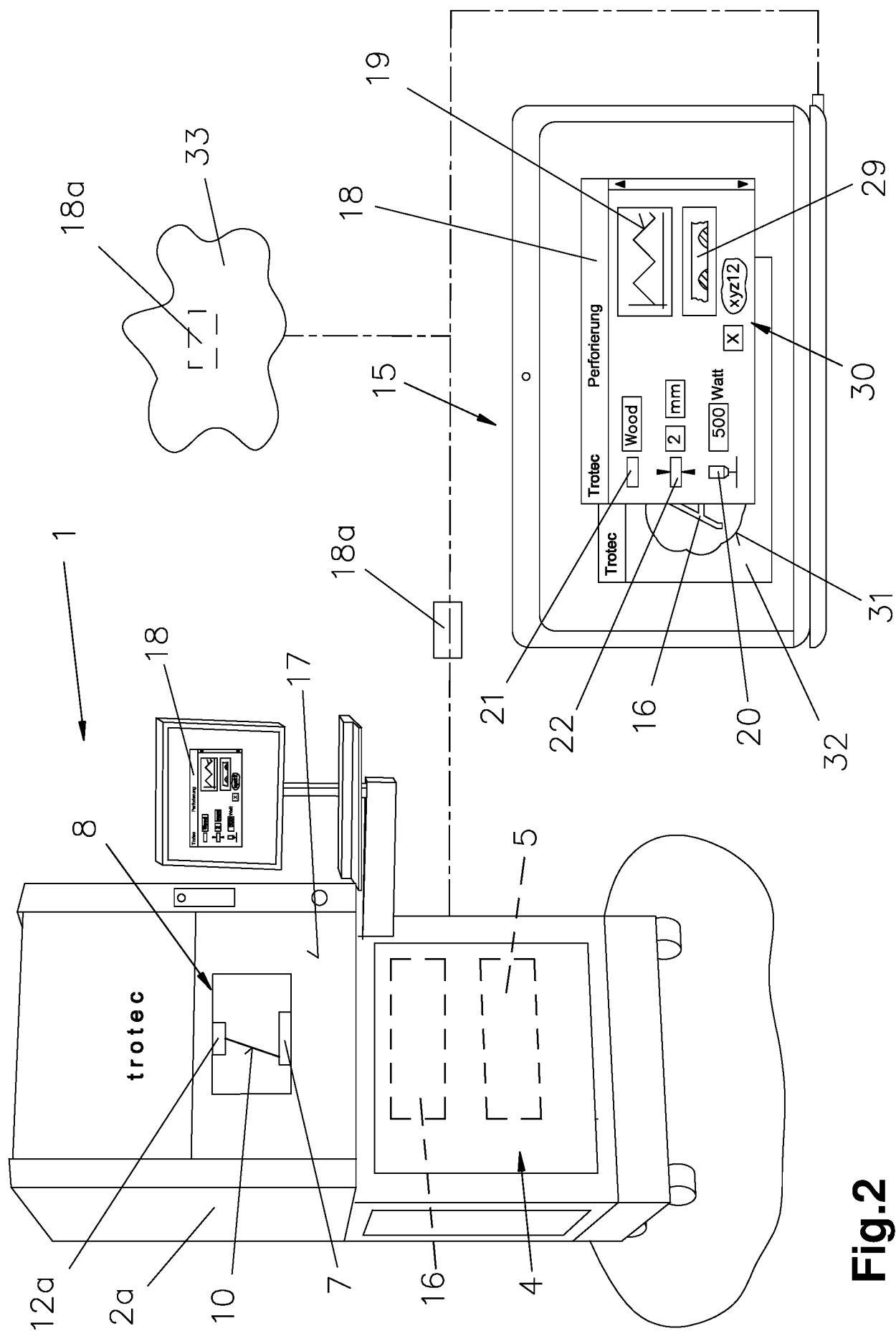
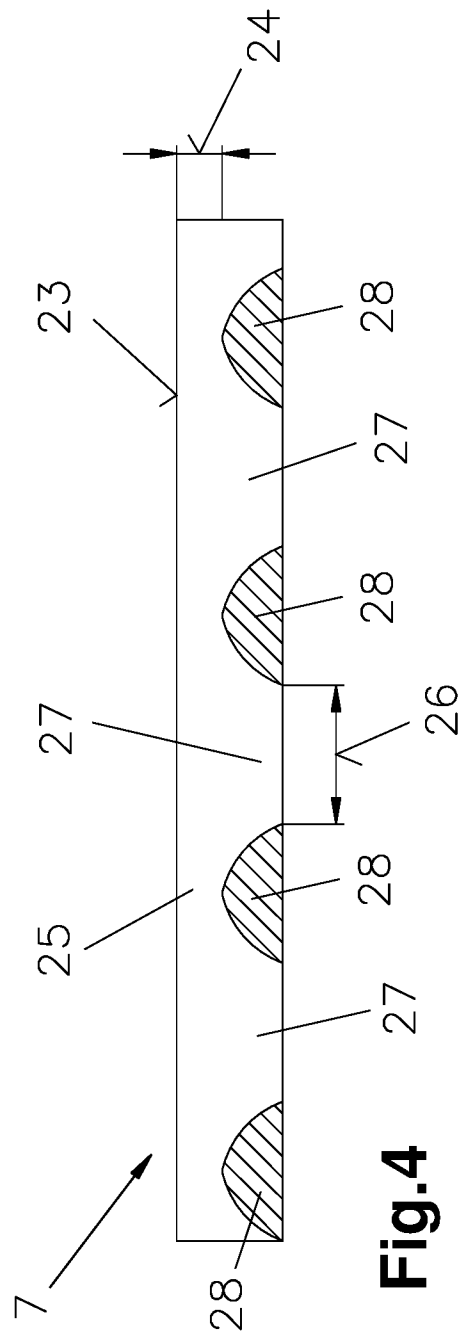
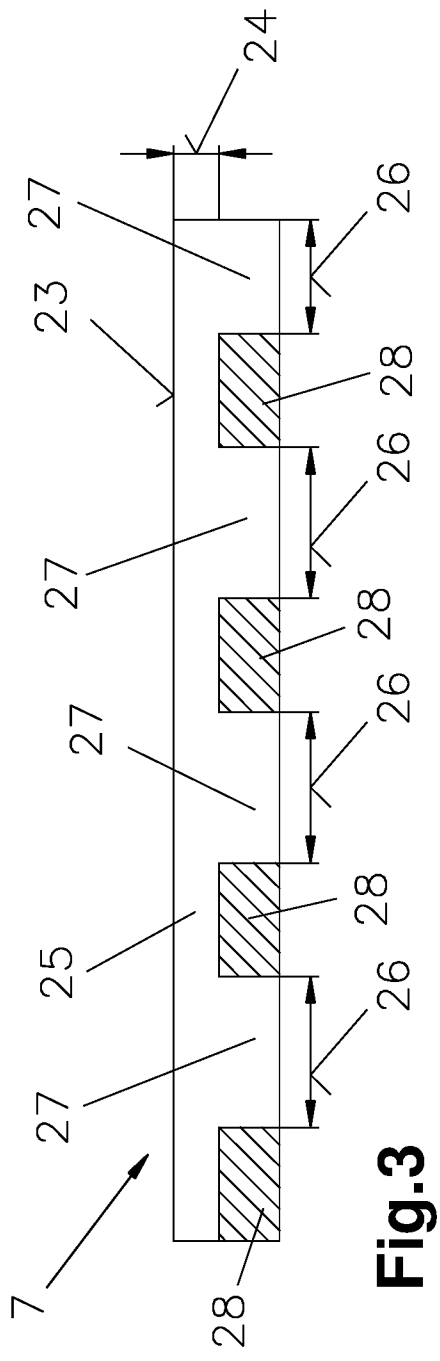


Fig.2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B23K 26/0622 (2014.01); **B23K 26/40** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B23K 26/0622 (2015.10); **B23K 26/40** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B23K

Konsultierte Online-Datenbank:
wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 22.07.2021 eingereichten Ansprüchen 1 - 13 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2004019403 A1 (LIU ET AL.) 29. Januar 2004 (29.01.2004) Zusammenfassung; Ansprüche 12-18 und 21-25; Fig. 2	1-2, 4-6, 9, 10-11, 12-13
A	US 2007045253 A1 (JORDENS ET AL.) 01. März 2007 (01.03.2007) Zusammenfassung; Ansprüche 2-4 und 12; Absätze [0002], [0009], [0022] und [0036]	1 - 13

Datum der Beendigung der Recherche:
22.04.2022

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

PAVDI Christian

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Erzeugen einer Perforierung an einem Werkstück (7) für
 5 unterschiedliche Lasermaschinen (1), insbesondere Laserplotter (2) oder Galvo-
 Markierlaser (2a), zum Schneiden, Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines
 Werkstückes (7), bei dem in einem Gehäuse (3) der Lasermaschine (1) eine
 bevorzugt jedoch mehrere, insbesondere zwei Strahlquellen (4) in Form von Lasern
 10 (5,6) eingesetzt werden, die bevorzugt abwechselnd auf das zu bearbeitendes
 Werkstück (7) einwirken, wobei das Werkstück (7) auf einem Bearbeitungstisch (8)
 definiert abgelegt wird und ein von der Strahlquelle (4) abgegebener Laserstrahl
 (10) über Umlenkelemente (11) an zumindest eine Fokussiereinheit (12) oder
 Spiegel (12a) gesendet wird, von der der Laserstrahl (10) in Richtung Werkstück (7)
 15 abgelenkt und zur Bearbeitung fokussiert wird, wobei die Steuerung über eine in
 einer Steuereinheit (13) laufende Software durch Abarbeitung eines sogenannten
 Jobs (18a), insbesondere übergebenen oder geladene Daten, erfolgt, wobei das
 Werkstück (7) durch Verstellung eines Schlittens (14) über vorzugsweise einem
 Riemenantrieb in X-Y-Richtung oder durch Verstellen eines Winkels eines Spiegels
 20 (12a) bearbeitet wird, wobei vorzugsweise an einer externen Komponente (15),
 insbesondere einem Computer oder einem Steuergerät, eine Grafik (16) und/oder
 ein Text (16) über eine handelsübliche oder eigene Software (32), wie
 beispielsweise CorelDraw, Paint, Ruby usw., erstellt wird, welche an die
 Steuereinheit (13) der Lasermaschine (1) übertragen bzw. exportiert wird, die eine
 Konvertierung der übergebenen Daten, insbesondere der Grafik (16) und/oder des
 25 Textes (16), zum Steuern der einzelnen Elemente der Lasermaschine (1) vornimmt
dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswahl oder Übertragung bzw.
 Aktivierung einer Option „Perforierung“ (18) ein vordefinierter Leistungs- oder
 Energieverlauf (19) für den Laser in Abhängigkeit der eingestellten Laserleistung
 (20), insbesondere Grundleistung, und/oder der Materialart (21) und/oder
 30 Materialdicke (22) geladen bzw. benützt wird, sodass während der Bearbeitung des
 Werkstückes (7) auf einer Oberseite (23) des Werkstückes (7) über eine definierte
 Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten
 Abständen (26) in der durchgehenden Linie (25) bzw. Einschnitt (25), Vertiefungen
 (27) oder Durchschnitte (27) zur Bildung von Stegen (28) in der Linie (25) bzw.
 35 Einschnitt (25) erzeugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungsanpassung des Lasers (5,6) bzw. der Laserquelle an den eingestellten Parameter "Materialdicke" (22) durchgeführt wird, sodass vorzugsweise über die festgelegte Tiefe (24) eine durchgehende Linie (25) bzw. Einschnitt (25) auf der Oberfläche (23) des Werkstückes (7) hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Parameter "Tiefe" (24) vorzugsweise im Bezug zum Parameter "Perforierung" (18) einen prozentuellen Wert zum Parameter "Materialdicke" (22) vorgibt, sodass eine automatische Berechnung der tatsächlichen Tiefe (24) vor oder beim Start des Prozesses durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere unterschiedliche Leistungs- oder Energieverläufe (19), insbesondere Impulse für die Laserquellen, zur Bildung unterschiedlicher Perforierungen (18) gespeichert sind, wovon einer vor der Bearbeitung des Werkstückes (7) vom Nutzer manuell oder automatisch ausgewählt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Leistungs- oder Energieverlauf (19), insbesondere die Impulse, durch PWM-Signale mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen gespeichert ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Leistungs- bzw. Energieverläufe (19) durch Rechteckverläufe mit unterschiedlichen Pulshöhen und Pulslängen, gespeichert sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Erstellung der Grafik (16) und/oder des Textes (16) durch Auswahl eines Linientyps, die Information und/oder der Leistungs- oder Energieverlauf (19) für eine Perforierung (18) hinterlegt bzw. gespeichert wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswahl einer Option "Perforierung" (18) ein automatischer Analyseprozess für die Grafik (16) und/oder Text (16) durchgeführt wird, bei der

sämtliche Außenkanten der Grafik (16) und/oder Text (16) oder eine geschlossene Kontur mit definiertem Versatz bzw. Hüllkurve (30) zum umschlossenen Objekt als Linientyp für die Perforierung (18) gekennzeichnet bzw. geändert wird.

- 5 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die unterschiedlichsten Optionen, insbesondere Linientypen, in der Bedienersoftware (32) hinterlegt werden und auswählbar sind.
- 10 10. Laserplotter (2) zum Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), der einem Bearbeitungsraum (8) zum Positionieren eines Werkstückes (7), zumindest ein vorzugsweise jedoch zwei Strahlenquellen (4) in Form von Lasern (5,6) mit entsprechenden Umlenkelementen (11) und einer vorzugsweise verfahrbaren Fokussiereinheit (12) oder Spiegel (12a) und einer Steuereinheit (13) zum Steuern eines über vorzugsweise einen Riemenantrieb betriebenen Schlitten (14) mit daran verfahrbare angeordneten Fokussiereinheit (12) oder zu Steuern eines verstellbaren Spiegels (12a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der Option "Perforierung" (18) zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen (4) mit einem Leistungs- oder Energieverlauf (19) ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche (23) des Werkstückes (7) eine durchgängige Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten Abständen (26) in der durchgehenden Linie (25) bzw. Einschnitt (25), Vertiefungen (17) oder Durchschnitte (27) zur Bildung von Stegen (28) in der Linie (25) bzw. Einschnitt (25) ausgebildet sind.
- 25 11. Laserplotter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Laserplotter zum Betreiben gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.
- 30 12. Galvo-Markierlaser (2a) zum Gravieren, Markieren und/oder Beschriften eines Werkstückes (7), der einem Bearbeitungsraum (8) zum Positionieren eines Werkstückes (7), zumindest eine Strahlenquelle (4) in Form eines Lasers (5) mit entsprechenden Umlenkelementen an einen verstellbaren Spiegel (12a) zum Ablenken des Lasers (10) auf eine Oberfläche (23) eines in den Bearbeitungsraum (8) eingelegten Werkstück (7) aufweist und eine Steuereinheit (13) vorzugsweise zum Steuern des Spiegels (12a) und der Strahlenquelle (4), angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung bei Aktivierung oder Auswahl der
- 35

Option "Perforierung" (18) zum Betreiben der Laser bzw. Strahlenquellen (4) mit einem Leistungs- oder Energieverlauf (19) ausgebildet ist, bei dem auf einer Oberfläche (23) des Werkstückes (7) eine durchgängige Linie (25) bzw. Einschnitt (25) und in definierten Abständen (26) in der durchgehenden Linie (25) bzw. Einschnitt (25), Vertiefungen (27) oder Durchschnitte (27) zur Bildung von Stegen (28) in der Linie (25) bzw. Einschnitt (25) ausgebildet sind.

13. Galvo-Markierlaser (2a) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Galvo-Markierlaser (2a) zum Betreiben gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.