



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 49 598 A1** 2004.09.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 49 598.3**
(22) Anmeldetag: **24.10.2003**
(43) Offenlegungstag: **09.09.2004**

(51) Int Cl.7: **H04N 1/10**
G02B 26/10

(30) Unionspriorität:
10/370671 **20.02.2003** **US**

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

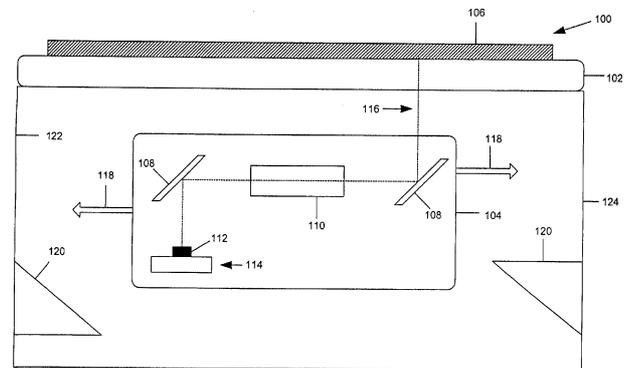
(71) Anmelder:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(72) Erfinder:
Youngers, Kevin J., Greeley, Col., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hubende-Fokusverschiebung bei einem optischen Bildscanner**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Hubende-Fokusverschiebung bei einem optischen Bildscanner offenbart. Ein Ausführungsbeispiel umfaßt ein Verfahren zum optischen Scannen. Kurz beschrieben umfaßt ein derartiges Verfahren ein Verschieben eines optischen Kopfes zu einer ersten Hubendeposition und ein Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf und einer Auflage durch Inein-griffnehmen des optischen Kopfes mit einem ersten Anschlagbauglied, das an der ersten Hubendeposition angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Optische Bildscanner, auch als Dokumentenscanner bekannt, wandeln ein sichtbares Bild (z.B. auf einem Dokument oder auf einer Photographie, oder ein Bild in einem transparenten Medium usw.) in eine elektronische Form um, die zum Kopieren, Speichern oder Verarbeiten durch einen Computer geeignet ist. Ein optischer Bildscanner kann eine separate Vorrichtung sein, oder ein Bildscanner kann ein Bestandteil eines Kopiergerätes, ein Bestandteil eines Faxgerätes oder ein Bestandteil einer Mehrzweckvorrichtung sein. Reflektierende Bildscanner weisen üblicherweise eine gesteuerte Lichtquelle auf, und es wird Licht von der Oberfläche eines Dokuments durch ein Optiksistem und auf ein Array aus lichtempfindlichen Vorrichtungen (z.B. eine ladungsgekoppelte Vorrichtung, einen komplementären Metall-Oxid-Halbleiter (CMOS) usw.) reflektiert. Transparentbildscanner leiten Licht durch ein transparentes Bild, beispielsweise ein photographisches Positiv, durch ein Optiksistem und daraufhin auf ein Array aus lichtempfindlichen Vorrichtungen. Das Optiksistem fokussiert mindestens eine Linie, Abtastlinie genannt, des gerade gescannten Bildes auf das Array aus lichtempfindlichen Vorrichtungen. Die lichtempfindlichen Vorrichtungen wandeln empfangene Lichtintensität in ein elektronisches Signal um. Ein Analog/Digital-Wandler wandelt das elektronische Signal in computerlesbare Binärzahlen um, wobei jede Binärzahl einen Intensitätswert darstellt.

Stand der Technik

[0002] Es gibt zwei übliche Typen von optischen Bildscannern. Bei einem ersten Typ wird üblicherweise ein einzelnes Kugelreduktionslinsensystem verwendet, um die Abtastlinie auf das Photosensorarray zu fokussieren, und die Länge des Photosensorarrays ist viel geringer als die Länge der Abtastlinie. Bei einem zweiten Typ wird ein Array aus vielen Linsen verwendet, um die Abtastlinie auf das Photosensorarray zu fokussieren, und die Länge des Photosensorarrays ist gleich der Länge der Abtastlinie. Es ist üblich, als zweiten Typ Selfoc[®]-Linsenarrays (SLA) (von Nippon Sheet Glass Co. erhältlich) zu verwenden, bei denen ein Array aus stabförmigen Linsen verwendet wird, in der Regel mit mehreren Photosensoren, die Licht durch jede einzelne Linse empfangen.

[0003] Tiefenschärfe bezieht sich auf die maximale Entfernung, um die die Objektposition verändert werden kann, während eine gewisse Bildauflösung aufrechterhalten wird (d.h. der Betrag, um den eine Objektebene entlang des optischen Weges in bezug auf eine bestimmte Referenzebene verschoben werden kann und nicht mehr als eine vorgegebene akzeptable Unschärfe mit sich bringt). Die Tiefenschärfe für Linsenarrays ist im Vergleich mit Scannern, die ein einzelnes Kugelreduktionslinsensystem verwenden,

üblicherweise relativ kurz. Üblicherweise werden flache Dokumente durch eine Abdeckung zum Zwecke des Scannens gegen eine transparente Platte bzw. Auflage gedrückt, so daß Tiefenschärfe kein Problem darstellt. Es gibt jedoch einige Situationen, bei denen die gescannte Oberfläche nicht direkt auf einer Auflage plaziert werden kann. Ein Beispiel ist das Scannen von 35-mm-Dias. Ein typischer Rahmen für ein 35-mm-Dia hält die Oberfläche des Films ca. 0,7–1,5 mm über der Oberfläche der Auflage. Folglich können Dias etwas defokussiert sein, wenn Linsenarrays verwendet werden, die auf die Oberfläche der Auflage fokussiert sind. Ein weiteres Beispiel ist ein Scannen von Büchern oder Zeitschriften, bei denen sich ein Teil einer gescannten Seite zu einer Einbandnut krümmt, was dazu führt, daß ein Teil der gescannten Oberfläche über der transparenten Auflage positioniert wird. Eine hohe Tiefenschärfe wird benötigt, um die Einbandnut scharf abzubilden.

Aufgabenstellung

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und optische Scanner zu schaffen, die eine Hubende-Fokusverschiebung bei einem optischen Bildscanner liefern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 oder durch optische Scanner gemäß Anspruch 8 oder 17 gelöst.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren zum optischen Scannen, das folgende Schritte aufweist: Verschieben eines optischen Kopfes zu einer ersten Hubendeposition; und Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf und einer Auflage, indem der optische Kopf mit einem ersten Anschlagbauglied, das an der ersten Hubendeposition angeordnet ist, in Eingriff genommen wird.

[0007] Ein weiteres Beispiel ist ein optischer Bildscanner, der folgende Merkmale aufweist: eine Auflage, ein Rampenbauglied, das unter einer unteren Oberfläche der Auflage an einer ersten Hubendeposition positioniert ist, und einen optischen Kopf, der einen Arm aufweist, der positioniert ist, um das Rampenbauglied in Eingriff zu nehmen, während der optische Kopf zu der ersten Hubendeposition verschoben wird, und um dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf und der Auflage einzustellen.

[0008] Kurz beschrieben weist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines optischen Bildscanners eine Auflage, einen optischen Kopf und eine Hubendeinrichtung zum Einstellen der Entfernung zwischen der Auflage und dem optischen Kopf an einer Hubendeposition auf.

Ausführungsbeispiel

[0009] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen, die nicht unbedingt maßstabgetreu sind und bei denen das

Hauptaugenmerk statt dessen darauf gelegt wird, die Prinzipien der vorliegenden Erfindung deutlich zu veranschaulichen, und bei denen ferner gleiche Bezugszeichen in allen Ansichten entsprechende Teile bezeichnen, näher erläutert. Es zeigen:

[0010] **Fig. 1** eine Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines optischen Bildscanners gemäß der vorliegenden Erfindung zum Liefern einer Hubende-Fokusverschiebung;

[0011] **Fig. 2** eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines optischen Bildscanners gemäß der vorliegenden Erfindung zum Liefern eines Hubende-Fokus;

[0012] **Fig. 3** eine Querschnittsansicht eines optischen Kopfes, wie er beispielsweise in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, während er zu der Hubendeposition an der Vorderseite des optischen Bildscanners verschoben wird;

[0013] **Fig. 4a** eine Querschnittsansicht eines optischen Kopfes, wie er z.B. in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, während er einen Hubendemechanismus an der Vorderseite des optischen Bildscanners in Eingriff nimmt;

[0014] **Fig. 4b** eine alternative Ansicht der **Fig. 4a**, die veranschaulicht, wie der optische Kopf auf eine Position eingestellt wird, die sich näher an der Auflage befindet, während der, optische Kopf den Hubendemechanismus in Eingriff nimmt;

[0015] **Fig. 5** eine Querschnittsansicht eines optischen Kopfes, wie er z.B. in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, während er zu der Hubendeposition an der Rückseite des optischen Bildscanners verschoben wird;

[0016] **Fig. 6a** eine Querschnittsansicht eines optischen Kopfes, wie er beispielsweise in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, während er einen Hubendemechanismus an der Rückseite des optischen Bildscanners in Eingriff nimmt;

[0017] **Fig. 6b** eine alternative Ansicht der **Fig. 6a**, die den optischen Kopf veranschaulicht, während er auf eine Position eingestellt wird, die sich weiter von der Auflage entfernt befindet, während der optische Kopf den Hubendemechanismus in Eingriff nimmt; und

[0018] **Fig. 7** eine vereinfachte Ansicht, die eine Operation des Hubendemechanismus veranschaulicht.

[0019] **Fig. 1** ist eine Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines optischen Bildscanners **100** gemäß der vorliegenden Erfindung, der konfiguriert ist, um eine Hubende-Fokusverschiebung zu liefern. Die relativen Größen verschiedener Objekte in **Fig. 1** sind übertrieben dargestellt, um die Veranschaulichung zu erleichtern. Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, weist der optische Bildscanner **100** einen optischen Kopf **104** (auch als Wagen bekannt) auf, der relativ zu einer transparenten Auflage **102** positioniert ist. Wie in der Technik bekannt ist, kann ein Dokument **106** zum Scannen auf der oberen Oberfläche der Auflage **102** plaziert sein. Der optische Bildscanner **100** kann in einem optischen Bildscanner (z. B. einem niedri-

gen Flachbettscanner), einem Faxgerät, einem Kopierer usw. enthalten sein.

[0020] Wie ferner in **Fig. 1** veranschaulicht ist, weist der optische Kopf **104** eine erste reflektierende Oberfläche **108** (z. B. Spiegel usw.), ein Linsenarray **110**, eine zweite reflektierende Oberfläche **108** und ein Bildsensormodul **114** auf. Das Bildsensormodul **114** kann beispielsweise eine gedruckte Schaltungsanordnung oder eine beliebige andere Halbleitervorrichtung umfassen. Das Bildsensormodul **114** umfaßt ferner ein Photosensorarray **112**, das eine beliebige Art von Vorrichtung sein kann, die konfiguriert ist, um optische Signale zu empfangen und die Lichtintensität in ein elektronisches Signal umzuwandeln. Wie in der Technik bekannt ist, kann das Photosensorarray **112** beispielsweise eine ladungsgekoppelte Vorrichtung (CCD – charge-coupled device), einen Komplementär-Metalloxid-Halbleiter (CMOS-complementary metal-oxide semiconductor) usw. umfassen.

[0021] Das Linsenarray **110** kann ein Array aus stabförmigen Linsen umfassen, die eine relativ geringe Tiefenschärfe aufweisen. Beispielsweise kann das Linsenarray **110** ein Selfoc[®]-Linsenarray (SLA) umfassen, daß von Nippon Sheet Glass Co., Somerset, New Jersey, USA, hergestellt und vertrieben wird. Ein Stablinsenarray kann zumindest eine Reihe von Gradientenindex-Mikrolinsen umfassen, die gleiche Abmessungen und optische Eigenschaften aufweisen können. Die Linsen können zwischen zwei Platten aus Fiberglas-verstärktem Kunststoff (FRP = fiberglass-reinforced plastic)) ausgerichtet sein. Da FRP einen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, der gleich dem von Glas ist, sind die Auswirkungen einer thermischen Verzerrung und Beanspruchung minimal. Das FRP erhöht ferner die mechanische Festigkeit des SLA. Die Zwischenräume können mit schwarzem Silikon gefüllt sein, um eine Überstrahlung (Übersprechen) zwischen den Linsen zu verhindern und jede einzelne Linse zu schützen.

[0022] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 1** wird, während ein Dokument **106** durch den optischen Kopf **104** gescannt wird, ein optisches Signal **116** von dem Dokument **106** weg und zu der ersten reflektierenden Oberfläche **108** reflektiert. Die erste reflektierende Oberfläche **108** lenkt das optische Signal **116** durch das zu fokussierende Linsenarray **110**. Das optische Signal **116** kann auch durch eine zweite reflektierende Oberfläche **108** zu dem Bildsensormodul **114** hin reflektiert werden. Das optische Signal **116** wird durch das Photosensorarray **112** empfangen und in ein elektronisches Signal umgewandelt, das durch einen Analog/Digital-Wandler, einen digitalen Signalprozessor usw. verarbeitet werden kann. Auf diese Weise fokussiert die Optik in dem optischen Kopf **104** einen Abschnitt eines Bildes des Dokuments **106** auf das Photosensorarray **112**. Wie in **Fig. 2** veranschaulicht ist, kann die zweite reflektierende Oberfläche **108** optional sein. Um das Querschnittsprofil des optischen Kopfes **104** zu verändern, kann die zweite reflektierende Oberfläche **108**

beispielsweise entfernt werden, und das Bildsensor-modul **114** kann senkrecht zu der optischen Achse des Linsenarrays **110** ausgerichtet sein, um das optische Signal **116** zu empfangen. Alternativ dazu kann die optische Achse des Linsenarrays **110** senkrecht zu der Auflage **102** orientiert sein, um Licht durch das Linsenarray und auf das Photosensorarray **112** zu lenken. Die jeweilige Ausrichtung des Linsenarrays **110** ist für die vorliegende Erfindung nicht relevant.

[0023] Die optischen Komponenten in dem optischen Kopf **104** fokussieren zumindest eine Linie (d. h. eine Abtastlinie) des gescannten Bildes auf das Photosensorarray **112**. Wie in der Technik bekannt ist, kann ein Scannen des gesamten Bildes bewerkstelligt werden, indem der optische Kopf **104** relativ zu dem Dokument **106** (z. B. unter Verwendung von Kabeln) verschoben wird, wie durch das Bezugszeichen **118** angegeben ist.

[0024] Wie oben erwähnt wurde, können existierende optische Bildscanner aufgrund der relativ geringen Tiefenschärfe des Linsenarrays **110** unscharfe Bilder oder ein unscharfes Dokument **106** erzeugen, die bzw. das eine geringe Entfernung über dem primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** positioniert sein können bzw. kann. Beispielsweise können existierende optische Bildscanner so konfiguriert sein, daß sich der primäre Brennpunkt in einer relativ kurzen Entfernung H_0 über der oberen Oberfläche der Auflage **102** befindet. Wenn ein Dokument **106**, beispielsweise ein Blatt Papier usw., auf der Auflage **102** positioniert wird, kann es ungefähr in der Entfernung H_0 über der oberen Oberfläche der Auflage **102** oder innerhalb der relativ geringen Bandbreite der Tiefenschärfe angeordnet sein. Falls das Dokument **106** jedoch an einer Objektebene positioniert ist, die sich außerhalb einer Bandbreite eines akzeptablen Fokus befindet, können existierende optische Bildscanner ein unscharfes Bild erzeugen. Beispielsweise können verschiedene Typen von Dokumenten (oder Abschnitte des Dokuments) an einer Objektebene, die sich außerhalb der Bandbreite eines akzeptablen Fokus befindet, angeordnet sein, wenn sie auf der Auflage **102** positioniert sind (z. B. 35-mm-Dias, Transparente, Photographien, Bücher, Magazine usw.).

[0025] Diesbezüglich ermöglichen verschiedene Ausführungsbeispiele des optischen Bildscanners **100** gemäß der vorliegenden Erfindung, daß mehrere Objektebenen gescannt werden. Der optische Bildscanner **100** liefert eine Einrichtung zum Verschieben des primären Brennpunkts des Linsenarrays **110** relativ zu der oberen Oberfläche der Auflage **102**. Auf diese Weise kann der optische Bildscanner **100** fokussierte Bilder verschiedener Arten von Dokumenten **106**, die auf mehreren Objektebenen positioniert sind, erzeugen.

[0026] Nachstehend werden verschiedene exemplarische Systeme und Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zum Verschieben des primären Brennpunktes des Linsenarrays **110** beschrieben. Als Einführung ist jedoch zu sagen, daß man erken-

nen sollte, daß der optische Bildscanner **100** den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** verschiebt, indem er die Entfernung zwischen einem optischen Kopf **104** und einer Auflage **102** auf der Basis der Verschiebung des optischen Kopfes **104** einstellt (Bezugszeichen **118**). Mit anderen Worten kann, während der optische Kopf **104** verschoben wird, die Bewegung des optischen Kopfes **104** (parallel zu der Auflage **102**) verwendet werden, um eine orthogonale Bewegung zu erzeugen, um die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** zu erhöhen/verringern und dadurch den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** auf eine andere Objektebene über der Auflage **102** einzustellen. Ruf diese Weise kann der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** unter Verwendung desselben Mechanismus (z.B. Kabel, Motor usw.), der zum Verschieben des optischen Kopfes **104** verwendet wird, eingestellt werden. Während der optische Kopf **104** verschoben wird, kann er beispielsweise relativ zu der Auflage **102** abgesenkt werden (d.h. die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** wird erhöht), wodurch der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** zu einer anderen Objektebene verschoben wird, die sich näher an der oberen Oberfläche der Auflage **102** befindet. Ferner kann der optische Kopf **104** relativ zu der Auflage **102** angehoben werden (d.h. die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** wird verringert), wodurch der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** zu einer Objektebene verschoben wird, die eine größere Entfernung von der oberen Oberfläche der Auflage **102** aufweist.

[0027] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 1** und **2** kann der optische Bildscanner **100**, während ein Dokument **106** gescannt wird, entlang der bzw. den Richtung(en), die durch das Bezugszeichen **118** identifiziert sind, verschoben werden – zwischen einer Hubendeposition, die in der Nähe einer Vorderwand **122** des optischen Bildscanners **100** angeordnet ist, und einer Hubendeposition, die in der Nähe einer Rückwand **124** angeordnet ist. Der optische Bildscanner **100** kann zwischen beliebigen zwei gegenüberliegenden Wänden verschoben werden. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** durch Verschieben des optischen Kopfes **104** zu einer Hubendeposition eingestellt werden. Diesbezüglich können Ausführungsbeispiele des optischen Bildscanners **100** ferner einen Hubendemechanismus umfassen, der konfiguriert ist, um die Verschiebungsbewegung (die parallel zur Auflage **102** ist) in eine orthogonale Bewegung umzuwandeln, um die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** einzustellen.

[0028] Bei den in **Fig. 1** und **2** veranschaulichten Ausführungsbeispielen kann der optische Bildscanner **100** ferner ein Rampenbauglied **120** aufweisen, das an einer Hubendeposition (z.B. in der Nähe der Vorderwand **122** und/oder der Rückwand **124**) ange-

ordnet ist. Um den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** einzustellen, wird der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition verschoben. Fachleute werden erkennen, daß, während der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition verschoben wird, der optische Kopf **104** das Rampenbauglied **120** in Eingriff nehmen und an der Neigung des Rampenbauglieds **120** entlanggeführt werden kann. Während der optische Kopf **104** an der Neigung des Rampenbauglieds **120** entlanggeführt wird, wird die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** proportional zu der Neigung des Rampenbauglieds **120** erhöht/verringert.

[0029] Ferner sollte man erkennen, daß ein Paar von Rampenbaugliedern **120** verwendet werden kann – ein erstes Rampenbauglied **120**, das an der Hubendeposition in der Nähe der Vorderwand **122** angeordnet ist, und ein weiteres Rampenbauglied **120**, das an der Hubendeposition in der Nähe der Rückwand **124** angeordnet ist. Die Neigung eines Rampenbauglieds **120** kann positioniert sein, um der Auflage **102** derart zugewandt zu sein, daß, während der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition (die z.B. in der Nähe der Vorderwand **122** angeordnet ist) verschoben wird, der optische Kopf **104** relativ zu der Auflage **102** angehoben wird (d.h. der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** wird zu einer größeren Entfernung über der Auflage **102** verschoben). Die Neigung des anderen Rampenbauglieds **120** kann von der Auflage **102** entfernt positioniert sein, derart, daß, während der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition (die z.B. in der Nähe der Rückwand **124** angeordnet ist) verschoben wird, der optische Kopf **104** relativ zu der Auflage **102** abgesenkt wird (d.h. der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** wird näher zu der oberen Oberfläche der Auflage **102** hin verschoben).

[0030] Fachleute werden erkennen, daß der optische Bildscanner **100** mit einem einzigen Anschlagbauglied **120** an einer Hubendeposition konfiguriert sein kann. Diesbezüglich kann der primäre Brennpunkt des Linsenarrays **110** an einer einzigen Hubendeposition „umgeschaltet“ (toggled) werden. Beispielsweise kann der optische Kopf **104**, wenn er zum ersten Mal zu dem Anschlagbauglied **120** verschoben wird, angehoben werden; und das zweite Mal kann der optische Kopf **104** abgesenkt werden. Ferner kann das Ausmaß, in dem der optische Kopf **104** angehoben/abgesenkt wird, von dem Grad der Entfernung abhängen, um die der optische Kopf **104** an der Hubendeposition verschoben wird.

[0031] Man sollte erkennen, daß eine Vielzahl von Hubendemechanismen eingesetzt werden kann, um die Verschiebungsbewegung (die parallel zu der Auflage **102** verläuft) in eine orthogonale Bewegung umzuwandeln, um den optischen Kopf **104** anzuheben/abzusenken. Beispielsweise kann der Hubendemechanismus einen beliebigen einer Anzahl von Mechanismen umfassen, die an den jeweiligen Hubendepositionen angeordnet sind (z.B. Rampenbauglie-

der **120**, Drehbauglieder, „Anschlagbauglieder“ usw.). Alternativ dazu kann der Hubendemechanismus einen ersten Mechanismus, der an der Hubendeposition angeordnet ist, und einen entsprechenden Mechanismus, der an dem optischen Kopf **104** angeordnet ist, um den ersten Mechanismus in Eingriff zu nehmen, umfassen. Bei weiteren Ausführungsbeispielen kann der Hubendemechanismus in den optischen Kopf **104** integriert sein, so daß an der Hubendeposition kein separater Mechanismus erforderlich ist (im Gegensatz zu z.B. einem „Anschlagbauglied“). Beispielsweise kann der optische Kopf **104** ein Rampenbauglied umfassen, das den optischen Kopf **104** veranlaßt, sich relativ zu der Auflage **102** in einer orthogonalen Richtung zu bewegen, wenn der optische Kopf **104** in das Anschlagbauglied verschoben wird. Somit kann der Mechanismus zum Umwandeln der Verschiebungsbewegung (die parallel zur Auflage **102** verläuft) in eine orthogonale Bewegung in dem optischen Kopf **104** enthalten sein. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Entwurf des optischen Bildscanners **100** ferner vereinfacht sein (d.h. keine speziellen Formen, Betätigungsglieder, Hebel, Stäbe, Keile usw. sind an der bzw. den Hubendeposition(en) erforderlich).

[0032] Unter Bezugnahme auf Fig. 3 bis 7 wird ein beispielhafter Hubendemechanismus beschrieben. Wie in Fig. 3 veranschaulicht ist, kann ein Hubendemechanismus **302** an dem optischen Kopf **104** befestigt, in demselben angeordnet oder auf andere Weise in demselben enthalten sein. Der Hubendemechanismus **302** kann einen Arm, der sich von dem optischen Kopf **104** erstreckt (z.B. eine Schwebewelle **304**) und eine Anbringwelle **306** aufweisen, die durch eine Verknüpfung angebracht sind. Obwohl eine beliebige Verknüpfung verwendet werden kann, um die Schwebewelle **304** und die Anbringwelle **306** miteinander zu verbinden, umfaßt die in Fig. 3 veranschaulichte Verknüpfung ein Rad. Die Schwebewelle **304** kann mit dem optischen Kopf **104** verbunden sein (z.B. mit einem Gehäuse, das die optischen Komponenten abdeckt). Die Anbringwelle **306** kann mit dem Mechanismus verbunden sein, der den optischen Kopf **104** verschiebt. Beispielsweise kann die Anbringwelle **306** mit (einer) Schiene(n) verbunden sein, die verwendet wird bzw. werden, um den optischen Kopf **104** zu verschieben.

[0033] Fig. 4a und 4b veranschaulichen, wie der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition verschoben wird, die in der Nähe der Vorderwand **122** des optischen Bildscanners **100** angeordnet ist. Wie in Fig. 4a veranschaulicht ist, nimmt die Schwebewelle **304** das Rampenbauglied **120** in Eingriff, wenn der optische Kopf **104** die Hubendeposition erreicht. Dann, während sich der optische Kopf **104** weiterhin parallel zu der Auflage **102** bewegt, dreht sich die Schwebewelle **304** relativ zu der Anbringwelle **306** gegen den Uhrzeigersinn (Bezugszeichen **402**) zu der in Fig. 4b veranschaulichten Position. Die Drehung der Schwebewelle **304** bewirkt, daß der opti-

sche Kopf **104** zu einer Position angehoben wird, die sich näher an der Auflage **102** befindet, wie durch das Bezugszeichen **404** angegeben ist. Man sollte erkennen, daß, während der optische Kopf **104** (aufgrund der Drehung der Schwebewelle **304**) angehoben wird, der optische Kopf **104** auch an der Neigung des Rampenbauglieds **120** entlanggeführt werden kann. Die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** kann ferner verringert werden, indem damit fortgefahren wird, den optischen Kopf **104** an dem Rampenbauglied **120** nach oben zu verschieben und zu führen. Auf diese Weise stellt der optische Bildscanner **100** den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** auf eine andere Objektebene ein, die über der Auflage **102** angeordnet ist. Somit kann der optische Bildscanner **100** dann die neue Objektebene scannen, um ein stärker fokussiertes Bild des Dokuments **106** zu erzeugen.

[0034] Der optische Bildscanner **100** kann ferner konfiguriert sein, um den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** auf eine näher an der Auflage **102** befindliche Position einzustellen. **Fig. 5, 6a** und **6b** veranschaulichen, wie der optische Kopf **104** zu der Hubendeposition verschoben wird, die nahe der Rückwand **124** des optischen Bildscanners **100** angeordnet ist. Wie in **Fig. 6a** veranschaulicht ist, nimmt die Schwebewelle **304** das Rampenbauglied **120** in Eingriff, wenn der optische Kopf **104** die Hubendeposition erreicht. Dann, während sich der optische Kopf **104** weiterhin parallel zu der Auflage **102** bewegt, kann sich die Schwebewelle **304** relativ zu der Anbringwelle **306** im Uhrzeigersinn (Bezugszeichen **602**) zu der in **Fig. 6b** veranschaulichten Position drehen. Die Drehung der Schwebewelle **304** bewirkt, daß der optische Kopf **104** zu einer Position abgesenkt wird, die weiter weg von der Auflage **102** ist, wie durch das Bezugszeichen **604** angegeben ist. Man sollte erkennen, daß, während der optische Kopf **104** (aufgrund der Drehung der Schwebewelle **304**) abgesenkt wird, der optische Kopf **104** auch an der Neigung des Rampenbauglieds **120** entlanggeführt werden kann. Die Entfernung zwischen dem optischen Kopf **104** und der Auflage **102** kann ferner erhöht werden, indem damit fortgefahren wird, den optischen Kopf **104** an dem Rampenbauglied **120** nach unten zu verschieben und zu führen. Auf diese Weise stellt der optische Bildscanner **100** den primären Brennpunkt des Linsenarrays **110** auf eine andere Objektebene ein, die über der Auflage **102** angeordnet ist. Somit kann der optische Bildscanner **100** dann die neue Objektebene scannen, um ein stärker fokussiertes Bild des Dokuments **106** zu erzeugen.

[0035] Der Betrieb des Hubendemechanismus **302** ist in **Fig. 7** ausführlicher veranschaulicht. Wie in **Fig. 7** veranschaulicht ist, können die Schwebewelle **304** und die Anbringwelle **306** entlang einer Achse (der durch das Bezugszeichen **702** dargestellten x-Achse) angeordnet sein. Der optische Kopf **104** kann zwischen Hubendepositionen entlang einer weiteren Achse (der durch das Bezugszeichen **118**

dargestellten y-Achse) verschoben werden. Während die Anbringwelle **306** beispielsweise entlang der y-Achse verschoben wird, werden auch die Schwebewelle **306** und der optische Kopf **104** verschoben. Wie oben beschrieben wurde, nimmt die Schwebewelle **304** das Rampenbauglied **120** in Eingriff, wenn der optische Kopf **104** zu einer Hubendeposition verschoben wird. Dann kann die Schwebewelle **304** relativ zu der Anbringwelle **306** gedreht werden, während sich der optische Kopf **104** weiterhin parallel zu der Auflage **102** entlang der y-Achse bewegt. Die Drehung der Schwebewelle **304** bewirkt, daß der optische Kopf **104** (je nach der Hubendeposition) entlang einer weiteren Achse (der durch das Bezugszeichen **704** dargestellten z-Achse) angehoben/abgesenkt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum optischen Scannen, das folgende Schritte aufweist:

Verschieben eines optischen Kopfes (**104**) zu einer ersten Hubendeposition; und
Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und einer Auflage (**102**), indem der optische Kopf (**104**) mit einem ersten Anschlagbauglied (**120, 124**), das an der ersten Hubendeposition angeordnet ist, in Eingriff genommen wird.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, bei dem das Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und einer Auflage (**102**) ein Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und einer Auflage (**102**), indem der optische Kopf (**104**) mit einem ersten Rampenbauglied (**120**), das an der ersten Hubendeposition angeordnet ist, in Eingriff genommen wird, umfaßt.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem das Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und einer Auflage (**102**) ein Nach-Unten-Führen des optischen Kopfes (**104**) an dem ersten Rampenbauglied (**120**), um die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und der Auflage (**102**) zu erhöhen, umfaßt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem das Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und einer Auflage ein Nach-Oben-Führen des optischen Kopfes (**104**) an dem ersten Rampenbauglied (**120**), um die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und der Auflage (**102**) zu verringern, umfaßt.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, das ferner folgende Schritte aufweist:

Verschieben des optischen Kopfes (**104**) zu einer zweiten Hubendeposition; und
Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (**104**) und der Auflage (**102**), indem der optische

Kopf (104) mit einem zweiten Anschlagbauglied, das an der zweiten Hubendeposition angeordnet ist, in Eingriff genommen wird.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und einer Auflage (102) durch Ineingriffnehmen des optischen Kopfes (104) mit einem ersten Anschlagbauglied (120, 124) ein Ineingriffnehmen einer ersten Welle (304), die an dem optischen Kopf (104) befestigt ist, mit dem Rampenbauglied (120), um die erste Welle (304) relativ zu einer zweiten Welle (306) zu drehen, umfaßt.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem das Einstellen der Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und einer Auflage (102) durch Ineingriffnehmen des optischen Kopfes (104) mit einem ersten Anschlagbauglied (120, 124) ein Führen einer an dem optischen Kopf (104) befestigten Welle an der Neigung der Rampe entlang umfaßt.

8. Optischer Scanner (100), der folgende Merkmale aufweist:
eine Auflage (102), um ein zu scannendes Dokument (106) zu positionieren;
ein Rampenbauglied (120), das unter einer unteren Oberfläche der Auflage (102) an einer ersten Hubendeposition positioniert ist; und
einen optischen Kopf (104), der einen Arm aufweist, der positioniert ist, um das Rampenbauglied (120) in Eingriff zu nehmen, während der optische Kopf (104) zu der ersten Hubendeposition verschoben wird, und um dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) einzustellen.

9. Optischer Scanner (100) gemäß Anspruch 8, bei dem die Neigung des Rampenbauglieds (120) der Auflage (102) derart zugewandt ist, daß, während der optische Kopf (104) zu der ersten Hubendeposition verschoben wird, der Arm an der Neigung des Rampenbauglieds (120) nach oben geführt wird und dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) verringert.

10. Optischer Scanner (100) gemäß Anspruch 9, der ferner ein zweites Rampenbauglied aufweist, das unter der unteren Oberfläche der Auflage (102) an einem zweiten Hubende positioniert ist, wobei die Neigung des zweiten Rampenbauglieds derart von der Auflage abgewandt ist, daß, während der optische Kopf (104) zu der zweiten Hubendeposition verschoben wird, der Arm an der Neigung des zweiten Rampenbauglieds nach unten geführt wird und dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) erhöht.

11. Optischer Scanner (100) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem der Arm eine Welle aufweist, die konfiguriert ist, um an der Neigung des

Rampenbauglieds entlanggeführt zu werden.

12. Optischer Scanner (100) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem der Arm folgende Merkmale aufweist:

eine Anbringwelle (306) zum Verschieben des optischen Kopfes (104);
eine Schwebewelle (304), die an dem optischen Kopf (104) befestigt ist und positioniert ist, um das Rampenbauglied (120) in Eingriff zu nehmen, während der optische Kopf (104) zu der ersten Hubendeposition verschoben wird; und
eine Verknüpfung (302), die die erste Welle (306) und die zweite Welle (304) miteinander verbindet.

13. Optischer Scanner (100) gemäß Anspruch 12, bei dem die Schwebewelle (304) relativ zu der Anbringwelle (306) gedreht wird, während der optische Kopf (104) das Rampenbauglied (120) in Eingriff nimmt, und dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) einstellt.

14. Optischer Scanner (100) gemäß Anspruch 12 oder 13, bei dem die Neigung des Rampenbauglieds (120) der Auflage (102) derart zugewandt ist, daß, während der optische Kopf (104) zu der ersten Hubendeposition verschoben wird, die Schwebewelle (304) an der Neigung des Rampenbauglieds (120) entlanggeführt wird und dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) verringert.

15. Optischer Scanner (100) gemäß Anspruch 14, der ferner ein zweites Rampenbauglied aufweist, das unter der unteren Oberfläche der Auflage (102) an einer zweiten Hubendeposition positioniert ist, wobei die Neigung des zweiten Rampenbauglieds derart von der Auflage (102) abgewandt ist, daß, während der optische Kopf (104) zu der zweiten Hubendeposition verschoben wird, die Schwebewelle (304) an der Neigung des zweiten Rampenbauglieds entlanggeführt wird und dadurch die Entfernung zwischen dem optischen Kopf (104) und der Auflage (102) erhöht.

16. Optischer Scanner (100) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 15, bei dem der optische Kopf (104) ferner ein Stablinsenarray (110) und ein Bildsensormodul (114) aufweist.

17. Optischer Scanner (100), der folgende Merkmale aufweist:

eine Auflage (102), um ein zu scannendes Dokument (106) zu positionieren;
einen optischen Kopf (104); und
eine Hubendeeinrichtung zum Einstellen der Entfernung zwischen der Auflage (102) und dem optischen Kopf (104) an einer Hubendeposition.

18. Optischer Scanner (**100**) gemäß Anspruch 17, bei dem die Hubendeeinrichtung eine Rampeneinrichtung zum Entlangführen des optischen Kopfes (**104**) an der Neigung der Rampeneinrichtung umfaßt.

19. Optischer Scanner (**100**) gemäß Anspruch 18, bei dem die Hubendeeinrichtung ferner folgende Merkmale aufweist:
eine erste Welleneinrichtung, die an dem optischen Kopf (**104**) befestigt ist;
eine zweite Welleneinrichtung zum Verschieben des optischen Kopfes (**104**); und
eine Einrichtung zum Verknüpfen der ersten und der zweiten Welleneinrichtung.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

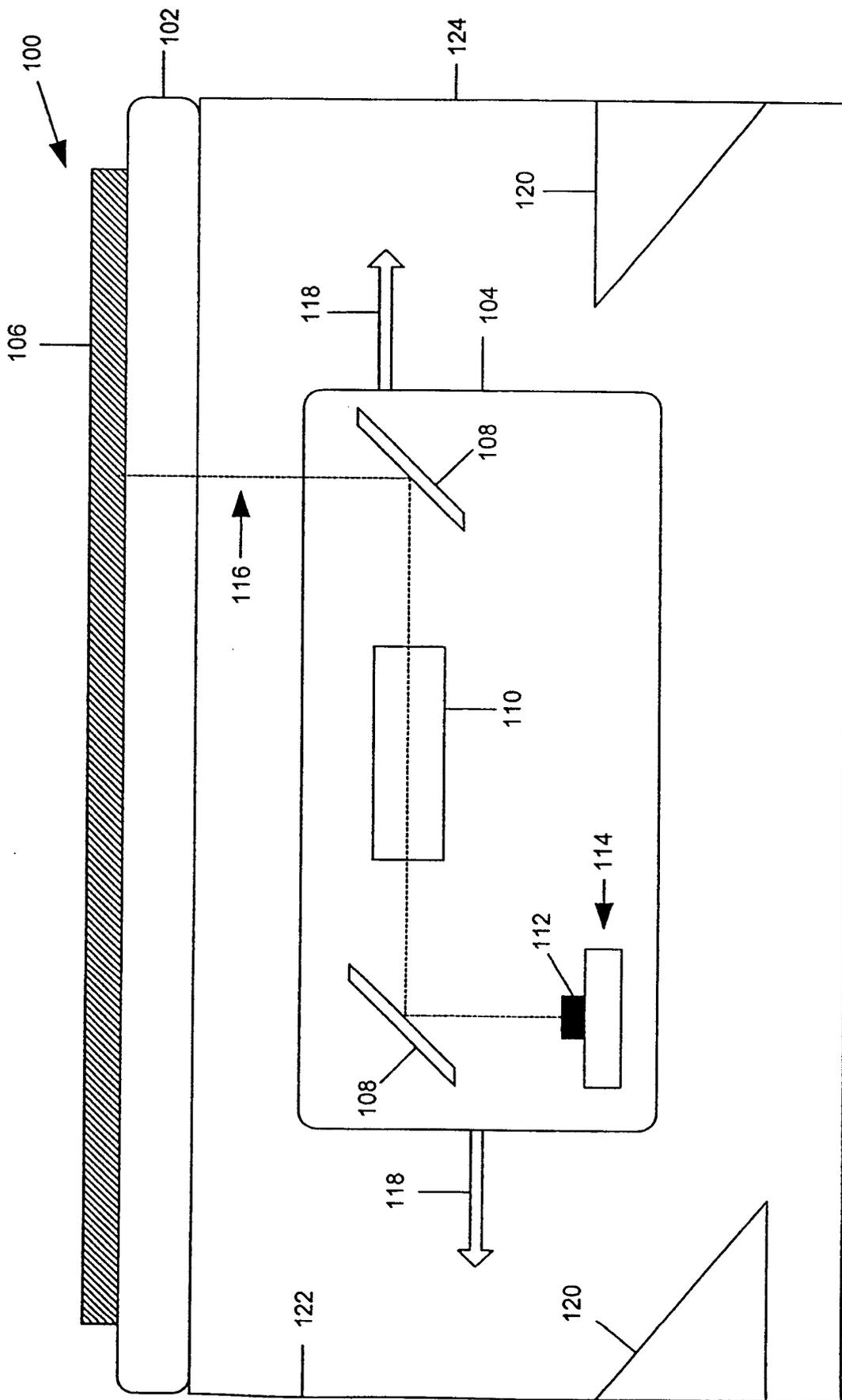


FIG. 1

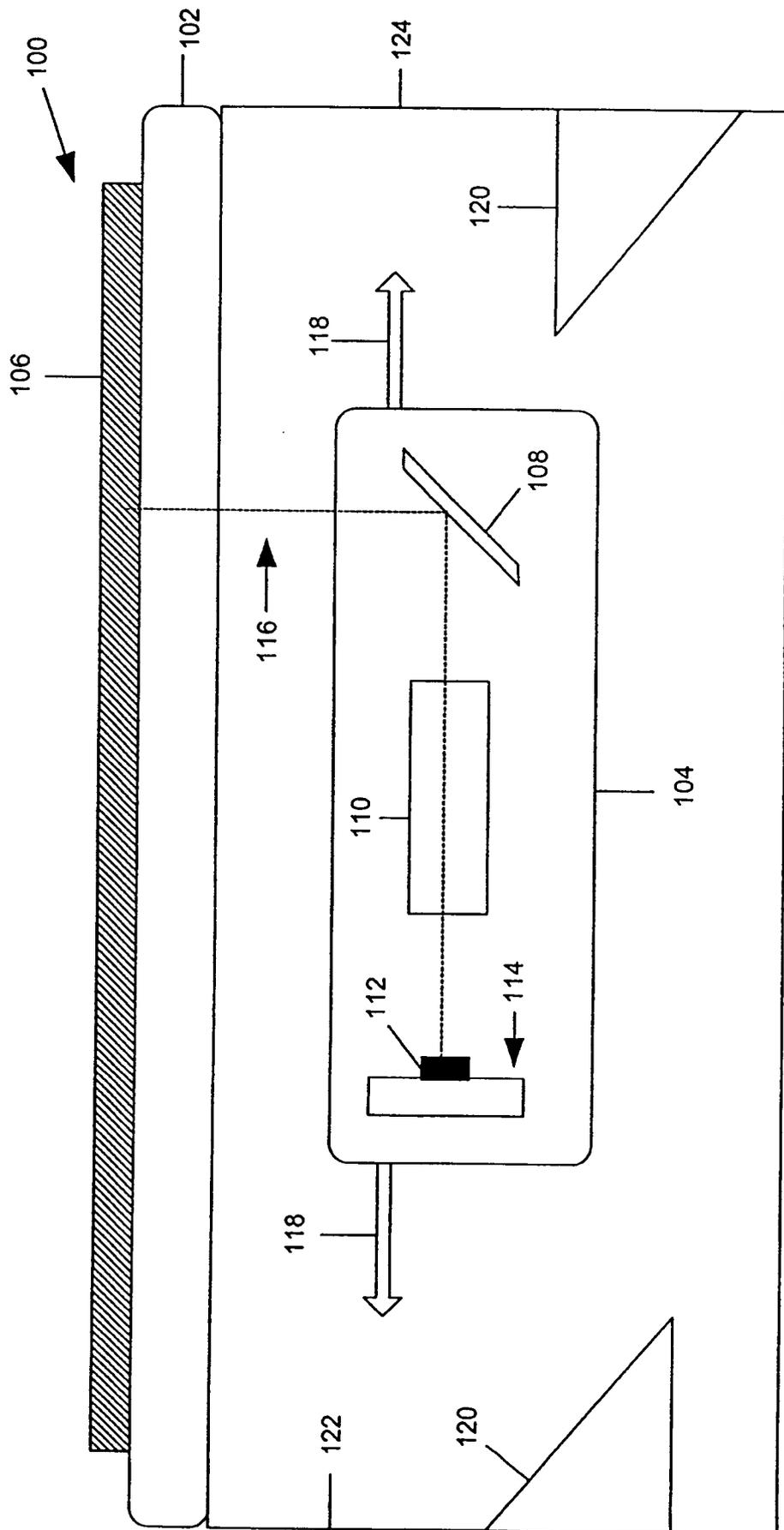


FIG. 2

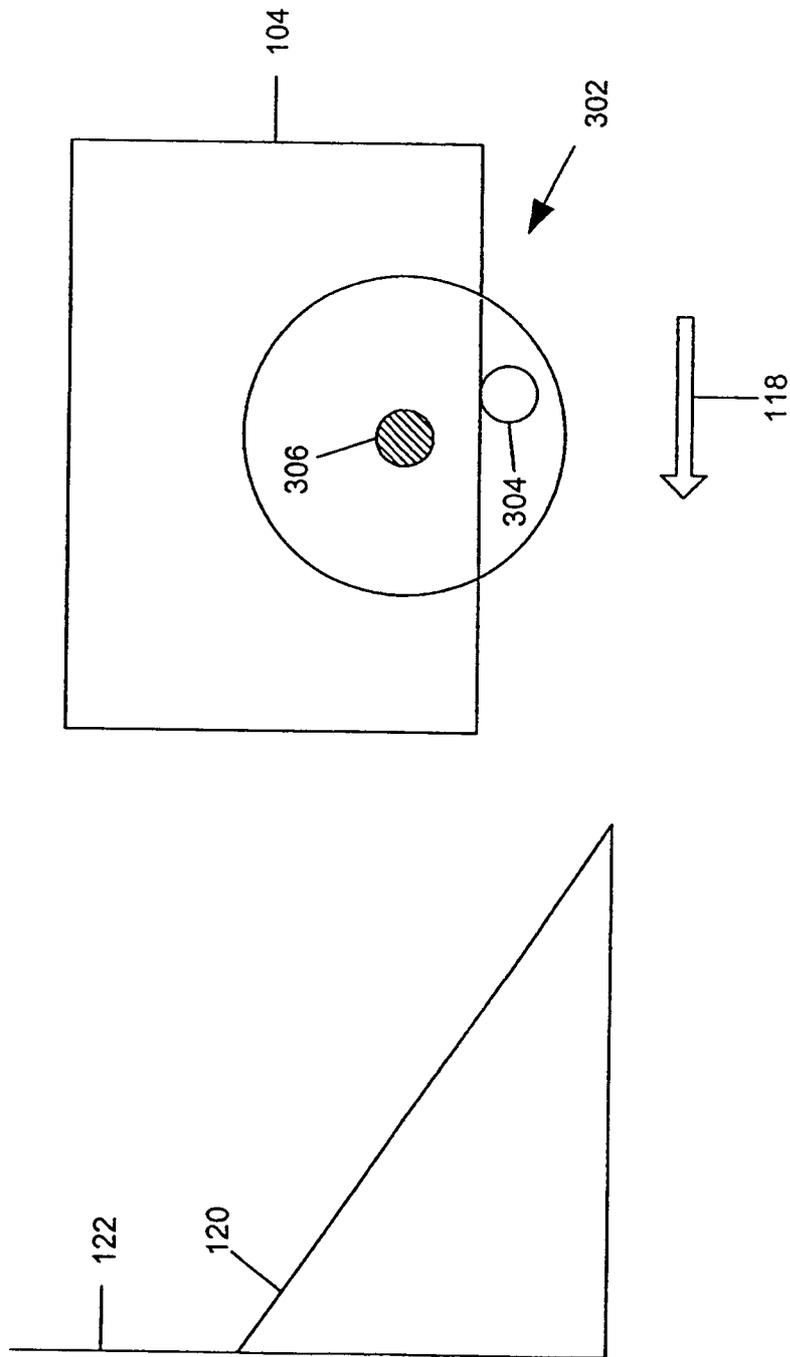


FIG. 3

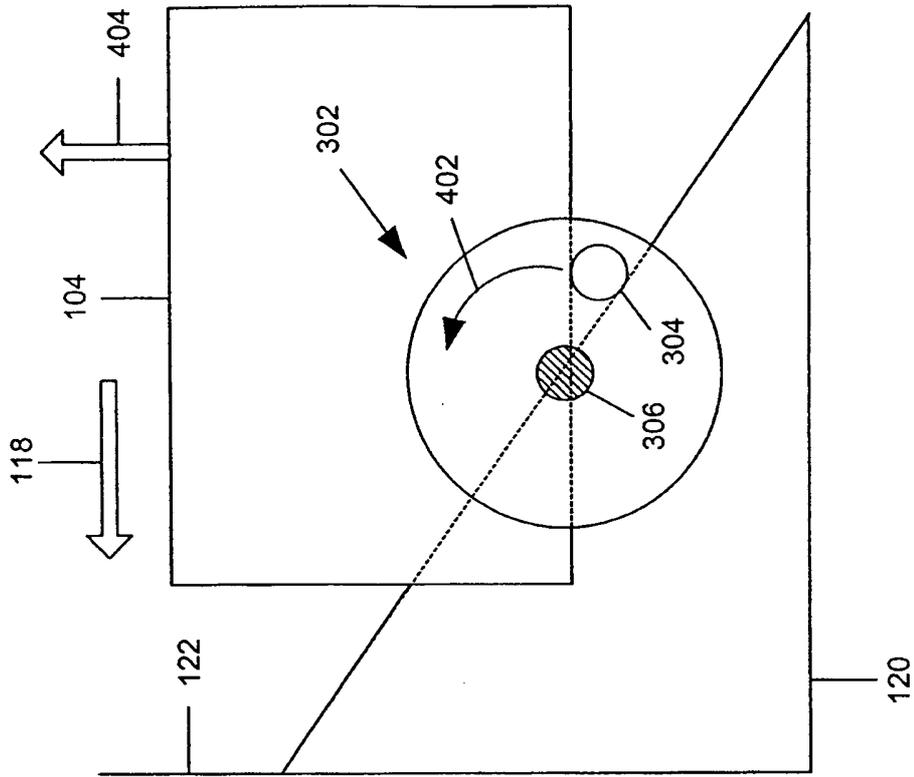


FIG. 4b

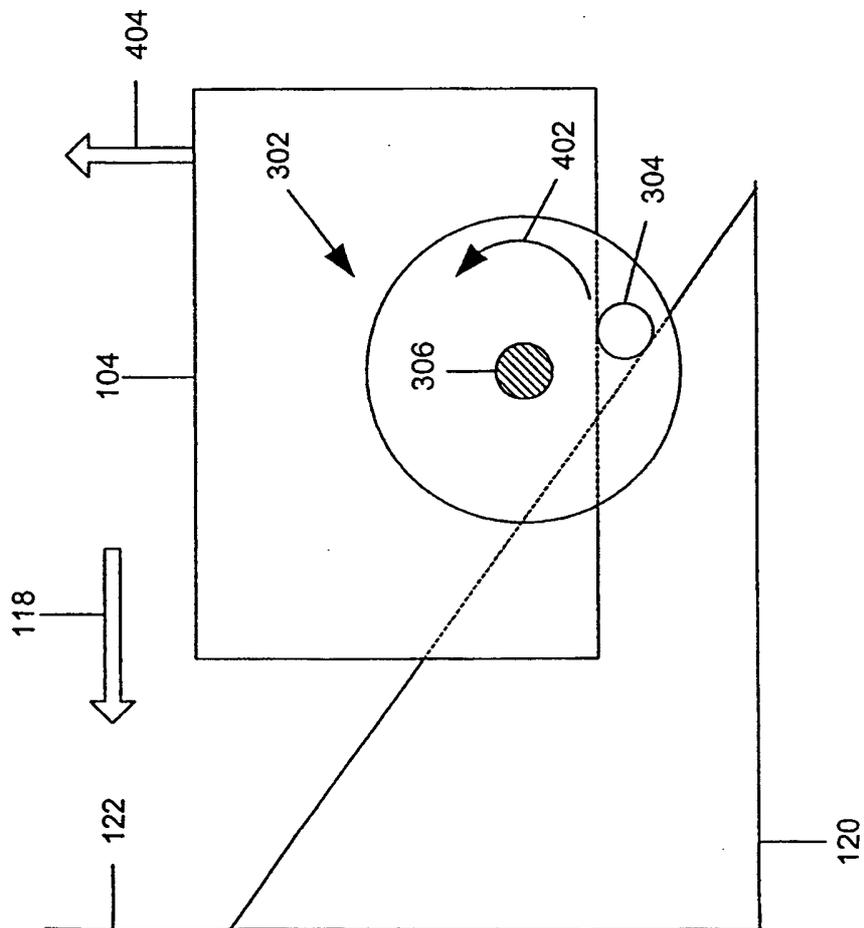


FIG. 4a

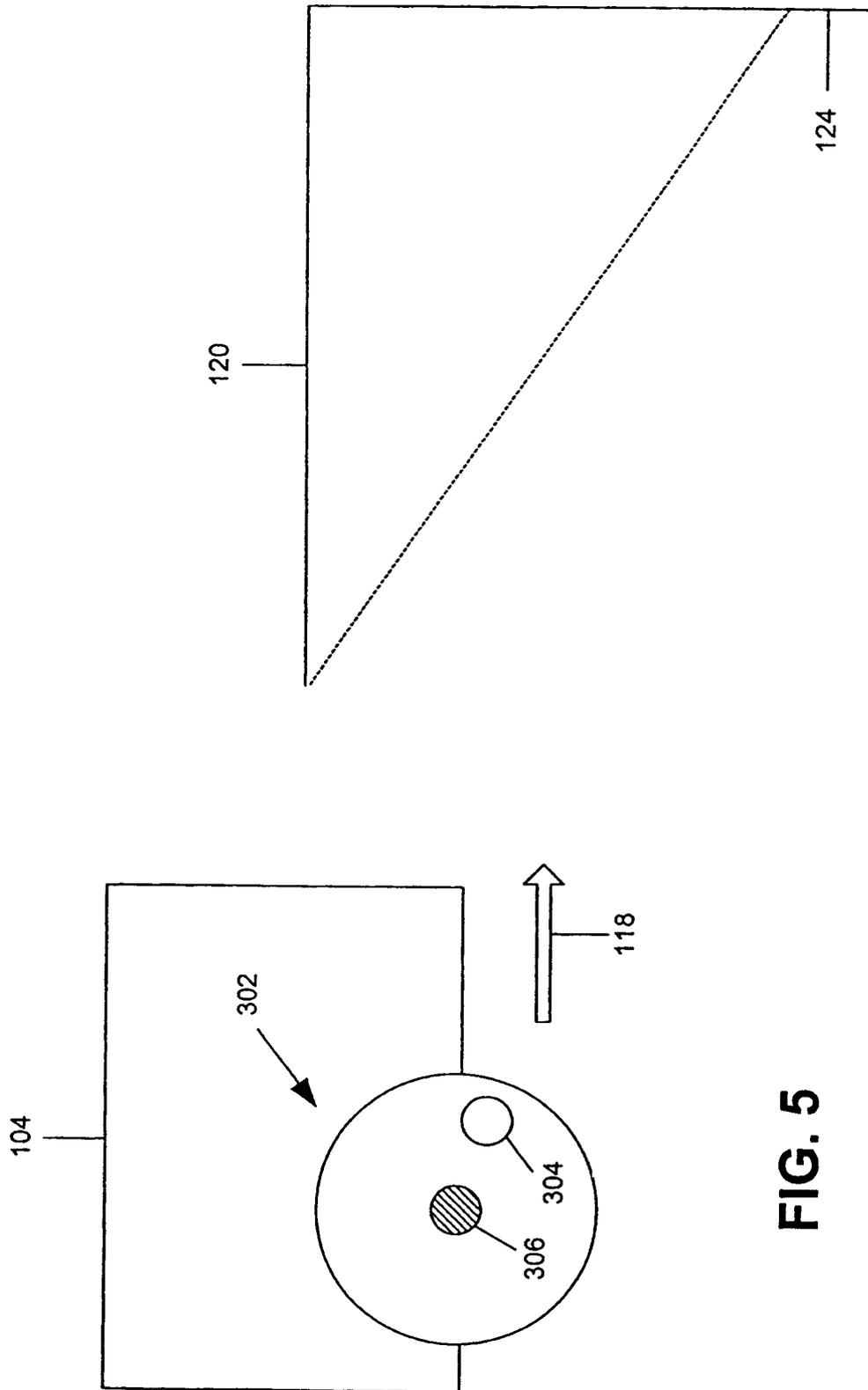


FIG. 5

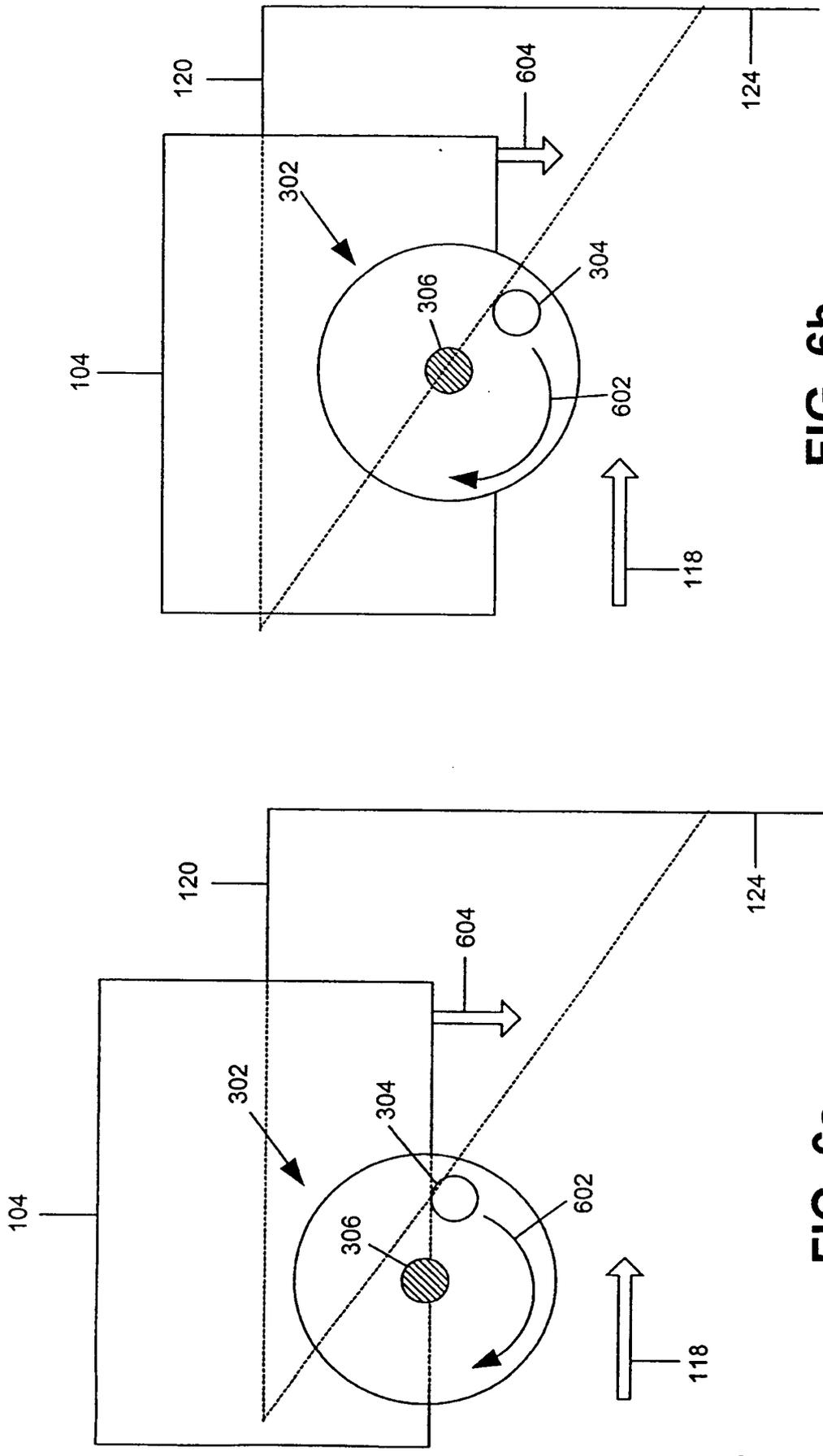


FIG. 6b

FIG. 6a

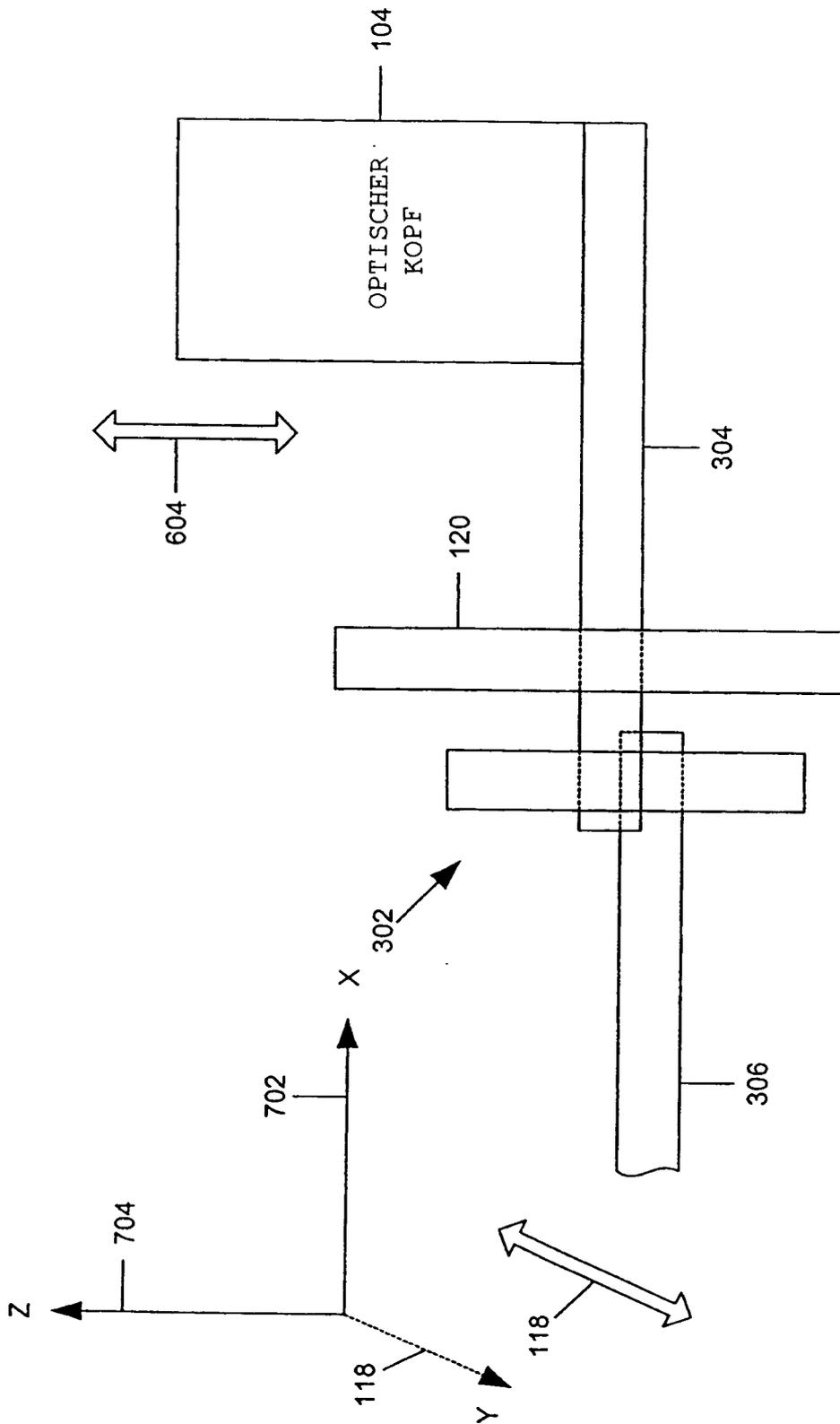


FIG. 7