



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 657 236 A5**

⑤ Int. Cl. 4: **H 01 S 3/02**  
**H 01 S 3/093**

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2767/82

㉒ Anmeldungsdatum: 05.05.1982

㉓ Priorität(en): 29.05.1981 DE 3121430

㉔ Patent erteilt: 15.08.1986

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.08.1986

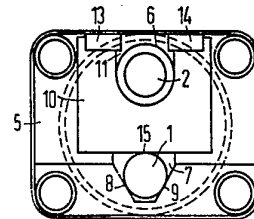
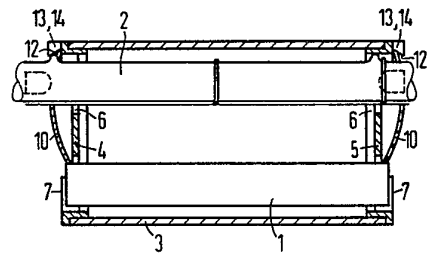
㉗ Inhaber:  
 Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,  
 München 2 (DE)

㉘ Erfinder:  
 Kohl, Rudolf, Gauting (DE)  
 Dost, Willibald, München 71 (DE)  
 Reiter, Raimund, München 90 (DE)

㉙ Vertreter:  
 Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ **Halterung für ein stabförmiges stimulierbares Medium eines Lasersenders.**

⑤⑦ Zur genauen, dauerhaften und belastungsunempfindlichen Halterung des Laserstabes (1) sind die stirnseitigen Reflektorplatten (4, 5) mit jeweils einem Durchbruch (7) mit prismaartiger Auflage (8, 9) versehen, wobei als Halteelement an jedem Ende des Laserstabes eine Klemmfeder (10) vorgesehen ist, die an einem Ende unter Vorspannung am Laserstab (1) anliegt und diesen in die prismaartige Auflage (8, 9) drückt und die am anderen Ende an einem Lager (13, 14) der Reflektorplatten abgestützt ist. Die Halterung ist bei Lasersendern allgemein und im besonderen bei Laserentfernungsmessern anwendbar,



## PATENTANSPRÜCHE

1. Halterung für ein stabförmiges stimulierbares Medium eines Lasersenders, das zusammen mit einer Pumplichtquelle in einem stirnseitig von Reflektoren begrenzten Hohlspiegel angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektoren (4, 5) des Hohlspiegels (3) senkrecht zu ihrer Ebene zur Aufnahme der Enden des Laserstabes (1) mit jeweils einem eine prismenartige Auflage (8, 9) aufweisenden Durchbruch (7) ausgebildet sind und dass zur Halterung der Enden des Laserstabes (1) in den Durchbrüchen (7) jeweils eine mit einem Ende (15) unter Vorspannung am Laserstab (1) anliegende und den Laserstab in die prismenartige Auflage (8, 9) drückende Klemmfeder (10) vorgesehen ist, die an ihrem anderen Ende an einem Lager (13, 14) des Reflektors (4, 5) abgestützt ist.

2. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmfeder (10) aus einer Blechfeder besteht, welche zwischen dem Lager (13, 14) und dem Laserstab (1) eingespannt ist.

3. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmfeder (10) an der dem Laserstab (1) abgewandten Seite mit einer etwa U-förmigen, zum Rand der Klemmfeder hin offenen Aussparung (11) versehen ist.

4. Halterung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager von zwei eine Hinterschneidung aufweisenden nasenartigen Vorsprüngen (13, 14) des Reflektors (4, 5) gebildet ist.

5. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmfeder aus einer etwa U-förmigen Bügelfeder (25) aus Draht besteht, deren den Laserstab (1) umgreifendes Mittelteil (26) etwa V-förmig abgeknickt ist.

6. Halterung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager von zwei Aussparungen (31, 32) des Reflektorrandes (33) gebildet ist, die an der der Klemmfeder (25) abgewandten Innenseite des Reflektors (20) mit einer eine Hinterschneidung bildenden Schräge (34) versehen sind.

7. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (29, 30) der Schenkel (27, 28) der Bügelfeder (25) zur Lagerung der Feder an den Schrägen (34) nach innen abgewinkelt sind.

8. Halterung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (27, 28) der Bügelfeder (25) etwa V-förmig von dem Reflektor (20) weg abgeknickt sind.

Die Erfindung betrifft eine Halterung für ein stabförmiges stimulierbares Medium eines Lasersenders, das zusammen mit einer Pumplichtquelle in einem stirnseitig von Reflektoren begrenzten Hohlspiegel angeordnet ist.

Lasersender sind oft extremen Umweltbedingungen ausgesetzt, wie z.B. Temperaturschwankungen und Schock- oder Stossbeanspruchungen. Dies beeinflusst auch die Halterung des stimulierbaren Mediums, das häufig stabförmig ausgebildet ist. Da der Laserstab innerhalb eines optischen Resonators liegt, muss er mit grosser Genauigkeit gehalten werden. Es dürfen daher über die Halterung keine Verspannungen auf den Stab einwirken. Bei zu fester Stabhalterung kann sich zusätzlich durch unterschiedliche Wärmeausdehnung von Stab und Gehäuse der Stab verziehen und damit funktionsuntüchtig werden. Bei zu leichter Stabhalterung besteht die Gefahr, dass sich die genaue Lage des Stabes verändert. Darüber hinaus soll die Halterung ein leichtes Reinigen der Stabenden im eingebauten Zustand ermöglichen und eine geringe Einspannlänge aufweisen, um durch minimale Abschattung des aktiven Laserstabes möglichst geringe optische Verluste zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Halterung für ein stabförmiges stimulierbares Medium eines Lasersenders

zu schaffen, welche die aufgezeigten Probleme in möglichst einfacher Weise löst.

Bei einer Halterung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Reflektoren des Hohlspiegels senkrecht zu ihrer Ebene zur Aufnahme der Enden des Laserstabes mit jeweils einem eine prismenartige Auflage aufweisenden Durchbruch ausgebildet sind und dass zur Halterung der Enden des Laserstabes in den Durchbrüchen jeweils eine mit einem Ende unter Vorspannung am Laserstab anliegende und den Laserstab in die prismenartige Auflage drückende Klemmfeder vorgesehen ist, die an ihrem anderen Ende an einem Lager des Reflektors abgestützt ist.

Bei einer erfindungsgemässen Halterung werden die stirnseitigen Reflektoren des den Laserstab enthaltenden Hohlspiegels gleichzeitig zum Halten des Laserstabs verwendet. Hierzu sind die Reflektoren für die Aufnahme der Enden des Laserstabes mit jeweils einem Durchbruch mit prismenartiger Auflage versehen, die eine genaue zentrierende Führung des Laserstabes bewirkt. Als Halteelement ist bei einer erfindungsgemässen Halterung an jedem Ende des Laserstabes eine Klemmfeder vorgesehen, die am Reflektor gelagert ist und den Laserstab gegen die prismenartige Auflage der Reflektordurchbrüche drückt. Die Vorspannung der Klemmfeder ist zweckmässigerweise so bemessen, dass alle in horizontaler und vertikaler Richtung durch Schock- oder Stossbeanspruchung bzw. durch Wärmeausdehnung des Laserstabes auftretenden Kräfte, die eine Verlagerung des Laserstabes zur Folge haben könnten, aufgefangen werden. Die zwischen dem Lager und dem Laserstab eingespannte Klemmfeder wirkt nach dem Prinzip eines auf Knickung beanspruchten Stabes, so dass die maximale Vorspannung knapp unterhalb der Knickkraft liegt.

Die erfindungsgemässe Halterung hat vor allem den Vorteil, dass aufgrund der Lagerung des Laserstabes in den Reflektoren des Hohlspiegels und infolge der Verwendung eines als Klemmfeder ausgebildeten Halteelementes in einfacher Weise eine genaue Lagerung eines Laserstabes erreichbar ist, wobei auch bei verschiedenen Einflüssen, wie z.B. Temperaturschwankungen und mechanischen Beanspruchungen, die Position des Laserstabes genau eingehalten werden kann. Ausserdem wird durch die erfindungsgemässe Halterung eine Reinigung der Laserstabenden in eingebautem Zustand erleichtert. Schliesslich wird bei der erfindungsgemässen Halterung nur eine geringe Einspannlänge benötigt, so dass lediglich eine minimale Abschattung des aktiven Laserstabes erfolgt und die optischen Verluste infolge der Abschattung gering gehalten werden können. Ein weiterer Vorteil der Verwendung einer nach dem Prinzip des Knickungsstabes wirkenden Klemmfeder, die zwischen einem Lager und dem Laserstab eingespannt ist, liegt darin, dass bei einer derartigen Halterung die Reflektoren, an denen die Klemmfeder gelagert ist, zur Lagerung und Aufnahme der Klemmfeder keiner besonders aufwendigen Gestaltung bedürfen und somit in vorteilhafter Weise mit einfachen Lagerstellen ausgebildet werden können.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Halterung besteht die Klemmfeder aus einer Blechfeder, welche zwischen dem Lager und dem Laserstab eingespannt ist. Eine derartige Klemmfeder kann z.B. aus einem einfachen Teil aus Federblech, z.B. aus einem Blechstreifen oder einem Stanzteil bestehen.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Halterung besteht die Klemmfeder aus einer U-förmigen Bügelfeder aus Draht, deren den Laserstab umgreifendes Mittelteil etwa V-förmig abgeknickt ist. Dabei ist es zweckmässig, wenn die Schenkel der Bügelfeder etwa V-förmig von dem Reflektor weg abgeknickt sind. Die Bügelfeder ist somit so gestaltet, dass sie die auftretenden Toleranzen ohne bemerkenswerte Veränderung der Haltekraft kompensiert. Eine derartige Bügelfeder kann aus einem einfachen gebogenen Drahtteil bestehen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 sind in den Merkmalen der abhängigen Ansprüche angegeben.

Anhand der Zeichnung werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen die

Fig. 1 in Schnittdarstellung den grundsätzlichen Aufbau eines beispielhaften Lasersenders im Prinzip mit einer ersten Ausführungsform einer Halterung,

Fig. 2 in Vorderansicht die bei dem Lasersender nach Fig. 1 verwendete Halterung,

Fig. 3 ebenfalls in Vorderansicht eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Halterung und

Fig. 4 in einer Seitenansicht im Schnitt IV-IV die Halterung nach Fig. 3.

Der Lasersender nach Fig. 1 besitzt ein Pumpsystem mit einem Laserstab 1, einer Blitzlampe 2 als Pumplichtquelle und einer an der Innenfläche verspiegelten Reflektorhülse 3, welche an beiden Stirnseiten von zwei ebenfalls an der Innenseite verspiegelten plattenförmigen Reflektoren 4 und 5 begrenzt ist. Die einen Hohlspiegel bildende Reflektorhülse 3 ist zweckmässigerweise in einem hier nicht dargestellten Gehäuse angeordnet, wobei die Reflektorplatten wegen der hohen geforderten Genauigkeit fest mit dem Gehäuse verbunden, z.B. verstiftet werden. Die Reflektorplatten 4 und 5 dienen zweckmässigerweise gleichzeitig zum Halten des Laserstabes 1 und der Blitzlampe 2. Hierzu sind die Reflektorplatten 4, 5 senkrecht zur Reflektorebene im Bereich des oberen Randes mit jeweils einer Aufnahmebohrung 6 für die Blitzlampe 2 sowie im Bereich des unteren Randes mit jeweils einem ebenfalls senkrecht zur Reflektorebene gerichteten Durchbruch 7 versehen. Die Durchbrüche 7 sind durch schräge Seitenwände 8, 9 mit einer sich zum unteren Plattenrand hin verjüngenden prismaartigen Auflage für den Laserstab ausgebildet. Zur Halterung der Enden des Laserstabes in den Durchbrüchen 7 ist nun eine hier aus Federblech bestehende Klemmfeder 10 vorgesehen, die aus einem einfachen etwa rechteckförmigen Blechteil besteht, welches an der dem Laserstab 1 abgewandten Seite mit einer etwa U-förmigen, zum Rand des Blechteiles hin offenen Aussparung 11 für die Blitzlampe 2 versehen ist. Die Klemmfeder 10 ist an diesem die offe-

ne Aussparung aufweisenden Ende am Rand der Reflektorplatte 4, 5 an einem Lager abgestützt, das von zwei eine Hinterschneidung 12 aufweisenden nasenartigen Vorsprüngen 13, 14 des Reflektors gebildet ist. Die Klemmfeder 10 ist somit zwischen dem Lager 13, 14 und dem Laserstab 1 eingespannt, wobei sie zur Erzielung einer ausreichenden Vorspannung nach aussen von den Reflektoren weggebogen ist und mit dem der Lagerung gegenüberliegenden Ende in einem Punkt 15 auf dem Laserstab aufliegt. Dadurch wird der Laserstab 1 gegen die von den schrägen Seitenwänden 8, 9 der Durchbrüche 7 gebildete prismaartige Auflage gedrückt. Wie aus Fig. 1 zu sehen ist, werden beide Stabenden in der gleichen Weise festgehalten.

Bei der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Halterung ist die Reflektorplatte 20 hier im Bereich des unteren Randes mit einer Aufnahmebohrung 21 für die Blitzlampe und etwa in der Mitte mit einem Durchbruch 22 für den Laserstab 1 ausgebildet. Aufnahmebohrung 21 und Durchbruch 22 sind senkrecht zur Reflektorebene gerichtet. Der Durchbruch 22 weist wiederum eine durch Schrägflächen 23, 24 gebildete, hier sich zum oberen Plattenrand hin verjüngende prismaartige Auflage für den Laserstab 1 auf. Die Klemmfeder zur Halterung des Laserstabes in dem Durchbruch 22 besteht hier aus einer etwa U-förmigen Bügelfeder 25 aus Draht, deren Mittelteil 26 etwa V-förmig abgeknickt ist und den Laserstab an der der prismaartigen Auflage 23, 24 abgekehrten Seite untergreift. Der Laserstab wird somit durch das V-förmig abgeknickte Mittelteil 26 der Bügelfeder gegen die prismaartige Auflage 23, 24 gedrückt und in dieser spannungsfrei gehalten. Die beiden Schenkel 27, 28 der Bügelfeder sind — wie aus Fig. 4 zu sehen ist — etwa V-förmig von der Reflektorplatte 20 weg abgeknickt und an den Enden zur Lagerung der Feder am oberen Plattenrand 33 nach innen abgewinkelt. Das Lager für diese abgewinkelten Schenkelenden 29, 30 ist hier von zwei Aussparungen 31, 32 am oberen Plattenrand 33 gebildet, die an der der Bügelfeder 25 abgewandten Innenseite der Reflektorplatte 20 mit einer eine Hinterschneidung bildenden Schräge 34 versehen sind. Die Bügelfeder 25 ist mit den abgewinkelten Schenkelenden 29, 30 in die Hinterschneidung eingehängt, so dass sich eine gewisse Scharnierwirkung ergibt. Das andere Ende des Laserstabes kann in der gegenüberliegenden Reflektorplatte in der gleichen Weise gehalten werden.

FIG 1

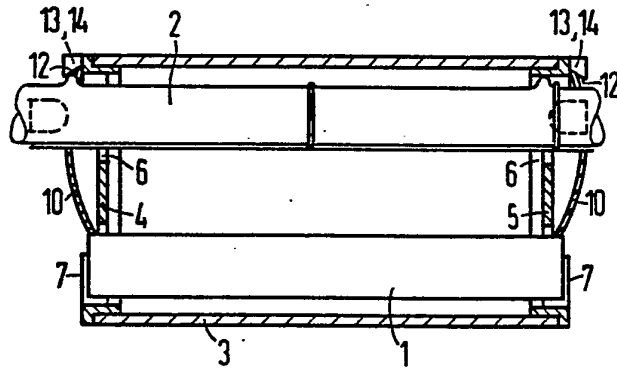


FIG 2

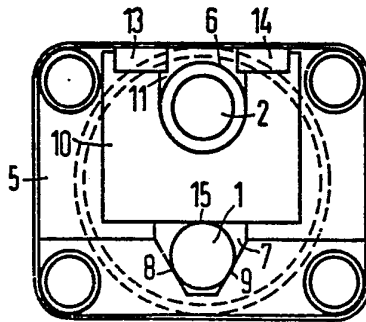


FIG 3

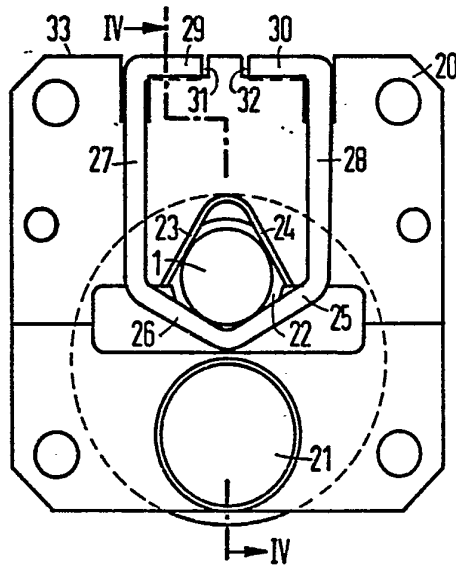


FIG 4

