(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 34 884 T2** 2006.11.30

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 905 537 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 34 884.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 118 385.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **29.09.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.03.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **14.06.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.11.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G02B 7/02*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
28274097 30.09.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Ishihara, Keiichirou, Ohta-ku, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Zylindrische Linse und diese Linse verwendendes optisches Abtastsystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zylindrische Linse, die zum Beispiel in einem Gerät zum ausbilden von Bildern verwendet wird, und einen von einer Laserlichtquelle herrührenden Laserstrahl linear abbildet, und eine optische Abtastvorrichtung, die die zylindrische Linse verwendet, und einen durch eine Ablenkeinrichtung abgelenkten Laserstrahl auf eine Oberfläche abbildet, die über eine Abbildungslinse abzutasten ist.

Stand der Technik

[0002] In einer bekannten Abtastvorrichtung, die in einem Gerät zum Ausbilden von Bildern wie zum Beispiel einem Laserdrucker oder Ähnlichem verwendet wird, ist wie zum Beispiel aus Fig. 1 ersichtlich ist, eine Lasereinheit **2** an einer vorbestimmten Position eines optischen Rahmens **1** befestigt. Ein aus der Lasereinheit **2** kommender Laserstrahl L wird durch eine zylindrische Linse **3** linear fokussiert, durch einen Polygonspiegel **4** abgelenkt, der durch die Antriebskraft eines Antriebsmotors **5** gedreht wird, und bildet einen Strahlpunkt auf einer abzutastenden Oberfläche **8** eines lichtempfindlichen Körpers über Abbildungslinsen **6** und **7** aus.

[0003] Wie auf Fig. 2 ersichtlich ist, weist die zylindrische Linse **3** eine integrierte Struktur auf, die durch das aneinander Anhaften einer ersten einen positiven Brechwert aufweisenden Linse **3a** mit einer einen negativen Brechwert aufweisenden zweiten Linse **3b** erhalten wird. Wenn die zylindrische Linse **3** an dem optischen Rahmen **1** befestigt ist, wird ein Klebstoff **9** zwischen den optischen Rahmen **1** und die zylindrische Linse **3** eingefügt, die Position der zylindrischen Linse **3** eingestellt, um eine gewünschte Punktform auf der abzutastenden Oberfläche **8** auszubilden, und die Linse **3** wird danach fixiert.

[0004] Jedoch wird die zylindrische Linse **3** eingestellt, bevor der Klebstoff **9** ausgehärtet ist. Während des Einstellens kann der Klebstoff **9** aus einem Zwischenraum **3c** zwischen den ersten und zweiten Linsen **3a** und **3b** in den Wirkabschnitt treten. Aus diesem Grund unterbricht, bricht und verstreut der Klebstoff, der den Wirkabschnitt der zylindrischen Linse **3** betreten hat, in der bekannten optischen Abtastvorrichtung den Laserstrahl, und das Punktbild auf der abzutastenden Oberfläche **8** kann verformt werden. Wenn solch eine optische Abtastvorrichtung in einem Bilderzeugungsgerät verwendet wird, verschlechtert sich die Bildqualität.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Es ist eine Aufgabe der Erfindung das voranstehend erläuterte Problem zu lösen, und eine zylindrische Linse bereitzustellen, die verhindern kann, dass ein Klebstoff in den Zwischenraum zwischen optischen Elementen eindringt, und eine optische Abtastvorrichtung, die die Linse einsetzt.

[0006] Um die obige Aufgabe zu lösen, umfasst gemäß der Erfindung, wie in Anspruch 1 definiert ist, eine aus einer Vielzahl von optischen Elementen zusammengesetzte zylindrische Linse, die einen Laserstrahl linear abbildet, eine Einrichtung zum Verhindern, dass Klebstoff eindringt, um zu verhindern, dass ein zum Fixieren der optischen Elemente an einem optischen Rahmen verwendeter Klebstoff in einen Zwischenraum zwischen den optischen Elementen tritt.

[0007] Ebenfalls umfasst eine optische Abtastvorrichtung gemäß der Erfindung eine Laserlichtquelle zum Abgeben eines Laserstrahls, eine zylindrische Linse, die aus einer Vielzahl von optischen Elementen zusammengesetzt ist, und einen Laserstrahl linear abbildet, eine Ablenkungseinrichtung zum Ablenken des Laserstrahls, der von der zylindrischen Linse kommt, eine Abbildungslinse zum Abbilden des Laserstrahls von der Ablenkungseinrichtung auf einer abgetasteten Oberfläche, einen optischen Rahmen zum Halten der zylindrischen Linse, und eine Einrichtung zum Verhindern, dass Klebstoff eindringt, um zu verhindern, dass ein zum Fixieren der zylindrischen Linse an dem optischen Rahmen verwendeter Klebstoff einen Zwischenraum zwischen den optischen Elementen betritt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Fig. 1 ist eine Ansicht, die die Anordnung einer bekannten optischen Abtastvorrichtung zeigt;

[0009] Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht eines zylindrischen Linsenabschnitts;

[0010] Fig. 3 ist eine Draufsicht, die eine optische Abtastvorrichtung gemäß der ersten Ausführung von der Erfindung zeigt;

[0011] Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht einer zylindrischen Linse;

[0012] Fig. 5 ist eine Längsschnittansicht der Fig. 4;

[0013] Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer zweiten Linse;

[0014] Fig. 7 ist eine erläuternde Ansicht eines Verfahrens, eine erste Linse mit Bezug auf die erste Lin-

se **1** herzustellen;

[0015] Fig. 8 ist eine Schnittansicht einer zylindrischen Linse gemäß der zweiten Ausführung von der Erfindung;

[0016] Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht einer zweiten Linse;

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden auf Basis ihrer Ausführungsformen detailliert beschrieben, die in Fig. 3 bis Fig. 9 dargestellt sind.

[0018] Fig. 3 ist eine Draufsicht einer optischen Abtastvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung. Eine Lasereinheit **12** zum Abgeben eines Laserstrahls L ist an einer vorbestimmten Position eines optischen Rahmes **11** angebracht. In der Richtung, in der der Laserstrahl L sich bewegt, der von der Lasereinheit **12** herrührt, sind eine zylindrische Linse **13**, die eine erste und eine zweite Linse **13a** und **13b** aufweist, und ein Polygonspiegel **16** als Ablenkung, der durch einen Antriebsmotor **15** gestützt ist, der Reihe nach angeordnet. Die zylindrische Linse **13** bildet den Laserstrahl L, der von der Lasereinheit **12** kommt, linear auf einer Ablenkungsreflexionsfläche des Polygonspiegels **16** ab, der den Laserstrahl L ablenkt, der von der zylindrischen Linse **13** kommt. In der Richtung, in die der Laserstrahl L sich bewegt, der durch den Polygonspiegel **16** abgelenkt ist, sind Linsen **17** und **18** und eine abzutastende Oberfläche **19** angeordnet. Die Teile **11** bis **18** sind an dem optischen Rahmen **11** befestigt, und die abzutastende Oberfläche **19** ist eine Oberfläche eines lichtempfindlichen Körpers als Aufzeichnungsmedium, der außerhalb des optischen Rahmes **11** drehbar angeordnet ist.

[0019] Die erste Linse **13a** der zylindrischen Linse **13** besteht aus Glas, das einen positiven Brechwert aufweist, und die zweite Linse **13b** besteht aus Kunststoff, der einen negativen Brechwert aufweist. Die zylindrische Linse **13** ist eingestellt, um in der Lage zu sein ein Punktbild mit einer gewünschten Form auf der abzutastenden Oberfläche **19** auszubilden, und ist mittels einem Klebstoff an dem optischen Rahmen **11** befestigt. Die Abbildungslinsen **17** und **18** weisen f-θ Kennzeichen auf. Von diesen Abbildungslinsen **17** und **18** ist zum Beispiel die Abbildungslinse **18** eine anamorphe Kunststofflinse, die eine aspherische Form aufweist. Die zylindrische Linse **13** ist so angeordnet, dass der Abbildungspunkt bei dem Gegenstandspunkt der Abbildungslinsen **17** und **18** angeordnet ist, und eine Temperaturausgleichsfunktion aufweist. Mit dieser Funktion kann die zylindrische Linse **13** verhindern, dass das Punktbild auf der abzutastenden Oberfläche **19** verformt wird, sogar wenn die Brennpunktlänge der Abbildungslinse **18** sich wegen einer Temperaturänderung geändert hat.

[0020] Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht der zylindrischen Linse **13**, Fig. 5 ist eine Längsschnittansicht der Fig. 4 und Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht der zweiten Linse **13b**. Die zweite Linse **13b** hat einen schachtelförmigen Linsenkörper **20**. Ein konkaver Oberflächenabschnitt **21** ist auf dem Linsenkörper **20** auf der Fügungsseite mit der ersten Linse **13a** ausgebildet, und dient als Wirkabschnitt zum wirkungsvollen Brechen des Laserstrahls L. Um den konkaven Oberflächenabschnitt **21** ist eine Berührungsbezugsfläche **22a** zum Regulieren des Abstands von der ersten Linse in der optischen Achsenrichtung ausgebildet. Ein Passabschnitt **23** zum Aufnehmen der ersten Linse **13a** ist einstückig an der Seite des konkaven Oberflächenabschnitts **21** auf dem Linsenkörper **20** ausgebildet. Wenn die erste Linse **13a** in den Passabschnitt **23** eingepasst wird und in Kontakt mit der Kontaktbezugsoberfläche **22a** in der Achsenrichtung, und oberen und unteren Kontaktbezugsoberflächen **22b** und **22c** gerät, stimmen die optischen Achsen der ersten und zweiten Lisen **13a** und **13b** im Wesentlichen miteinander überein.

[0021] Der Passabschnitt **23** ist durch eine Bodenplatte **24** und Seitenplatten **25** und **26** konstruiert, und die Bezugsoberflächen **22a**, **22b** und **22c** bei dem Passen der ersten Linse **13a** in den Passabschnitt **23** sind entsprechend auf oberen und unteren ausgesparten Abschnitten und der Bodenplatte **24** des Passabschnitts **23** ausgebildet. Die inneren Oberflächen der Seitenplatten **25** und **26** dienen entsprechend als Klebstoffanschlussflächenabschnitte **28** und **29** zum Halten eines Klebstoffes, der zum Befestigen der ersten Linse **13a** verwendet wird, und ein kleiner Zwischenraum ist zwischen der ersten Linse **13a** und dem konkaven Oberflächenabschnitt **21** der zweiten Linse **13b** ausgebildet. Bezugsabschnitte **30** bis **33**, die zum präzisen Ausrichten der zweiten Linse **13b** mit dem optischen Rahmen **11** verwendet werden, sind auf den unteren Oberflächen des Linsenkörpers **20** und Seitenplatten **25** und **26** ausgebildet.

[0022] Wie aus der perspektivischen Ansicht der Fig. 7 ersichtlich ist, wird bei dem Zusammenbauen der ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b** die erste Linse **13a** in den Passabschnitt **23** eingepasst, indem sie in Berührung mit den Kontaktbezugsoberflächen **22a**, **22b** und **22c** von dem Zwischenraum zwischen den Seitenplatten **25** und **26** der zweiten Linse **13b** gebracht wird, sodass die optischen Achsen der ersten und zweiten Linse **13a** und **13b** genau miteinander übereinstimmen. Ein UV-härtender Klebstoff wird auf den Klebstoffanschlussflächenabschnitten **28** und **29** angewendet, und durch das Bestrahlen von ultravioletten Strahlen ausgehärtet, und somit die erste und zweite Linse **13a** und **13b** einstückig herge-

stellt. Darauf folgen wird ein Laserstrahl L', der dem voranstehend erwähnten Laserstrahl L gleicht, durch die erste und zweite Linse **13a** und **13b** übertragen, um die Abbildungsposition des Laserstrahls L' zu beobachten, und die Position der integrierten zylindrischen Linse **13** wird so eingestellt, dass ein Linienabbild bei einer gewünschten Position auf einer idealen Achse X ausgebildet wird.

[0023] Bei dem Befestigen der integrierten zylindrischen Linse **13** an dem optischen Rahmen **11** wird ein Klebstoff **40** zwischen den zweiten Linsen **13b** und dem optischen Rahmen **11** dazwischengefügt und ausgehärtet, nachdem die Position der zweiten Linse **13b** in der optischen Achsenrichtung eingestellt wurde.

[0024] Bei dieser optischen Abtastvorrichtung wird der von der Lasereinheit **12** kommende Laserstrahl L durch die zylindrische Linse **13** linear fokussiert, durch den Polygonspiegel **16** abgelenkt, und bildet auf der abzutasteten Oberfläche durch die Abbildungslinsen **17** und **18** einen Strahlpunkt aus. In diesem Fall wird eine Änderung der Abbildungsposition der Abbildungslinsen **17** und **18** durch die zylindrische Linse **13** korrigiert, die von einer Temperaturänderung herrührt.

[0025] Da die zweite Linse **13b** in der ersten Ausführungsform den Passabschnitt **23** zum Aufnehmen der ersten Linse **13a** aufweist, kann verhindert werden, dass ein Klebstoff bei dem Befestigen der zylindrischen Linse **13** an dem optischen Rahmen **11** in einen Zwischenraum **34** zwischen den ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b** eindringt. Ebenfalls kann dieser Passabschnitt **23** verhindern, dass der Klebstoff den Wirkabschnitt zwischen den ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b** betritt. Darüber hinaus verhindert der Passabschnitt **23**, dass der Zwischenraum zwischen den ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b** freigelegt wird. Somit kann verhindert werden, dass der Laserstrahl durch den Klebstoff unterbrochen, gebrochen, verstreut und so weiter wird, und ein gewünschtes Punktbild kann auf der abzutastenden Oberfläche **19** ausgebildet werden. Wenn die optische Abtastvorrichtung in einem Bilderzeugungsgerät verwendet wird, kann ein bild hoher Qualität erhalten werden.

[0026] Fig. 8 ist eine Längsschnittsansicht einer zylindrischen Linse **13'** gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, und Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht einer zweiten Linse **13b**. Eine Teilplatte **35** ragt von der unteren Oberfläche einer Bodenplatte **24** bei dem Eingang eines Passabschnitts **23** einer zweiten Linse **13b'** entlang der Kante der Bodenplatte **24** nach unten. Die Höhe der Teilplatte **35** ist eingestellt, im Wesentlichen eine Ebene zu erreichen, die durch Bezugsabschnitte **30** bis **33** ausgebildet ist, sodass ein zum Kleben mit einem optischen Rahmen **11** verwendeter Klebstoff gehindert werden kann, den Passabschnitt **23** zu betreten. Die zweite Ausführungsform kann die gleiche Auswirkung wie die erste Ausführungsform erhalten, und kann zufriedenstellender als die erste Ausführungsform verhindern, dass der Klebstoff von der Seite der Bodenplatte **24** in den Passabschnitt **23** dringt.

[0027] Es ist anzumerken, dass das Verfahren, die optische Achse der ersten Linse **13** zu der der zweiten Linse **13b** oder **13b'** einzustellen, nicht auf das voranstehend erwähnte Verfahren beschränkt ist. Zum Beispiel kann ein Verfahren den Laserstrahl L auf der abzutastenden Oberfläche **19** abzubilden und seine Punktform zu überprüfen, ebenfalls eine genaue Einstellung sicherstellen. Der Passabschnitt **23** der ersten Ausführungsform oder die Teilungsplatte **35** der zweiten Ausführungsform sind einstückig ausgebildet, können aber als unabhängiges Teil an dem Linsenkörper **20** befestigt werden.

[0028] Anders formuliert sind in der optischen Abtastvorrichtung der Erfindung die Lasereinheit zum Abgeben eines Laserstrahls, die zylindrische Linse **13** zum linearen Abbilden des Laserstrahls **11**, der von der Lasereinheit kommt, der Polygonspiegel zum Ablenken des Laserstrahls der von der zylindrischen Linse **13** kommt, und die Abbildungslinsen zum Abbilden des Laserstrahls von dem Polygonspiegel auf der abzutastenden Oberfläche in dem optischen Rahmen angeordnet. Die zylindrische Linse **13** umfasst die ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b**, und die zweite Linse **13b** ist mit dem Passabschnitt **23** zum Aufnehmen der ersten Linse **13a** ausgebildet. Bei dem Befestigen der zylindrischen Linse **13** an dem optischen Rahmen unter Verwendung eines Klebstoffs kann der Passabschnitt **23** verhindern, dass der Klebstoff den Zwischenraum **34** zwischen den ersten und zweiten Linsen **13a** und **13b** betritt.

[0029] Wie voranstehend beschrieben wurde, kann verhindert werden, dass der Laserstrahl unterbrochen, gebrochen, verstreut und so weiter wird, da eine zylindrische Linse und eine optische Abtastvorrichtung, die die Linse gemäß der Erfindung verwendet, die Einrichtung zum Verhindern, dass Klebstoff eindringt umfassen, um zu verhindern das Klebstoff den Zwischenraum zwischen den optischen Elementen der zylindrischen Linse betritt, und es kann verhindert werden, dass ein Punktbild verformt wird. Ebenfalls kann ein bild hoher Qualität erhalten werden, wenn die optische Abtastvorrichtung in einem Bilderzeugungsgerät verwendet wird.

[0030] Eine zylindrische Linse ist durch eine Vielzahl von optischen Elementen zum linearen Abbilden eines Laserstrahls konstruiert. Die zylindrische Linse ist unter Verwendung eines Klebstoffs an einem optischen Rahmen zu fixiert, um zu verhindern, dass der Klebstoff einen Zwischenraum zwischen den opti-

schen Elementen betritt.

Patentansprüche

1. Linsenvorrichtung, die einen Rahmen umfasst, und eine zylindrische Linse, die mittels eines Klebstoffs (**40**) an dem optischen Rahmen (**11**) befestigt ist, und die durch eine Vielzahl von optischen Elementen (**13a**, b) konstruiert ist, und einen Laserstrahl linear abbildet, wobei die Vielzahl von Linsen einen Zwischenraum (**34**) einschließt, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Verhindern (**24**, **25**, **26**), dass der Klebstoff eindringt, die zwischen dem Zwischenraum (**34**) zwischen den optischen Elementen (**13a**, b) und der Stelle des Klebstoffs (**40**) vorgesehen ist, der zum Befestigen der zylindrischen Linse (**13a**, b) an dem optischen Rahmen (**11**) verwendet wird.

2. Linsenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von optischen Elementen eine erste Linse (**13a**) hat, die einen positiven Brechwert aufweist, und eine zweite Linse (**13b**) die einen negativen Brechwert aufweist.

3. Linsenvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Vorrichtung zum Verhindern (**24**, **25**, **26**), dass Klebstoff eintritt, verhindert, dass der Klebstoff in einen Wirkabschnitt der ersten und zweiten Linsen (**13a**, **13b**) eindringt.

4. Optische Abtastvorrichtung mit: einer Laserlichtquelle zum Abgeben eines Laserstrahls (L; L'); einer Linsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Laserstrahl durch die Laserlichtquelle abgegeben wird;
einer Ablenkungseinrichtung (**4**, **5**; **16**) zum Ablenken des Laserstrahls (L; L'), der von der zylindrischen Linse (**3**; **13**) entspringt; und einer Abbildungslinse (**6**, **7**; **17**, **18**) zum Abbilden des Laserstrahls (L; L'), der von der Ablenkungseinrichtung (**4**, **5**; **16**) auf eine abzutastende Oberfläche kommt;
einem optischen Rahmen (**1**; **11**) zum Halten der zylindrischen Linse (**3**; **13**); und einer Einrichtung zum Verhindern (**23**), dass Klebstoff eindringt, zum Verhindern, dass ein zum Befestigen der zylindrischen Linse (**3**; **13**) an dem optischen Rahmen (**1**; **11**) verwendeter Klebstoff in einen Zwischenraum zwischen den optischen Elementen eindringt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Vielzahl von optischen Elementen erste (**13a**) und zweite (**13b**) Linsen hat, und die Einrichtung zum Verhindern, dass Klebstoff eindringt, einstückig auf der zweiten Linse (**13b**) ausgebildet ist und die erste Linse (**13a**) empfängt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei ein Plattenteil (**35**), das nach unten zu dem Rahmen (**1**; **11**) vorspringt, auf einer Kante einer Bodenplatte (**24**) des zylindrischen Abschnitts ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Abbildungslinse mehr als ein optisches Element umfasst, von denen zumindest eines eine anamorphe Kunststofflinse (**18**) ist, und die zylindrische Linse mit einem Abbildungspunkt davon bei einem Objektpunkt der Abbildungslinse angeordnet ist.

8. Bilderzeugungsgerät mit einer optischen Abtastvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7; und einem Aufzeichnungsmedium.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

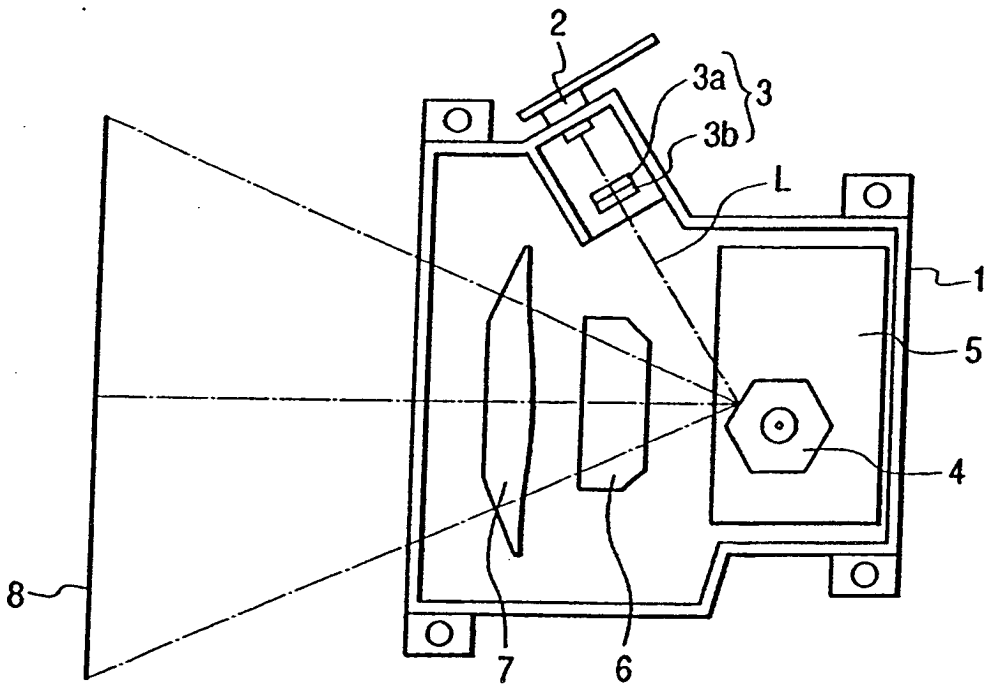


FIG. 2

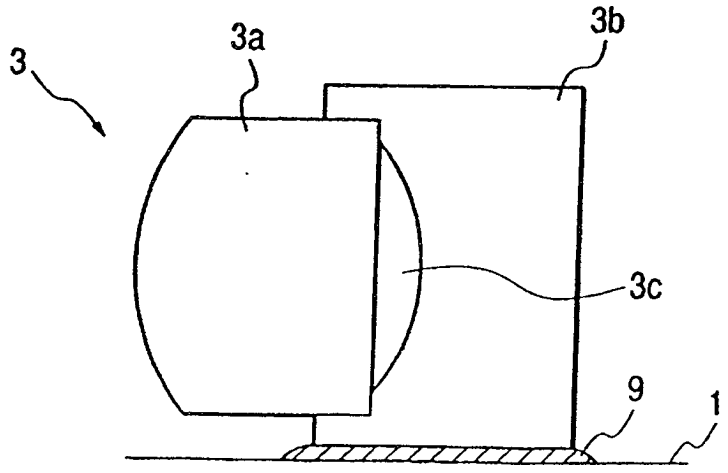


FIG. 3

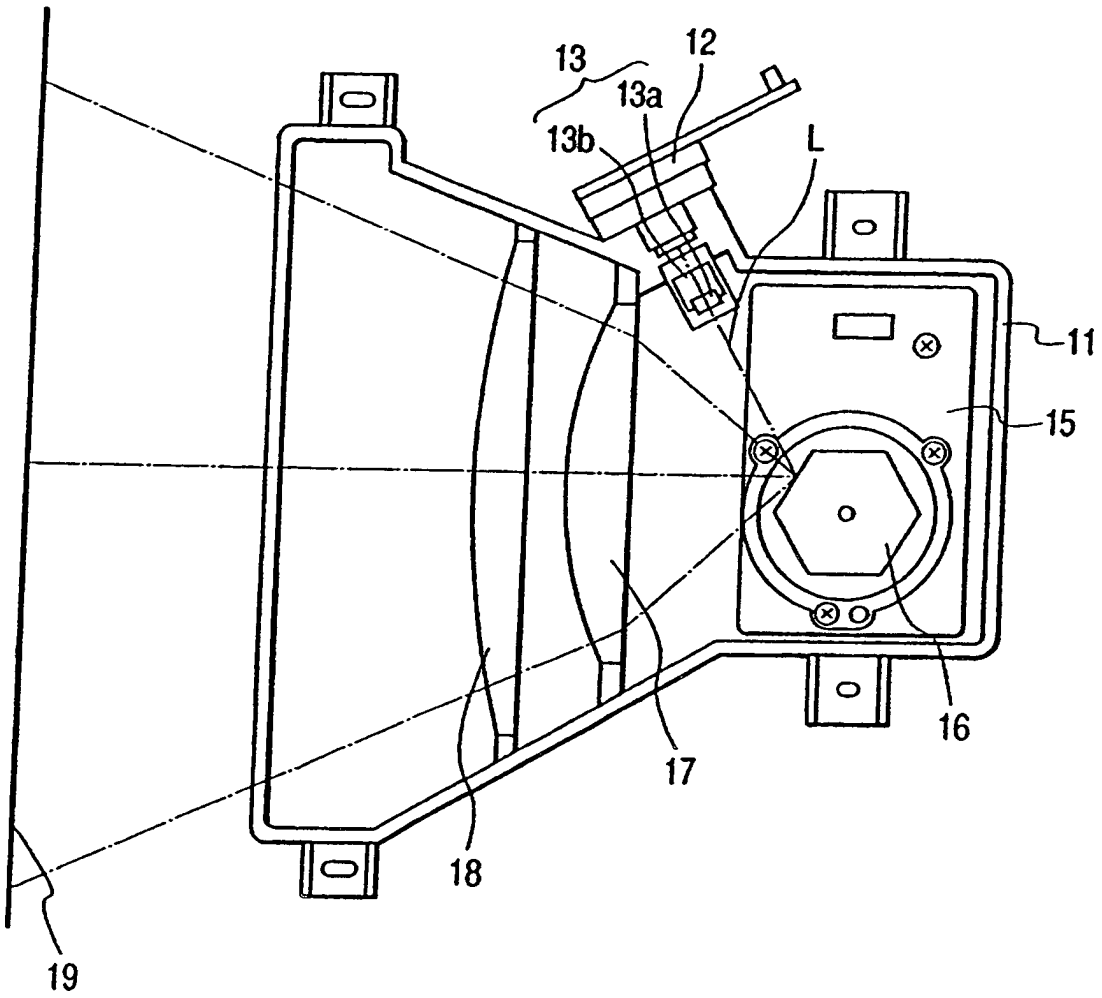


FIG. 4

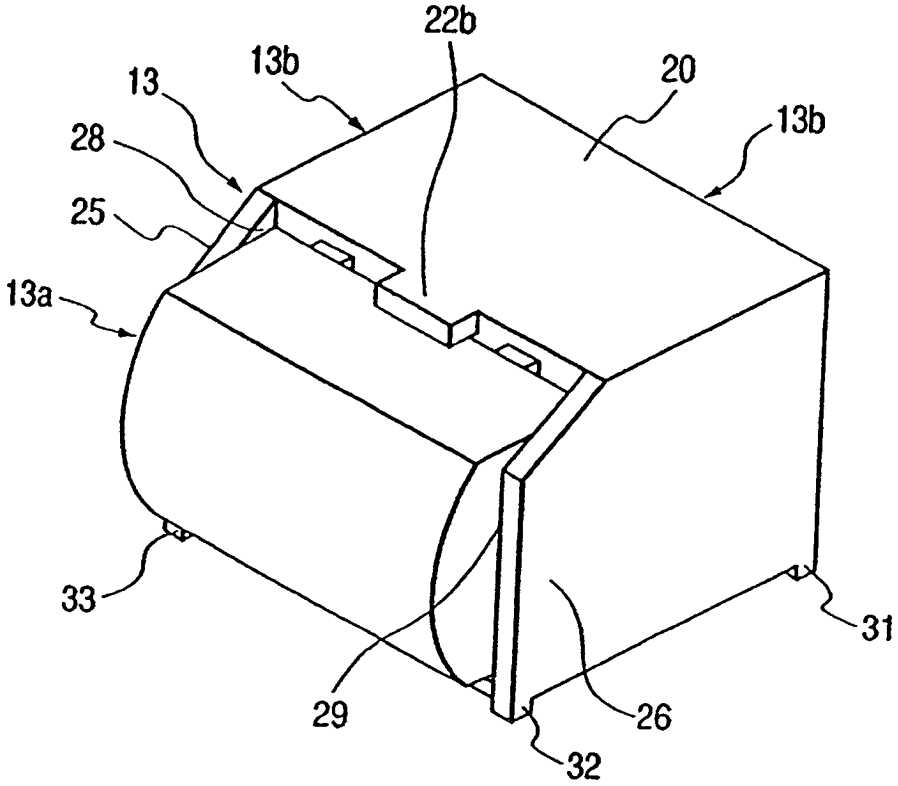

22b
13b
13
20
13b
28
25
13a
33
31
29
26
32

FIG. 5

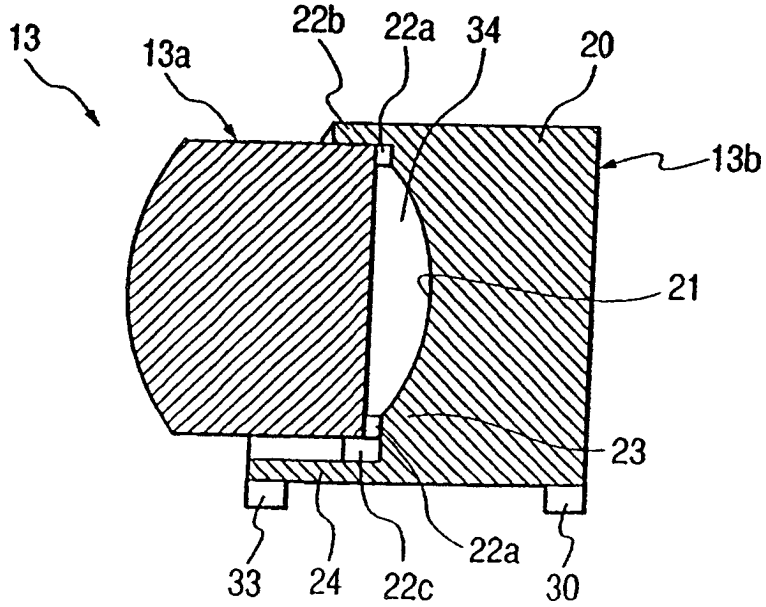

13
13a
22b
22a
34
20
13b
21
23
33
24
22c
22a
30

FIG. 6

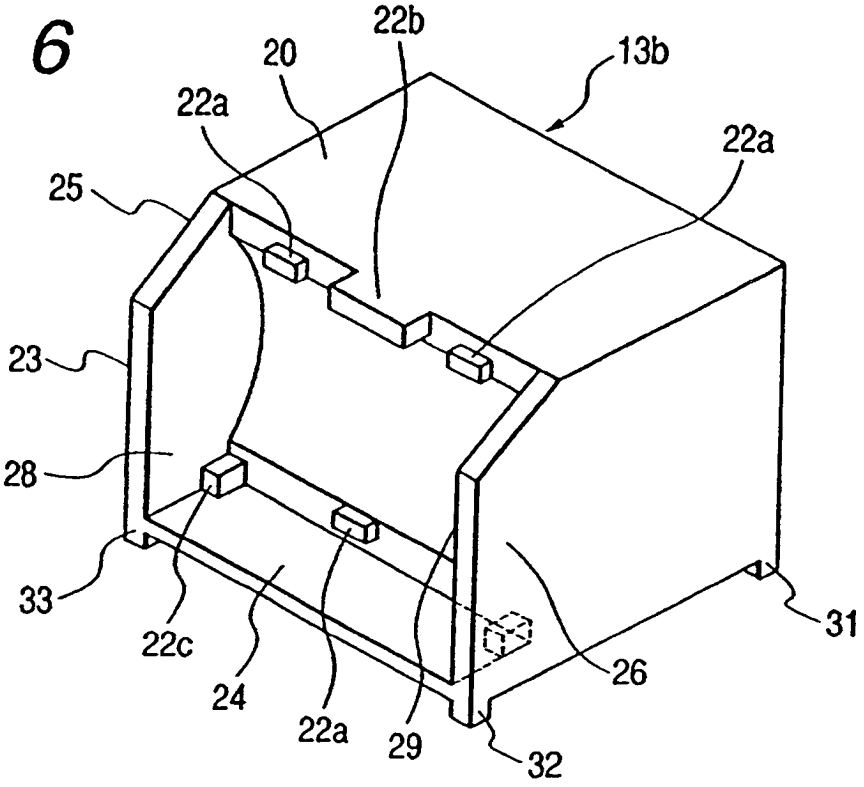

22b
20
13b
22a
22a
25
23
28
33
22c
24
22a
29
26
31
32

FIG. 7

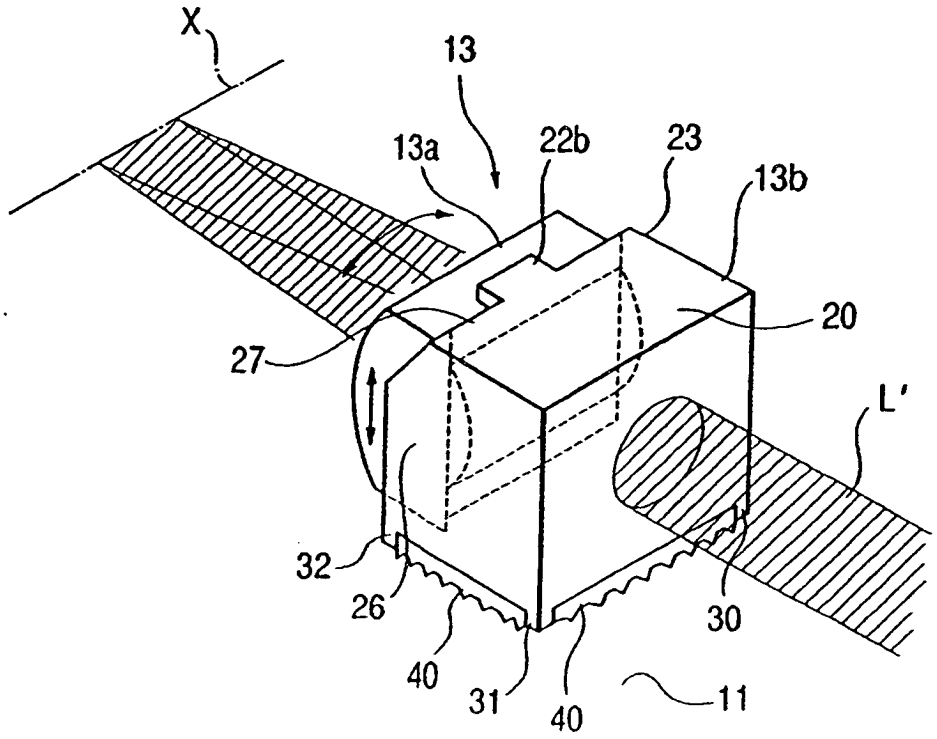

X
13
13a
22b
23
13b
20
27
L'
32
26
40
31
40
30
11

FIG. 8

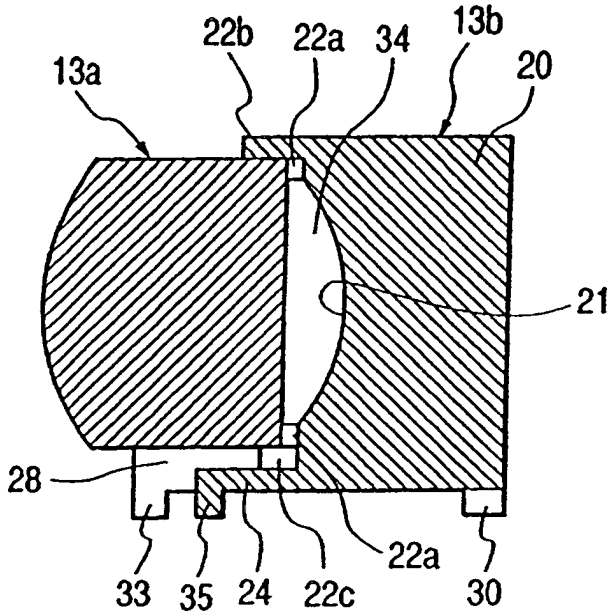
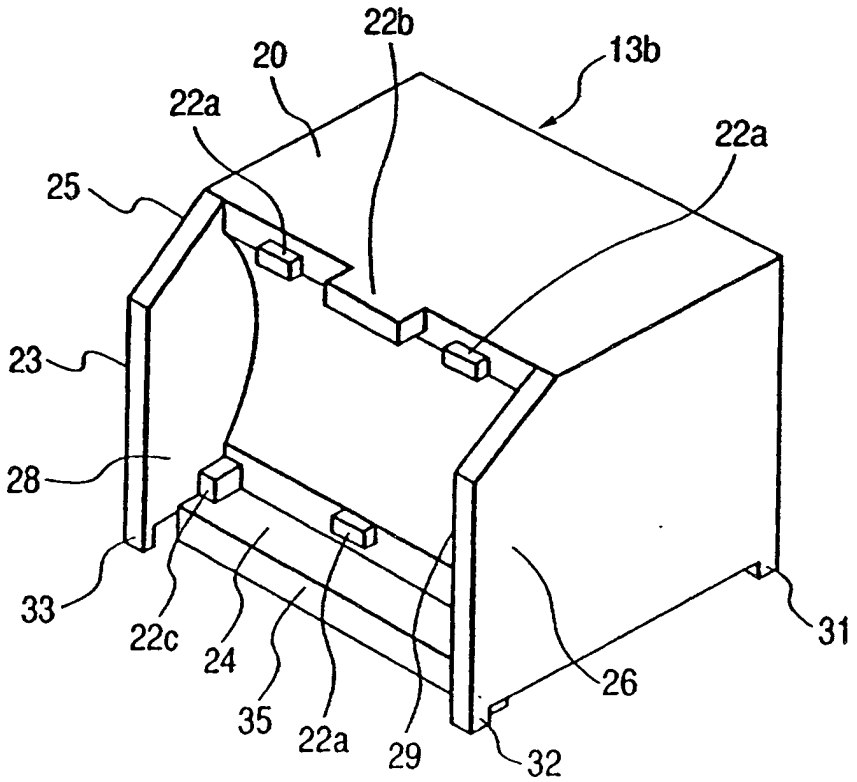

22b
22a
34
13b
20
13a
21
28
33
35
24
22c
22a
30

FIG. 9


22b
20
13b
22a
22a
25
23
28
33
22c
24
35
22a
29
32
26
31