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

(10) **DE 695 32 219 T2** 2004.10.21

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 676 658 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 32 219.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 105 362.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **10.04.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.10.1995**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **03.12.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.10.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G02B 26/10**
G02B 26/12

(30) Unionspriorität:
9696394 **11.04.1994** **JP**

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

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

(72) Erfinder:
Kato, Manabu, Ohta-ku, Tokyo 146, JP

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Optisches Abtastgerät**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein optisches Abtastgerät gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und insbesondere auf ein optisches Abtastgerät, das beispielsweise auf ein Gerät geeignet anwendbar ist, wie zum Beispiel Laserstrahldrucker (LBP) oder Digitalkopiereinrichtungen, die einen elektrophotographischen Prozess aufweisen, bei dem ein optisches moduliertes Strahlbündel (Lichtstrahl), das von einer Lichtquelleneinrichtung ausgegeben wird, durch eine aus einem Drehpolygonspiegel und dergleichen bestehende Ablenkvorrichtung (optische Ablenkeinrichtung) abgelenkt und reflektiert wird und danach eine Abtastoberfläche mit diesem optisch abgetastet wird über eine Abbildungsvorrichtung (fθ-Linse) mit den fθ-Eigenschaften zum Aufzeichnen einer Bildinformation.

[0002] Bei einem herkömmlichen optischen Abtastgerät, wie beispielsweise bei Laserstrahldruckern, gibt die Lichtquelleneinrichtung das optisch modulierte Strahlbündel gemäß einem Bildsignal aus. Dann wird das optisch modulierte Strahlbündel durch die optische Ablenkeinrichtung, die beispielsweise aus dem Drehpolygonspiegel besteht, periodisch abgelenkt, woraufhin das Strahlbündel zu einer Punktform an der Oberfläche von einem photosensitiven Aufzeichnungsmedium (photosensitive Trommel) konvergiert durch ein optisches Abbildungssystem mit den fθ-Eigenschaften, und die Oberfläche wird mit dem Strahlbündel optisch abgetastet, um ein Bildaufzeichnen zu bewirken.

[0003] **Fig.** 1 zeigt eine schematische Darstellung von einem Hauptabschnitt eines herkömmlichen optischen Abtastgerätes.

[0004] In der Zeichnung wird ein von der Lichtquelleneinrichtung **51** abgegebenes divergierendes Strahlbündel durch eine Kollimatorlinse **52** zu einem annähernd parallelen Strahlbündel umgewandelt, wobei eine Blende **53** das Strahlbündel (die Lichtmenge) begrenzt, und das so geformte Strahlbündel fällt in eine zylindrische Linse **54** ein, die eine vorbestimmte Brechkraft lediglich in einer Nebenabtastrichtung hat, die zu der Ebene der Zeichnung normal ist. Bei dem in die zylindrische Linse **54** einfallenden parallelen Strahlbündel geht das Strahlbündel in einen Zustand eines parallelen Strahlbündels unverändert im Querschnitt entlang der Hauptabtastrichtung parallel zu der Ebene der Zeichnung heraus. Im Gegensatz dazu wird das Strahlbündel im Querschnitt bei einem Nebenabtasten konvergiert, um ein annähernd lineares Bild an einer Ablenk-/Reflektionsfacette **55a** der optischen Ablenkeinrichtung **55** zu erzeugen, die aus dem Drehpolygonspiegel besteht.

[0005] Dann wird das durch die Ablenkfacette **55a** der optischen Ablenkeinrichtung **55** abgelenkte und reflektierte Strahlbündel durch ein optisches Abbildungssystem (fθ-Linse) **56** auf eine Oberfläche von einer photosensitiven Trommel **58** als eine Abtastoberfläche geführt, und die Oberfläche der photosensitiven Trommel **58** wird mit dem Strahlbündel in der Hauptabtastrichtung optisch abgetastet, indem die optische Ablenkeinrichtung **55** in der Richtung des Pfeils A gedreht wird, wodurch eine Bildinformation aufgezeichnet wird.

[0006] Um eine Abtaststartposition an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **58** vor dem optischen Abtasten an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **58** einzustellen, wird es ermöglicht, dass ein Teil des durch jede Ablenkfacette der optischen Ablenkeinrichtung **55** abgelenkten und reflektierten Strahlbündels einen Bereich vor einem Bereich passiert, an dem das Strahlbündel zum Abtasten der Oberfläche der photosensitiven Trommel **58** passiert und dann durch einen Umkehrspiegel (BD-Spiegel) **57** reflektiert wird, um zu einer Erfassungsvorrichtung (BD-Sensor) **59** geführt zu werden, um ein Abtaststabsignal zu erhalten (oder um ein Synchronisationssignal der Bildstartschreibeposition zu erhalten). Dann wird unter Ausnutzung eines Ausgabesignals von der Erfassungsvorrichtung **59** (ein Erfassungssignal der Bildschreibestartposition (BD-Signal)) die Abtaststartposition des Bildaufzeichnens auf der Oberfläche der photosensitiven Trommel **58** eingestellt.

[0007] Bei dem herkömmlichen optischen Abtastgerät wird der Teil des durch die optische Ablenkeinrichtung **55** abgelenkten und reflektierten Strahlbündels durch die fθ-Linse **56** zu dem BD-Sensor **59** geführt, um das Erfassungssignal der Bildschreibestartposition das heißt das sog. BD-Signal zu erhalten.

[0008] Das optische Abtastgerät mit einem derartigen Aufbau macht es erforderlich, dass ein Abstand von der fθ-Linse **56** zu dem BD-Sensor **59** gleich der Fokussierlänge der fθ-Linse **56** gestaltet ist, so dass es wahrscheinlich ist, dass das Gerät groß wird.

[0009] In dem Fall des herkömmlichen optischen Abtastgerätes ist der fixierte BD-Spiegel **57** als ein Teil eines optischen Systems (Synchronerfassungssystem) vorgesehen, um das Abtaststartsignal zu der Abtastfläche **58** zu erhalten, wie dies in **Fig.** 1 gezeigt ist, so dass der BD-Spiegel **57** in geeigneter Weise eine optische Bahn des Strahlbündels (BD-Strahlbündel) für ein Erfassungssignal der Bildschreibestartposition (Synchronisiersignal) biegt, das durch die fθ-Linse **56** tritt, wodurch ermöglicht wird, dass das gesamte Gerät in einer kompakten Form gestaltet wird.

[0010] Ein derartiges optisches Abtastgerät hat jedoch die im folgenden erläuterten Probleme: das Ein-

stellen der Schreibstartposition muss genau ausgeführt werden, da die Bildschreibstartposition in Abhängigkeit von der Montagegenauigkeit des BD-Spiegels **57** abweichen kann; der effektive optische Bereich in der Hauptabtastrichtung der fθ-Linse **56** darf nicht erweitert werden, da das BD-Strahlbündel unter Verwendung des Linsenbereichs (des anderen Bereichs außer dem Bereich, an dem das Abtaststrahlbündel passiert) von einem Teil der fθ-Linse **56** und dergleichen fokussiert wurde. Somit wird durch diese Probleme die Vereinbarkeit der Größenverringerung und der Kostenverringerung des optischen Abtastgerätes schwierig gestaltetet.

[0011] Die Druckschrift US-A-5 260 570 offenbart ein gattungsgemäßes optisches Abtastgerät gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Gemäß diesem Gerät lenkt eine Ablenkeinrichtung ein Strahlbündel von einem Lichtquellenabschnitt ab. Eine erste optische Einrichtung wandelt das Strahlbündel von dem Lichtquellenabschnitt in ein annähernd paralleles Strahlbündel um. Eine zweite optische Einrichtung fokussiert das annähernd parallele Strahlbündel zu einem linearen Bild an einer Ablenk-Reflektionsfacette der Ablenkeinrichtung. Eine dritte optische Einrichtung wandelt ein Strahlbündel um, das durch die Ablenkeinrichtung an der vorbestimmten Abtastfläche reflektiert wird. Eine Erfassungseinrichtung erfasst einen Teil des durch die Ablenkeinrichtung abgelenkten Strahlbündels. Eine vierte optische Einrichtung führt den Teil des Strahlbündels, der durch die Ablenkeinrichtung abgelenkt worden ist, zu der Erfassungseinrichtung. Die erste bis dritte optische Einrichtung bilden ein optisches Abbildungssystem. Die vierte optische Einrichtung ist separat von dem optischen Abbildungssystem vorgesehen. Genauer gesagt sind die dritte optische Einrichtung und die vierte optische Einrichtung separat voneinander vorgesehen.

[0012] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optisches Abtastgerät gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart weiter zu entwickeln, dass ein optisches Abtasten bei einer hohen Genauigkeit ausgeführt werden kann, während die Größe klein gestaltet ist.

[0013] Diese Aufgabe ist durch ein optisches Abtastgerät mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0014] Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

[0015] Ein Laserstrahldrucker mit einem derartigen Abtastgerät ist in Anspruch 9 definiert.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Größe des gesamten Gerätes gering, indem ein optisches Element (BD-Linse, die aus einer anamorphen Linse besteht) zum Fokussieren eines Strahlbündels zum Erhalten eines Synchronisiersignals der Bildschreibstartposition zu einer Abtastfläche (BD-Strahlbündel) und ein optisches Element (zylindrische Linse) für ein Fokussieren eines Strahlbündels in einem linearen Muster, das sich in der Hauptabtastrichtung erstreckt, einstückig gestaltet sind.

[0017] Das optische Abtastgerät ist kompakt und einfach gestaltet, indem das Erfassungselement (BD-Sensor) zum Erhalten des Abtaststartsignals nahe zu der Lichtquelleneinrichtung (Halbleiterlaser) angeordnet ist und die Lichtquelleneinrichtung, eine elektrische Schaltung zum Steuern derselben und der BD-Sensor an einer gemeinsamen elektrischen Tafel oder an einer flexiblen Tafel gesetzt sind.

[0018] Das optische Abtastgerät hat ein erstes optisches Element zum Umwandeln eines von einer Lichtquelle ausgegebenen Strahlbündels in ein annähernd paralleles Strahlbündel, ein Ablenkelement zum Ablenken des von der Lichtquelleneinrichtung ausgegebenen Strahlbündels, ein zweites optisches Element zum Fokussieren des parallelen Strahlbündels zum Erzeugen eines linearen Bildes, das sich in der Hauptabtastrichtung an der Ablenkfacette des Ablenkelementes erstreckt, ein drittes optisches Element für ein Fokussieren des durch das Ablenkelement abgelenkten Strahlbündels zum Erzeugen eines Punktbildes an einer Abtastoberfläche und ein viertes optisches Element für ein Fokussieren eines Teils des durch das Ablenkelement abgelenkten Strahlbündels für ein Erzeugen eines Bildes an einer Oberfläche des Erfassungselementes, um ein Synchronisiersignal der Bildschreibestartposition an der abgetasteten Fläche zu erhalten, wobei das zweite optische Element und das vierte optische Element als ein zusammengesetztes optisches Element einstückig miteinander ausgebildet sind.

[0019] Insbesondere ist das Gerät dadurch gekennzeichnet, dass das zusammengesetzte optische Element aus einer zylindrischen Linse und einer anamorphen Linse besteht, dass die Lichtquelleneinrichtung, die elektrische Schaltung zum Steuern der Lichtquelleneinrichtung und das Erfassungselement an der gleichen elektrischen Tafel angeordnet sind oder dass die Lichtquelleneinrichtung und das Erfassungselement durch eine flexible Tafel kombiniert sind.

[0020] Des weiteren ist das optische Abtastgerät der vorliegenden Erfindung bei einem derartigen Aufbau angeordnet, das während eines derartigen optischen Abtastens das von der Lichtquelleneinrichtung ausgegebene Strahlbündel in ein paralleles Strahlbündel durch eine Kollimatorlinse umgewandelt wird, dass das parallele Strahlbündel durch eine zylindrische Linse in einem Hauptabtastabschnitt einer Ablenkfacette einer optischen Ablenkeinrichtung umgewandelt wird, um durch die Ablenkfacette abgelenkt

und reflektiert zu werden, und dass danach das reflektierte Strahlbündel durch ein optisches Abbildungssystem zu einer Abtastfläche geführt wird, um ein optisches Abtasten zu bewirken, wobei das Gerät dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Teil des durch die Ablenkfacette der optischen Ablenkeinrichtung abgelenkten und reflektierten Strahlbündels durch eine anamorphe Linse, die separat von dem optischen Abbildungssystem vorgesehen ist, zu einem Erfassungselement geführt wird, um ein Abtaststartsignal an der abgetasteten Fläche zu erhalten, und dass die zylindrische Linse und die anamorphe Linse als ein zusammengesetztes optisches Element einstückig ausgebildet sind.

[0021] **Fig.** 1 zeigt eine schematische Darstellung von einem Hauptabschnitt eines herkömmlichen optischen Abtastgerätes.

[0022] **Fig.** 2 zeigt eine schematische Darstellung von einem Hauptabschnitt von Ausführungsbeispiel 1 des optischen Abtastgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0023] **Fig.** 3 zeigt einen Querschnitt von dem Hauptteil in der Hauptabtastrichtung von Ausführungsbeispiel 1 gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0024] **Fig.** 4 zeigt eine vergrößerte Erläuterungsansicht (ein Querschnitt von dem Hauptteil in der Hauptabtastrichtung) in der Nähe der Lichtquelleneinrichtung und des BD-Sensors bei Ausführungsbeispiel 1 gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0025] **Fig.** 5 zeigt eine Querschnittsansicht von einem Hauptabschnitt von Ausführungsbeispiel 2 von dem optischen Abtastgerät der vorliegenden Erfindung.

[0026] **Fig.** 6 zeigt eine vergrößerte Erläuterungsansicht (einen Querschnitt von einem Hauptabschnitt in der Hauptabtastrichtung) in der Nähe der Lichtquelleneinrichtung und des BD-Sensors bei dem Ausführungsbeispiel 2 gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0027] **Fig.** 2 zeigt eine schematische Darstellung von einem Hauptabschnitt von Ausführungsbeispiel 1 des optischen Abtastgerätes der vorliegenden Erfindung und **Fig.** 3 zeigt eine Querschnittsansicht von dem Hauptabschnitt in einer Hauptabtastrichtung von **Fig.** 2.

[0028] In den Zeichnungen ist mit einem Bezugszeichen **1** eine Lichtquelleneinrichtung bezeichnet, die beispielsweise ein Halbleiterlaser ist. Wie dies nachstehend detailliert erläutert ist, ist das vorliegende Ausführungsbeispiel so aufgebaut, dass die Lichtquelleneinrichtung **1**, eine elektrische Schaltung zum Steuern derselben (ein Lasertreiber), und ein BD-Sensor **9** als ein Erfassungselement zum Erzielen des Abtaststartsignals zu einer abgetasteten Fläche (oder zum Erzielen eines Synchronisiersignals der Bildschreibstartposition) an der gleichen elektrischen Tafel oder an der gleichen flexiblen Tafel angeordnet sind.

[0029] Mit einem Bezugszeichen **2** ist eine Kollimatorlinse als das erste optische Element bezeichnet, die ein Strahlbündel (Lichtstrahlbündel), das von der Lichtquelleneinrichtung **1** ausgegeben worden ist, in ein annähernd paralleles Strahlbündel umwandelt. Mit dem Bezugszeichen **3** ist eine Aperturblende bezeichnet, die die Größe des hindurch tretenden Strahlbündels formt.

[0030] Mit dem Bezugszeichen **4** ist ein zusammengesetztes optisches Element bezeichnet, bei dem eine zylindrische Linse (zylindrischer Linsenabschnitt) **41** als das zweite optische Element und eine BD-Linse (BD-Linsenabschnitt) **42**, die aus einer anamorphen Linse als das vierte optische Element besteht, einstückig ausgebildet sind. Die zylindrische Linse **41** hat eine vorbestimmte Brechkraft lediglich in der Nebenabtastrichtung, die zu der Ebene von **Fig.** 3 normal ist, wobei sie somit das durch die Blende **3** tretende Strahlbündel in der Nebenabtastrichtung konvergiert, um ein annähernd lineares Bild an einer Ablenkfacette einer vorstehend beschriebenen optischen Ablenkeinrichtung **5** zu erzeugen. Die BD-Linse **42** hat eine unterschiedliche Brechkraft zwischen der Hauptabtastrichtung und in der Nebenabtastrichtung, wobei das Strahlbündel (BD-Strahlbündel) fokussiert wird, um das Synchronisiersignal der Bildschreibstartposition zu erhalten, um ein Bild an dem BD-Sensor **9** als nachstehend beschriebenes Erfassungselement zu erzeugen.

[0031] Mit dem Bezugszeichen **5** ist eine optische Ablenkeinrichtung bezeichnet, die beispielsweise aus einem Drehpolygonspiegel als das Ablenkelement besteht, der sich durch eine (nicht gezeigte) Antriebseinrichtung wie beispielsweise ein Motor bei einer konstanten Geschwindigkeit in der Richtung eines in der Zeichnung dargestellten Pfeils A dreht.

[0032] Mit dem Bezugszeichen **6** ist eine Abbildungslinse (fθ-Linse) mit fθ-Eigenschaft als das dritte optische Element bezeichnet, das verschiedene Brechleistungen in der Hauptabtastrichtung, in der das Strahlbündel durch die Ablenkeinrichtung abgetastet wird, und in der Nebenabtastrichtung hat, die normal zu der Hauptabtastrichtung steht, die das Strahlbündel auf der Grundlage der Bildinformation nach dem Ablenken und Reflektieren durch den Drehpolygonspiegel **5** fokussiert, um ein Bild an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** als ein Aufzeichnungsmedium zu erzeugen, die eine abgetastete Fläche ist, und die eine Asymmetrie der Oberfläche der Ablenkfacette des Drehpolygonspiegels **5**

korrigiert. Die fθ-Linse 6 und das zusammengesetzte optische Element **4** sind separat voneinander vorgesehen.

[0033] Mit dem Bezugszeichen **9** ist ein BD-Sensor (Photosensor) als das Erfassungselement bezeichnet, der an der gleichen (nicht gezeigten) elektrischen Tafel wie die Lichtquelleneinrichtung **1** vorgesehen ist und der das Strahlbündel (BD-Strahlbündel) für das Erfassungssignal (Synchronisiersignal) der Bildschreibstartposition erfasst, wenn es durch jede Ablenkfacette der optischen Ablenkeinrichtung **5** reflektiert wird, um die zeitliche Abstimmung der Abtaststartposition an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** vor dem Starten des optischen Abtastens an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** zu erfassen, und der die zeitliche Abstimmung der Abtaststartposition des Bildaufzeichnens auf der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** auf der Grundlage der Erfassung steuert. Anders ausgedrückt erfasst das Erfassungselement **9** das Synchronisiersignal zum Bestimmen der zeitlichen Abstimmung des Modulationsstarts der Lichtquelleneinrichtung **1**.

[0034] Mit dem Bezugszeichen **92** ist eine Hilfs-BD-Linse bezeichnet, die nahe zu dem BD-Sensor **9** vorgesehen ist und die die Abweichung des BD-Strahlbündels in der Nebenabtastrichtung aufgrund von Montagefehlern des zusammengesetzten optischen Elementes **4**, des BD-Sensors **9**, und dergleichen korrigiert. Hierbei kann die Hilfs-BD-Linse **92** weggelassen werden, indem die Montagegenauigkeit der Bauteile wie beispielsweise das zusammengesetzte optische Element **4** und der BD-Sensor **9** verbessert wird. Mit dem Bezugszeichen **91** ist ein Schlitzelement bezeichnet, das eine Apertur in der Hauptabtastrichtung hat.

[0035] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das von dem Halbleiterlaser **1** ausgegebene Strahlbündel in ein annähernd paralleles Strahlbündel durch die Kollimatorlinse **2** umgewandelt, wobei die Aperturblende **3** das Strahlbündel (die Lichtmenge) begrenzt, und das so geformte Strahlbündel fällt in die zylindrische Linse **41** bei dem zusammengesetzten optischen Element **4** ein. Bei dem parallelen Strahlbündel, das in die zylindrische Linse **41** einfällt, geht das Strahlbündel in der Hauptabtastrichtung parallel zu der Ebene **3** in einem Zustand eines parallelen Strahlbündels unverändert heraus. Im Gegensatz dazu wird das Strahlbündel in der Nebenabtastrichtung normal zu der Hauptabtastrichtung umgewandelt, um ein annähernd lineares Bild (ein lineares Bild, das sich in der Hauptabtastrichtung erstreckt) an der Ablenkfacette **5a** der optischen Ablenkeinrichtung **5** zu erzeugen. Dann wird das durch die Ablenkfacette **5a** der optischen Ablenkeinrichtung **5** abgelenkte und reflektierte Strahlbündel durch die fθ-Linse **6** zu der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** geführt, und die Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** wird in der Richtung eines Pfeils B optisch abgetastet, indem die optische Ablenkeinrichtung **5** in der Richtung des Pfeils A gedreht wird, wodurch das Bildaufzeichnen ausgeführt wird.

[0036] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird vor dem Starten des optischen Abtastens an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** ein Teil des durch jede Ablenkfacette der optischen Ablenkeinrichtung **5** abgelenkten und reflektierten Strahlbündels zu dem BD-Sensor **9** durch die BD-Linse **42** bei dem zusammengesetzten optischen Element **4** und der Hilfs-BD-Linse **92** geführt, um die Abtaststartposition an der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** einzustellen. Dann wird unter Ausnutzung des Ausgabesignals (Erfassungssignal der Bildschreibestartposition (BD-Signal)) von dem BD-Sensor **9** die Abtaststartposition des Bildaufzeichnens auf der Oberfläche der photosensitiven Trommel **8** eingestellt.

[0037] **Fig.** 4 zeigt eine vergrößerte Erläuterungsansicht (einen Querschnitt in der Hauptabtastrichtung) von der Nähe der Lichtquelleneinrichtung **1** und des BD-Sensors **9** bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. In **Fig.** 4 sind die gleichen Elemente wie in **Fig.** 2 mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0038] In **Fig.** 4 wird, wie dies vorstehend beschrieben ist, ermöglicht, dass ein Teil des Strahlbündels (des BD-Strahlbündels), das durch den (nicht gezeigten) Drehpolygonspiegel abgelenkt und reflektiert wird, als ein Synchronisiersignal zum Erfassen der Bildschreibstartposition durch die BD-Linse **42** bei dem zusammengesetzten optischen Element **4** und die Hilfs-BD-Linse **92** tritt, und dann wird ermöglicht, dass er durch den BD-Schlitz **91** als ein Schlitzelement zum Ausbilden eines Bildes an der Oberfläche des BD-Sensors **9** tritt. Dann wird unter Nutzung des Ausgabesignals (BD-Signal) von dem BD-Sensor **9** die Abtaststartposition des Bildaufzeichnens auf der Oberfläche der photosensitiven Trommel eingestellt.

[0039] Hierbei ist der BD-Sensor **9** zusammen mit dem Halbleiterlaser **1** als eine Lichtquelleneinrichtung und die nicht gezeigte elektrische Schaltung (Lasertreiber) zum Steuern derselben an der gleichen elektrischen Tafel **11** angeordnet, wie dies in **Fig.** 4 gezeigt ist. Des weiteren sind die Hilfs-BD-Linse **92** und der BD-Schlitz **91** ebenfalls mit der elektrischen Tafel **11** zusammengebaut, um so die Abweichung des BD-Strahlbündels in der Nebenabtastrichtung aufgrund der Montagefehler des zusammengesetzten optischen Elements **4**, des BD-Sensors **9** und dergleichen zu korrigieren. Es sollte hierbei beachtet werden, dass diese Hilfs-BD-Linse **92** weggelassen werden kann, indem die Montagegenauigkeit der Komponenten wie beispielsweise das zusammenge-

setzte optische Element **4** und der BD-Sensor **9** erhöht wird, wie dies vorstehend beschrieben ist.

[0040] Wie dies vorstehend beschrieben ist, ist das vorliegende Ausführungsbeispiel so aufgebaut, dass die zylindrische Linse **41** und die BD-Linse **42** einstückig ausgebildet sind und dass des weiteren der Halbleiterlaser **1**, die elektrische Schaltung zum Steuern desselben und der BD-Sensor **9** an der gleichen elektrischen Tafel **11** angeordnet sind, wodurch das optische System (Synchronerfassungssystem) und das elektrische System zum Erhalten des Synchronisiersignals der Bildschreibstartposition bei einem kompakten Aufbau gestaltet werden können, womit ein optisches Abtastgerät unter geringen Kosten erzielt wird.

[0041] **Fig.** 5 zeigt eine schematische Darstellung des Hauptteils von Ausführungsbeispiel 2 von dem optischen Abtastgerät der vorliegenden Erfindung. In **Fig.** 5 sind die gleichen Elemente wie in **Fig.** 4 mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und die Beschreibung derselben unterbleibt.

[0042] **Fig.** 6 zeigt eine vergrößerte Erläuterungsansicht (ein Querschnitt in der Hauptabtastrichtung) von der Nähe der Lichtquelleneinrichtung **1** und des BD-Sensors **9** bei dem Ausführungsbeispiel 2 der vorliegenden Erfindung. In **Fig.** 6 sind die gleichen Elemente wie in **Fig.** 4 mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0043] Die Unterschiede des vorliegenden Ausführungsbeispiels gegenüber dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel 1 sind, dass die Lichtquelleneinrichtung **1** und der BD-Sensor **9** durch eine flexible Tafel **12** kombiniert sind und dass die Lichtquelleneinrichtung **1** und der BD-Sensor **9** jeweils an einem optischen Kasten **13** fixiert sind und der restliche Aufbau und die optischen Funktionen sind im Wesentlichen die gleichen wie bei Ausführungsbeispiel 1, wobei die gleichen Effekte erzielt werden.

[0044] Das heißt, da der BD-Sensor **9** an dem optischen Kasten **13** bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel direkt fixiert ist, kann er mit hoher Genauigkeit montiert werden, womit ein Vorteil dahingehend erreicht wird, dass die zum Korrigieren der Montagefehler bei vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel 1 verwendete Hilfs-BD-Linse **92** nicht erforderlich ist.

[0045] Wie dies vorstehend beschrieben ist, erzielt das vorliegende Ausführungsbeispiel ein optisches Abtastgerät mit noch geringeren Kosten, während eine hochgenaue optische Leistung durch die Montage des optischen Kastens an dem Gerät erzielt wird.

[0046] Die Lichtquelleneinrichtung und der BD-Sensor sind an dem optischen Kasten bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel fixiert, jedoch können die anderen Elementbauteile außer der photosensitiven Trommel ebenfalls in ähnlicher Weise an dem optischen Kasten fixiert werden. Dadurch kann ein optisches Abtastgerät mit noch höherer Genauigkeit erzielt werden.

[0047] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann durch den Aufbau des einstückigen Ausbildens des optischen Elementes (die BD-Linse, die aus der anamorphen Linse besteht) zum Fokussieren des Strahlbündels zum Erhalten des Synchronisiersignals der Bildschreibestartposition auf die abgetastete Fläche und das optische Element (die zylindrische Linse) zum Fokussieren des Strahlbündels bei einem linearen Bild, das sich in der Abtastrichtung erstreckt, wie dies vorstehend beschrieben ist, das gesamte Gerät bei einem kompakten Aufbau gestaltet werden, und ein optisches Abtastgerät, das ein in hohem Maße genaues optisches Abtasten ausführt, kann erzielt werden.

[0048] Des weiteren sind bei dem erfindungsgemäßen Aufbau die Lichtquelleneinrichtung, die elektrische Schaltung zum Steuern derselben und das Erfassungselement (der BD-Sensor) an der gleichen elektrischen Tafel oder an einer flexiblen Tafel angeordnet, wobei ein optisches Abtastgerät erzielt werden kann, das als Ganzes kompakt und einfach gestaltet ist.

[0049] Das optische Abtastgerät hat einen Lichtquellenabschnitt, eine Ablenkeinrichtung zum Ablenken eines Strahlbündels von dem Lichtquellenabschnitt, eine erste optische Einrichtung zum Umwandeln des Strahlbündels von dem Lichtquellenabschnitt zu einem annähernd parallelen Strahlbündel, eine zweite optische Einrichtung zum Fokussieren des annähernd parallelen Strahlbündels zu einem Linearbild an einer Ablenk-Reflektionsfacette der Ablenkeinrichtung, eine dritte optische Einrichtung zum Umwandeln eines Strahlbündels, das durch die Ablenkeinrichtung abgelenkt worden ist, an einer vorbestimmten Fläche, ein Ablenkelement zum Erfassen des von der Ablenkeinrichtung abgelenkten Strahlbündels, und eine vierte optische Einrichtung zum Führen des durch die Ablenkeinrichtung abgelenkten Strahlbündels zu dem Erfassungselement, wobei das vierte optische Element und das zweite optische Element einstückig ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Optisches Abtastgerät mit:
einem Lichtquellenabschnitt (**1**);
einer Ablenkeinrichtung (**5**) zum Ablenken eines Strahlbündels von dem Lichtquellenabschnitt (**1**);
einer ersten optischen Einrichtung (**2**) zum Umwandeln des Strahlbündels von dem Lichtquellenabschnitt (**1**) zu einem annähernd parallelen Strahlbün-

del;
einer zweiten optischen Einrichtung (**4**, **41**) zum Fokussieren des annähernd parallelen Strahlbündels zu einem Linearbild an einer Ablenk-/Reflexionsfacette der Ablenkeinrichtung (**5**);
einer dritten optischen Einrichtung (**6**) zum Konvergieren eines Strahlbündels, das ein Bildsignal aufweist und durch die Ablenkeinrichtung (**5**) abgelenkt worden ist, an einer vorbestimmten Abtastfläche (**8**);
einer Erfassungseinrichtung (**9**) zum Erfassen des Strahlbündels, das durch die Ablenkeinrichtung (**5**) abgelenkt worden ist, zum Erhalten eines Abtaststartsignals; und
einer vierten optischen Einrichtung (**4**, **42**) zum Führen des Teils des Strahlbündels, der durch die Ablenkeinrichtung (**5**) abgelenkt worden ist, zu der Erfassungseinrichtung (**9**), wobei die erste bis dritte optische Einrichtung ein optisches Abbildungssystem ausbilden, wobei das Bildsignal nicht durch die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) tritt und die dritte optische Einrichtung (**6**) und die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) separat voneinander vorgesehen sind; wobei das Strahlbündel, wenn es durch die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) zu der Erfassungseinrichtung (**9**) geführt wird, nicht durch die dritte optische Einrichtung (**6**) tritt, und das Strahlbündel, wenn es durch die dritte optische Einrichtung (**6**) konvergiert wird, nicht durch die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) tritt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) und die zweite optische Einrichtung (**4**, **41**) als ein zusammengesetztes optisches Element einstückig ausgebildet sind.

2. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei die Erfassungseinrichtung (**9**) ein Synchronisiersignal zum Bestimmen einer zeitlichen Abstimmung eines Modulationsstarts des Lichtquellenabschnittes (**1**) erfasst.

3. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei die erste optische Einrichtung (**2**) eine Sammellinse ist.

4. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei die zweite optische Einrichtung (**4**, **41**) eine zylindrische Linse ist.

5. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei die dritte optische Einrichtung (**6**) eine fθ-Linse ist.

6. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1 oder 4, wobei die vierte optische Einrichtung (**4**, **42**) eine anamorphe Linse ist.

7. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei eine elektrische Schaltung zum Steuern des Lichtquellenabschnitts (**1**) vorhanden ist, wobei die elektrische Schaltung und die Erfassungseinrichtung (**9**) an einer gleichen elektrischen Tafel (**11**) angeordnet sind.

8. Optisches Abtastgerät gemäß Anspruch 1, wobei der Lichtquellenabschnitt (**1**) und die Erfassungseinrichtung (**9**) durch eine flexible Tafel (**12**) kombiniert sind.

9. Lserstrahldrucker mit:
einem optische Abtastgerät gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei
die dritte optische Einrichtung (**6**) das Strahlbündel, das durch die Ablenkeinrichtung (**5**) abgelenkt worden ist, an einem Aufzeichnungsmedium konvergiert.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

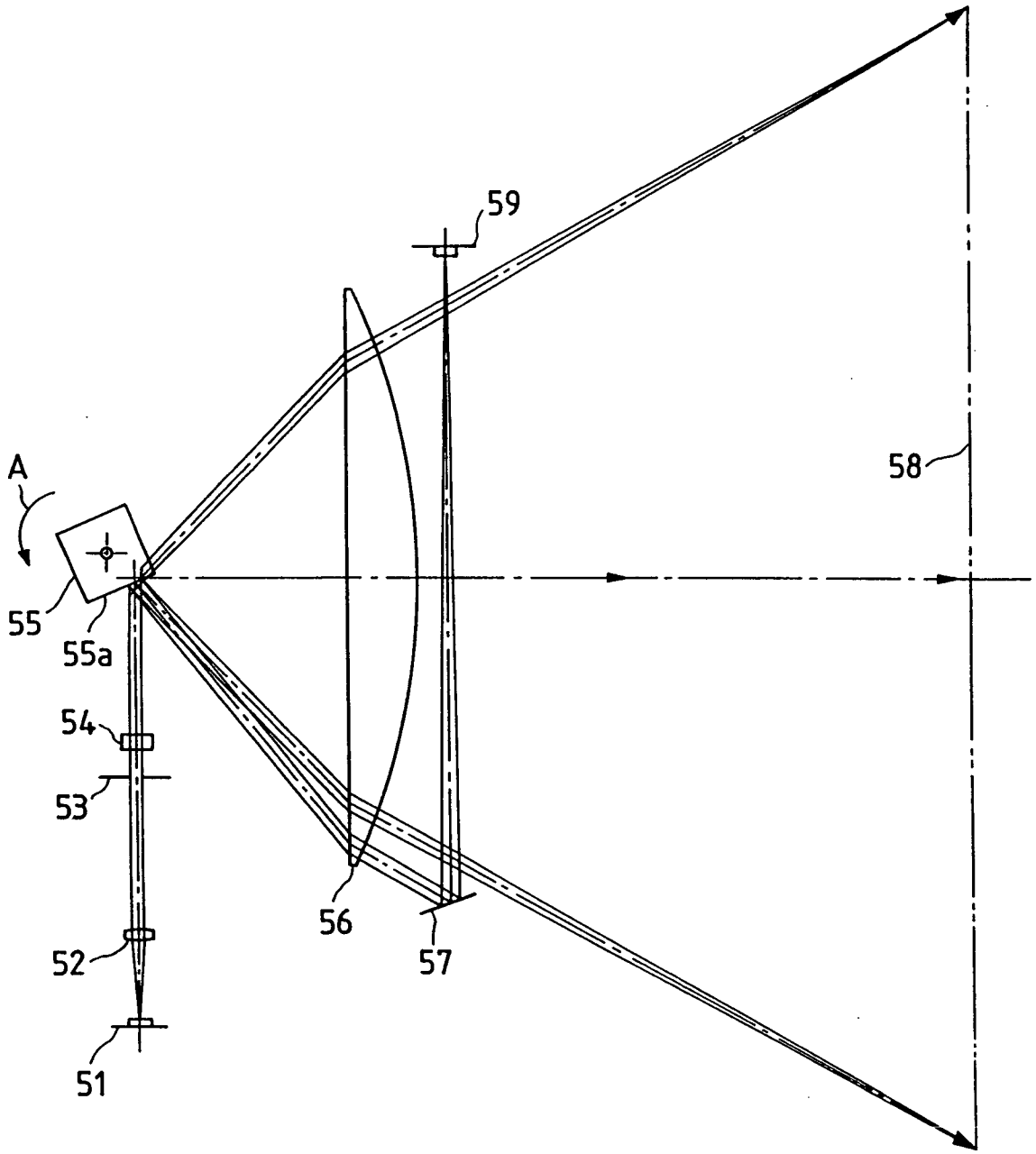

FIG. 2

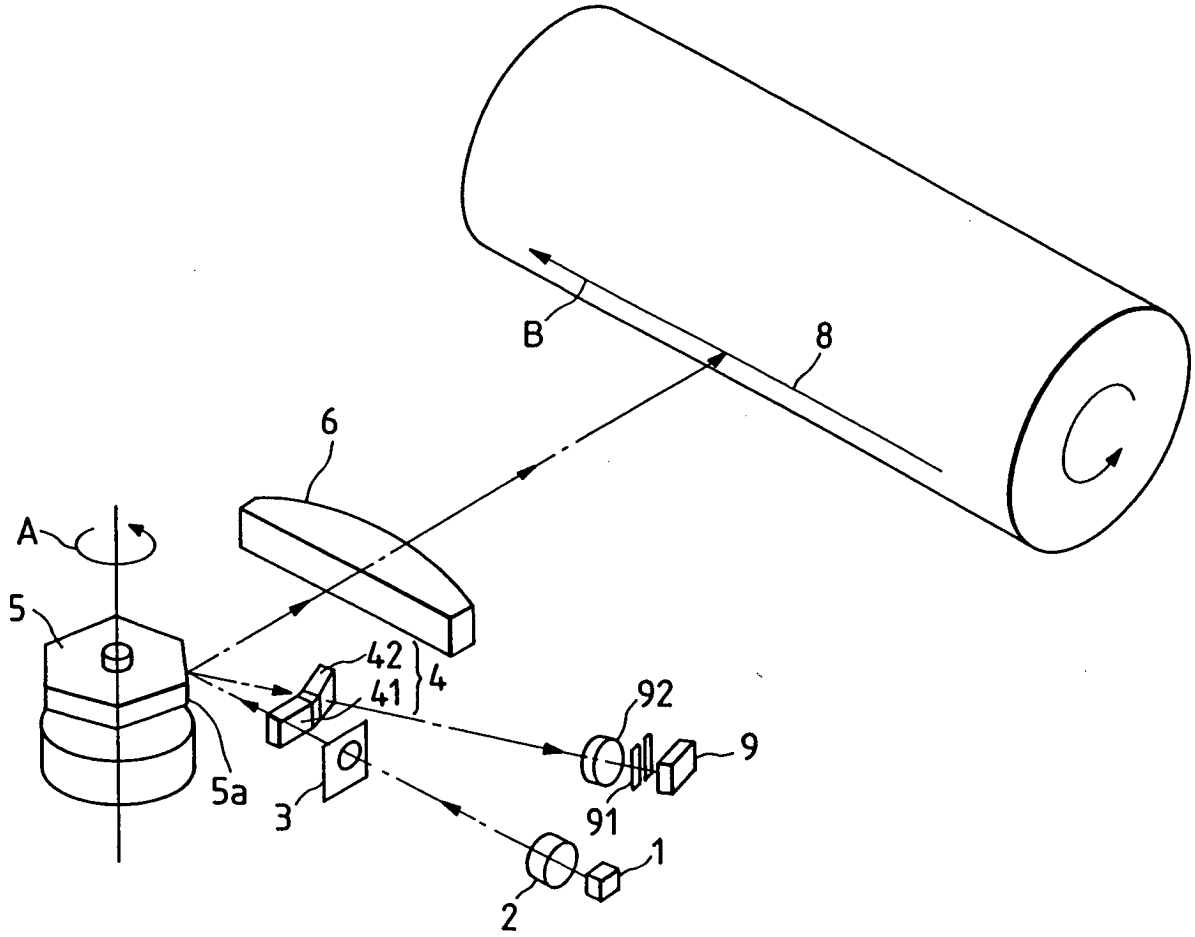

FIG. 3

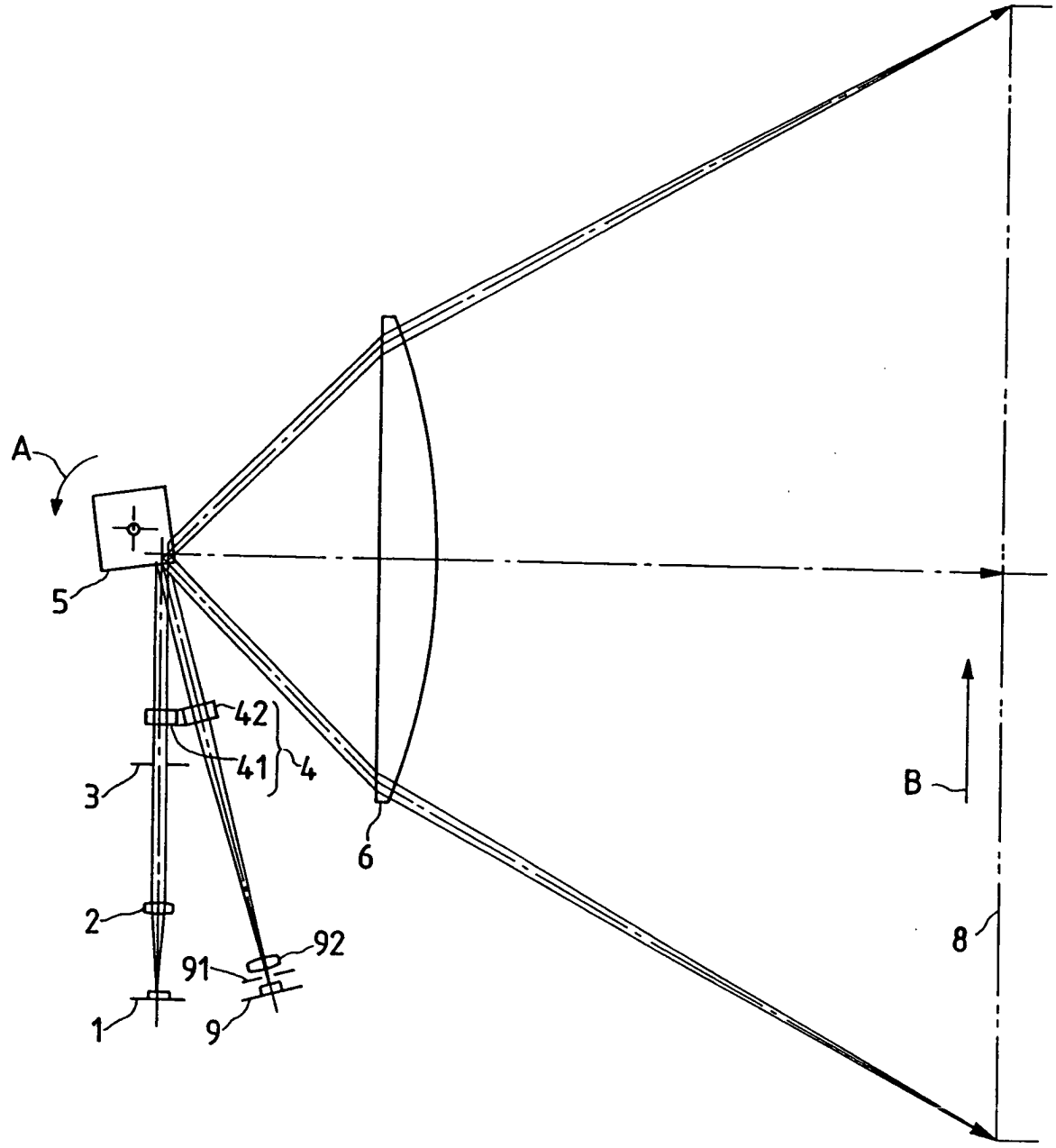

FIG. 4

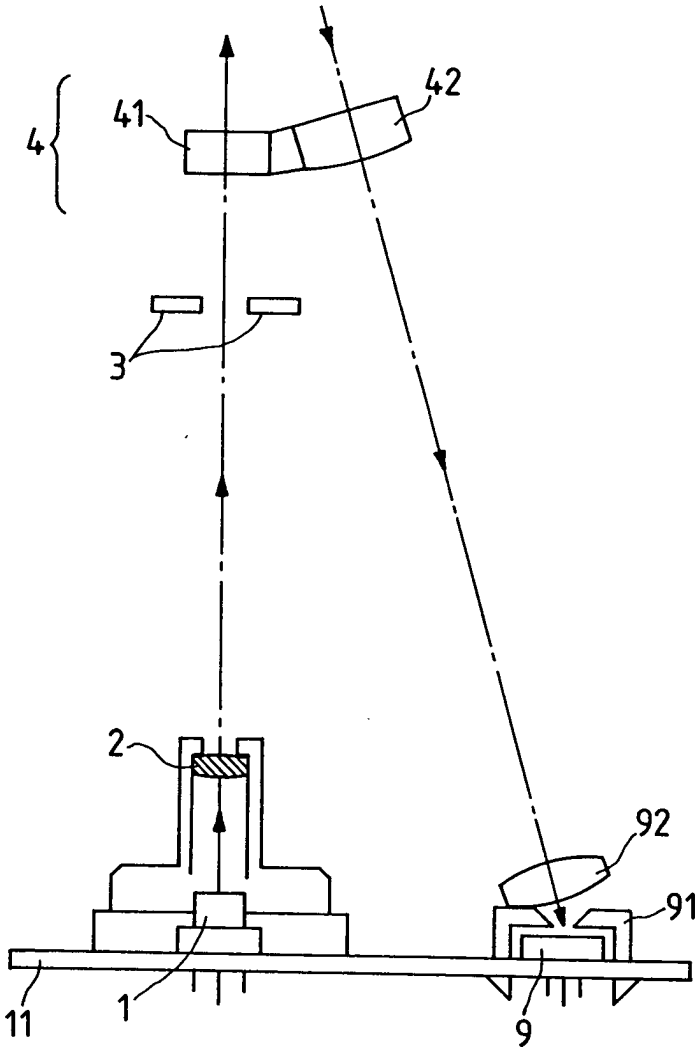

FIG. 5

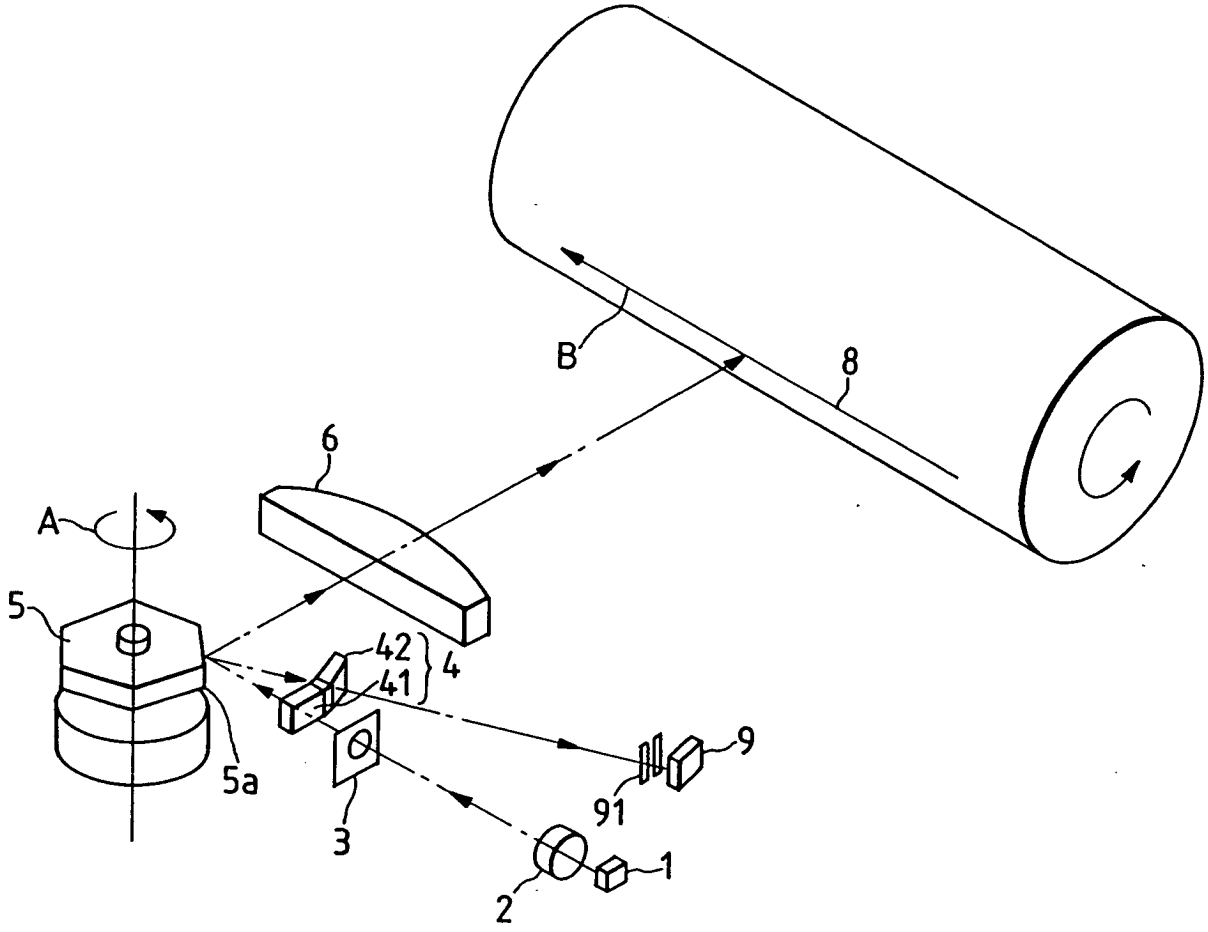

FIG. 6

