



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **258 386 A1**

4(51) B 23 K 26/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 K / 300 793 2

(22) 16.03.87

(44) 20.07.88

(71) Technische Hochschule Ilmenau, PSF 327, Ilmenau, 6300, DD

(72) Kibbel, Thomas; Beringer, Jörg, DD

(54) **Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken zur Laserbearbeitung**

(55) Spannvorrichtung, Lasermaterialbearbeitung, Reinraumbedingungen, Laboraufbauten, Fertigungsanlagen, Lagefixierung, Abschirmung, Nuten, Gasstrom, Materialdämpfe

(57) Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken zur Laserbearbeitung. Die Erfindung ist eine Spannvorrichtung und bezieht sich auf das Gebiet der Lasermaterialbearbeitung. Die Erfindung ist in Laboraufbauten, Fertigungsanlagen und unter Reinraumbedingungen einzusetzen. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken zur Laserbearbeitung, welche die für die Bearbeitung notwendige Lagefixierung des Werkstücks, eine Abschirmung des Bearbeitungsvorganges von der Umgebung und eine Beeinflussung des Bearbeitungsvorganges durch Gase bei mehrfacher Nutzung der Gase und der Vorrichtung ermöglicht. Die Aufgabenstellung wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Vorrichtung bestehend aus einer Grundplatte, einer Werkstückaufnahme, einer für Laserstrahlung transparenten mit Nuten versehenen Andruckplatte und einer Andruckeinheit geschaffen wurde, wobei auf der Grundplatte die Werkstückaufnahme, mit einem auf der Werkstückaufnahme befindlichen Werkstück fest angeordnet ist, die Andruckplatte laserstrahlseitig so auf dem Werkstück aufliegt, daß die Wandungen der in der Andruckplatte befindlichen Nuten gasdicht auf der Werkstückoberfläche aufsitzen und die Nuten nur durch die Gaszu- und Gasabführung offene, über den Bearbeitungsstellen des Werkstücks befindliche Hohlräume bilden. Auf der Andruckplatte ist laserstrahlseitig die Andruckeinheit angeordnet und übt auf diese eine Kraft aus. Die Kraft wird von den Wandungen der in der Andruckplatte befindlichen Nuten auf das

Werkstück, vom Werkstück auf die Werkstückaufnahme und von dieser auf die Grundplatte übertragen. Das Werkstück ist damit in seiner Lage fixiert. Indem die Laserstrahlung durch die Andruckplatte auf die Werkstücksoberfläche trifft erfolgt die Bearbeitung desselben. Während der Bearbeitung entstehende Materialdämpfe werden durch einen in den Nuten geführten Gasstrom mitgerissen, wodurch ein Beschlagen der Andruckplatte über den Bearbeitungsstellen ausgeschlossen ist und der Bearbeitungsvorgang durch das Gas beeinflußt wird. Fig. 1

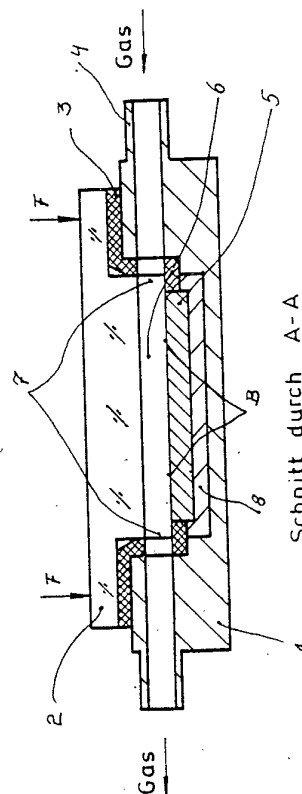


FIG 1

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken (5) zur Laserbearbeitung, unter Verwendung einer Grundplatte (1), einer Werkstückaufnahme (8) und einer Andruckeinheit, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich in einer für Laserstrahlung transparente Andruckplatte (2) auf der einem Werkstück (5) gegenüberliegenden Seite über den Bearbeitungsstellen (B) des Werkstücks (5) Nuten (6) befinden, wobei die für Laserstrahlung transparente Andruckplatte gasdicht aufliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) mindestens ein Gaszu- und mindestens ein Gasabführungsanschluß (7) vorhanden sind, die an die Gasdruckleitungsanschlüsse (4) gekoppelt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasdruckleitungen (4) direkt an die für Laserstrahlung transparente Andruckplatte (2) gekoppelt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) parallel zur laserstrahlseitigen Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) ausgerichtet sind und daß diese Fläche rechtwinklig angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) und die laserstrahlseitige Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) prismatisch zueinander angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) und die laserstrahlseitige Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) plankonvex zueinander angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) und die laserstrahlseitige Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) plankonkav zueinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) und die laserstrahlseitige Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) konvex zueinander angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die laserstrahlseitige Begrenzungsfläche der Nuten (6) und die laserstrahlseitige Oberfläche der für Laserstrahlung transparenten Andruckplatte (2) konkav zueinander angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gas in einem geschlossenen Kreislauf zu- und abgeführt wird.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gas nach Verlassen der Vorrichtung in einem Behälter gesammelt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gas im Kreislauf regeneriert wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken, welche vorzugsweise als Baugruppe in Fertigungsanlagen, Laboraufbauten, und unter Reinraumbedingungen eingesetzt wird.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der WO-PS 86/00553 wird eine Beschichtungsvorrichtung beschrieben, die aus einem für elektromagnetische Wellen transparentem optischen Medium und einem Absorber besteht. Es wird der Effekt der Transparenz von Materialien gegenüber elektromagnetischen Wellen genutzt, aber die vorgeschlagene technische Lösung stellt keine Spannvorrichtung für Werkstücke dar und ist auch als solche nicht verwirklicht, da sich der verdampfende Absorber am optischen Medium niederschlägt und dieses beschichtet.

Die DE-PS 3 237 102 stellt eine Spannvorrichtung dar, deren besonderes Kennzeichen darin besteht, daß in eine ebene Spannplatte Nuten eingebracht sind, welche durch mehr oder weniger rechtwinklig zu ihnen angeordneten in sich geschlossenen Bohrungen verbunden sind. Die Nuten werden evakuiert, wodurch das Werkstück, welches über ihnen angeordnet ist, in seiner Lage fixiert wird.

Die vorgeschlagene technische Lösung ist dadurch nachteilbehaftet, daß sie eine offene Spannvorrichtung darstellt und damit der beim Bearbeiten eines Werkstückes entstehende Abtrag in die Umgebung gelangt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken zur Laserbearbeitung zu schaffen, welche die für die Bearbeitung notwendige Lagefixierung des Teiles eine Abschirmung des Bearbeitungsvorganges von der Umgebung und eine Beeinflussung des Bearbeitungsvorganges durch Gase bei mehrfacher Benutzung der Vorrichtung, sowie unter Verwendung eines geschlossenen Gaskreislaufes, eine mehrfache Nutzung des Gases, und die Einsparung einer Gesamtkapselung großer Anlagen in der Reinraumtechnik gewährleistet. Damit sollen materielle und finanzielle Mittel im vorbereitenden und produktiven technologischen Prozeß eingespart werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken für die Laserbearbeitung, welche die Lage von Werkstücken fixiert, den Bearbeitungsvorgang von der Umgebung abschirmt, eine Beeinflussung des Bearbeitungsvorganges durch Gase ermöglicht, wobei das Gas in einem geschlossenen Gaskreislauf mehrfach benutzt werden kann, und damit die Einsparung materieller und finanzieller Mittel im Produktionsprozeß gewährleistet.

Die Aufgabenstellung wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Anordnung bestehend aus einer Grundplatte, einer Werkstückaufnahme, einer für Laserstrahlung transparenten mit Nuten versehenen Andruckplatte und einer Andruckeinheit geschaffen wurde, wobei auf der Grundplatte die Werkstückaufnahme, mit einem auf der Werkstückaufnahme befindlichen Werkstück fest angeordnet ist, die Andruckplatte laserstrahlseitig so auf dem Werkstück aufliegt, daß die Wandungen der in der Andruckplatte befindlichen Nuten gasdicht auf der Werkstückoberfläche aufsitzen und die Nuten nur durch die Gaszu- und Gasabfuhrstellen offene, über den Bearbeitungsstellen des Werkstücks befindliche Hohlräume bilden. Auf der Andruckplatte ist laserstrahlseitig die Andruckeinheit angeordnet und übt auf diese eine Kraft aus. Die Kraft wird von den Wandungen der in der Andruckplatte befindlichen Nuten auf das Werkstück, vom Werkstück auf die Werkstückaufnahme und von dieser auf die Grundplatte übertragen. Das Werkstück wird dadurch in seiner Lage fixiert.

Indem die Laserstrahlung durch die Andruckplatte auf die Werkstückoberfläche trifft, erfolgt die Bearbeitung des selben. Während der Bearbeitung entstehende Materialdämpfe werden durch einen in den Nuten geführten Gasstrom mitgerissen, wodurch ein Beschlagen der Andruckplatte über den Bearbeitungsstellen ausgeschlossen ist und der Bearbeitungsvorgang durch das Gas beeinflußt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Hinzuziehung einer Zeichnung erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt Figur 1 Schnitt A-A durch die Spannvorrichtung, Figur 2 Schnitt B-B durch die Spannvorrichtung und Figur 3 die Spannvorrichtung in der Draufsicht, Prinzip der Spannvorrichtung, insbesondere zur Laserbearbeitung von Werkstücken.

Nach Figur 1-3 ist das Werkstück 5 in eine in die Grundplatte 1 eingearbeitete Werkstückaufnahme 8 eingelegt. Die Andruckplatte 2 wird durch die Andruckeinheit mit einer Kraft F auf das Werkstück gepreßt.

Gleichzeitig ist die Andruckplatte 2 gegenüber der Grundplatte 1 durch die Dichtung 3 gasdicht verschlossen, so daß nur ein über die Gasdruckleitungsanschlüsse 4 und die Nuten 6 zugeleiteter Gasstrom zum Werkstück 5 gelangt, welcher die bei der Bearbeitung des Werkstücks 5 entstehenden Materialdämpfe mit sich fortreißt. In Folge dessen ist ein Beschlagen der Andruckplatte 2 über den Bearbeitungsstellen unmöglich.

Die sich daraus ergebenden Vorteile sind die mehrfache Benutzbarkeit der Andruckplatte und damit der gesamten Vorrichtung, die Abschirmung des Bearbeitungsvorganges von der Umgebung, die Anwendungsmöglichkeit der Vorrichtung unter Reinraumbedingungen sowie die Möglichkeit der Beeinflussung des Bearbeitungsvorganges durch Gase, wobei die Gase in einem geschlossenen Gaskreislauf geführt werden können.

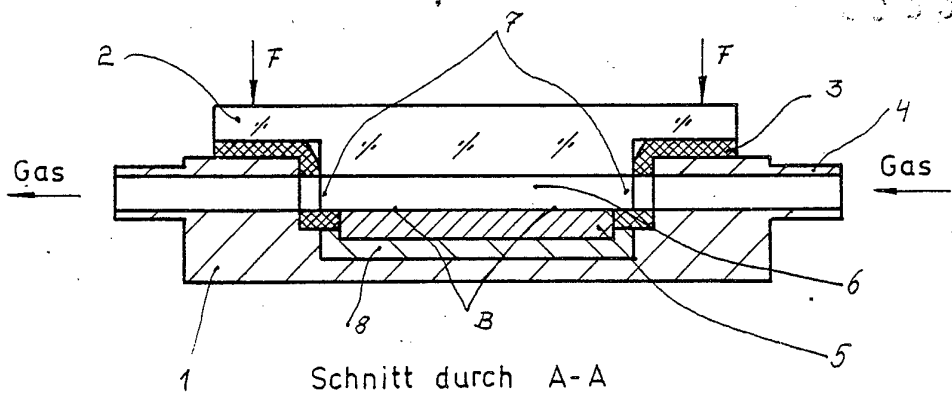


FIG 1

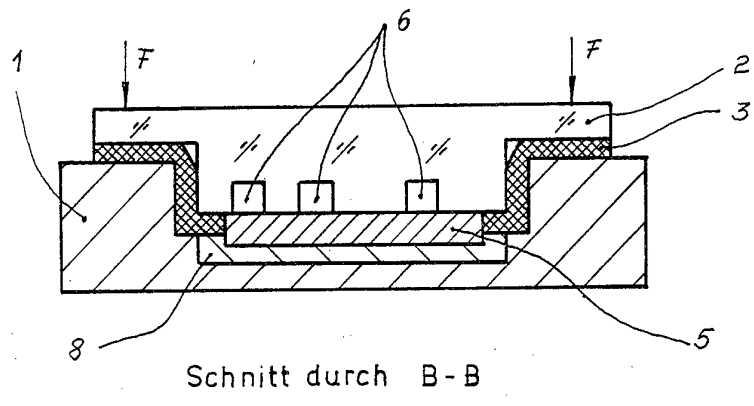


FIG 2

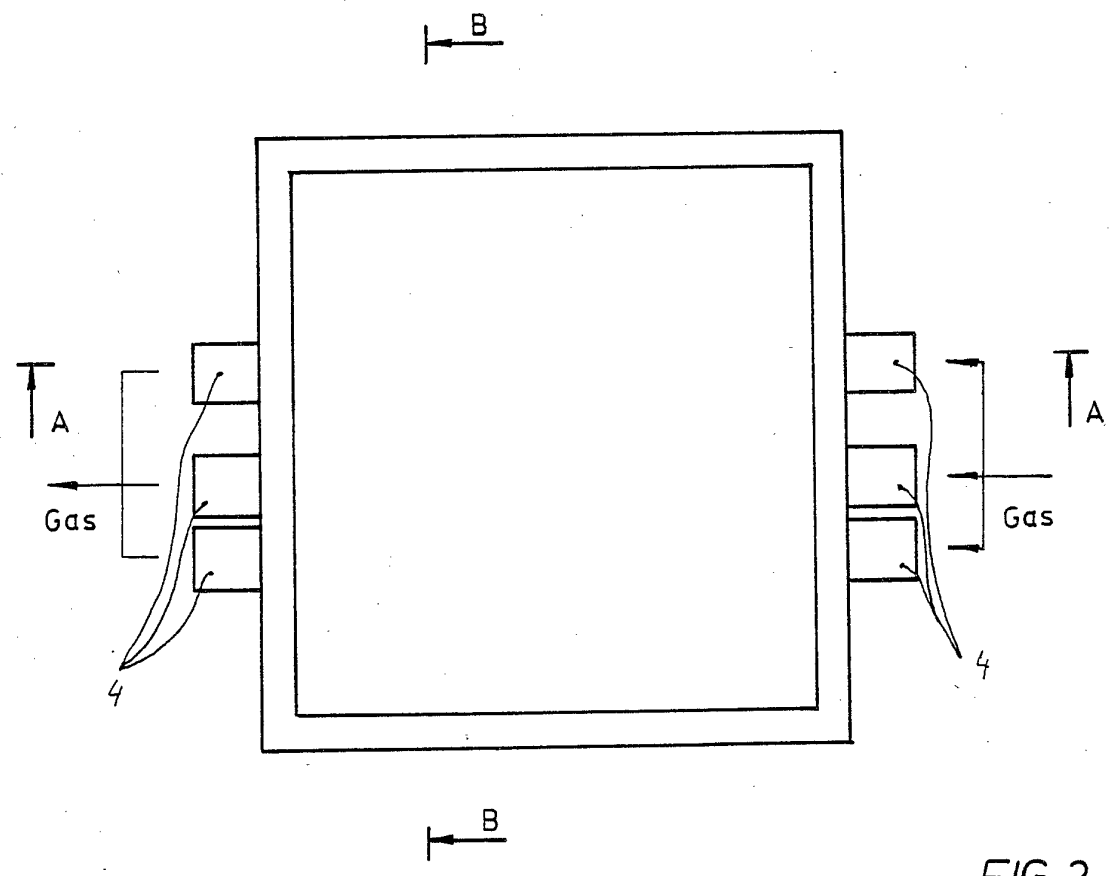


FIG 3