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

(10) **DE 696 32 228 T2** 2005.04.14

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 753 893 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 228.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 111 130.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **11.07.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.01.1997**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **21.04.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.04.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H01L 31/0232**
H01L 31/0203

(30) Unionspriorität:

1123	**13.07.1995**	**US**
563832	**28.11.1995**	**US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(72) Erfinder:
Johnson, Dean A., Rochester, New York 14650-2201, US

(74) Vertreter:
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Bildsensor mit einem Trägergehäuse**

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 Erfindung betrifft allgemein Bildabtastvorrichtungen und deren Gehäuse und insbesondere ein Trägergehäuse (Trägerpaket) für die Aufnahme einer Bildabtastvorrichtung. Im Einzelnen betrifft die Erfindung einen kompletten Bildsensor mit einer Bildabtastvorrichtung in einem Trägergehäuse.

[0002] Bei einer typischen Abbildungseinrichtung ist eine Festkörper-Bildabtastvorrichtung in Form eines Chips an einem Hohlraum in einem Chipträgergehäuse befestigt. Die Bildabtastvorrichtung wird grob in einem Ausrichtungsraster (in der Regel ein Fadenkreuzraster) positioniert, das im Boden des Hohlraums des Chipträgergehäuses eingeätzt ist. Bei einem typischen Einbau sucht eine Videokamera nach einer Schnittkante des Chips und nach dem Ausrichtungsraster des Chipträgers. Anschließend wird die Bildabtastvorrichtung zu dem Ausrichtungsraster zentriert und mit Leim im Trägergehäuse vergossen. Das Gehäuse ist gewöhnlich eine Schichtkeramik (CERDIP), ein Führungsrahmen aus Metall mit oben und unten am Führungsrahmen befestigten Keramik- oder Kunststoffteilen (PLASTIC DIP) oder ein DIL-Gehäuse aus Kunststoff. Zum Schutz gegen Verunreinigungen wird die Bildabtastvorrichtung abschließend mit einem Deckglas dicht im Hohlraum des Chipträgers verschlossen.

[0003] Der Bildsensor als Ganzes (Chip/Träger) wird in dem optischen System, für das er vorgesehen ist, grob positioniert. Dann wird die Bildabtastvorrichtung bestromt. Das optische System wirft ein oder mehrere Abbildungsziele auf den Bildsensor, der dann entsprechende Bildsignale für die Feinpositionierung des Bildsensors mit der für das optische System optimalen Brennweite erzeugt. Normalerweise erfolgt diese Feinpositionierung des Bildsensors im optischen System mit den üblichen sechs Freiheitsgraden. Diese aktive Ausrichtung erfordert jedoch eine aufwendige Fixierung und viel Zeit. Die Maße des Trägergehäuses können herstellungsbedingt bis zu +/–10% schwanken. Erhebliche Schwankungen können insbesondere zwischen den für die Ausrichtung zugrunde gelegten Schnittkanten und den optisch aktiven Bildelementen in der Bildabtastvorrichtung auftreten. Außerdem schränkt das Verfahren für den Einbau des Bildsensors die Möglichkeit einer späteren Kontrolle der Ausrichtung ein, weil der zum Verkleben der Bildabtastvorrichtung mit dem Trägergehäuse verwendete Leim die Ausrichtungsmarkierungen verdeckt. Eine Kontrolle der Genauigkeit der Platzierung der Vorrichtung mit einer Videokamera nach erfolgtem Einbau ist daher schwierig oder unmöglich.

[0004] Die Japanische Patentveröffentlichung 2112280 (1990) schlägt die Verwendung exakter Ausrichtungen für eine mechanische Ausrichtung der Schnittkanten einer Bildabtastvorrichtung auf Merkmale vor, die in eine den Boden des Trägergehäuses bildende Metallplatte eingeschnitten sind. Ein zusätzliches Ausrichtungsmerkmal wird als Bezugspunkt für die Positionierung bezüglich des optischen Systems im Endprodukt in die Kante der bearbeiteten Metallplatte geschnitten. Die Patentveröffentlichung offenbart die Verwendung von Schnittkanten zum Ausrichten der Bildabtastvorrichtung, löst aber nicht das oben erwähnte Problem einer möglichen erheblichen Schwankung zwischen den der Ausrichtung zugrunde gelegten Schnittkanten und den optisch aktiven Bildelementen in der Bildabtastvorrichtung. Das in die Kante der bearbeiteten Metallplatte eingeschnittene Ausrichtungsmerkmal erhöht zudem weder die vorhandene Präzision, noch gewährleistet es von vornherein eine exakte Ausrichtung des Trägergehäuses im Endprodukt.

[0005] US-A-4 941 255 offenbart ein Verfahren für eine Präzisionsmontage von regelmäßigen Anordnungen von Halbleitervorrichtungen auf einem verbindenden Substrat. EP-A-0 571 907 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren für die Montage von Halbleiterchips zur Erleichterung des Zusammenbaus. WO 9322787A offenbart eine Anordnung für die Befestigung eines Objektivs an einem Festkörper-Bildsensor.

[0006] Zur Erleichterung der Montage in der Fertigung und damit der komplette Bildsensor (Chip/Träger) im Feld ausgetauscht werden kann, wäre ein passives Ausrichtungsverfahren wünschenswert, das ohne Videoerfassung auskommt und bei dem während des gesamten Prozesses, d. h. bei der Montage des Sensors ebenso wie beim Zusammenbau des Endprodukts, externe Bezugsmerkmale/Bezugspunkte zur Anwendung kommen. Im Idealfall würde die Auslegung des Chipträgergehäuses einen Normsatz von Bezugsmerkmalen/Bezugspunkten für die Herstellung und Montage des Sensorgehäuses und für die Positionierung des Gehäuses im Endprodukt vorgeben.

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung das bzw. die eines oder mehrere der oben geschilderten Probleme lösen soll. Kurz zusammengefasst schafft die vorliegende Erfindung ein optisches System mit einem Objektiv zum Fokussieren eines Bildes auf eine Abbildungsebene, einer Vielzahl von Bezugspunkten, die bezüglich des Objektivs derart angeordnet sind, dass sie einen Bezugspunkt zum Anordnen der Abbildungsebene bilden, und einer Bildabtastvorrichtung mit fotolithografisch erzeugten Elementen. Das optische System umfasst ferner ein Trägergehäuse (Trägerpaket), das auf einen Satz von Merkmalen auf dem Gehäuse genau ausgerichtet ist, welche für die Vielzahl von Bezugspunkten zugänglich sind, wobei das Trägergehäuse die Bildabtastvorrichtung an einem Ort hält,

der optisch mit dem Satz von Merkmalen ausgerichtet ist, und wobei mindestens eines der fotolithografisch erzeugten Elemente mit mindestens einem Untersatz des Satzes von Merkmalen optisch ausgerichtet ist. Außerdem umfasst das optische System ein Mittel zum Festhalten des Trägergehäuses gegen die Vielzahl von Bezugspunkten, um das Trägergehäuse genau innerhalb des optischen Systems auszurichten.

[0008] Die Erfindung bietet u. a. den Vorteil der Verwendung eines gemeinsamen Bezugsmerkmals für die Positionierung der Bildabtastvorrichtung (Chip) auf dem Trägergehäuse und des kompletten Sensors (Chip plus Trägergehäuse) in dem optischen System, in dem die Vorrichtung Anwendung findet. Wenn in beiden Fällen dieselben Bezugsmerkmale verwendet werden, entfallen die durch Materialschwankungen sonst möglicherweise verursachten maßlichen Abweichungen. Eine Ausrichtung anhand dieser Bezugsmerkmale statt anhand der Schnittkante des Chips schließt die Möglichkeit, dass das Schneiden der Kristallscheiben (Wafers) Platzierungsschwankungen zur Folge hat, aus. Die Verwendung eines gemeinsamen Bezugsmerkmals eliminiert auch Positionierungsschwankungen, die durch Schwankungen des Keramikgehäuses verursacht werden könnten, und verringert die Anzahl möglicher Schnittstellen, die zu einer Summierung von Toleranzen bei der Montage beitragen. Ferner wird für den Einbau des kompletten Sensors im optischen System kein Sichtsystem, wie zum Beispiel eine Videokamera, benötigt, was den Kundendienst und den Austausch von kompletten Sensoren in solchen optischen Systemen vereinfacht.

[0009] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

[0011] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung eines kompletten Bildsensors mit erfindungsgemäß angeordneten Bezugsmerkmalen;

[0012] **Fig.** 2 eine Explosionsansicht des in **Fig.** 1 dargestellten kompletten Bildsensors;

[0013] **Fig.** 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens für die Montage des in **Fig.** 1 dargestellten kompletten Bildsensors;

[0014] **Fig.** 4 eine Explosionsansicht eines optischen Systems, in das der in **Fig.** 1 dargestellte komplette Bildsensor integriert ist;

[0015] **Fig.** 5 einen Aufriss des optischen Systems entlang der Linien 5-5 in **Fig.** 4 und

[0016] **Fig.** 6 einen Seitenriss des optischen Systems entlang der Linien 6-6 in **Fig.** 4.

[0017] **Fig.** 1 und 2 zeigen einen kompletten Bildsensor **10** mit einer Bildabtastvorrichtung **12**, beispielsweise einer ladungsgekoppelten Schaltung (CCD), in einem Trägergehäuse (Trägerpaket) **14**. Wie am besten aus **Fig.** 2 ersichtlich, ist das Trägergehäuse **14** mit einem zwischen einem oberen Keramikrahmen **18** und einem unteren Keramikrahmen **20** angeordneten Führungsrahmen **16** versehen. Die Bildabtastvorrichtung **12** ist mit fotolithografisch erzeugten Elementen **21**, wie zum Beispiel Kontaktflächen **22** und Bildabtastpunkten **24**, versehen. In bestimmten Fällen können auch ein oder mehrere fotolithografisch erzeugte Ausrichtungspunkte (Registerhaltungspunkte) **26** vorgesehen werden (gestrichelt dargestellt). Die Keramikrahmen **18** und **20** sind mit drei, in jedem Keramikrahmen ausgebildeten konzentrischen Befestigungslöchern **28a**, **28b**, **28c** und **28'a**, **28'b**, **28'c** versehen. Der Führungsrahmen **16** weist zwei rechteckige Öffnungen **30a** und **30b** und eine runde Öffnung **30c** auf, die nach Einbau des Führungsrahmens **16** zwischen den Rahmen **18** und **20** koaxial zwischen den Löchern **28a**, **28b**, **28c** und **28'a**, **28'b**, **28'c** der Keramikrahmen **18** und **20** angeordnet sind.

[0018] Da die Öffnungen **30a**, **30b** und **30c** in dem Führungsrahmen **16** kleiner sind als die Löcher **28a**, **28b**, **28c** und **28'a**, **28'b**, **28'c**, bildet der Führungsrahmen **16** Ränder in den konzentrischen Befestigungslöchern, die einen Satz von Zielflächen **32a**, **32b** und **32c** bereitstellen (in **Fig.** 1 schraffiert dargestellt). Ferner stellen die rechteckigen Öffnungen **30a** und **30b** eine aus Kantensegmenten **34a** und **34b** zusammengesetzte erste gerade Kante **34** und eine zweite gerade Kante **36** bereit, die orthogonal zu mindestens einem der Kantensegmente **34a** und **34b** (in diesem Fall **34a**) steht.

[0019] Die Erfindung beruht auf der beim Einbau der Bildabtastvorrichtung **12** in das Trägergehäuse **14** und beim Platzieren des daraus resultierenden kompletten Bildsensors **10** in einem optischen System angewandten Bezugstechnik. Zu diesem Zweck weisen die Zielflächen **32a**, **32b** und **32c** und die Kanten **34a**, **34b** und **36** einen Satz von Bezugsmerkmalen auf, die sowohl zum Positionieren der Bildabtastvorrichtung **12** auf dem Trägergehäuse **14** als auch des kompletten Sensors **10** (Abtastvorrichtung + Trägergehäuse) in einem optischen System, in dem die Vorrichtung Anwendung findet, dienen. Erfindungsgemäß wird einerseits das Trägergehäuse **14** genau auf den Satz von Bezugsmerkmalen auf dem Trägergehäuse **14** und andererseits mindestens eines der fotolithografisch erzeugten Elemente **21** der Bildabtastvorrichtung **12** optisch auf denselben Satz von Bezugsmerkmalen oder mindestens einen Untersatz desselben Satzes von Bezugsmerkmalen ausgerich-

tet.

[0020] In dem montierten Trägergehäuse **14** stellen die drei Zielflächen **32a**, **32b** und **32c** eingesetzte Bezugsflächen für die Einstellung der Ebene des Gehäuses **14** und die geraden Kanten **34** und **36** gerade, orthogonal zueinander stehende Bezugskanten für die Bestimmung der x- und y-Positionen bereit. Bekanntlich muss für die exakte Ausrichtung eines Elements die Mindestanzahl der für eine genaue Positionierung des Elements in einem Raumkoordinatensystem erforderlichen Kräfte angegeben werden. Für eine vollständige Beschreibung der genauen Position sind mindestens sechs Freiheitsgrade erforderlich (siehe "Exact constraint design", Jon M. Kriegel, Mechanical Engineering, Mai, 1995, Seiten 88–90). Bei dem Trägergehäuse **14** wird die Ebene von den drei Zielflächen **32a**, **32b** und **32c**, die x-Richtung von den beiden geraden Kantensegmenten **34a** und **34b** und die y-Richtung von der zweiten geraden Kante **36** eingestellt.

[0021] Werden die geraden Kantensegmente **34a** und **34b** und die zweite gerade Kante **36** für die genaue Ausrichtung verwendet, dann dienen diese geraden Kanten auch als Bezugsmerkmale, die mit mindestens einem der fotolithografisch erzeugten Elemente **21** ausgerichtet sind, wenn die Bildabtastvorrichtung **12** im Trägergehäuse **14** positioniert wird. Für diesen Positionierungsschritt wird gewöhnlich ein Sichtsystem, wie zum Beispiel das in dem Ablaufdiagramm gemäß **Fig.** 3 gezeigte Sichtsystem **38**, verwendet.

[0022] Das in **Fig.** 3 gezeigte Ablaufdiagramm veranschaulicht die Montage des Chips im Träger in einer Reihe aufeinander folgender Schritte und den auf verschiedenen Stufen erreichten Montagefortschritt. Zuerst wird das leere Trägergehäuse **14** mit den Bezugszielflächen **32a**, **32b** und **32c** und den Kantenmerkmalen **34a**, **34b** und **36** versehen (Stufe **40**). Dann wird das leere Chipträgergehäuse auf Fixierungen **72** gegen die Bezugsmerkmale eingestellt (Stufe **42**), um das Gehäuse **14** relativ zu den Fixierungen **72** genau auszurichten. Jetzt ortet das Sichtsystem **38** die Position der Bezugskantenmerkmale **34a**, **34b** und **36** (Stufe **44**). Inzwischen wird eine Bildabtastvorrichtung **12** mit Kontaktflächen **22** und Bildabtastpunkten **24** versehen (Stufe **46**). Das Sichtsystem **38** ortet die Position der Bildabtastpunkte **24** (Stufe **48**). Anhand der georteten Positionen der Bezugskantenmerkmale und der Bildabtastpunkte platziert das Sichtsystem dann den Chip präzise im Träger (Stufe **50**). Abschließend wird an der Vorderseite des oberen Keramikrahmens **18** eine Abdeckplatte **74** befestigt (siehe **Fig.** 2) und das Trägergehäuse **14** mit denselben Bezugskantenmerkmalen wie in Stufe **42** bei der Montage des Trägers im optischen System ausgerichtet (Stufe **52**).

[0023] Der komplette Bildsensor **10** wird in einem in **Fig.** 4, 5 und 6 dargestellten optischen System **60** verwendet, das außer dem kompletten Bildsensor **10** ein Objektiv **62** und eine Montageplatte **64** aufweist. Da **Fig.** 4 eine Explosionsansicht ist, würde ein versenkter Tubus **62a** des Objektivs **62** nach Zusammenbau des optischen Systems **60** in einer Öffnung **64a** in der Montageplatte **64** sitzen. Der komplette Bildsensor **10** würde dann, wie nachstehend beschrieben, auf der Montageplatte **64** genau ausgerichtet werden. Die Montageplatte **64** ist mit drei Bezugspunkten **66a**, **66b** und **66c** versehen, die jeweils einen flachen Rand **68a**, **68b** und **68c** aufweisen. Die Bezugspunkte **66a** und **66b** weisen zusätzlich aus den Rändern **68a** und **68b** ragende Fixierstifte **70a** und **70b** auf. Bei der Montage stellen die flachen Ränder **68a**, **68b** und **68c** die drei planaren Bezugsflächen bereit, die im Zusammenwirken mit den drei Zielflächen **32a**, **32b** und **32c** am Trägergehäuse **14** die Ebene des kompletten Bildsensors einstellen. Zusätzlich stellen die Umfangsflächen der Fixierstifte **70a** und **70b** drei Bezugspunkte bereit, die durch Berührung mit den beiden geraden Kantensegmenten **34a** und **34b** die x-Richtung und durch Berührung mit der zweiten geraden Kante **36** die y-Richtung des kompletten Bildsensors einstellen. (Während der Montage würde der komplette Bildsensor **10** in der in **Fig.** 4 gezeigten Richtung mit einer Kraft F beaufschlagt werden, um das Trägergehäuse **14** gegen die Fixierstifte **70a** und **70b** in den rechteckigen Öffnungen **30a** und **30b** auszurichten. Abschließend würde dann der komplette Sensor an der Montageplatte **64** befestigt werden.)

[0024] Die Erfindung wurde hier anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben, kann jedoch von einem Fachmann mit durchschnittlichen Fachkenntnissen variiert und modifiziert werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Optisches System (**60**) mit
einem Objektiv (**62**) zum Fokussieren eines Bildes auf eine Abbildungsebene;
einer Vielzahl von Bezugspunkten (**66a**, **66b**, **66c**), die bezüglich des Objektivs (**62**) derart angeordnet sind, dass sie einen Bezugspunkt zum Anordnen der Abbildungsebene bilden;
einem Bildsensor (**12**) mit fotolithografisch erzeugten Elementen (**22**, **24**);
einem Trägerpaket (**14**), das auf einen Satz von Merkmalen (**33**, **34a**, **34b**, **36**) auf dem Paket genau ausgerichtet ist, welche für die Vielzahl von Bezugspunkten (**66a**, **66b**, **66c**) zugänglich sind, wobei das Trägerpaket (**14**) den Bildsensor (**12**) an einem Ort hält, der optisch mit dem Satz von Merkmalen ausgerichtet ist, und wobei mindestens eines der fotolithografisch erzeugten Elemente (**22**, **24**) mit mindestens einem Untersatz des Satzes von Merkmalen optisch

ausgerichtet ist; und
einem Mittel (F) zum Festhalten des Trägerpakets gegen die Vielzahl von Bezugspunkten (**66a**, **66b**, **66c**), um das Trägerpaket (**14**) genau innerhalb des optischen Systems (**60**) auszurichten.

2. Optisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Satz von Merkmalen drei Ziele (**32a**, **32b**, **32c**) aufweist, um die Ebene des Trägerpakets (**14**) gegen die Vielzahl von Bezugspunkten einzustellen, sowie mindestens zwei gerade Kanten (**34**, **36**), die orthogonal zueinander stehen und gegen mindestens einen der Bezugspunkte (**66a**, **66b**, **66c**) gedrückt werden, um die übrigen Freiheitsgrade einzustellen.

3. Optisches System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Satz von Merkmalen drei Öffnungen (**30a**, **30b**, **30c**) umfasst, die sich in das Trägerpaket (**14**) erstrecken, um aneinander angrenzende Ränder bereitzustellen, die die drei Ziele (**32a**, **32b**, **32c**) bilden, um die Ebene des Trägerpakets gegen die Bezugspunkte (**66a**, **66b**, **66c**) einzustellen, und dass mindestens zwei gerade Kanten (**34**, **36**) durch einen Satz von drei Punkten auf der Umfangsfläche von zweien der Öffnungen (**30**) gebildet sind.

4. Optisches System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der Öffnungen (**30a**, **30b**) rechteckig sind, um die beiden geraden Kanten (**34**, **36**) bereitzustellen.

5. Optisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fotolithografisch erzeugten Elemente Bildabtastpunkte (**24**) sind.

6. Optisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fotolithografisch erzeugten Elemente Kontaktflächen (**22**) sind.

7. Optisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fotolithografisch erzeugten Elemente zugewiesene Ausrichtungspunkte (**26**) sind.

8. Verfahren zum Einbauen eines Bildsensors (**12**) in einem Trägerpaket (**14**) in ein optisches System (**60**), mit den Schritten:
Bereitstellen extern zugänglicher Bezugspunkte (**32**, **34**, **36**) auf dem Trägerpaket (**14**);
optisches Ausrichten der Position der fotolithografisch erzeugten Elemente (**22**, **24**) auf dem Bildsensor (**12**) mit den extern zugänglichen Bezugspunkten (**32**, **34**, **36**) auf dem Trägerpaket (**14**); und
Verwenden der extern zugänglichen Bezugspunkte (**32**, **34**, **36**) zum Positionieren des Trägerpakets (**14**) im optischen System.

9. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch den Schritt: Bestimmen des Ortes der fotolithografisch erzeugten Elemente (**22**, **24**) mittels eines Videosystems.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

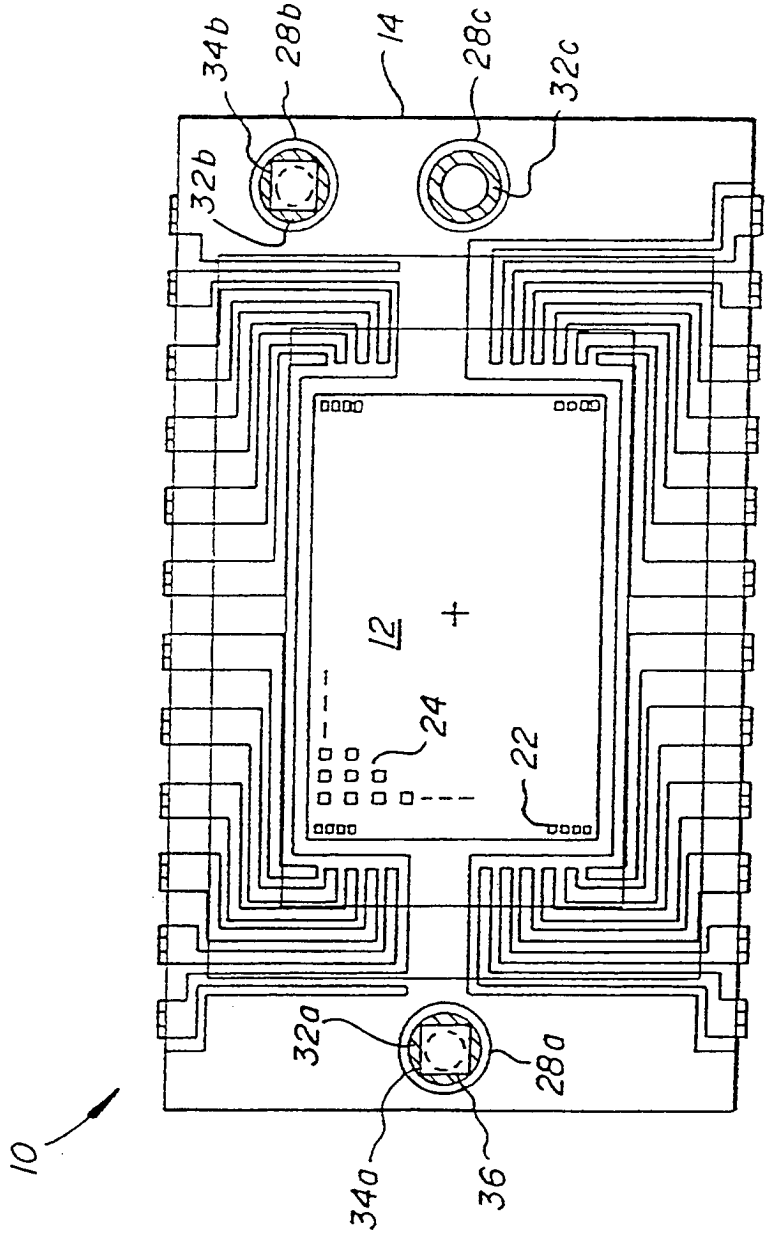


FIG. 1

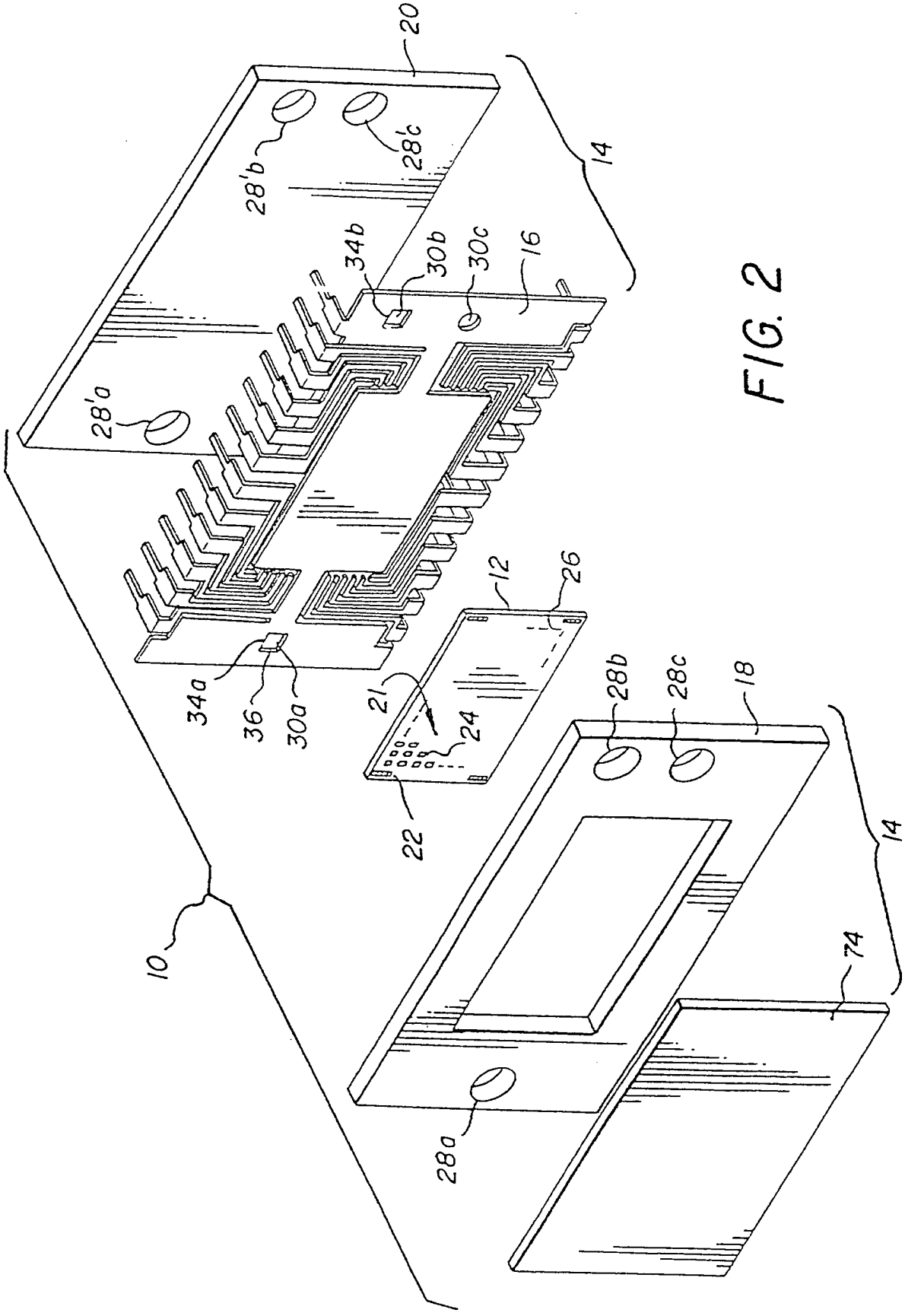
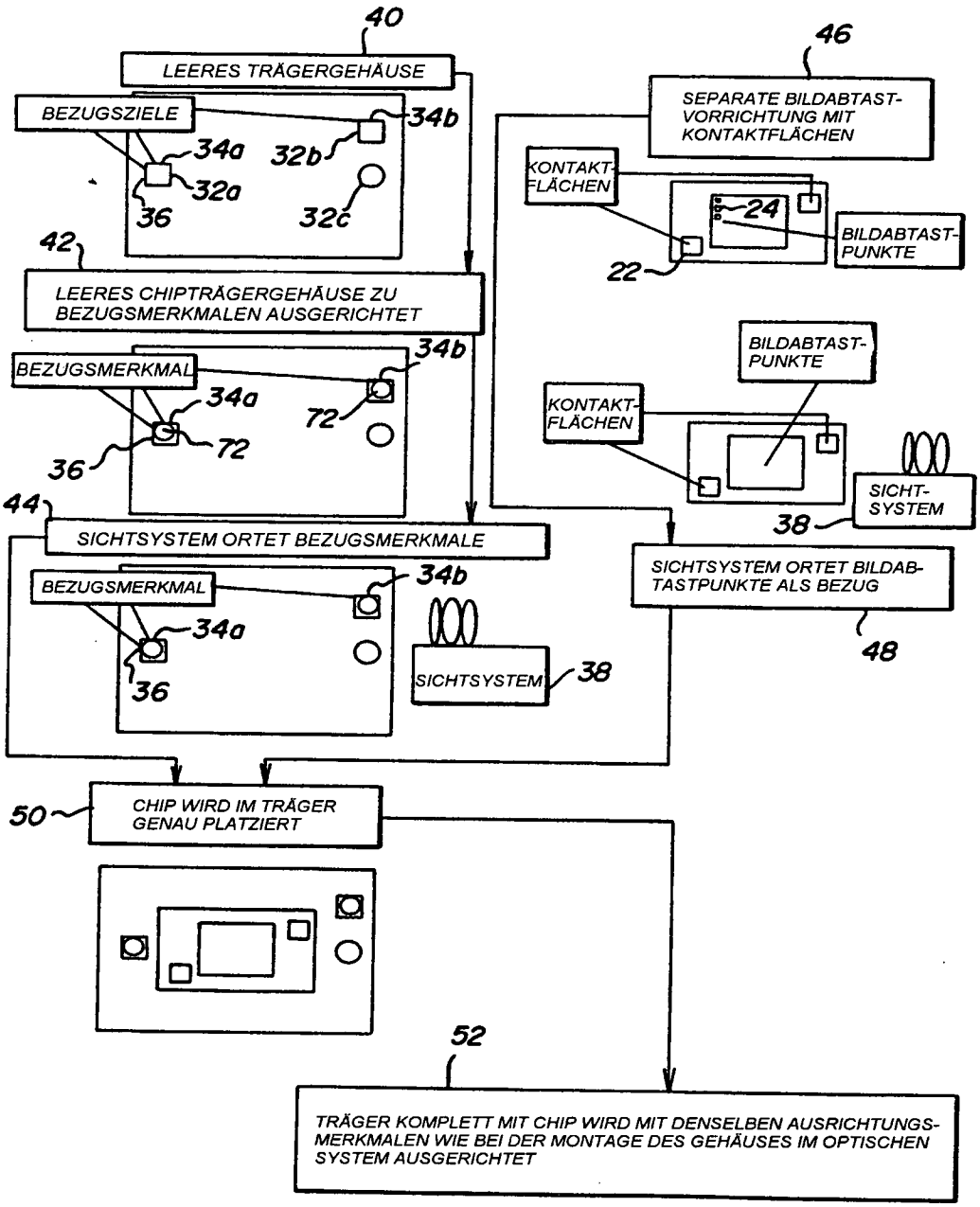

20
28'b
28'c
14
34b
30b
30c
16
28'a
12
26
34a
36
30a
21
24
28b
28c
18
22
14
10
74
28a

FIG. 2

FIG. 3


40
LEERES TRÄGERGEHÄUSE
BEZUGSZIELE
34b
34a
32b
32a
36
32c
42
LEERES CHIPTRÄGERGEHÄUSE ZU BEZUGSMERKMALEN AUSGERICHTET
BEZUGSMERKMAL
34b
34a
72
72
36
44
SICHTSYSTEM ORTET BEZUGSMERKMALE
BEZUGSMERKMAL
34b
34a
36
SICHTSYSTEM
38
46
SEPARATE BILDABTAST-VORRICHTUNG MIT KONTAKTFLÄCHEN
KONTAKT-FLÄCHEN
24
BILDABTAST-PUNKTE
22
BILDABTAST-PUNKTE
KONTAKT-FLÄCHEN
SICHT-SYSTEM
38
SICHTSYSTEM ORTET BILDAB-TASTPUNKTE ALS BEZUG
48
50
CHIP WIRD IM TRÄGER GENAU PLATZIERT
52
TRÄGER KOMPLETT MIT CHIP WIRD MIT DENSELBEN AUSRICHTUNGS-MERKMALEN WIE BEI DER MONTAGE DES GEHÄUSES IM OPTISCHEN SYSTEM AUSGERICHTET

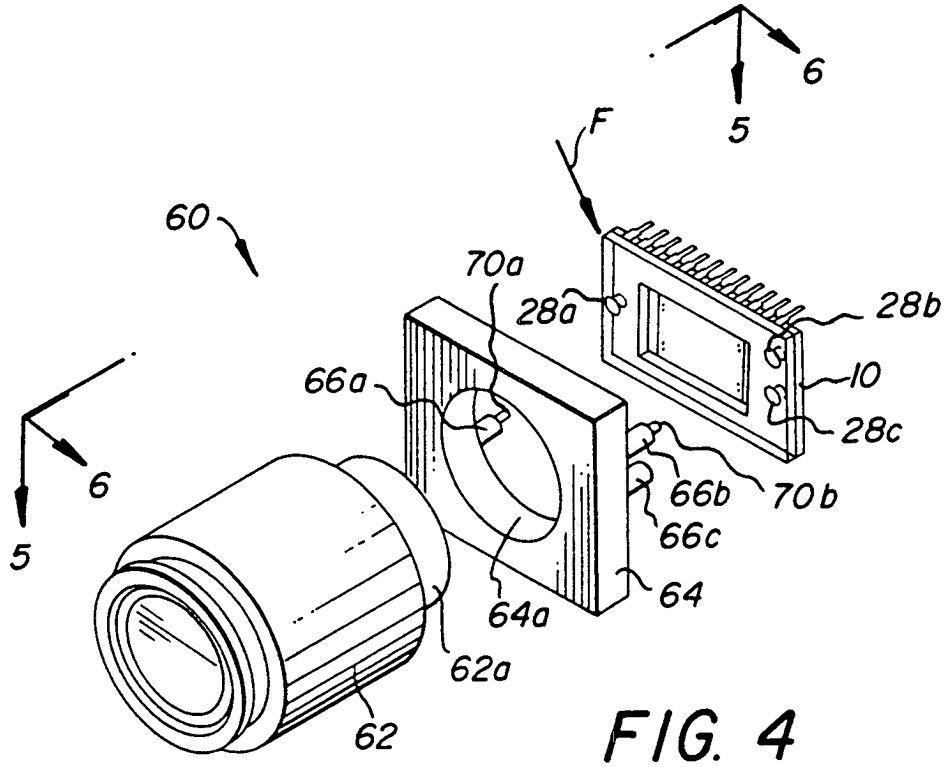

6
5
F
60
70a
28a
28b
10
28c
66a
6
5
66b
70b
66c
64
64a
62a
62

FIG. 4

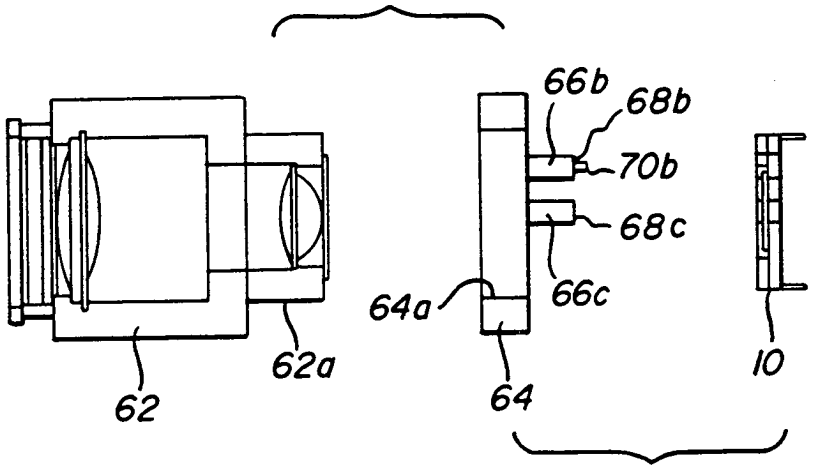

66b
68b
70b
68c
66c
64a
64
10
62a
62

FIG. 6

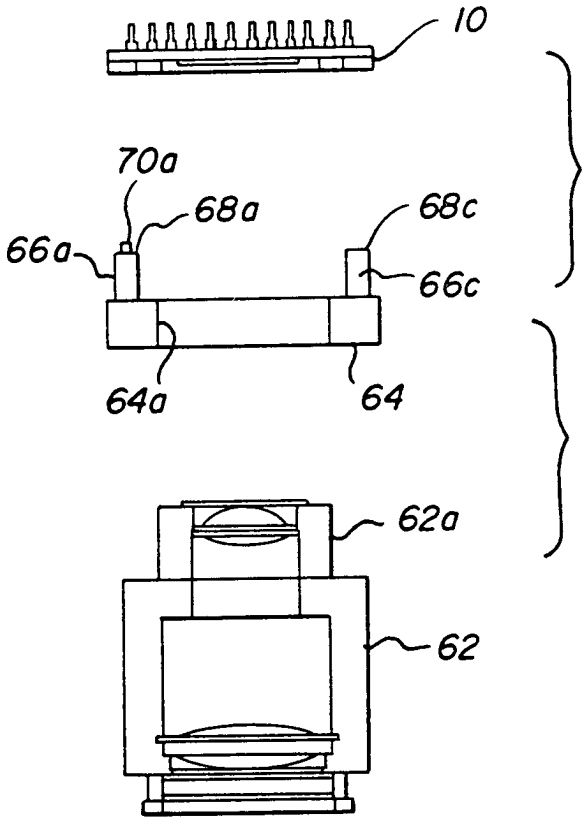


FIG. 5