



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 01 164 T2** 2005.09.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 321 798 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 01 164.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 080 088.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.12.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.⁷: **G03B 17/08**
G03B 19/04

(30) Unionspriorität:

27284 21.12.2001 US

(73) Patentinhaber:

Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Smith, Stephen John, Rochester, New York
14650-2201, US; Baker, Craig A., Rochester, New
York 14650-2201, US; Stiehler, Wayne Edward,
Rochester, New York 14650-2201, US**

(54) Bezeichnung: **Unterwasserkamera mit auf dem Sucherschacht des Rahmens aufliegenden Durchsichtsöffnungen**

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

nen.

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die Fotografie und fotografische Geräte und Verfahren und insbesondere auf eine Unterwasserkamera mit auf einem inneren Kameramontagerahmen aufliegenden Durchsichtsöffnungen.

[0002] Unterwasserkameras und deren Gehäuse müssen Vorkehrungen zum Ausgleich der während des Einsatzes der Kamera auftretenden Druckkräfte des Wassers aufweisen. Bei Einweg-Unterwasserkameras besteht darüber hinaus ein weiterer Zwang insofern, als die zum Ausgleich des Wasserdrucks vorgesehenen Merkmale die Kamera nicht allzu umständlich für den Einsatz über Wasser machen dürfen. Bisher hat man dieses Problem durch Aussteifungsstrukturen in jenen Bereichen der Kamera zu lösen versucht, in denen der Druck sonst die Kamerafunktion behindern würde.

[0003] US-A-5 689 735 und US-A-5 729 769 beschreiben Einweg- Unterwasserkameras, bei denen konstruktive Vorsprünge oder Rippen verhindern, dass der Wasserdruck ein Gehäuse so zusammen-drückt, dass der Film sich an der Innenseite einer hinteren Abdeckung verklebmt.

[0004] JP 11-194414, veröffentlicht am 21. Juli 1999, beschreibt eine wasserdichte Einwegkamera, bei der eine Abdeckung/ein Gehäuse durch Rahmenverstärkungen abgestützt wird. Die wasserfeste vordere Abdeckung bzw. das wasserfeste vordere Gehäuse ist transparent und enthält eine vordere Sucherlinse, während in der hinteren wasserfesten Abdeckung/dem hinteren wasserfesten Gehäuse bzw. in der hinteren Abdeckung/im hinteren Gehäuse die hintere Linse untergebracht ist.

[0005] US-A-4 882 600 beschreibt eine Einweg-Unterwasserkamera mit einer inneren Rahmenbaugruppe, die mit einer dichten Papierkartonhülle und danach durch ein wasserdichtes Gehäuse abgedeckt ist. Das Gehäuse ist transparent und weist darin ausgebildete vordere und hintere Sucherlinsen auf. Die Rahmengruppe und die Kartonhülle weisen den Sucher ausbildende Öffnungen auf, und die Linsen sind mit den Öffnungen ausgerichtet. Es kann auch jeweils eine Linse in die entsprechende Öffnung hinein ragen. In der Darstellung ist der Sucherschacht Bestandteil der vorderen Abdeckung der Rahmenbaugruppe. Die Linsen des Gehäuses liegen in der Darstellung auf der Kartonhülle und über diese auf dem Schacht der vorderen Abdeckung auf. Alternativ oder zusätzlich dazu liegen die Linsen in einem Abstand zum Sucherschacht auf Bereichen der vorderen Abdeckung auf. Für diese Lösung muss die vordere Abdeckung im Bereich des Sucherschachtes oder in alternativen Bereichen stark genug ausgebildet sein, um auftretenden Druckkräften standhalten zu können.

[0006] Es wäre daher wünschenswert, eine verbesserte Kamera und ein verbessertes Verfahren zur Verfügung zu haben, bei denen der Rahmen einen Teil der Druckbelastung nicht über die Abdeckungen, sondern direkt aufnimmt.

[0007] Die Erfindung ist in den Ansprüchen definiert. Im weiteren Sinne stellt die Erfindung eine Unterwasserkamera mit einer Rahmenbaugruppe bereit, die einen Rahmen und auf dem Rahmen montierte vordere und hintere Abdeckungen aufweist. Der Rahmen enthält einen Sucherschacht. Ein Druckgehäuse umschließt einen inneren Hohlraum, der die Rahmenbaugruppe aufnimmt. Das Druckgehäuse weist sich gegenüberliegende erste und zweite Durchsichtsöffnungen auf. Die Durchsichtsöffnungen liegen jeweils direkt auf dem Sucherschacht auf, sind aber so angeordnet, dass sie sich nicht auf den Abdeckungen abstützen.

[0008] Eine vorteilhafte Wirkung der Erfindung besteht darin, dass eine verbesserte Kamera und ein verbessertes Verfahren bereitgestellt werden, bei denen der Rahmen einen Teil der Druckbelastung nicht über die Abdeckungen, sondern direkt aufnimmt.

[0009] Die vorstehend genannten und weitere Merkmale und Aufgaben der Erfindung und die Art, wie diese erreicht werden, werden beim Lesen der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) eine teilweise auseinander gezogene Vorderansicht einer Ausführungsform der Unterwasser-Einwegkamera;

[0013] [Fig. 2](#) eine teilweise auseinander gezogene Rückansicht einer Ausführungsform der Unterwasser-Einwegkamera;

[0014] [Fig. 3](#) eine perspektivische Vorderansicht, von oben gesehen, der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0015] [Fig. 4](#) eine perspektivische Vorderansicht, von unten gesehen, der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0016] [Fig. 5](#) eine teilweise auseinander gezogene Vorderansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#) mit vom Rahmen der Kamera getrennt dargestelltem vorderem Gehäuseteil, hinterem Gehäuseteil und Aufspulknopf,

[0017] [Fig. 6](#) eine perspektivische Rückansicht, von rechts gesehen, des vorderen Gehäuseteils der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0018] [Fig. 7](#) eine perspektivische Vorderansicht, von rechts gesehen, des rückseitigen Gehäuseteils der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht der Kamerarahmeneinheit der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei die vordere Abdeckung vom übrigen Kamerarahmen getrennt ist und die Innenseite der vorderen Abdeckung dargestellt ist;

[0020] [Fig. 9](#) eine perspektivische Vorderansicht, von links gesehen, der Kamerarahmeneinheit mit angebrachter rückseitiger Abdeckung der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei der Klarheit halber die vordere Abdeckung und einige weitere Komponenten weggelassen wurden;

[0021] [Fig. 10](#) eine auseinander gezogene Ansicht der Kamerarahmeneinheit und der Filmeinheit der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0022] [Fig. 11](#) eine perspektivische Darstellung der Kamerarahmeneinheit gemäß [Fig. 1](#), wobei das vordere Gehäuseteil, der Knopf und der Kamerarahmen vom rückseitigen Gehäuseteil abgenommen sind;

[0023] [Fig. 12](#) eine Draufsicht des Gehäuses und der Kamerarahmeneinheit der Kamera gemäß [Fig. 11](#) nach dem Abnehmen des Aufspulknopfes, wobei das rückseitige Gehäuseteil und die Kamerarahmeneinheit in der Draufsicht dargestellt sind, das rückseitige Gehäuseteil abgenommen und das vordere Gehäuseteil im Querschnitt dargestellt ist;

[0024] [Fig. 13](#) eine perspektivische Ansicht des vorderen Gehäuseteils und der Kamerarahmeneinheit gemäß [Fig. 12](#), wobei in der Darstellung ein Schraubenzieher in den Schraubenzieherschlitze eingesetzt ist, um die Filmrückwand zum Entnehmen der Filmeinheit durch eine Drehbewegung gegen das vordere Gehäuseteil zu öffnen;

[0025] [Fig. 14](#) eine Draufsicht der Kamerarahmeneinheit und des vorderen Gehäuseteils gemäß [Fig. 13](#), wobei die Filmrückwand geöffnet und die Filmeinheit entnommen ist und wobei das vordere Gehäuseteil im Querschnitt und die Kamerarahmeneinheit in der Draufsicht dargestellt sind;

[0026] [Fig. 15](#) eine perspektivische Ansicht des vorderen Gehäuseteils der Kamerarahmeneinheit gemäß [Fig. 13](#) nach dem Entfernen der Kamerarahmeneinheit vom vorderen Gehäuseteil;

[0027] [Fig. 16](#) die gleiche Ansicht wie [Fig. 14](#), wobei jedoch die Kamerarahmeneinheit vom vorderen

Gehäuseteil abgenommen ist, das vordere Gehäuseteil im Querschnitt und die Kamerarahmeneinheit in der Draufsicht dargestellt sind und die Filmrückwand durch das aktive Scharnier teilweise geschlossen ist;

[0028] [Fig. 17](#) eine perspektivische Rückansicht eines Details der Kamerarahmeneinheit und des vorderen Gehäuseteils gemäß [Fig. 11](#), wobei die obere linke Ecke dargestellt ist;

[0029] [Fig. 18](#) eine perspektivische Rückansicht eines Details der Kamerarahmeneinheit und des vorderen Gehäuseteils gemäß [Fig. 11](#), wobei die obere rechte Ecke dargestellt ist;

[0030] [Fig. 19](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 17](#), jedoch einer alternativen Ausführungsform der Kamera;

[0031] [Fig. 20](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 18](#), jedoch der Kamera gemäß [Fig. 19](#);

[0032] [Fig. 21](#) eine perspektivische Ansicht eines vergrößerten Details der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei der Aufspulknopf und das Verschlussbetätigungselement dargestellt sind und der Klarheit halber die vordere Verkleidung nicht dargestellt ist;

[0033] [Fig. 22](#) eine perspektivische Rückansicht eines Details des vorderen Gehäuseteils der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0034] [Fig. 23](#) eine perspektivische Rückansicht eines teilweise vergrößerten Details des vorderen Gehäuseteils der Kamera gemäß [Fig. 1](#);

[0035] [Fig. 24](#) eine Querschnittsansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#), im Wesentlichen entlang der Linie 24–24 in [Fig. 4](#), mit nicht abgelenktem Anzeigeelement;

[0036] [Fig. 25](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 24](#), jedoch mit einwärts abgelenktem Anzeigeelement;

[0037] [Fig. 26](#) eine Querschnittsansicht eines Details der Kamera gemäß [Fig. 1](#), im Wesentlichen entlang der Linie 26–26 in [Fig. 2](#), wobei der Knopf sich in einer Ausgangsstellung befindet;

[0038] [Fig. 27](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 26](#), jedoch mit dem Knopf in vollständig verfahrenen Stellung;

[0039] [Fig. 28](#) eine halbschematische Teil-Querschnittsansicht des Dichtbereichs des Knopfs und des Hülsenbereichs des Knopfsitzes der Kamera gemäß [Fig. 26](#), wobei der Knopf sich in der Ausgangsstellung befindet;

[0040] [Fig. 29](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 28](#), jedoch mit dem Knopf in vollständig verfahrenen Stellung gemäß [Fig. 27](#);

[0041] [Fig. 30](#) eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Details des vorderen Gehäuseteils der Kamera gemäß [Fig. 1](#), in der der Knopfsitz zu sehen ist;

[0042] [Fig. 31](#) eine Teil-Querschnittsansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#), im Wesentlichen entlang der Linie 31–31 in [Fig. 3](#), wobei der Suchertunnel und Sichtöffnungen zu sehen sind;

[0043] [Fig. 32](#) eine Teil-Querschnittsansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#), im Wesentlichen entlang der Linie 32–32 in [Fig. 3](#);

[0044] [Fig. 33](#) eine abgebrochene Querschnittsansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei einzelne Komponenten der Klarheit halber weggelassen wurden und ein Teil des vorderen Gehäuseteils, der Knopf, die Filmeinheit, ein Teil des Rahmens und einige andere Komponenten der Kamerarahmeneinheit zu sehen sind und der Verschluss in der geöffneten Stellung dargestellt ist;

[0045] [Fig. 34](#) eine Vorderansicht entsprechend [Fig. 33](#), wobei jedoch das vordere Gehäuseteil und der Knopf weggelassen wurden, die Halteplatte zu sehen ist und der Verschluss in der geöffneten Stellung dargestellt ist;

[0046] [Fig. 35](#) eine halbschematische Ansicht der Kamera gemäß [Fig. 1](#) mit den mit dem Doppelfunktions-Verschlussauslöser in Zusammenhang stehenden Komponenten und der Daumenradbremse, wobei der Verschluss in offener Stellung dargestellt ist;

[0047] [Fig. 36](#) eine Teil-Querschnittsansicht, von vorn nach hinten gesehen, der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei einige Komponenten der Klarheit halber weggelassen wurden, während ein Abschnitt des vorderen Gehäuseteils, ein Abschnitt der vorderen Verkleidung, des Verschlussbetätigungselements, des Hochenergiehebels und des Verschlussauslösers dargestellt sind, das Verschlussauslöseelement sich in einer ersten Stellung befindet und der Hochenergiehebel am Verschlussauslöser verriegelt ist;

[0048] [Fig. 37](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 36](#), wobei jedoch das Verschlussauslöseelement sich in verschwenkter Stellung befindet und der Hochenergiehebel vom Verschlussauslöser freigegeben ist;

[0049] [Fig. 38](#) eine halbschematische Teil-Querschnittsansicht, von rechts nach links, der Kamera gemäß [Fig. 1](#), wobei einige Komponenten der Klarheit halber weggelassen wurden, während der Verschlussauslöser, der Hochenergiehebel, der Verschluss, der Blendenring und ein Paar Vorspannfedern dargestellt sind, das Verschlussbetätigungselement sich in einer ersten Stellung befindet und der

Hochenergiehebel am Verschlussauslöser verriegelt ist;

[0050] [Fig. 39](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 38](#), wobei jedoch das Verschlussbetätigungselement sich in verschwenkter Stellung befindet, der Hochenergiehebel vom Verschlussauslöser freigegeben ist und der Verschluss sich in offener Stellung befindet;

[0051] [Fig. 40](#) eine perspektivische Vorderansicht einer alternativen Ausführungsform der Kamera, wobei zur besseren Sichtbarkeit des Verschlussbetätigungselements ein Teil der vorderen Verkleidung abgeschnitten ist;

[0052] [Fig. 41](#) eine Teil-Querschnittsansicht der Kamera gemäß [Fig. 40](#), im Wesentlichen entlang der Linie 41–41, wobei das Verschlussbetätigungselement in einer ersten Stellung dargestellt ist;

[0053] [Fig. 42](#) – [Fig. 43](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 41](#), wobei jedoch das Verschlussbetätigungselement in zwei alternativen verschwenkten Stellungen dargestellt ist;

[0054] [Fig. 44](#) eine Vergrößerung eines Details der Ansicht gemäß [Fig. 35](#) einer Modifikation der Kamera, in der der Hemmkeil zahnartig ausgebildet ist und das Daumenrad eine Zahnreihe aufweist und der Verschlussauslöser sich in abwärts verschwenkter Stellung befindet;

[0055] [Fig. 45](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 44](#), wobei jedoch der Verschlussauslöser in der nicht verschwenkten Stellung dargestellt ist;

[0056] [Fig. 46](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 44](#), wobei jedoch der Verschlussauslöser in aufwärts verschwenkter Stellung dargestellt ist;

[0057] [Fig. 47](#) eine perspektivische Vorderansicht einer alternativen Kamera mit der Rahmeneinheit der Kamera gemäß [Fig. 1](#), in der der Knopf des Verschlussauslösers dargestellt ist;

[0058] [Fig. 48](#) eine halbschematische perspektivische Ansicht einer unvollständigen Kamera wie der Kamera gemäß [Fig. 1](#) mit der entsprechenden Montageeinrichtung, wobei die Aufnahme mit geöffnetem Deckel dargestellt ist;

[0059] [Fig. 49](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 48](#), jedoch mit geschlossenem Deckel und teilweise abgeschnitten, wobei der Aufspulknopf noch nicht vollständig eingeführt ist;

[0060] [Fig. 50](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 49](#), jedoch nach dem Einführen des Aufspulknopfes; und

[0061] [Fig. 51](#) dieselbe Ansicht wie [Fig. 25](#), jedoch

einer anderen Ausführungsform der Kamera, wobei das Anzeigelement nach innen abgelenkt ist.

[0062] Die Erfindung wird im Folgenden allgemein unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben, bei denen in der Einwegkamera fotografischer Film verwendet wird und verschiedene Merkmale kombiniert sind. Die Erfindung ist jedoch auf diese Ausführungsformen nicht beschränkt. Für den Fachmann ist ersichtlich, dass verschiedene der beschriebenen Merkmale innerhalb der durch die Ansprüche definierten Grenzen und der Anforderungen eines besonderen Verwendungszwecks vorhanden sein oder weggelassen werden können.

[0063] Zum Beispiel kann die Kamera Bilder statt auf fotografischem Film elektronisch erfassen oder mit Elektronik und Film arbeiten. An Stelle von oder zusätzlich zu Stehbildern kann die Kamera zum Beispiel Videoaufnahmen machen. Statt als Einwegkamera kann die Kamera wieder verwendbar ausgebildet sein. Oder das Gehäuse kann mit weiteren Einrichtungen ausgestattet sein, etwa mit einem Entfernungsmesser oder einer Blitzlichteinheit.

[0064] Gemäß [Fig. 1](#) – [Fig. 10](#) weist die Kamera 10 ein Druckgehäuse 12 und eine im Gehäuse 12 angeordnete Rahmeneinheit 14 auf. Von der Außenseite des Gehäuses 12 erstrecken sich eines oder mehrere Betätigungselemente 16 zur Kamerarahmeneinheit 14. Die Kamerarahmeneinheit 14 nimmt eine Filmeinheit 18 auf, auf der die aufgenommenen Bilder gespeichert werden. Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsform besteht die Filmeinheit 18 aus einer fotografischen Filmpatrone 18a, und die Betätigungselemente 16 bestehen aus einem Verschlussbetätigungselement 20 und einem Aufspulknopf 22, der zum Transportieren des fotografischen Films zwischen den Belichtungen gedreht wird. Bei den hierin beschriebenen, mit fotografischem Film arbeitenden Einwegkameras besteht die Filmeinheit 18 aus einer Filmpatrone 18a mit einer Dose 18b und einer in der Dose 18b vorhandenen Spule 18c. An der Spule 18c ist ein Filmstreifen 18d befestigt, der im Gebrauch aus der Dose herausragt und sich bis zu einer vorgepulten Filmrolle 18e erstreckt.

[0065] Das Gehäuse 12 besteht aus zwei oder mehr miteinander verbundenen Teilen. Bei den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen weist das Gehäuse 12 einen ersten oder vorderen Gehäuseteil 28 mit einer rückseitigen Öffnung 29 und einen zweiten oder rückseitigen Gehäuseteil 30 auf, die während der Benutzung dicht miteinander verbunden sind. Bei diesen Ausführungsformen ist das Gehäuse 12 vertikal zwischen den vorderen und rückseitigen Gehäuseteilen 28, 30 geteilt. Es versteht sich jedoch, dass die Gehäuseteile 28, 30 auch so modifiziert sein können, dass das Gehäuse 12 in anderer Weise, etwa horizontal, geteilt sein kann, und auch die Ge-

häuseteile 28, 30 selbst können optional teilbar sein. Das Gehäuse 12 weist eine innere Oberfläche 32 und eine äußere Oberfläche 34 sowie einen sich zwischen den Oberflächen 32, 43 erstreckenden Durchgang 36 für den Aufspulknopf 22 auf.

[0066] Das Gehäuse 12 besteht aus einer Schale 24 und einer mit der Schale 24 fest verbundenen Verkleidung 26, d.h. die Schale 24 und die Verkleidung 26 sind bei jedem Gehäuseteil zu einer einstückigen Struktur verbunden oder wirken wie eine solche. Die Schale 24 ist sowohl im vorderen als auch im rückseitigen Gehäuseteil 28, 30 vorhanden. Die Verkleidung 26 kann sowohl im vorderen als auch im rückseitigen Gehäuseteil 28, 30 enthalten sein, bei den hierin dargestellten Ausführungsformen ist sie jedoch auf das vordere Gehäuseteil 28 beschränkt.

[0067] Die Verkleidung 26 kann die gesamte äußere Oberfläche 34 des Gehäuseteils bzw. der Gehäuseteile bedecken oder auf jene Bereiche des Gehäuses 12 beschränkt sein, in denen die Verkleidung 26 eine bestimmte Funktion erfüllt. Alternativ können diese und andere Bereiche des Gehäuses 12 nach Wunsch auch im Hinblick auf künstlerische Effekte verkleidet sein.

[0068] Die Verkleidung 26 ist relativ weich, die Schale 24 dagegen relativ hart. Die weiche Verkleidung 26 kann auch als Dichtung zwischen den Gehäuseteilen 28, 30 verwendet werden. Hierzu kann die Schale 24 bei einem der Gehäuseteile mit einer umlaufenden Zunge 38 versehen sein, die sich um den Rand herum erstreckt, und im anderen Gehäuseteil 12 kann eine entsprechende Nut oder ein entsprechender Falz 40 vorgesehen sein, die/der die Zunge 38 überlappt. Bei der Montage wird die Verkleidung 26 zwischen der Zunge 38 und dem Falz oder der Nut 40 zusammengedrückt. (Dies ist am besten in [Fig. 32](#) zu erkennen.) Der zusammengedrückte Teil der Verkleidung tritt dabei an die Stelle eines O-Ringes oder einer Einlegscheibe.

[0069] Die Verbindung zwischen der Schale 24 und der Verkleidung 26 kann durch Verkleben der beiden Teile mittels eines Klebers oder dergleichen erfolgen. Bevorzugt ist die Herstellung des Gehäuses 12 mittels einer Technik, die allgemein als "Zweistufen-Spritzverfahren" oder "Hintereinanderspritzen" bekannt ist. Beim Zweistufen-Spritzverfahren wird ein Formteilesatz (nicht dargestellt) zunächst so positioniert, dass er eine Form mit einer ersten Kavität ausbildet, in der einer der beiden Abschnitte des herzustellenden Teils geformt wird. Dabei wird die Kavität in einer ersten Spritzung mit einem ersten Spritzgussmaterial gefüllt. Danach werden eines oder mehrere der Formteile entfernt, so dass eine zweite Kavität entsteht, die das Spritzgussprodukt aus dem ersten Spritzgussmaterial enthält und die größer ist als die erste Kavität. Danach erfolgt eine zweite Sprit-

zung mit einem zweiten Material. Die Temperatur der Form wird während der zweiten Spritzung so gesteuert, dass das erste Spritzgussmaterial entlang der Grenzfläche zum zweiten Material derart schmilzt, dass eine Einwirkung auf das erste Spritzgussmaterial nur entlang der Grenzfläche erfolgt, es aber sonst unbeeinflusst bleibt und während des Einspritzens des zweiten Materials in die Form nicht ausgewaschen wird. Die Spritzgussmaterialien werden derart gewählt, dass beide Materialien vor dem Härten an der Grenzfläche ineinander diffundieren.

[0070] Diese als Codiffusion oder molekulare Durchdringung beschriebene Wirkung führt zu einem Grenzflächenbereich, der seiner Art nach einem Massenpolymernetzwerk mit gegenseitiger Durchdringung vergleichbar ist.

[0071] Ein im Zweistufen-Spritzverfahren hergestelltes Gehäuseteil ist ein einstückiges Kunststoffgussteil, das aus einer technischen Kunststoffschale **24** und einer weicheren, vorzugsweise elastomeren Verkleidung **26** besteht. Dabei sind die Begriffe "technischer Kunststoff" und "Elastomer" jeweils in ihrem normalen technischen Sinn zu verstehen. Eine Definition dieses Begriffs ist zum Beispiel in Concise Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, J.I. Kroschwitz, herausgegeben von John Wiley & Sons, New York, 1990, auf Seite 326 enthalten, wo es heißt: "Technische Kunststoffe sind Thermoplaste, bei denen die Dimensionsstabilität und die meisten mechanischen Eigenschaften auch über 100° C und unter 0° C erhalten bleiben. In dieser Definition enthalten sind Kunststoffe, die zu Funktionsteilen verarbeitet werden können, die Lasten aufnehmen und starke Beanspruchung unter Umgebungstemperaturen aushalten können, wie sie normalerweise bei den herkömmlichen technischen Werkstoffen Holz, Metall, Glas und Keramik anzutreffen sind. Zu den unter diese Definition fallenden Kunststoffgattungen gehören Acetale, Polyamide (Nylon), Polyimide, Polyetherimide, Polyester, Polycarbonate, Polyether, Polysulfidpolymere, Polysulfone, Mischungen oder Legierungen der vorgenannten Harze und einige Beispiele anderer Arten von Harzen".

[0072] Dieselbe Quelle beschreibt auf Seite 295 Elastomere:

"Elastomere werden von Naturgummi und synthetischen Polymeren mit gummiartigen Eigenschaften abgeleitet. Sie weisen sowohl gummiartige Verformbarkeit unter Spannung und vollständiges Rückformvermögen bei Entlastung auf".

[0073] Beispiele spezieller Materialien für die Schale und die Verkleidung sind Polycarbonat/Polyurethan oder Polystyrol/Styrolbutadien.

[0074] Um den Griff für den Benutzer zu verbessern, kann die Schale **24** durch die Formoberfläche

texturiert werden. Der Klarheit halber ist die Texturierung der Oberfläche der Schale **24** nur in einigen Figuren dargestellt.

[0075] Die Rahmeneinheit **14** weist die meisten Elemente einer vollständigen Einwegkamera **10** auf. Ausnahmen hiervon sind eines oder mehrere Betätigungselemente **16** für den Benutzer, die derart abgewandelt sind, dass sie von der Außenseite des Gehäuses **12** aus benutzt werden können, sowie bei einer nachstehend besprochenen besonderen Ausführungsform Halteelemente, die die Kamerarahmeneinheit **14** im vorderen Gehäuseteil **28** halten.

[0076] Die Kamerarahmeneinheit **14** weist eine vordere Abdeckung **42** und eine rückseitige Abdeckung **44** auf. Die Abdeckungen **42**, **44** sind über eine Rahmeneinheit **46** miteinander verbunden. Die Rahmeneinheit **46** und die rückseitige Abdeckung **44** bilden einen Filmraum **48** mit zwei Filmkammern **50**, **52** und einer Belichtungskammer **54** zwischen den Filmkammern **50**, **52** aus. Der Filmraum **48** ist lichtdicht. Zweckmäßigerweise wird die Lichtdichtheit durch die Rahmeneinheit **46** und die rückseitige Abdeckung **44** sichergestellt. In diesem Fall braucht die vordere Abdeckung **42** keine Lichtschutzfunktion zu erfüllen.

[0077] Es versteht sich, dass die verschiedenen hierin beschriebenen Merkmale nicht jeweils in der verwendeten Kombination beschrieben sind und in dem Fachmann bekannter Weise modifiziert werden können. Zum Beispiel könnten ein Gehäuse **12** und die entsprechende Abdeckung der Kamerarahmeneinheit **14** zu einem Teil kombiniert sein.

[0078] Die Rahmeneinheit **46** weist einen Rahmen **56** auf, der vorzugsweise aus nur einem Kunststoff-Gussteil besteht. Der Rahmen **56** enthält Filmkammern **50**, **52** und die Belichtungskammer **54**. Von der Belichtungskammer **54** aus erstreckt sich eine Lichtschutzblende **58** nach vorn.

[0079] Am vorderen Ende der Lichtschutzblende **58** befinden sich ein Verschluss **60** und eine Optik **62**. Die Optik **62** weist eine oder mehrere Kunststoff- oder Glaslinsen **64**, eine Objektivhalterung **66** und einen Blendenring **67** auf. Bei dem dargestellten Verschluss **60** handelt es sich um einen Einlamellen-Schlagverschluss. Ebenso wie andere Komponenten kann auch der Verschluss **60** unterschiedlich ausgebildet sein.

[0080] Die Rahmeneinheit **46** weist einen Filmtransporthebel **68** und einen Hochenergiehebel **70** auf, die durch Nocken **72**, **74** einer Filmtransport-Nockeneinheit **76** betätigt werden. Eine oder mehrere Vorspannfedern **78** halten die Hebel **68**, **70** nach Bedarf an den entsprechenden Nocken **72**, **74** in Anlage. Die Filmtransport-Nockeneinheit **76** weist ferner eine in den Filmraum **48** hinein ragende Filmtransportrolle

80 auf. Perforationen **82** am Filmstreifen **18d** greifen an der Filmtransportrolle **80** an. Wenn der Film **18d** durch Drehen des Daumenrades **84** transportiert wird, dreht sich auch das Filmtransportrad **80**.

[0081] Die Filmtransport-Nockeneinheit **76** weist eine Achse **77** auf, die in Öffnungen im Rahmen **56** und einer am oberen Ende des Rahmens **56** montierten Halteplatte **88** sitzt. Der Hochenergiehebel **70** und der Filmtransporthebel **68** drehen sich auf Zapfen **90** des Rahmens **56**. Ein von der Filmtransport-Nockeneinheit **76** angetriebenes Zählrad **92** zählt die Filmbelichtungen. Das Zählrad **92** sitzt ebenfalls auf einem der Zapfen **90**.

[0082] Zweckmäßigerweise sind noch weitere Merkmale in die Halteplatte **88** integriert. Bei den dargestellten Ausführungsformen besteht die Halteplatte **88** aus transparentem Kunststoff und umfasst einen Verschlussauslöser **94**, ein Halteelement **96**, das das Zählrad **92** in seiner Position hält, eine Sucherlinse **98** und eine obere Wand **100** des Suchers **102** sowie eine Zählrad-Linse **104**. Ein Schenkel **105** der Halteplatte **88** stellt die Verbindung zu einer Halterung **107** des Rahmens **56** her, die die Halteplatte **88** in ihrer Position hält.

[0083] Das Daumenrad **84** ist zwischen der Halteplatte **88** und dem Rahmen **56** gehalten und erstreckt sich durch eine Öffnung **106** im Rahmen **56** in die Filmpatronenkammer **52** hinein. Ein (in [Fig. 35](#) dargestelltes) Anschlussstück **109** des Daumenrades **84** greift mechanisch an der inneren Spule **18c** der Filmpatrone **18a** an. Die Abdeckungen **42**, **44** weisen eine Öffnung **108** auf, die über der Aufnahme **110** für das Daumenrad **84** liegt. Die Aufnahme **110** und das Ende eines Schaftes des Aufspulknopfes **22** sind derart miteinander in Eingriff, dass das Daumenrad **84** sich bei Drehung des Knopfes **22** dreht.

[0084] In [Fig. 11](#) wird das Daumenrad **84** vorzugsweise durch eine Einwegkupplung **112** betätigt. Bei der dargestellten Ausführungsform besteht die Einwegkupplung **112** aus einem Rücktransportschutzhebel **112a**, der in äußere Zähne **115** des Daumenrades **84** eingreift. Der Rücktransportschutzhebel **112a** besteht aus einem nachgiebigen, als Teil der rückseitigen Abdeckung **44** ausgebildeten Arm. Verwendbar sind jedoch auch andere Arten von Rücktransportschutzhebeln und Einwegkupplungen.

[0085] In den dargestellten Ausführungsformen liegt das Daumenrad **84** an der Außenseite der Kamerarahmeneinheit **14** frei, ebenso wie ein Verschlussknopf **114**. Das Daumenrad **84** und/oder der Verschlussknopf **114** können jedoch alternativ auch von den Abdeckungen **42**, **44** umschlossen sein, außer im Bereich über der Aufnahme **110**. Bei einer im Folgenden besprochenen Ausführungsform weist der Verschlussauslöser **94** einen Verschlussknopf **114** in

Form eines erhöhten Bereichs auf, der bezüglich des übrigen Verschlussauslösers **94** nach oben ragt. Der Verschlussknopf **114** kann freiliegen, ist jedoch in den dargestellten Ausführungsformen von Unterwasser-Einwegkameras nicht von außen zugänglich. Die vordere Abdeckung **42** weist eine Öffnung **116** in unmittelbarer Nähe des Verschlussauslösers **94** für ein Verschlussbetätigungselement **20** auf. Auf den Abdeckungen **42**, **44** und den Gehäuseteilen können eines oder mehrere Positionierelemente **118** vorgesehen sein, die die Führung und Positionierung der Gehäuseteile **28**, **30** erleichtern.

[0086] Die Kamerarahmeneinheit **14** wird in derselben Weise montiert, wie dies bei anderen Einwegkameras **10** üblich ist. Dabei werden die Komponenten am Rahmen **56** montiert, wonach die Rahmeneinheit **46** in die vordere Abdeckung **42** eingesetzt, eine Filmereinheit **18** in die Kamera **10** geladen und die rückseitige Abdeckung **44** angebracht wird. Die Filmrolle **18e** kann vor dem Einlegen des Films oder auch danach hergestellt werden, indem der Film **18d** mit Hilfe eines freiliegenden Endes einer zweiten Spule **120** oder eines anderen Aufspulmechanismus aus der Dose **18** heraus aufgespult wird.

[0087] Die fertige Kamerarahmeneinheit **14** wird in das vordere Gehäuseteil **28** eingesetzt, und das rückseitige Gehäuseteil **30** wird am vorderen Gehäuseteil **28** befestigt. Dann wird der Aufspulknopf **22** durch die Öffnung **36** in die Aufnahme **110** des Daumenrades **84** eingesetzt. Der Aufspulknopf **22** wird durch eine Arretierung **122** in seiner Position am Gehäuse **12** gehalten. Mit Hilfe der Arretierung **122** kann der Aufspulknopf **22** einmal oder mehrmals ohne Beschädigung vom Gehäuse **12** gelöst und wieder daran angebracht werden. Diese Funktion ist nicht für die Verwendung der Kamera, sondern für das Recyceln gedacht.

[0088] In [Fig. 48](#) – [Fig. 50](#) wird bei einer bevorzugten Ausführungsform die teilweise montierte Kamera **10** in eine Aufnahme **124** in einem gasdichten Gehäuse **126** eingesetzt, nachdem die Gehäuseteile **28**, **30** zusammengefügt und bevor der Knopf **22** angebracht wird. Ein Deckel **128** des Gehäuses **28** wird geschlossen, wodurch das Innere des Gehäuses **126** dicht verschlossen wird. Dann wird das Gehäuse **126** mittels einer Unterdruckquelle **130** auf einen Druck unter atmosphärischem Druck gebracht. Gegebenenfalls kann die ursprüngliche Atmosphäre auch gegen Stickstoff oder eine andere Atmosphäre ausgetauscht werden.

[0089] Das Gehäuse **126** verfügt über eine Positioniervorrichtung **132**, die bei in der Aufnahme **124** befindlichem Gehäuse **12** mit der Öffnung **36** durch das Gehäuse **12** ausgerichtet ist. Die Positioniervorrichtung **132** hält den Knopf **22** und führt durch eine lineare Bewegung den Knopf **22** in die Öffnung **36** ein.

Nachdem im Inneren des Gehäuses **126** ein gewünschter Druck und/oder eine gewünschte Zusammensetzung der Atmosphäre erreicht ist, wird der Knopf **22** vollständig in die Öffnung **36** des Gehäuses **12** eingedrückt. Dann wird der Druck im Inneren des Gehäuses **126** wieder hergestellt, der Deckel **128** geöffnet und die fertige Kamera **10** entnommen. Die Kamera bleibt gegen jede Belüftung oder Leckage abgedichtet, bis ihr Gebrauch beendet ist und die Kamera an das Labor übersandt wird.

[0090] Es hat sich gezeigt, dass der Einschluss von Luft mit geringerem Druck in der Kamera für die Benutzung der Kamera **10** praktisch ist. Die in der Kamera **10** vor dem Absaugen eingeschlossene Atmosphäre weist zunächst eine normale oder verringerte Luftfeuchte und Raumtemperatur auf. Bei einer besonderen Ausführungsform soll die Kamera **10** Innentemperaturen von 49° C (120° F) standhalten können. Für diese Ausführungsform ist es bevorzugt, dass die Kamera **10** mit einem Innendruck von 59 Kpa (8,6 psi) verschlossen wird. Dies ergibt bei Erwärmung auf 49° C (120° F) einen Enddruck von 101 Kpa (14,7 psi).

[0091] Zweckmäßigerweise sollte die Kamera **10** eine Anzeige für den Druck/die Unversehrtheit der Abdichtung aufweisen, die dem Benutzer stets anzeigt, dass die Kamera **10** dicht und daher für den Unterwassereinsatz brauchbar ist. Derartige Anzeigen sind dem Fachmann bekannt. Wie insbesondere in [Fig. 4](#) und [Fig. 23](#) – [Fig. 25](#) zu erkennen ist, besteht bei einer bevorzugten Ausführungsform die Anzeige **134** für die Unversehrtheit der Abdichtung aus einem freien Bereich **136** der elastomeren Verkleidung **26**, der eine Öffnung oder einen Durchgang **138** in einem der Gehäuseteile **28**, **30** überdeckt. Um den freien Bereich **136** herum ist ein aufliegender Bereich **139** vorgesehen, der mit einem die Öffnung **138** umgebenden Randbereich oder einem Anzeige-Träger **140** der Schale **24** verbunden ist. Der freie Bereich **136** weist eine nach außen freiliegende äußere Oberfläche **135** und eine zum Inneren des Gehäuses **12** hin freiliegende innere Oberfläche **137** auf. Die äußere Oberfläche **135** kann, wie in [Fig. 4](#) zu sehen ist, nach außen direkt freiliegen. Alternativ kann der freie Bereich **136** jedoch auch teilweise durch einen (nicht dargestellten) Vorsprung der Schale geschützt sein, der einen Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern bietet. Diese letztere Ausbildung ist nicht bevorzugt, da sie das automatisierte oder manuelle Prüfen der Unversehrtheit der Abdichtung durch Berührung des freien Bereichs **136** erschwert oder verhindert.

[0092] Bei den dargestellten Ausführungsformen besteht der freie Bereich **136** aus einem Abschnitt der mit der Außenseite **141** der Schale **24** verbundenen elastomeren Verkleidung. Statt dessen kann der freie Bereich **136** jedoch auch auf der Innenseite **143**

der Schale **24** vorgesehen sein.

[0093] Stark bevorzugt ist eine Lösung, bei der der Druck in der Kamera **10** so weit reduziert ist, dass der freie Bereich **136** sich nach innen wölbt, wenn die Kamera **10** bei moderater Temperatur – 18° C bis 24° C – und moderater Höhe – Meereshöhe oder weniger als 930 m über Meereshöhe – nicht eingetaucht ist. Der Benutzer kann dann die Unversehrtheit der Abdichtung der Kamera im nicht untergetauchten Zustand prüfen, indem er die Anzeige **134** anschaut oder berührt. Die Anzeige **134** für die Unversehrtheit der Abdichtung kann auch während der Montage der Kamera mit Hilfe eines (nicht dargestellten) Detektors, zum Beispiel eines mechanischen Fingers oder optischen Sensors oder dergleichen geprüft werden. Kameras, deren freier Bereich **136** nicht abgelenkt oder nur unvollständig abgelenkt ist, können dann während der Montage oder generell vor dem Unterwassereinsatz ausgesondert werden. Bei hohen Temperaturen bis zu 49° (120° F) kann der innere Druck höher sein als der äußere Druck, so dass sich der freie Bereich nach außen wölbt (in [Fig. 25](#) durch gestrichelte Linien angedeutet).

[0094] Die Anzeige **134** für die Unversehrtheit der Abdichtung weist eine Auflage **142** auf, die im Gehäuse **12** einwärts der Öffnung **138** und diese überlappend angeordnet ist. Der freie Bereich **136** wölbt sich einwärts, wenn zwischen dem Inneren des Gehäuses **12** und der Umgebung eine ausreichende Druckdifferenz besteht. Die Auflage **142** ist in einem Abstand zum freien Bereich **136** angeordnet, der eine gewisse Einwärtswölbung des freien Bereichs **136** ermöglicht, diese aber bei hohen Drücken begrenzt. Dadurch wird der freie Bereich **136** gegen eine übermäßige Wölbung während des Unterwassereinsatzes geschützt, die sonst zu einer Beschädigung und zum Eindringen von Wasser führen könnte.

[0095] Die Auflage **142** ist starr genug, um auf den freien Bereich **136** übertragenen Drücken standzuhalten, ohne sich zu verformen. Die Auflage **142** weist eine dem freien Bereich **136** gegenüber liegende Hauptfläche **144** auf. Die Form der Hauptfläche **144** ist derart gewählt, dass bei maximaler Dehnung des freien Bereichs **136** der gesamte freie Bereich **136** oder ein großer Teil desselben unterstützt wird. Geeignet ist zum Beispiel eine ebene Form der Hauptfläche **144**, da diese Form im Spritzgussverfahren einfach herzustellen ist und den größten Teil des freien Bereichs **136** bei maximaler Dehnung unterstützt. Unter maximaler Dehnung ist die Dehnung bei einer vorgegebenen Versuchstiefe zu verstehen, welche der empfohlenen maximalen Gebrauchstiefe entspricht oder größer ist als diese. Die Kamera ist bei Prüftiefe funktionsbereit. Unterhalb der Prüftiefe verschlechtert sich die Funktion der Kamera und hört schließlich auf. Unterhalb der Prüftiefe liegt die Bruchtiefe, bei der die Kamera vollständig ausfällt.

[0096] Die Auflage **142** kann Teil der Schale **24** oder Teil der Kamerarahmeneinheit **14** sein. Wenn die Auflage **142** Teil der Kamerarahmeneinheit **14** ist, sollte sie vorzugsweise nicht Teil der Abdeckungen **42**, **44**, sondern Teil des Rahmens **56** sein. Bei der in [Fig. 51](#) dargestellten Ausführungsform ist die Auflage **142** Teil des Rahmens **56**. Bei der in anderen Figuren dargestellten Ausführungsform befindet sich die Öffnung **138** im vorderen Gehäuseteil **28**, und eine Auflage **142** ist Teil des rückseitigen Gehäuseteils **30**.

[0097] Wenn der Druck in der Kamera **10** auf einen Innendruck von 59 Kpa (8,6 psi) reduziert wird, ist für die Öffnung **138** eine Größe von 9 mm und als Tiefe von der Öffnung **138** in der Schale **24** bis zur Auflage **142** ein Maß von 3 mm geeignet. Eine geeignete Dicke des Elastomers im freien Bereich **136** kann einfach durch Versuch bestimmt werden.

[0098] Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung arbeitet die Dichtheits-Anzeige **134** nicht als Druckmesser, da im Inneren der Kamera **10** ein Unterdruck besteht und der atmosphärische Druck auf Meereshöhe die Dichtheits-Anzeige **134** veranlasst, sich nach innen zu wölben. Bei anderen Ausführungsformen wirkt die Dichtheits-Anzeige **134** als grober Druckmesser. Hierzu kann die Öffnung **138** derart bemessen sein und/oder die Dehnbarkeit des freien Bereichs **136** derart angepasst sein, dass eine Ablenkung nur bei einem gewünschten Wasserdruck erfolgt. Um das Ergebnis zu variieren, kann dabei im Inneren der Kamera **10** weiter atmosphärischer Druck, ein Unterdruck oder ein Überdruck herrschen. Auch können mehrere Dichtheits-Anzeigen **134**, die sich jeweils bei einer unterschiedlichen Tiefe einwölben, an der Kamera **10** oder einem anderen Gehäuse **12** vorgesehen sein. Die geeigneten Abmessungen und Eigenschaften lassen sich jeweils leicht durch Versuch bestimmen. Zum Beispiel kann eine Reihe von Öffnungen unterschiedlicher Größe durch freie Bereiche **136** des gleichen Materials und derselben Dicke überdeckt werden, wonach das Einwölben der einzelnen Anzeigen **134** experimentell bestimmt werden kann.

[0099] Wie insbesondere aus [Fig. 2](#), [Fig. 5](#), [Fig. 18](#) und [Fig. 26](#) – [Fig. 30](#) zu erkennen ist, weist der Aufspulknopf **22** an einem Ende einen Griff **146** auf, der gerändelt oder in anderer Weise als Benutzerhandhabe geformt ist. Vom Griff **146** aus abwärts erstreckt sich der mit der Aufnahme **110** im Daumenrad **84** zusammenwirkende Schaft **148**.

[0100] Der Durchgang **36** verläuft durch einen sich auswärts erstreckenden Knopfsitz **150** im ersten Gehäuseteil **28**. Der Knopfsitz **150** umfasst einen Bereich der Schale **24**, der eine äußere Seitenwandung **152** des Knopfsitzes **150** definiert. Die äußere Seitenwandung **152** verläuft mit einer oder mehreren Unterbrechungen um den Knopfsitz **150** herum. An den

Unterbrechungen erstreckt sich ein Kanal **154** vom Inneren des Gehäuses aus entlang des Knopfsitzes **150** aufwärts. Der Knopfsitz **150** weist eine den Durchgang **36** umgebende innere Seitenwandung bzw. einen Hülsenbereich **156** auf. Der Hülsenbereich **156** ist durch die Verkleidung **26** gebildet. Die Verkleidung **26** nimmt auch die Kanäle **154** ein. Der größte Teil der äußeren Seitenwandung **152** ist also hart, während die innere Seitenwandung weich ist. Im vorderen Gehäuseteil **28** befindet sich die Verkleidung **26** angrenzend an die äußere Seitenwand **152** über der Schale **24**. Dieses Merkmal sowie die Verkleidung **26** in den Kanälen sind Gießartefakte, die durch die Verwendung komplexerer Formen verändert werden können.

[0101] Die untere Fläche **158** des Griffs **146** des Knopfs **22** ist derart geformt, dass sie genau auf dem oberen Rand **160** des Knopfsitzes **150** zu liegen kommt, und ist vorzugsweise hinterschnitten, so dass sie einen der Form des äußeren Randes **160** des Knopfsitzes entsprechenden ringförmigen Schlitz **162** definiert. Der Hülsenbereich **156** ist zur gemeinsamen Achse **164** des Durchgangs **36** und des Aufspulknopfes **22** und zum Inneren des Gehäuses **12** hin einwärts abgewinkelt. Der Knopf **22** weist einen Dichtungsbereich **166** komplementärer Form auf. Der Dichtungsbereich **166** ist Teil des Schaftes **148**, der an den Schlitz **162** angrenzt und sich von diesem abwärts erstreckt. Infolgedessen ist der Dichtungsbereich **166** kegelstumpfförmig ausgebildet. Unter dem Dichtungsbereich **166** und dem Hülsenbereich **156** weisen der Knopf **22** bzw. der Knopfsitz **150** gleitend aneinander anliegende Wandbereiche **168**, **170** auf. Der Wandbereich **168** des Knopfsitzes **150** ist zylindrisch, während der Wandbereich **170** des Knopfes **22** in der Darstellung wie ein unterbrochener Zylinder dargestellt ist, wobei er auf Wunsch jedoch auch durchgehend ausgebildet sein kann.

[0102] Unter dem Wandabschnitt **168** ist der Knopf **22** in einen Eingriffsbereich **172**, der der Aufnahme **110** des Daumenrades **84** entspricht, und einen Befestigungsbereich **174** unterteilt, der den Knopf **22** lösbar mit einem Verbindungsbereich **176** des vorderen Gehäuseteils **28** verbindet. Der Befestigungsbereich **174** und der Verbindungsbereich **176** bilden zusammen die vorstehend erwähnte Arretierung **122** aus.

[0103] Der Eingriffsbereich **172** ist derart ausgebildet, dass er in die Aufnahme **110** des Daumenrades **84** eingreift, und kann massiv sein oder, wie dargestellt, die Form eines Paares gegenüberliegender Flanschen **178** aufweisen. Die Flanschen **178** wirken als Freilaufkupplung, indem sie bei übermäßigem Druck durchbiegen und dann ihre Form elastisch wieder annehmen. Dadurch wird verhindert, dass die Komponenten durch übermäßiges Aufspulen beschädigt werden. Bei einem massiven Eingriffsbe-

reich **172** kann die Aufnahme **110** des Daumenrades **84** so modifiziert werden, dass sie ein entsprechend flexibles Element aufweist und die Funktion einer Freilaufkupplung erfüllt.

[0104] Vorzugsweise sollten der Befestigungsabschnitt **174** und der Verbindungsabschnitt **176** der Arretierung **122** nachgiebig gegeneinander verriegeln und der Befestigungsbereich **174** oder der Verbindungsbereich **176** oder beide in der Lage sein, sich nachgiebig durchzubiegen, damit der Knopf **22** einfach eingesetzt und abgenommen werden kann, ohne dass für den Knopf **22** oder das Gehäuseteil die Gefahr einer Beschädigung entsteht. Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform weist der Befestigungsabschnitt **174** ein Paar sich gegenüberliegender Haken **174a**, **174b** auf, und der Verbindungsabschnitt **176** besteht aus einem Paar sich gegenüberliegender Leisten **176a**, **176b**, die mit der inneren Oberfläche **32** der Schale **24** einstückig ausgebildet sind. Die in [Fig. 26](#) – [Fig. 27](#) dargestellten Leisten **176a**, **176b** ragen gegenüber der übrigen inneren Oberfläche **32** ins Innere des Gehäuses **12** vor. Alternativ können die Leisten **176a**, **176b**, je nach der Dicke der Schale **24** und der Länge des Schaftes **148** des Knopfs **22** auch mit der inneren Oberfläche **32** in einer Ebene liegen oder gegenüber dieser Oberfläche zurückversetzt sein. Die Haken **174a**, **174b** erstrecken sich jeweils abwärts und dann in Form eines Hakens oder einer Krümmung nach außen. Beim Einführen des Knopfs **22** greifen die Haken **174a**, **174b** in das Gehäuse **12** an der inneren Oberfläche **32** der Schale **24** an. Der untere Rand **180** des Durchgangs **36** ist zur Achse **164** hin einwärts abgewinkelt. Um die für das Einsetzen des Knopfs **22** erforderliche Kraft zu verringern, sind die Haken **174a**, **174b** nachgiebig und werden vom abgewinkelten unteren Rand **180** weg gebogen. Eine unterschiedliche Ausbildung des Befestigungsabschnitts **174** und des Verbindungsabschnitts **176** ist möglich. Zum Beispiel kann der Verbindungsabschnitt **176** in Form von Haken, der Befestigungsabschnitt **174** in Form von Leisten oder Ausnehmungen ausgebildet sein. Statt Haken können gefederte Rasten oder ähnliche Strukturen vorgesehen werden.

[0105] Bei der Montage wird der Knopf **22** eingesetzt, indem er in den Durchgang **36** gedrückt hinein gedrückt wird, bis die Spitzen der Haken **174a**, **174b** den Durchgang am unteren Ende verlassen und an der Innenseite der Schale **24** angreifen. Dadurch wird der Hülsenbereich **156** leicht oder moderat zusammengedrückt, wodurch sich eine gasdichte Abdichtung ergibt. In diesem ersten Stadium steht der äußere Rand **160** des Knopfsitzes **150** mit der unteren Wandung **182** des Schlitzes **162** im Griff **146** des Knopfs **22** nicht in Berührung.

[0106] Zwischen dem Knopf **22** und sowohl der Aufnahme **110** des Daumenrades **84** als auch dem äu-

ßeren Rand **160** des Knopfsitzes **150** besteht ein Zwischenraum, der eine weitere Bewegung des Knopfs **22** in den Durchgang **36** hinein ermöglicht. Dies wird durch den Wasserdruck beim Unterwassereinsatz bewirkt. Auch ein durch Abkühlen während des Unterwassereinsatzes bedingtes Zusammenziehen kann zu dieser Bewegung des Knopfs **22** entlang des Durchgangs **36** in Richtung des Inneren des Gehäuses **12** beitragen. Wird die Kamera **10** unter Wasser gebracht, wird der Knopf **22** weiter in den Durchgang **36** hinein gedrückt. Dadurch bewegt sich der Dichtungsbereich **166** tiefer entlang der Wandung des Hülsenbereichs **156**, wodurch der Kontaktbereich zwischen den beiden Abschnitten in allen Positionen des Knopfs **22** im Durchgang **36**, von einem normalen Druck oder einer Minimalposition bis zu einer Maximaldruck-Position, vergrößert oder zumindest aufrecht erhalten wird. Da der Hülsenbereich **156** aus einem Elastomer besteht, steht der Einwärtsbewegung des Knopfs **22** die innere Nachgiebigkeit des Hülsenbereichs entgegen. Aus demselben Grund wird der Dichtungsabschnitt **166** am Hülsenabschnitt **156** dicht umfasst. Mit zunehmendem Druck bewegt der Knopf **22** sich weiter in den Durchgang **36** hinein, bis er in der Maximaldruck-Position sein Bewegungsendstadium erreicht hat. In der Minimalposition halten die Haken **174** den Knopf **22** gegen die Nachgiebigkeit des Hülsenabschnitts **156** in seiner Position. Diese Nachgiebigkeit muss zu Beginn beim Einsetzen des Knopfs überwunden werden. In der Maximaldruck-Position wird der Hülsenbereich durch den Wasserdruck zusammengedrückt, bis der äußere Rand **160** des Knopfsitzes **150** an der unteren Wandung **182** des Schlitzes **162** des Griffs **146** zur Anlage kommt. Die Haken befinden sich einwärts der inneren Oberfläche **32** des Gehäuses **12**. Das Gehäuse **12** kann ein es teilweise oder vollständig umgebendes Verstärkungsrad **159** aufweisen, das Teil der Schale **24** ist und den Druck des Knopfsgriffs **146** mit aufnimmt, wenn der Knopf **146** sich in der Maximaldruck-Position befindet. Dabei kann das Verstärkungsrad **159** zwischen den beiden Gehäuseteilen **28**, **30** unterteilt sein, wie dies in [Fig. 1](#) – [Fig. 2](#) dargestellt ist.

[0107] Die Schale **24** weist eine an den Hülsenabschnitt **156** angrenzende Aufnahme fläche **184** auf. Die Aufnahme fläche **184** ist L-förmig ausgebildet und weist nach außen und zur Achse **164** des Durchgangs **36** hin. Durch die Einwärtsbewegung des Knopfs **22** im Durchgang **36** wird der Hülsenabschnitt **156** gegen die Aufnahme fläche **184** zurückgedrückt, wodurch der Hülsenabschnitt **156** zusammengedrückt wird.

[0108] Der Hülsenabschnitt **156** und der Dichtungsabschnitt **166** weisen vorzugsweise komplementär ausgebildete Anlage flächen **155**, **157** auf, die bezüglich der Achse des Durchgangs und des Gehäuseinneren nach außen abgewinkelt sind. Dadurch wird

eine gute Haftung zwischen dem Hülsenabschnitt **156** und dem Dichtungsabschnitt **166** in den verschiedenen Positionen des Knopfs **22** im Durchgang **36** gewährleistet.

[0109] Der Knopfsitz **150** kann zur Aufnahme anderer rotierender Betätigungselemente **16** entsprechend abgewandelt werden. Betätigungselemente **16** dieser Art weisen Dichtungsbereiche **166** und Hülsenbereiche **156** ähnlich den vorstehend beschriebenen auf. Wenn ein besonderes Element, etwa eine flexible Tasche, vorgesehen wird, die die Wasserdichtheit und/oder Luftdichtheit gewährleistet, kann der Knopfsitz **150** auch für die Aufnahme linear bewegbarer Betätigungselemente abgewandelt werden. Bei einem derartigen linear bewegbaren Betätigungselement würden die [Fig. 26](#) – [Fig. 27](#) einen Querschnitt darstellen. Wegen der größeren Komplexität ist ein linear bewegbares Betätigungselement nicht bevorzugt.

[0110] Wie insbesondere in [Fig. 6](#) – [Fig. 10](#), [Fig. 15](#) und [Fig. 31](#) – [Fig. 32](#) zu erkennen ist, weist die Kamera **10** einen Bereiche des Gehäuses **12** und der Rahmeneinheit **46** umfassenden Sucher **102** auf. Das Gehäuse **12** besitzt ein Paar sich gegenüberliegender Sichtöffnungen **186**, **188**. Die Sichtöffnungen **186**, **188** weisen jeweils einen Sichtbereich **190** und einen den Sichtbereich **190** umgebenden konstruktiven Rand **192** auf.

[0111] Die konstruktiven Ränder **192** der beiden Sichtöffnungen **186**, **188** liegen an sich gegenüberliegenden Enden eines Suchertunnels **194** an, der Teil des Rahmens **56** ist.

[0112] Der Tunnel **194** besteht aus einem Satz paralleler Seitenwandungen **196**, die Teil des Rahmens **56** sind. Die längsten Abmessungen der Seitenwandungen **196** erstrecken sich in der Kamera **10** von vorn nach hinten. Die Seitenwandungen **196** können einen Satz einwärts gerichteter Flanschen **198** aufweisen, deren Anordnung derart gewählt ist, dass sie Reflexionslicht blockieren. Die Seitenwandungen **196** weisen in unmittelbarer Nähe zu den Sichtöffnungen **186**, **188** vordere und rückseitige äußere Ränder **200**, **202** auf. Die vorderen und rückseitigen Abdeckungen **42**, **44** weisen jeweils eine Sichtöffnung **191**, **193** auf, über die die entsprechenden Sichtöffnungen **186**, **188** und die äußeren Ränder **200**, **202** aneinander in Anlage kommen. Die Seitenwandungen **196** können sich durch eine oder beide Öffnungen **191**, **193** hindurch erstrecken. Desgleichen können sich eine oder beide der Sichtöffnungen **186**, **188** in die entsprechenden Öffnungen **191**, **193** hinein erstrecken.

[0113] Am unteren Ende werden die Seitenwandungen **196** durch vordere und hintere Stummelwände **204**, **206** (am besten in [Fig. 10](#) bzw. [Fig. 32](#) zu erken-

nen) miteinander verbunden. Zwischen den Stummelwänden **204**, **206** bildet ein Bereich der Lichtschutzblende **58** den Boden des Suchers **102**. Am oberen Ende ist der Tunnel **194** offen. Ein Bereich der Halteplatte **88** dient als Tunnel-Oberseite **208**, ein weiterer Bereich dient als Sucherlinse **98**. Die obere Wand **100** des Tunnels ist gegenüber den äußeren Rändern **200**, **202** nach innen versetzt.

[0114] Im nicht eingetauchten Zustand der Kamera **10** befinden sich die äußeren Ränder **200**, **202** in unmittelbarer Nähe zu den konstruktiven Rändern **192** der entsprechenden Sichtöffnungen **186**, **188**. Wird die Kamera **10** eingetaucht, werden die Gehäuseteile zusammengepresst, und der auf die Sichtöffnungen **186**, **188** wirkende Druck wird durch die Druck übertragende Anlage der konstruktiven Ränder **192** und der entsprechenden äußeren Ränder **200**, **202** direkt auf den Suchertunnel **194** übertragen. In anderen Bereichen der Kamera **10** wird der Druck vom Gehäuse **12** über die entsprechenden Abdeckungen **42**, **44** auf bestimmte Bereiche des Rahmens **56** übertragen. Dabei wird der Kompressionsdruck hauptsächlich durch die vordere Abdeckung **42** auf die Verstärkungen **208** an beiden Filmkammern **50**, **52** des Rahmens **56** übertragen. Diese Bereiche des Rahmens **56** sind infolge der für die Filmkammern **50**, **52** erforderlichen Formen stark und ziemlich starr. Der durch die rückseitige Abdeckung **44** übertragene Kompressionsdruck wird hauptsächlich von der Lichtsperrung **210**, **212** des Rahmens **56** und der rückseitigen Abdeckung **44** aufgenommen. Die Lichtsperrung **210**, **212** ist in den Randbereichen der Filmkammern **50**, **52** und der Belichtungskammer **54** ausgebildet. Die Lichtsperrung **210**, **212** bietet einen relativ großen Anlagebereich.

[0115] Die vordere und hintere Abdeckung **44** der Kamerarahmeneinheit **14** nehmen den von den Sichtöffnungen **186**, **188** bei eingetauchter Kamera **10** übertragenen Kompressionsdruck nicht auf. In der in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsform sind die vordere und die rückseitige Abdeckung **44** gegenüber den entsprechenden Sichtöffnungen **186**, **188** versetzt und in der Nähe der Sichtöffnungen **186**, **188** nicht am Gehäuse **12** in Anlage. Dies schützt die Abdeckungen **42**, **44** vor im eingetauchten Zustand auftretenden Biegespannungen, die die Form einer oder beider Abdeckungen **42**, **44** insgesamt verformen und möglicherweise die Kamerafunktion beeinträchtigen könnten. Außerdem können die Abdeckungen **42**, **44** dadurch im Bereich des Suchers **102** unverstärkt bleiben, da die Belastung in diesem Bereich nicht von den Abdeckungen **42**, **44** aufgenommen wird.

[0116] Der Suchertunnel **194** benötigt eine stärkere Konstruktion. Dies ist nicht unerwünscht, da der Rahmen **56** normalerweise beim Recyceln einer Einwegkamera **10** wieder verwendet wird und eine gute kon-

strukturelle Festigkeit des Rahmens **56** dazu beiträgt, Beschädigungen während des Recyclings auszuschließen. Der auf die Verstärkungen **208** und die Lichtsperre **210**, **212** wirkende Kompressionsdruck wird die Abdeckungen **42**, **44** höchstwahrscheinlich nicht verformen, da die Kraft durch Druckaufnahmelemente an jeder Ecke der Kamera **10** aufgenommen wird und diese Elemente sich relativ nahe den Rändern der Abdeckungen **42**, **44** und nicht in der Nähe großer Öffnungen befinden. Am Sucher **102** wird der Kompressionsdruck, die die Abdeckungen **42**, **44** eher verformen könnte, stattdessen durch den Tunnel **194** des Rahmens **56** aufgenommen.

[0117] Eine oder beide der Sichtöffnungen **186**, **188** können optisch wirksam sein. Alternativ hierzu können die jeweils andere Sichtöffnung **186**, **188** oder beide Sichtöffnungen **186**, **188** optisch unwirksam sein. Bei einer optisch unwirksamen Sichtöffnung weist der Sucher **102** ein besonderes Linsenelement **98** in unmittelbarer Nähe zu der jeweiligen Sichtöffnung **186** bzw. **188** auf. Möglich ist auch die Verwendung eines besonderen Linsenelements in Verbindung mit einer optisch wirksamen Sichtöffnung **186**, **188**.

[0118] Wie insbesondere aus [Fig. 3](#), [Fig. 15](#), [Fig. 21](#) – [Fig. 22](#) und [Fig. 33](#) – [Fig. 43](#) ersichtlich ist, ist bei einer besonderen Ausführungsform das Betätigungselement **20** am vorderen Gehäuseteil **28** angebracht. Bei den dargestellten Ausführungsformen ist das Betätigungselement **20** derart angeordnet, dass es auf einen Verschlussauslöser wirkt. Aus diesem Grund wird das Betätigungselement **20** im Folgenden allgemein als "Verschlussbetätigungselement **20**" bezeichnet. Es versteht sich, dass das Betätigungselement auch auf die verschiedensten anderen aktiven Elemente im Gehäuse wirken kann, etwa auf Druckschalter oder mechanische Schalter für die unterschiedlichsten Kamerafunktionen.

[0119] Das Verschlussbetätigungselement **20** weist ein äußeres Element **214**, ein inneres Element **216** und eine Torsionsfeder **218** zwischen den Elementen **214**, **216** auf. Das äußere Element **214** erstreckt sich von der Torsionsfeder **218** über die vordere Oberfläche **220** des vorderen Gehäuseteils **28** hinaus nach außen. Das innere Element **216** erstreckt sich über die rückseitige Oberfläche **222** des vorderen Gehäuseteils **28** einwärts und durch die Öffnung **116** in der vorderen Abdeckung **42** der Kamerarahmeneinheit **14** hindurch.

[0120] Die Torsionsfeder **218** überbrückt eine Öffnung im vorderen Gehäuseteil **28** und teilt die Öffnung dadurch in obere und untere Teilöffnungen **224**, **226**. Bei den dargestellten Ausführungsformen ist die Torsionsfeder **218** mit der vorderen Oberfläche **220** des vorderen Gehäuseteils **28** ausgerichtet. Die äußeren und inneren Elemente **214**, **216** des Ver-

schlussbetätigungselements **20** erstrecken sich von der Torsionsfeder **218** aus nach außen bzw. nach innen.

[0121] Die äußeren Bereiche des Verschlussbetätigungselements **20** sind vollständig von der Verkleidung **26** abgedeckt. Anders ausgedrückt, liegt die Verkleidung über dem äußeren Element **214** und der äußeren Oberfläche der Torsionsfeder **218**. Hierzu ist bevorzugt, dass die Verkleidung **26** aus einem mit der Schale **24** gegenseitig diffundiertem Elastomer besteht. Die Verkleidung **26** überspannt die oberen und unteren Teilöffnungen **224**, **226** des vorderen Gehäuseteils **28**. Dadurch ist das Gehäuse **12** am Verschlussbetätigungselement **20** abgedichtet. Der über dem äußeren Element **214** des Verschlussbetätigungselements **20** liegende Bereich der Verkleidung **26** kann Rippen oder andere Vorsprünge aufweisen, die die Gefahr verringern, dass der Finger des Benutzers beim Unterwassereinsatz oder in einem anderen rauen Einsatz vom Verschlussbetätigungselement **20** abrutscht.

[0122] Besonders bevorzugt ist, das Verschlussbetätigungselement **20** einstückig mit der Verkleidung **26** und der Schale **24** des vorderen Gehäuseteils auszubilden. In diesem Fall besteht das Verschlussbetätigungselement **20** aus in der ersten Spritzung des zweistufigen Spritzgussverfahrens mit der Schale **24** geformtem technischem Kunststoff. Ebenfalls stark bevorzugt ist, die Verkleidung **26** über der Schale **24** und dem Verschlussbetätigungselement **20** in der zweiten Spritzung des Zweistufen-Spritzgussverfahrens auszubilden.

[0123] Das Verschlussbetätigungselement **20** ist bezüglich des vorderen Gehäuseteils **28** zwischen einer Ausgangsstellung und einer ausgeschwenkten Stellung bewegbar. Bei Bewegung des Verschlussbetätigungselements **20** von der Ausgangsstellung in die ausgeschwenkte Stellung verdreht sich die Torsionsfeder **218** um eine (in den Figuren nicht dargestellte) Längsachse, die quer zu den Teilöffnungen **224**, **226** im vorderen Gehäuseteil **28** verläuft. Durch die innere Nachgiebigkeit der Torsionsfeder **218** wird das Verschlussbetätigungselement **20** zu seiner Ausgangsstellung hin vorgespannt. (Die Torsionsfeder **218** ist in der Ausgangsstellung entspannt und in der ausgeschwenkten Stellung gespannt.) Das Elastomer der Verkleidung **26** bedeckt auch die oberen und unteren Teilöffnungen **224**, **226** und erstreckt sich optional in diese hinein und bildet dadurch ein Paar nachgiebiger Druckunterlagen **228**, **230** aus. Wenn das Verschlussbetätigungselement **20** von seiner Ausgangsstellung in seine ausgeschwenkte Stellung verschwenkt wird, werden die Druckunterlagen **228**, **230** verformt und sorgen durch ihre innere Nachgiebigkeit für eine zusätzliche Vorspannung des Verschlussbetätigungselements **20** zu seiner Ausgangsstellung hin.

[0124] Bevorzugt ist eine gleiche Vorspannung des Verschlussbetätigungselements **20** durch die oberen und unteren Druckunterlagen **228**, **230**. Die durch die Druckunterlagen **228**, **230** bewirkte Vorspannung ist abhängig vom Material, der Größe und Form. Der Einfachheit halber ist es bevorzugt, die Druckunterlagen **228**, **230** jeweils aus demselben Material und in derselben Größe und Form auszubilden. In diesem Fall ist die Nachgiebigkeit der beiden Eck-Druckunterlagen **228**, **230** eher ausgeglichen. Bei nicht ausgeglichener Nachgiebigkeit setzt das Verschlussbetätigungselement **20** dem Verschwenken in einer Richtung einen höheren Widerstand entgegen als dem Verschwenken in der anderen Richtung. Dies behindert die leichte Bedienung und kann je nach der Richtung des höchsten Widerstandes zu unbeabsichtigten Belichtungen führen.

[0125] Stark bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der die Vorspannung des Verschlussbetätigungselements **20** zur Ausgangsstellung hin nicht so sehr auf den Eck-Druckunterlagen **228**, **230**, sondern größtenteils auf der Torsionsfeder **218** beruht. Die Veränderung der Nachgiebigkeit der Torsionsfeder **218** in Abhängigkeit von der Tiefe ist geringer als die Veränderung der Nachgiebigkeit der Eck-Druckunterlagen **228**, **230**. Die Eck-Druckunterlagen **228**, **230** neigen dazu, bei Einwärtsdehnung durch den Wasserdruck steifer zu werden, d.h. der Ablenkung größeren Widerstand entgegen zu setzen. Die Wirkung dieser Erhöhung der Steifigkeit auf das Verschlussbetätigungselement **20** kann dadurch minimiert werden, dass man die Vorspannung des Verschlussbetätigungselements **20** durch die Eck-Druckunterlagen **228**, **230** auf einen geringen Prozentsatz der Gesamtvorspannung des Verschlussbetätigungselements **20** begrenzt. Bei Verwendung von Eck-Druckunterlagen **228**, **230**, die nur einen geringen Prozentsatz der gesamten Nachgiebigkeit liefern, werden auch die Auswirkungen etwaiger ungewollter Ungleichmäßigkeiten der Nachgiebigkeit der oberen und unteren Eck-Druckunterlagen **228**, **230** verringert, die durch Unregelmäßigkeiten im Spritzgussverfahren oder dergleichen entstehen können.

[0126] Das innere Element **216** ist innerhalb der Kamerarahmeneinheit **14** derart positioniert, dass die Schwenkbewegung des Verschlussbetätigungselements **20** das innere Element **216** gegen den Verschlussauslöser **94** drückt. Dadurch schwenkt der Verschlussauslöser **94** nach oben und löst die Verriegelung des Hochenergiehebels **70**. Unter der Wirkung einer Vorspannfeder **78** verschwenkt der Hochenergiehebel **70** und trifft auf ein Ende des Verschlusses **60** auf, der sich für eine Belichtung eines Bildfeldes **56** öffnet. Anschließend schwenkt der Verschluss **60** infolge der Vorspannung einer Verschluss-Vorspannfeder **78** in seine geschlossene Stellung zurück. Der Film **18d** wird zum nächsten Bildfeld **56** vorgespult, und der Zyklus wird wiederholt. Im Folgen-

den wird ein Beispiel eines geeigneten Mechanismus für diese Funktionen beschrieben. Verwendbar sind aber auch alternative Verschlussmechanismen mit der Einschränkung, dass die Auslösebewegung des inneren Elements **216** des Verschlussbetätigungselements **20** in Aufwärtsrichtung erfolgen muss.

[0127] Das äußere Element **214** des Verschlussbetätigungselements **20**, das sich von der vorderen Oberfläche **220** des vorderen Gehäuseteils **28** nach außen erstreckt, weist zwei sich gegenüberliegende Ausgleichsflächen **232**, **234** auf. Eine Ausgleichsfläche **232** weist nach oben, die andere Ausgleichsfläche **234** nach unten. Die Verschlussbetätigung erfolgt dadurch, dass die obere Ausgleichsfläche **232** des äußeren Elements **214** nach unten gedrückt wird. Da beide Ausgleichsflächen **232**, **234** sowohl in der Ausgangsstellung als auch in der ausgeschwenkten Stellung den Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind, verändert sich der Wasserdruck auf das äußere Element **214** bei Auslösung des Verschlussbetätigungselements **20** nicht.

[0128] Die Verkleidung **26** der Kamera **10** polstert die Ecken ein wenig zum Schutz vor rauer Behandlung. Als zusätzlicher Schutz kann am vorderen Gehäuseteil **28** ein Schutz **236** vorgesehen sein, der das äußere Element **214** des Verschlussbetätigungselements **20** zusätzlich schützt. Der Schutz **236** kann derart geformt sein, dass er sich in sämtlichen Richtungen über das äußere Element **214** hinaus erstreckt und dieses gegen Schlag schützt. Die Ausgleichsflächen **232**, **234** weisen zum Schutz **236** durchgehend denselben Abstand auf und garantieren so denselben Wasserdruck auf beiden Ausgleichsflächen **232**, **243**.

[0129] Wenn das Verschlussbetätigungselement **20** nach unten gedrückt wird, wird der Verschlussauslöser **94** – wie in [Fig. 36](#) – [Fig. 39](#) zu erkennen ist – aufwärts und vom Inneren der Kamerarahmeneinheit **14** weg verschwenkt. Dadurch wird der verrastete Hochenergiehebel **70** gelöst, trifft auf den Verschluss **60** auf, und ein Bildfeld **56** wird belichtet. Der Verschlussauslöser **94** ist über ein aktives Gelenk **237** mit einem Hauptabschnitt der Halteplatte **88** verbunden.

[0130] Bei einer besonderen, in [Fig. 40](#) dargestellten Ausführungsform der Erfindung weist die Kamera **10a** ein Verschlussbetätigungselement **20** auf, das bezüglich des vorderen Gehäuseteils **28** nach innen und außen schwenkt. Bei dieser Ausführungsform ist die Torsionsfeder **218** mit zwei sich gegenüberliegenden äußeren Elementen **214** verbunden, und zwei innere Elemente **216** erstrecken sich von den jeweiligen äußeren Elementen **214** aus einwärts. Die Verkleidung bedeckt die äußeren Elemente **214** und Teillöffnungen **224**, **226** und ist an diesen in Anlage. Wird das Verschlussbetätigungselement **20** durch den Be-

nutzer gedrückt, schwenkt es von einer in [Fig. 41](#) dargestellten Ausgangsstellung in eine von zwei in [Fig. 42](#) – [Fig. 43](#) dargestellten ausgeschwenkten Stellungen. In den ausgeschwenkten Stellungen kommt das Verschlusselement **20** an einem Verschlussauslöser **94** zur Anlage. Der in [Fig. 41](#) – [Fig. 43](#) dargestellte Verschlussauslöser **94** besteht aus einem Paar Kontaktflächen für einen elektronischen Verschluss (nicht dargestellt). Andere Verschlussauslöser können in ähnlicher Weise ausgeführt sein.

[0131] Im Folgenden wird insbesondere auf [Fig. 33](#) – [Fig. 39](#) und [Fig. 44](#) – [Fig. 47](#) Bezug genommen, wo bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung der Verschlussauslöser **94** sowohl in der soeben beschriebenen Aufwärtsrichtung als auch in der entgegengesetzten Abwärtsrichtung zum Inneren der Kamerarahmeneinheit **14** hin verschwenkbar ist. Bei dieser Ausführungsform ist mit dem Verschlussauslöser **94** ein Hemmkeil **238** verbunden. Der Hemmkeil **238** wirkt auf das Daumenrad **84**, wenn sich der Verschlussauslöser **94** entweder in der oberen freigegebenen Stellung oder in der unteren freigegebenen Stellung befindet.

[0132] In Aufwärtsrichtung wird der Verschlussauslöser **94** bei einer Kamera mit einem Verschlussbetätigungselement **20** freigegeben. Bei der Herstellung, vor dem Einbau der Abdeckungen **42**, **44**, oder bei Einsatz in einer nicht für den Unterwassereinsatz geeigneten Kamera **10b** (in [Fig. 47](#) dargestellt) mit Merkmalen ähnlich denen der in [Fig. 1](#) dargestellten Kamera, jedoch ohne Gehäuse und einem freiliegenden Verschlussknopf **114**, kann der Verschlussauslöser **94** auch in Abwärtsrichtung ausgelöst werden.

[0133] Der Hemmkeil **238** besteht aus einem ausgeschnittenen Profilteil, das mittels eines aktiven Gelenks **239** mit dem Verschlussauslöser **94** verbunden ist. Der Hemmkeil **238** kann unabhängig vom Verschlussauslöser **94** verschwenken. Infolge der inneren Vorspannung des aktiven Gelenks **239** befindet sich der Hemmkeil **238** zunächst in einer nicht ausgeschwenkten Stellung, in der er mit dem Verschlussauslöser **94** ausgerichtet ist. In der nicht ausgeschwenkten Stellung wirkt der Hemmkeil **238** nicht auf das Daumenrad **84**. In der nicht ausgeschwenkten Stellung befindet sich der Hemmkeil **238**, wenn der Verschlussauslöser **94** eine neutrale oder Bereitschaftsstellung einnimmt und der Hochenergiehebel **70** verriegelt ist oder alternativ der Hochenergiehebel **70** zwar ausgelöst wurde, das belichtete Bildfeld **56** aber noch nicht weitertransportiert wurde.

[0134] Wird der Verschlussauslöser **94** in die untere freigegebene Stellung bewegt, verschwenkt der Hemmkeil **238** so weit zusammen mit dem Verschlussauslöser **94**, bis eine abwärts gerichtete Nase **240** des Hemmkeils an einer oberen Fläche **245** des

Daumenrades **84** zur Anlage kommt. Jetzt wirkt der Hemmkeil **238** unter der Vorspannwirkung des aktiven Gelenks **239** auf das Daumenrad **84**. Wenn der Verschlussauslöser **94** die obere freigegebene Stellung einnimmt, kommt ein abwärts gerichteter Vorsprung **242** am Hemmkeil **238** zur Anlage und drückt den Hemmkeil **238** infolge der Wechselwirkung zwischen einer starren Oberfläche **244** am Hemmkeil **238** und dem Vorsprung **242** in die ausgeschwenkte Stellung. Der Vorsprung **242** kann aus einem Vorsprung an der vorderen Abdeckung **42** bestehen.

[0135] Die Nase **240** des Hemmkeils **238** wirkt auf das Daumenrad **84** und ist so ausgebildet, dass sie durch Reibung am Daumenrad **84** angreift oder in dieses eingreift. Im ersten Fall – in [Fig. 35](#) dargestellt – ist die Nase **240** in einem an unmittelbarer Nähe des Daumenrades **84** befindlichen Ende abgerundet oder abgeflacht, und das Daumenrad **84** weist eine die Nase **240** aufnehmende Oberfläche oder eine Spur **246** auf. Die Spur **246** kann im Form einer Nut vorliegen. Zur Verbesserung des Reibungskontaktes kann die Oberfläche der Spur **246** aufgeraut oder in anderer Weise bearbeitet oder behandelt sein. Im zweiten Fall – in [Fig. 44](#) – [Fig. 46](#) dargestellt – weist das Daumenrad **84** statt der Spur **246** eine Zahnreihe **248** auf. Dabei ist die Nase **240** zu den Zähnen der Zahnreihe **248** komplementär geformt.

[0136] Im Folgenden wird nun insbesondere auf [Fig. 6](#) – [Fig. 7](#), [Fig. 11](#) – [Fig. 20](#) und [Fig. 22](#) – [Fig. 23](#) Bezug genommen, wo bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung das rückseitige Gehäuseteil **30** durch Ansätze **250**, die in entsprechende Eingriffsbereiche **252** im anderen Teil eingreifen, am vorderen Gehäuseteil **28** befestigt ist. Die Eingriffsbereiche des Gehäuseteils oder der Gehäuseteile bestehen aus inneren Ansätzen oder Ösen (Flanschen mit einer Öffnung für einen entsprechenden Ansatz). Die für Schale **24** der Gehäuseteile bevorzugten technischen Kunststoffe sind so biegsam, dass die Eingriffsbereiche **252** während der Montage an den Ansätzen **250** vorbei bewegt werden können.

[0137] Nach der Belichtung des Films wird die Kamera **10** einem Fotolabor zum Fertigstellen der Bilder übergeben. Hier wird der Knopf **22** herausgezogen, das hintere Gehäuseteil **30** wird mittels eines Schraubenziehers oder dergleichen (nicht dargestellt) aufgebrochen, und die rückseitige Abdeckung **44** wird dann, wie in [Fig. 13](#) zu sehen ist, mittels eines Schraubenziehers **251** entlang einer (nicht dargestellten) geschwächten Linie aufgebogen. Die so entstandene Filmklappe **256** wird aufgebogen, und die Filmeinheit **18** wird entnommen.

[0138] Nach dem Entnehmen der Filmeinheit **18** bleibt die Rahmeneinheit **14** im vorderen Gehäuseteil **12**, wo sie durch die Halteelemente **254** gehalten wird. Die Halteelemente **254** sind lösbar, halten die

Kamerarahmeneinheit **14** jedoch so lange in ihrer Position, bis die Kamerarahmeneinheit **14** durch entsprechende gewollte Maßnahmen vom vorderen Gehäuseteil **28** getrennt wird. Bei den Halteelementen **254** kann es sich um lösbare Befestigungselemente, etwa Haken und Ösenbänder, oder ablösbare Klebschichten oder Klebebänder handeln.

[0139] Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird die Rahmeneinheit **14** durch zusammenwirkende Befestigungselemente in Form von Ansätzen **250** an der vorderen Abdeckung **42** und Eingriffsbereichen **252** an der filmlosen Kamerarahmeneinheit **14** gehalten. Die Eingriffsbereiche bestehen aus sich auswärts erstreckenden, äußeren Leisten an den Abdeckungen. Die Ansätze **250** können dieselben sein, wie sie auch für die Befestigung des rückseitigen Gehäuseteils **30** an der vorderen Abdeckung **42** verwendet werden. Dies ist jedoch nicht bevorzugt, weil die für die beiden Funktionen erforderliche Positionierung der Ansätze **250** erfordert, dass die Kamerarahmeneinheit **14** nach dem Abnehmen der rückseitigen Abdeckung **44** lose gehalten wird. Dies kann zum Klappen und zum unvollständigen Schließen des vorderen Gehäuseteils **28** und der vorderen Abdeckung **42** führen.

[0140] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist auf dem vorderen Gehäuseteil **28** ein zweiter Satz Ansätze **250** vorgesehen. Der zweite Satz Ansätze **250b** befindet sich vor dem für das hintere Gehäuseteil **30** bestimmten ersten Satz Ansätze **250a**. Der zweite Satz Ansätze **250b** hält die Kamerarahmeneinheit **14** dicht am vorderen Gehäuseteil **28** in Position. Dadurch können Verunreinigungen besser von der vorderen Fläche **258** des Aufnahmeobjektivs ferngehalten werden.

[0141] Das Abnehmen der Kamerarahmeneinheit **14** vom vorderen Gehäuseteil **28** zum Recyclen erfolgt durch manuelles Biegen des Gehäuses **12** oder mit Hilfe eines Stemmwerkzeugs. Diese Maßnahmen können mit Hilfe automatischer Geräte oder alternativ mit einfachen Handwerkzeugen durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Unterwasserkamera (**10**) mit:
einer Rahmenbaugruppe (**14**), die einen Rahmen (**56**) und eine vordere (**42**) und hintere Abdeckung (**44**) aufweist, welche auf dem Rahmen gelagert sind, wobei der Rahmen einen Sucherschacht (**194**) umfasst; und
einem Druckgehäuse (**12**), das einen die Rahmenbaugruppe (**14**) einschließenden inneren Hohlraum umfasst und einander gegenüberliegende erste und zweite Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) aufweist, welche jeweils direkt auf dem Sucherschacht lagern, aber derart angeordnet sind, dass sie sich nicht auf

den Abdeckungen abstützen.

2. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere und hintere Abdeckung eine vordere bzw. hintere Sucheröffnung (**191**, **193**) aufweist, die mit dem Sucherschacht ausgerichtet ist.

3. Kamera nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich eine der Durchsichtsöffnungen (**188**) durch die jeweilige Sucheröffnung (**193**) erstreckt.

4. Kamera nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rahmen (**56**) durch eine der Sucheröffnungen erstreckt.

5. Kamera nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (**42**, **44**) von den Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) beabstandet sind.

6. Kamera nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Linsenelement (**98**) im Sucherschacht (**194**) angeordnet und mit den Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) ausgerichtet ist, und dass das Linsenelement (**98**) frei ist von den Abdeckungen (**42**, **44**) und dem Gehäuse (**12**).

7. Kamera nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) eine optische Wirkung hat.

8. Kamera nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckgehäuse (**12**) voneinander trennbare vordere (**28**) und hintere Gehäuseabschnitte (**30**) aufweist, wobei der vordere Gehäuseabschnitt (**28**) die erste Durchsichtsöffnung (**186**) und der hintere Gehäuseabschnitt (**30**) die zweite Durchsichtsöffnung (**188**) umfasst, dass die hintere Abdeckung (**44**) eine sich öffnende Filmpatrontüre umfasst, der Rahmen (**56**) einen Filmraum bildet und die hintere Abdeckung (**44**) lichtdicht mit dem Rahmen verbunden ist.

9. Verfahren zum Fotografieren unter Wasser, mit den Schritten:

direktes Verstärken zweier einander gegenüberliegender Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) eines Druckgehäuses (**12**) gegen Druck, wobei ein Rahmen (**56**) einer Kamerarahmenbaugruppe (**14**) vorgesehen ist, die eine vordere und eine hintere Abdeckung (**42**, **44**) aufweist, welche über dem Rahmen angeordnet sind; und

Lagern des Gehäuses (**12**) derart, dass es gegen ein Zusammendrücken mittels der Abdeckungen gesichert ist und die Abdeckungen gegen ein Zusammendrücken mittels des Rahmens (**56**) gesichert sind, wobei die Lagerung von den Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) beabstandet erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (**42**, **44**) von den Durchsichtsöffnungen (**186**, **188**) beabstandet gehalten werden.

Es folgen 41 Blatt Zeichnungen

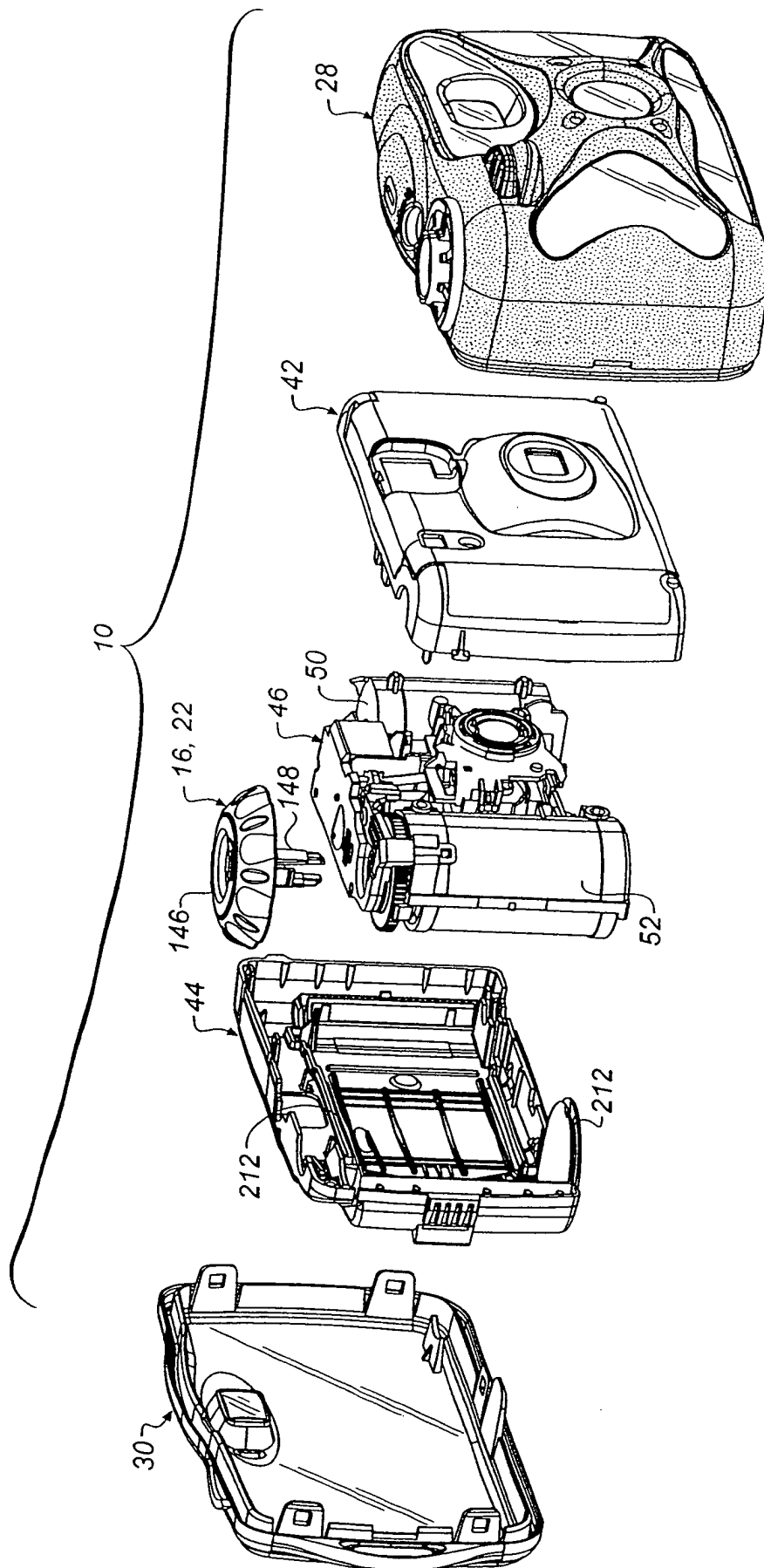


FIG. 1

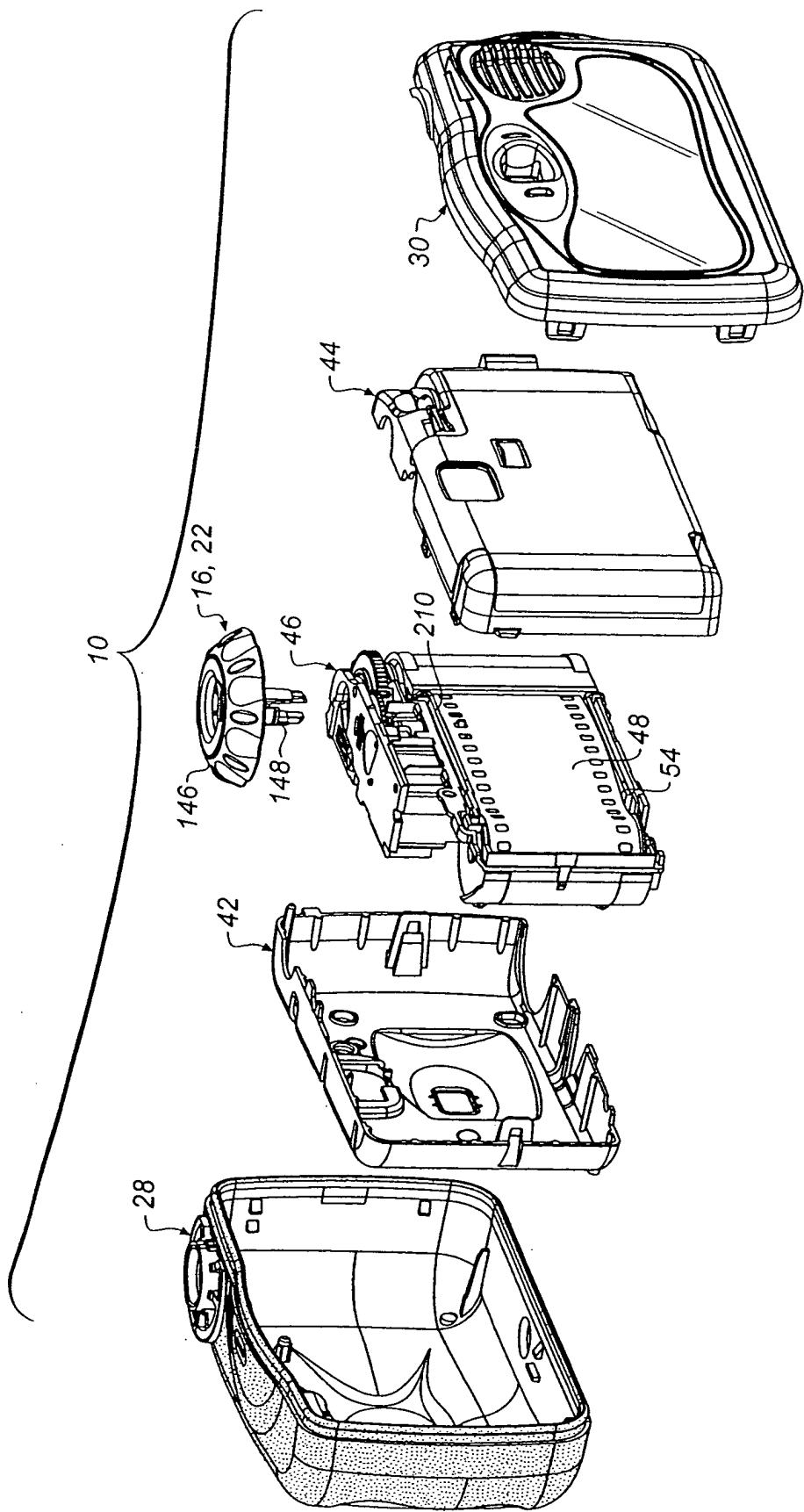


FIG. 2

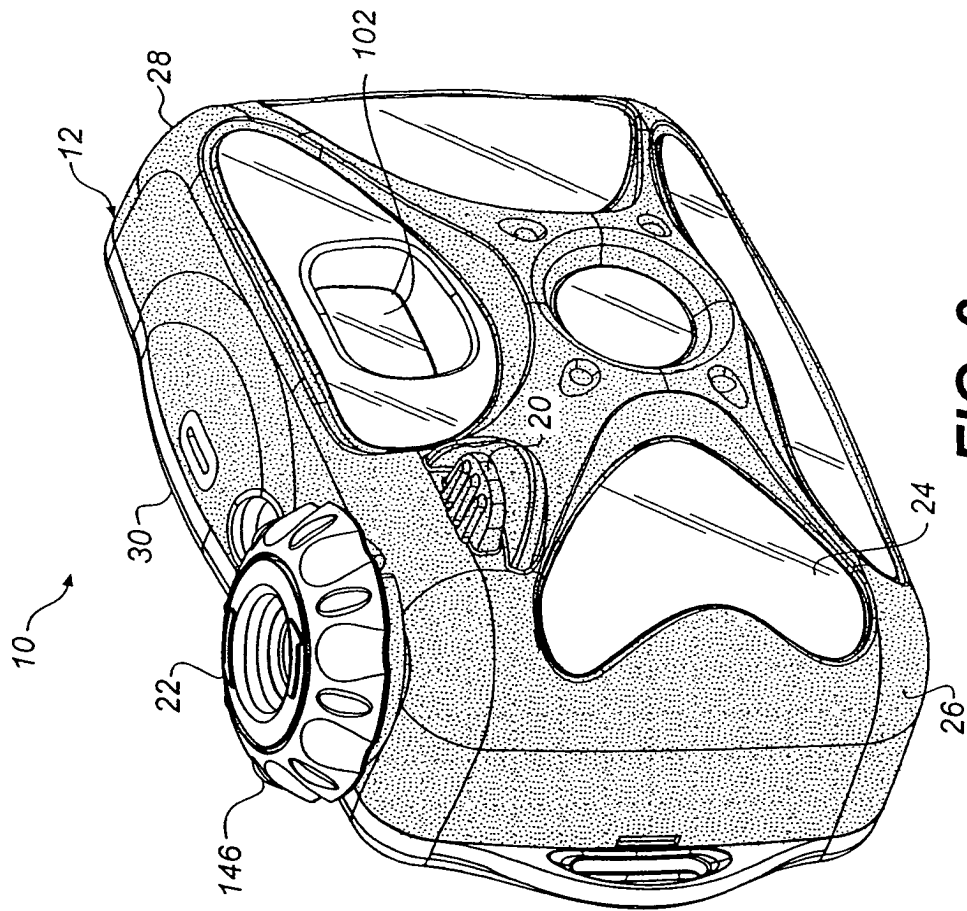


FIG. 3

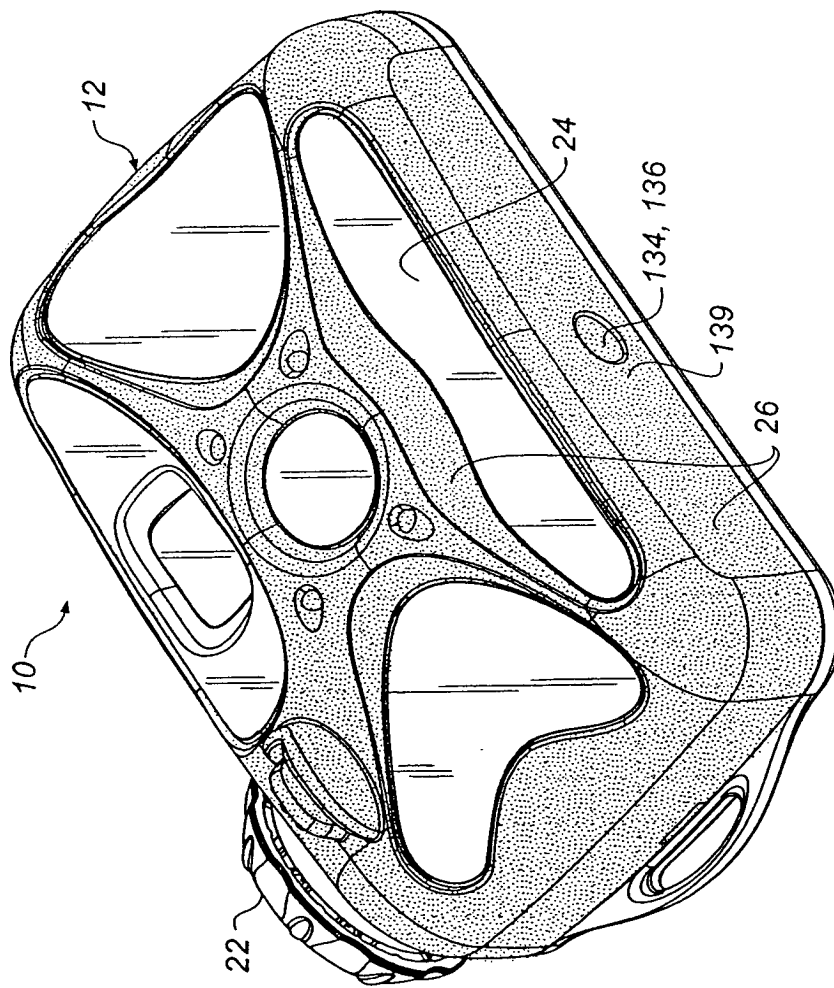


FIG. 4

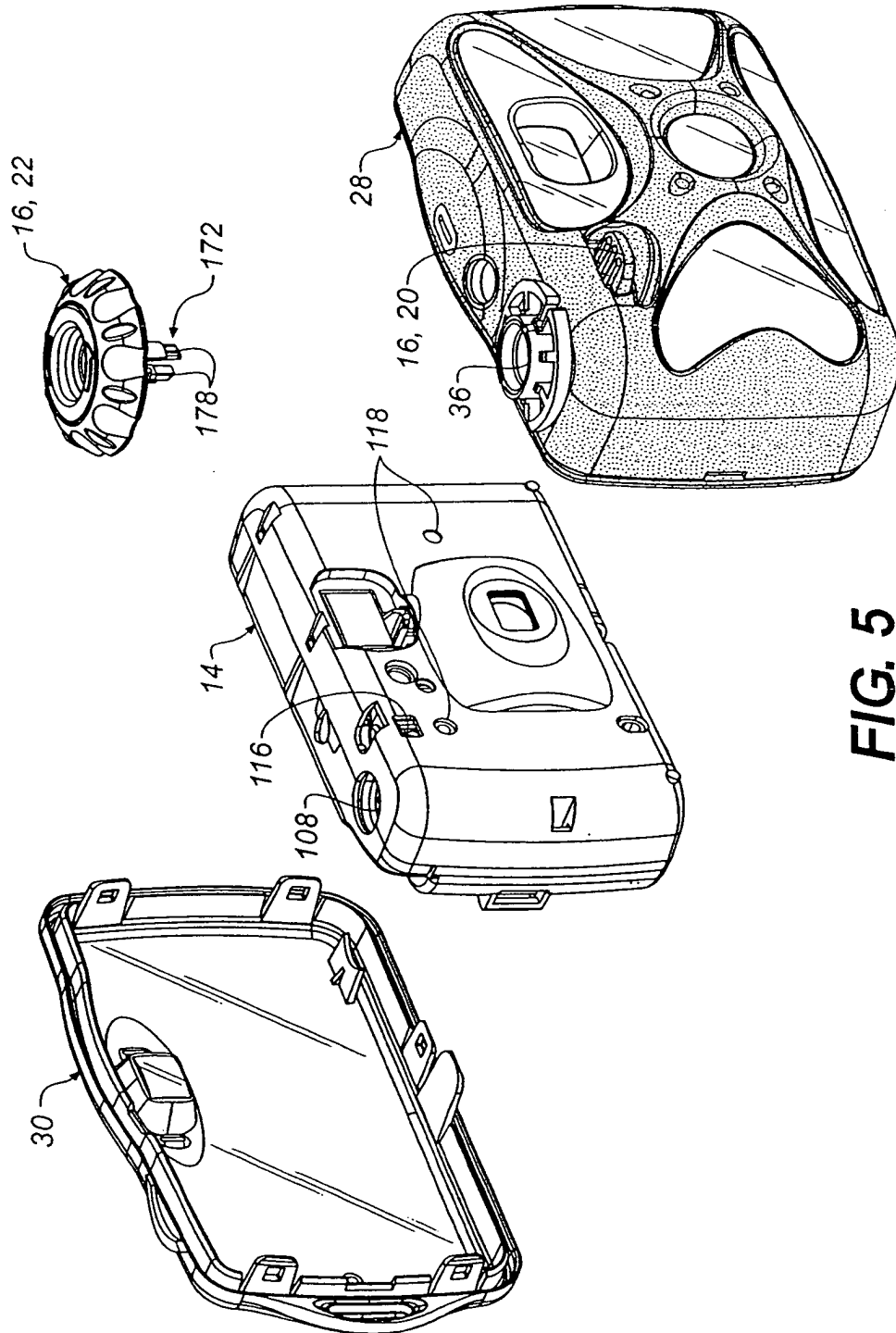


FIG. 5

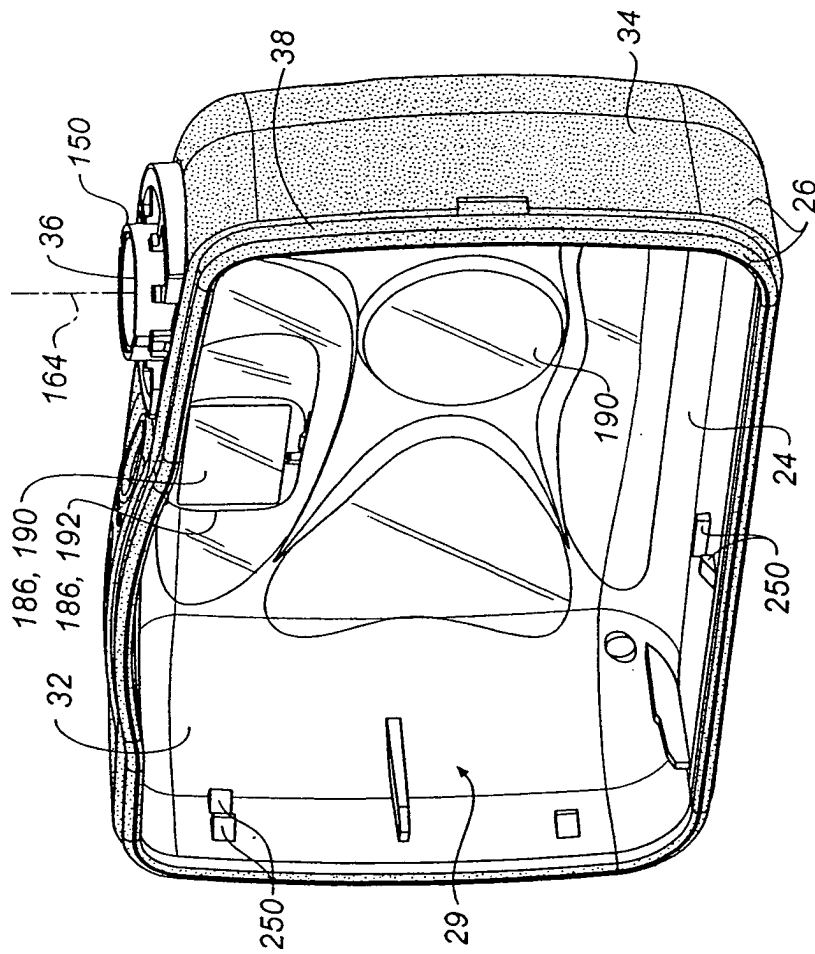


FIG. 6

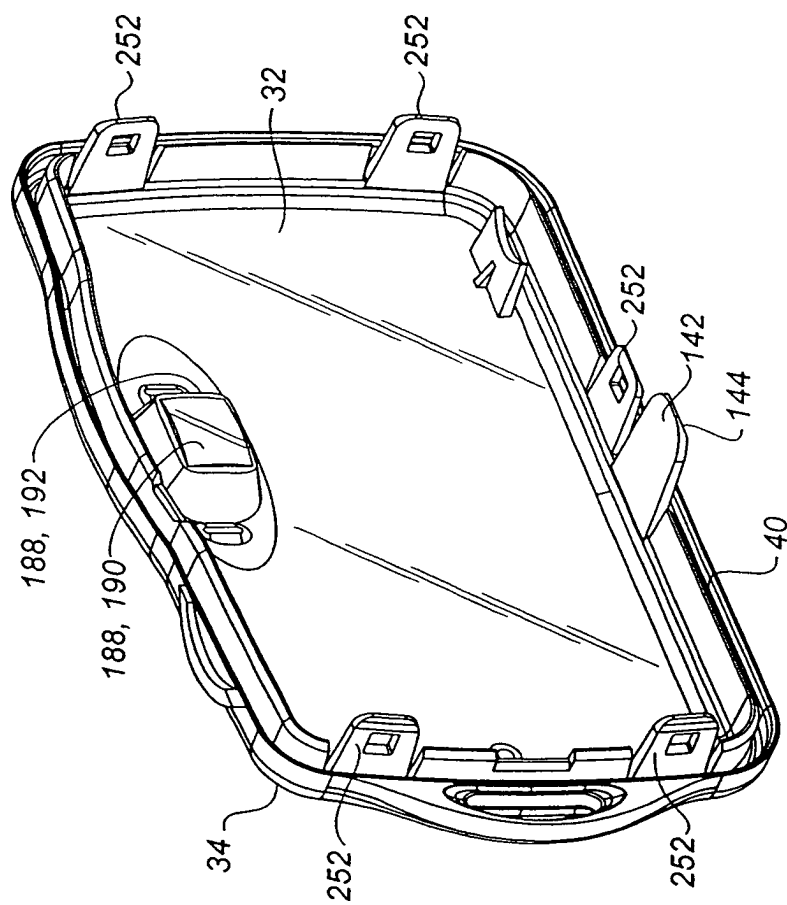


FIG. 7

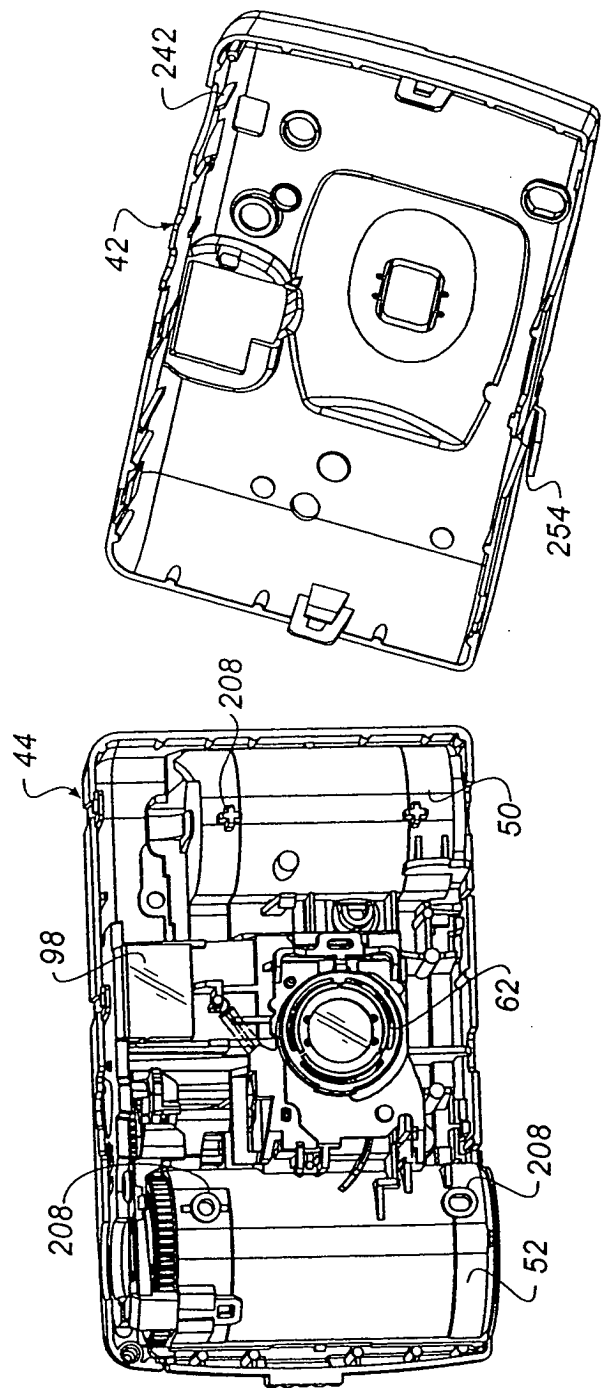


FIG. 8

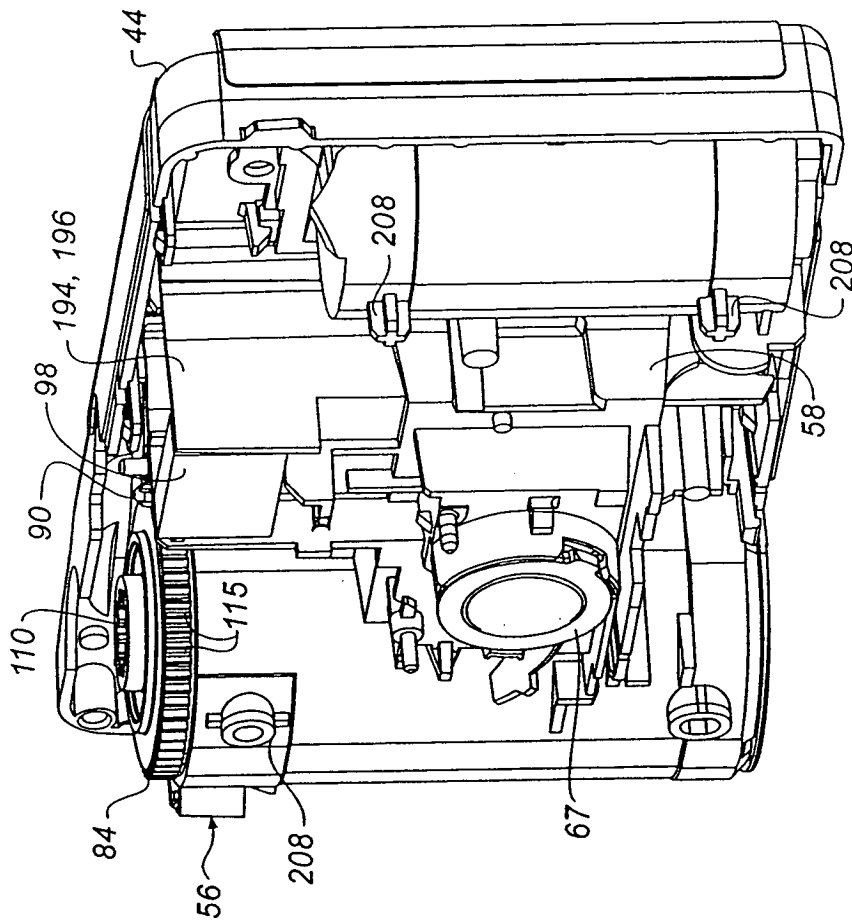


FIG. 9

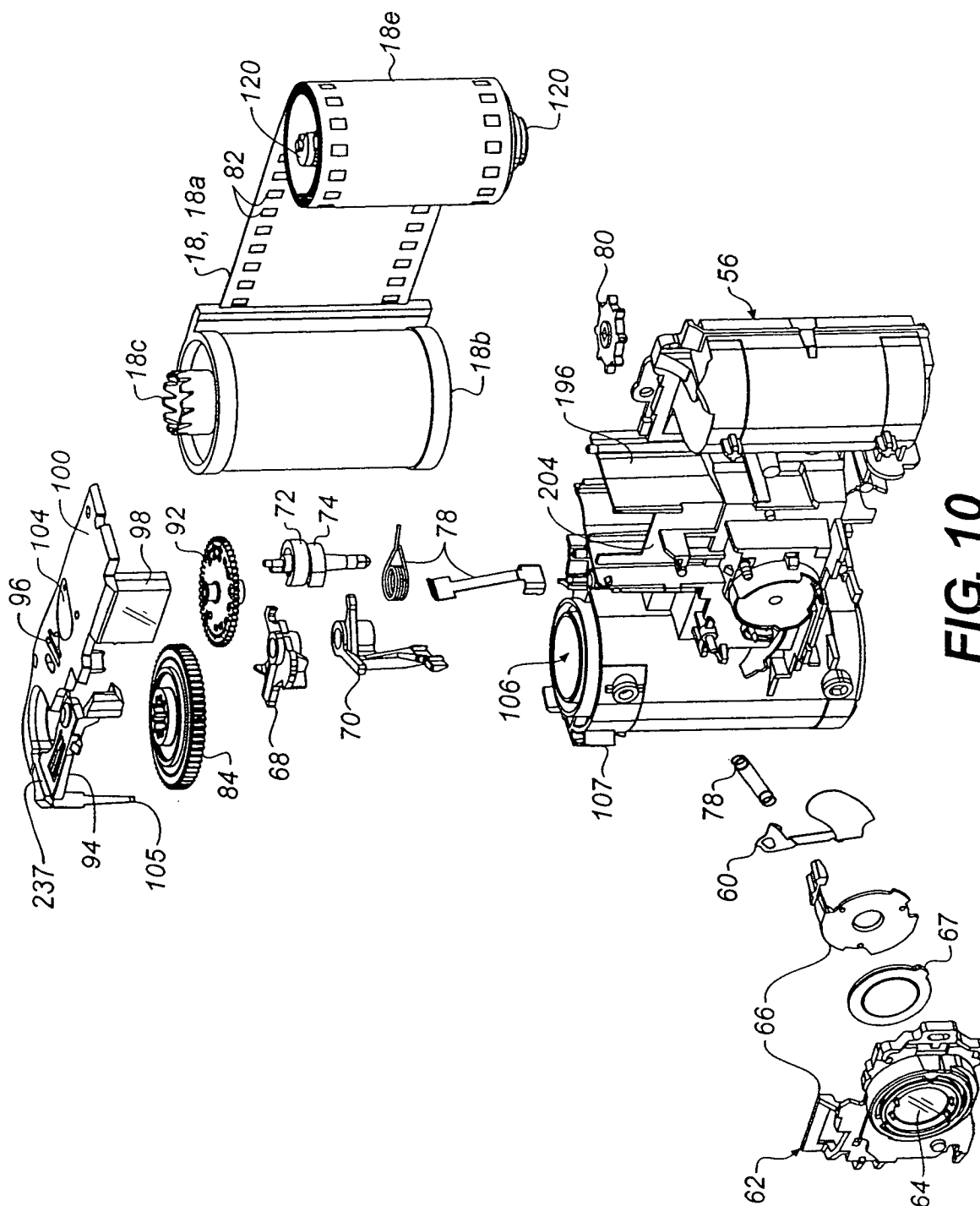


FIG. 10

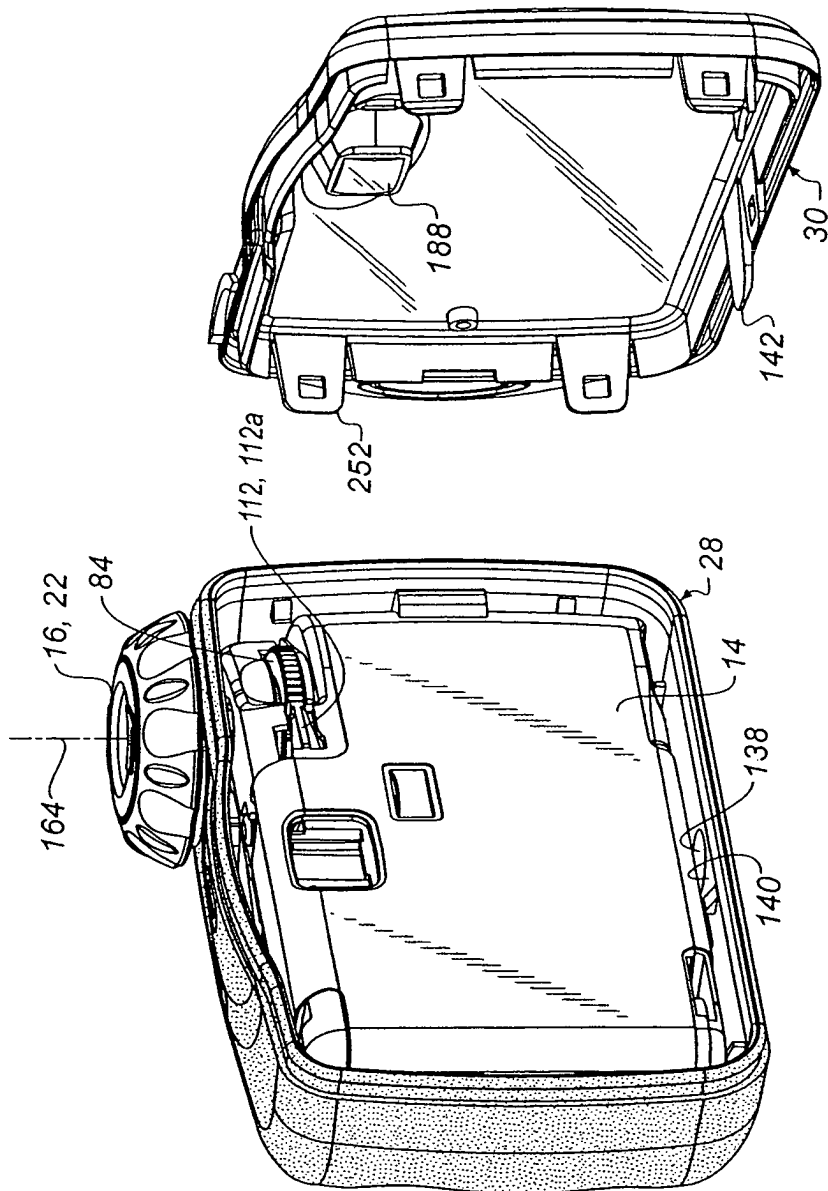


FIG. 11

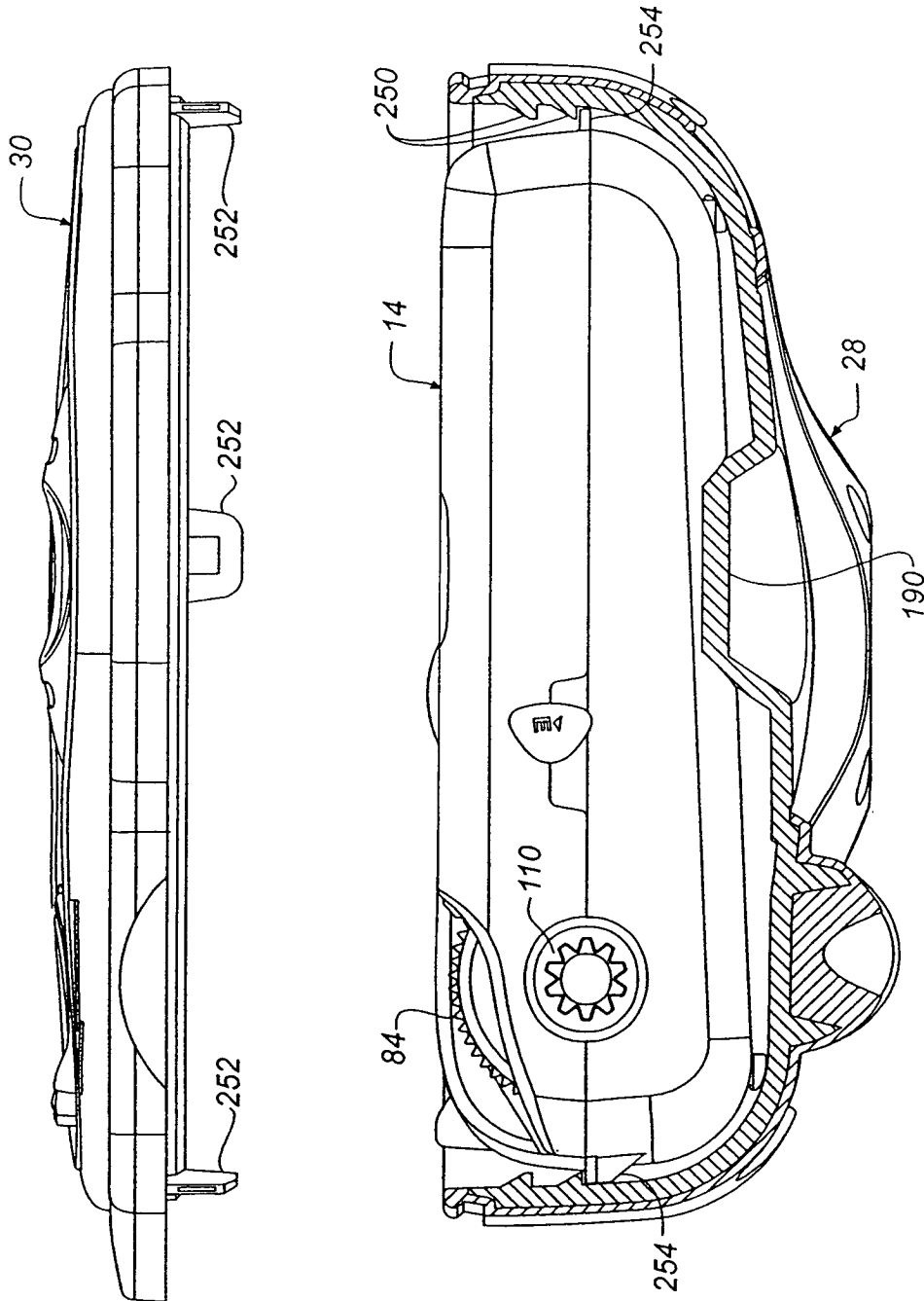


FIG. 12

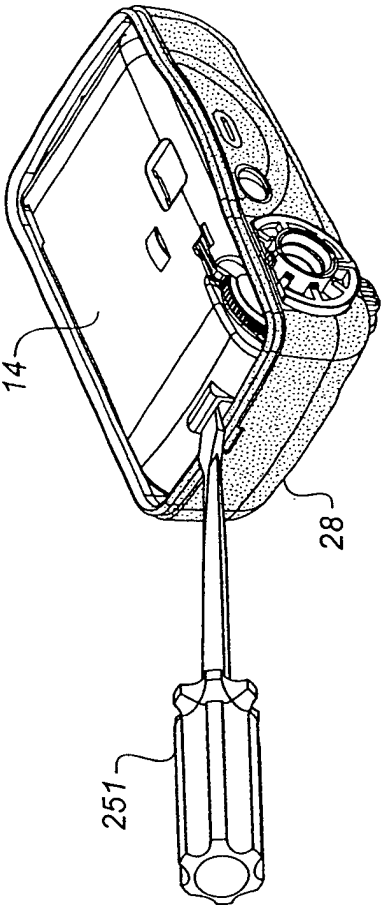


FIG. 13

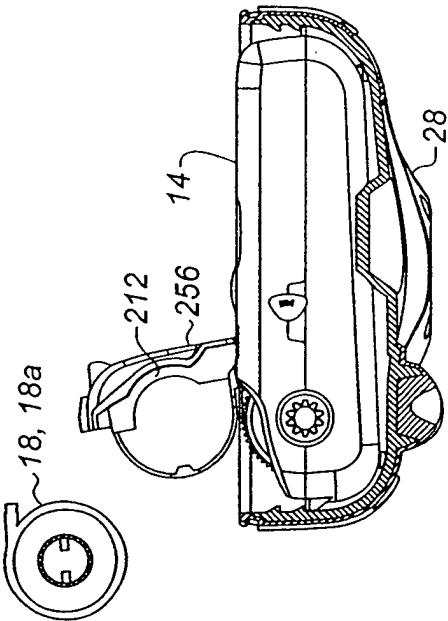


FIG. 14

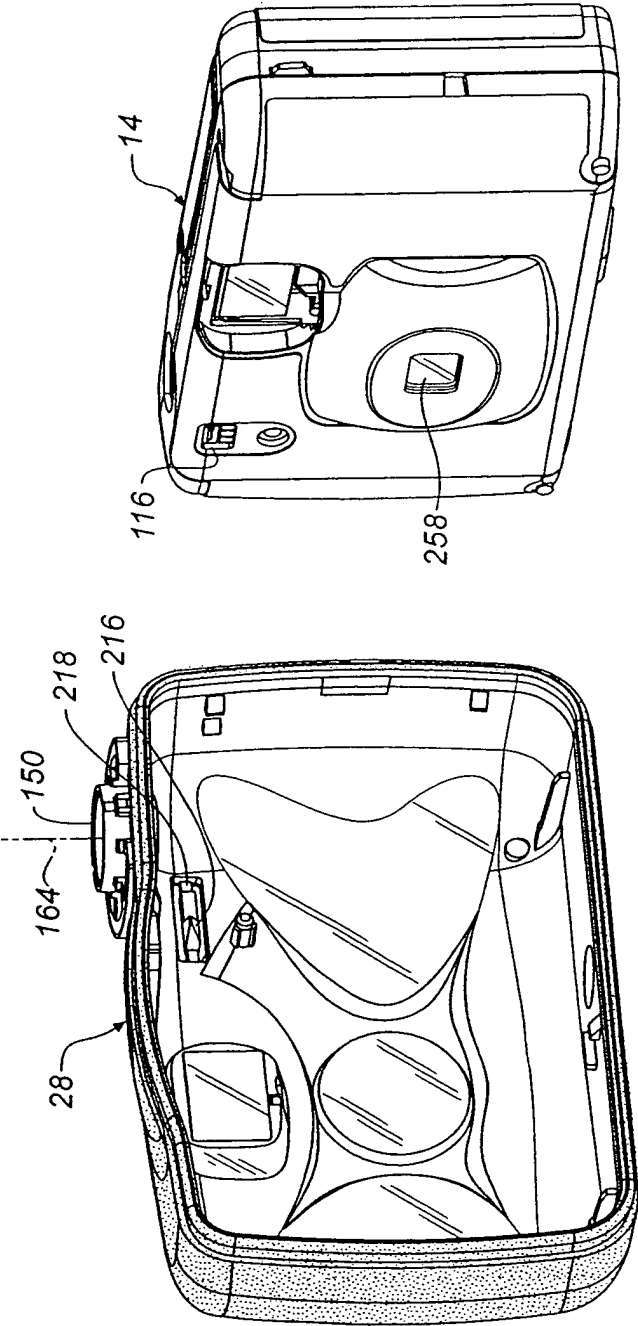


FIG. 15

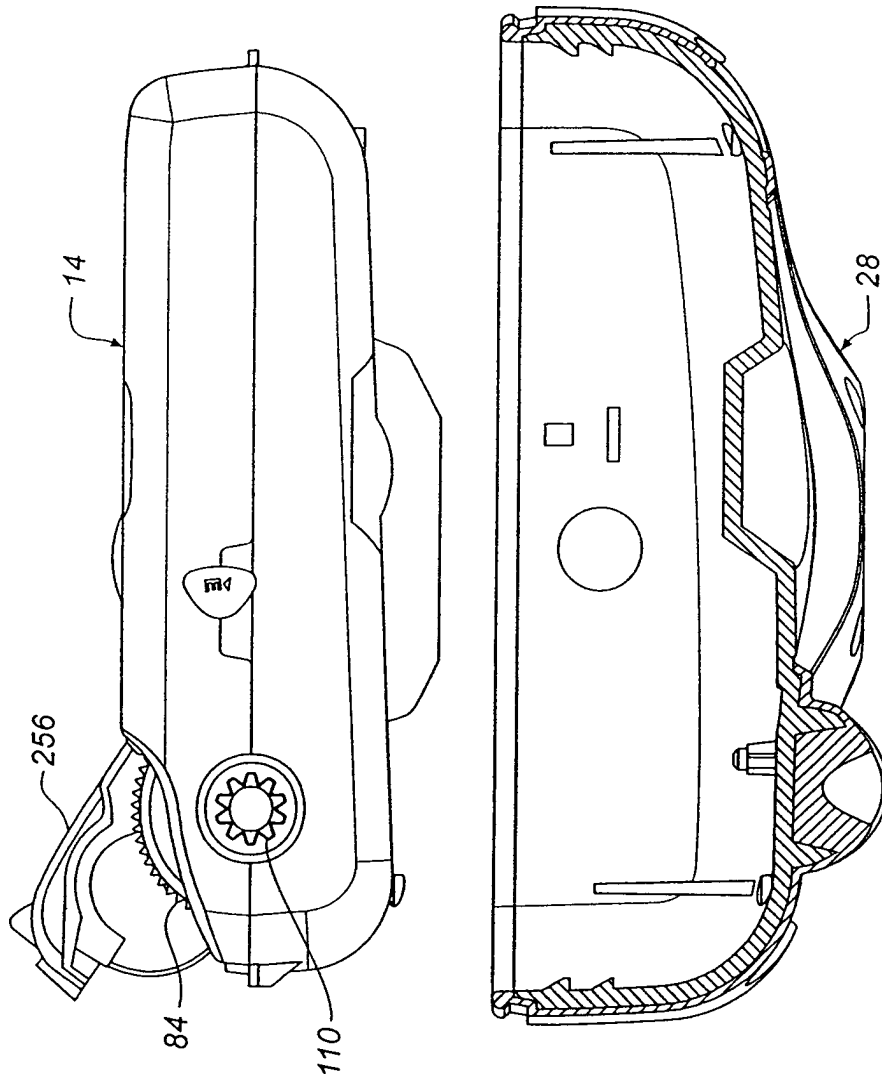


FIG. 16

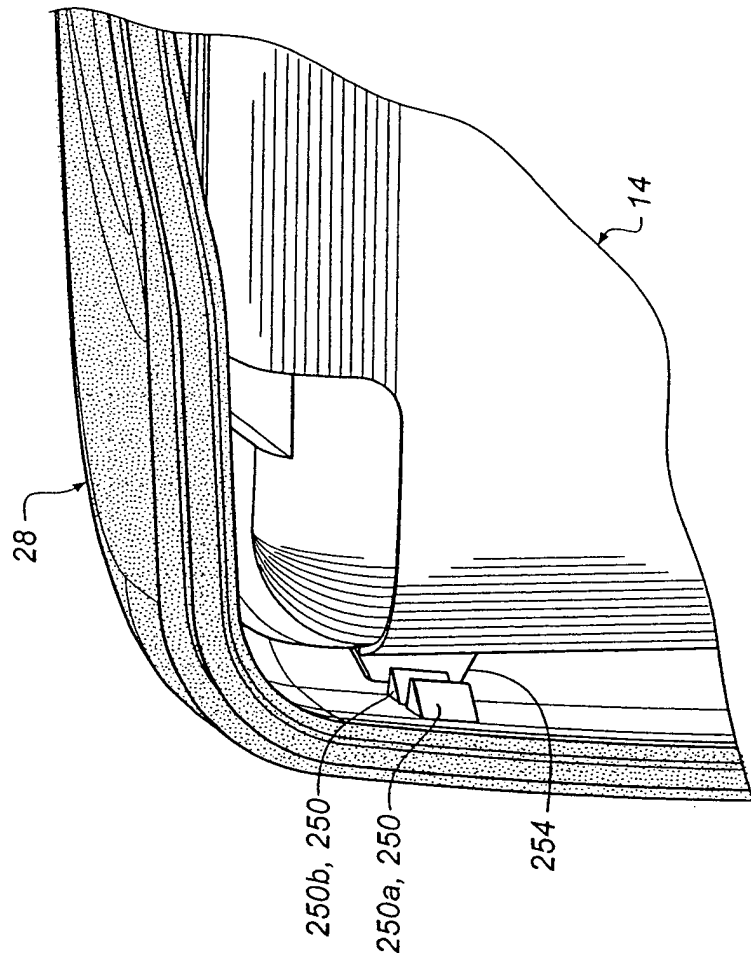


FIG. 17

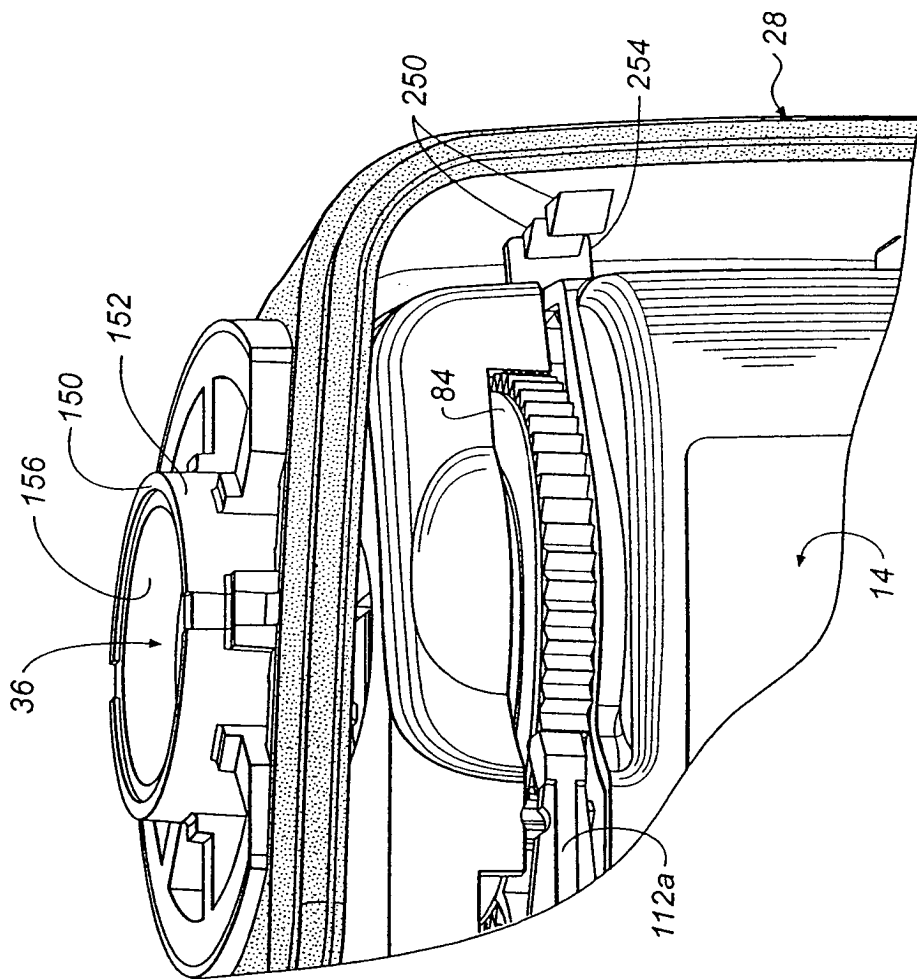


FIG. 18

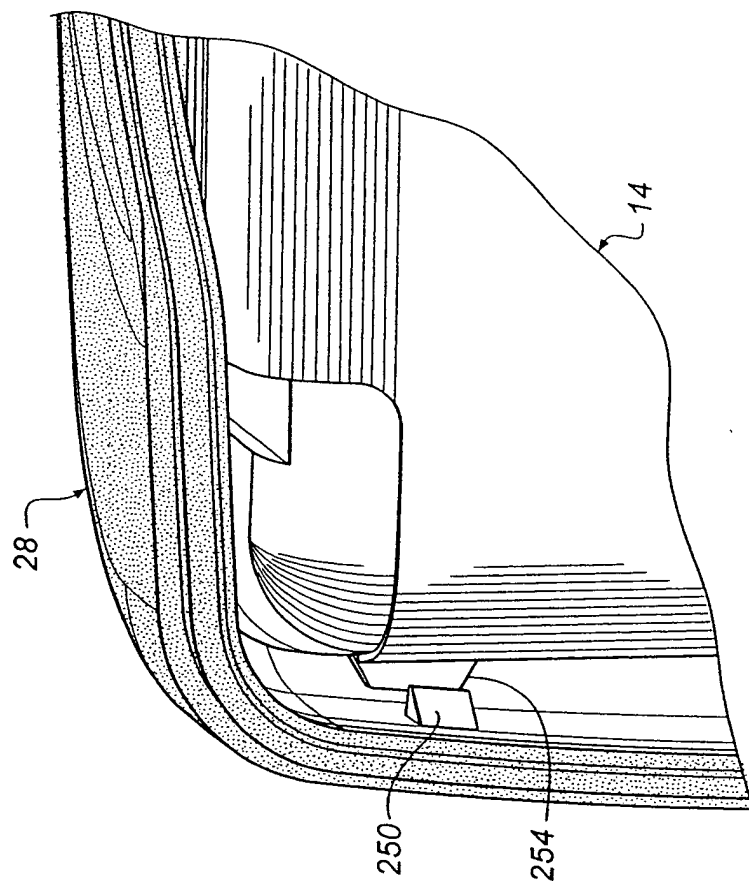


FIG. 19

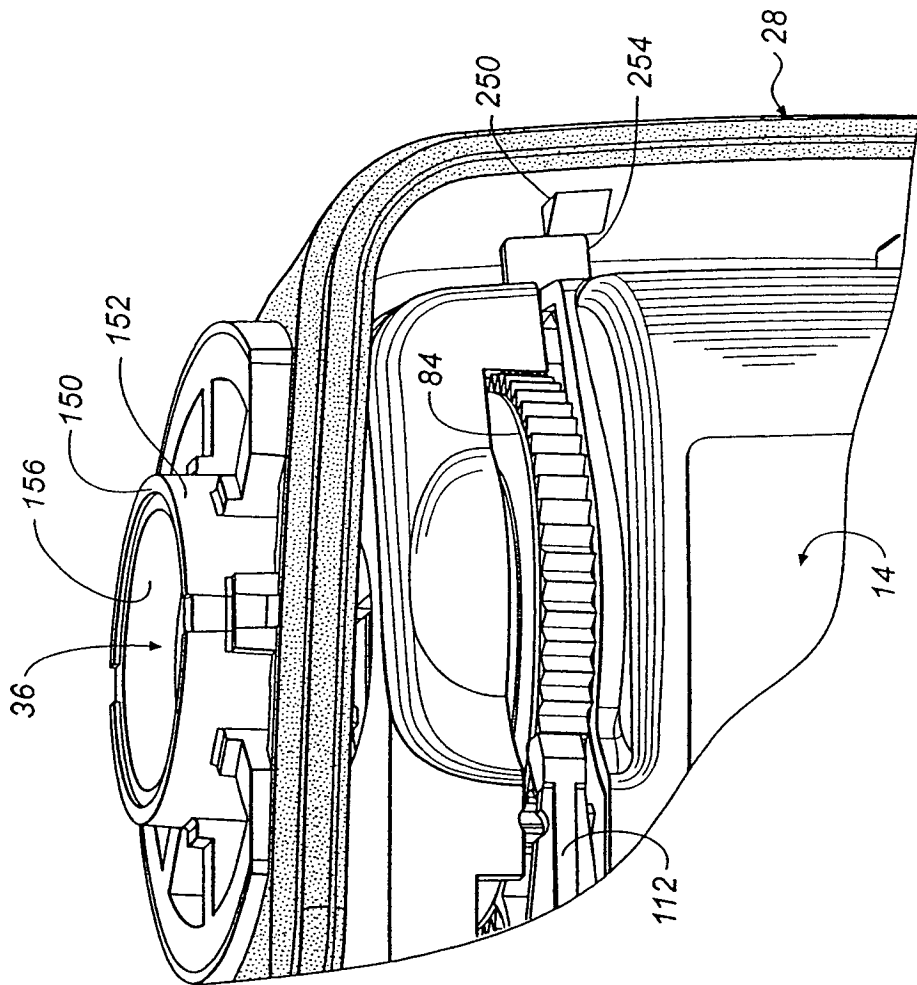


FIG. 20

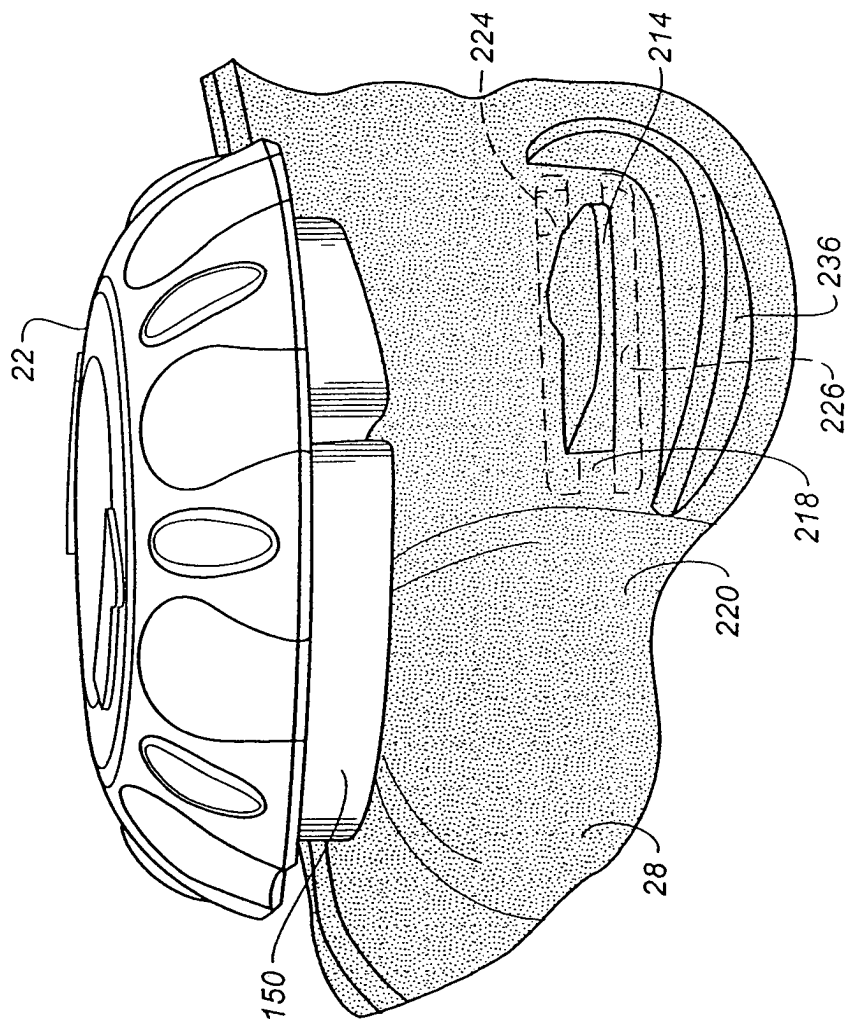


FIG. 21

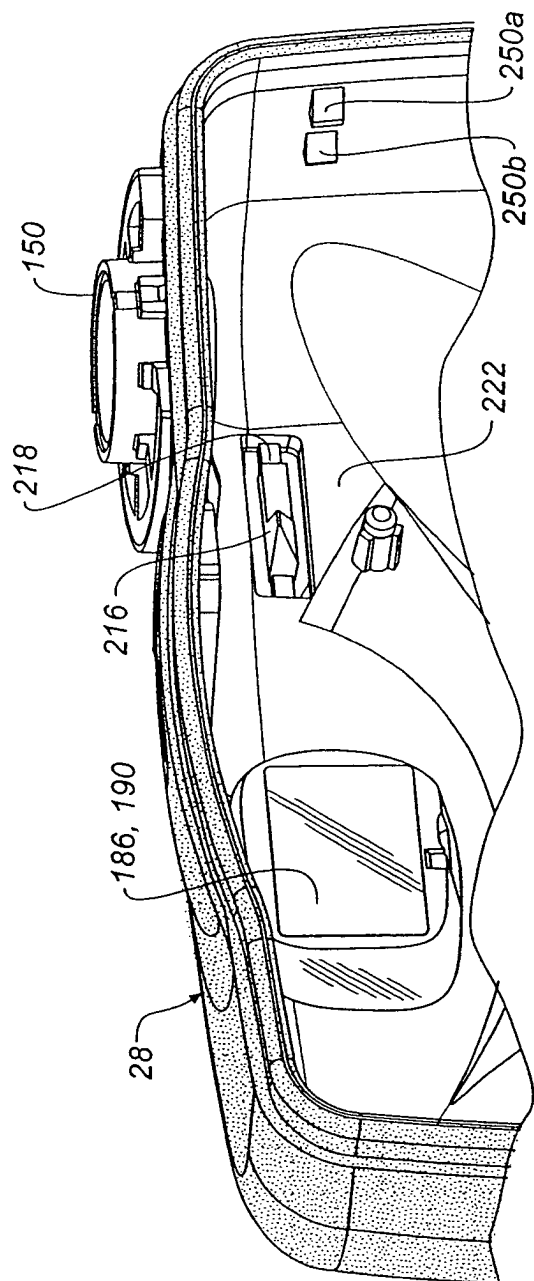


FIG. 22

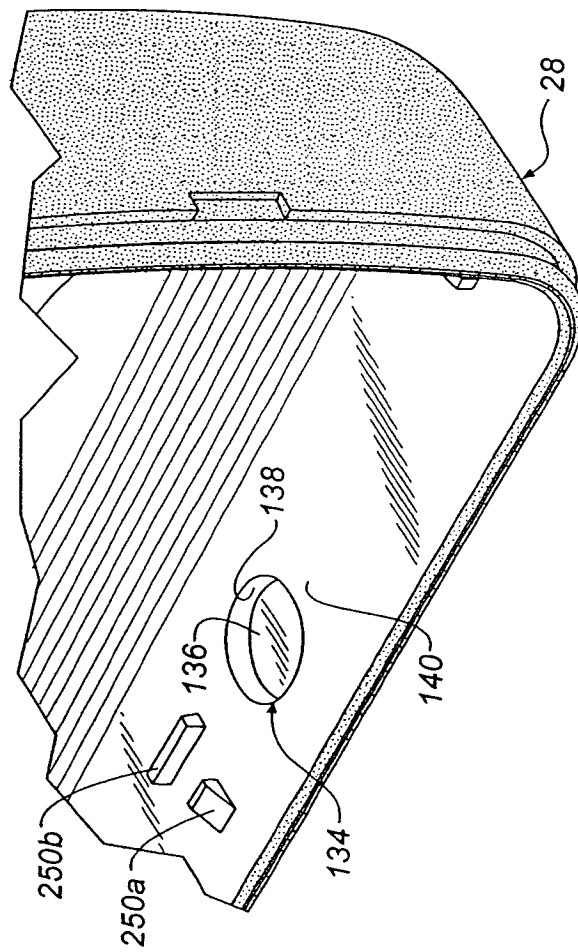


FIG. 23

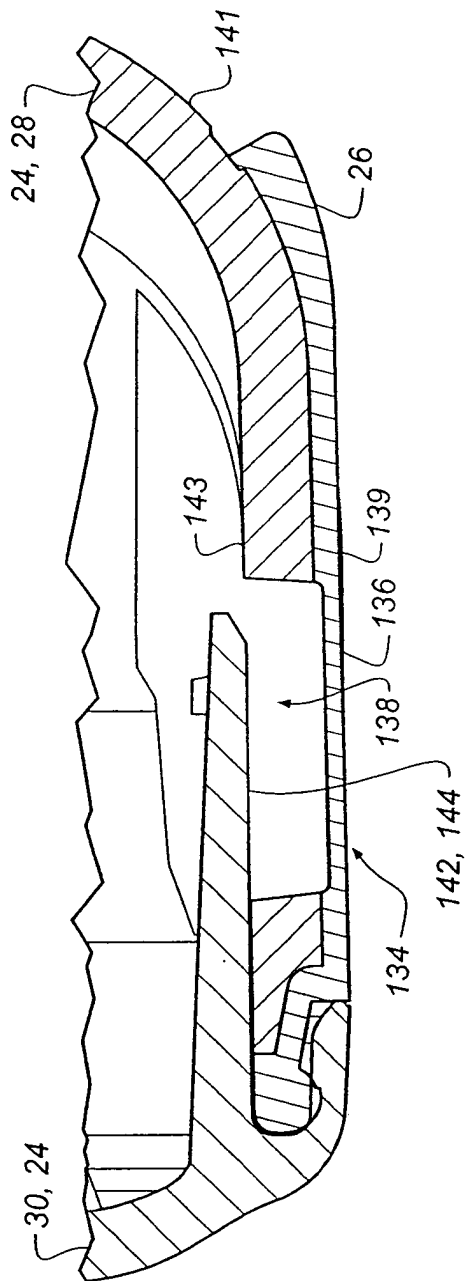


FIG. 24

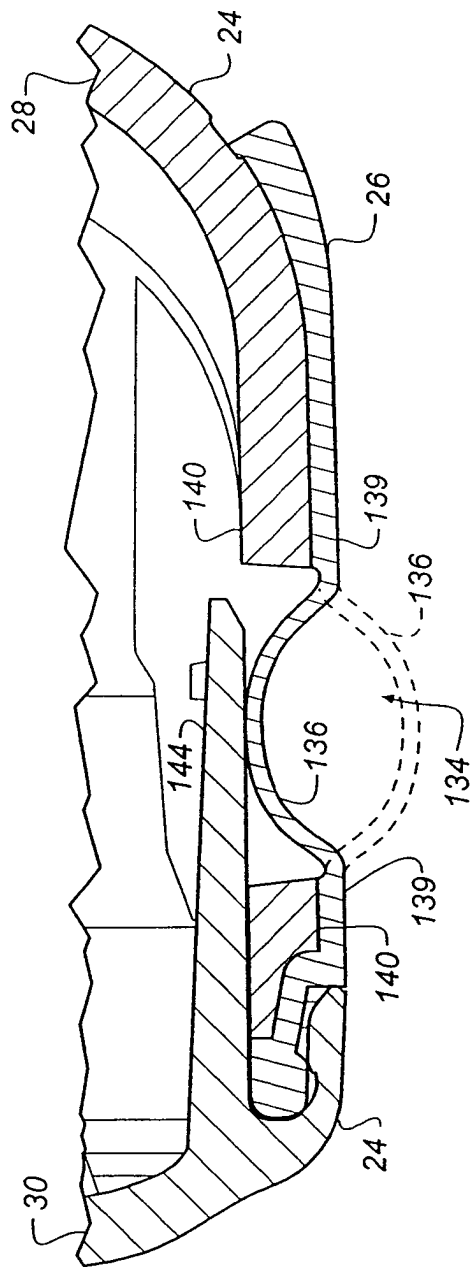


FIG. 25

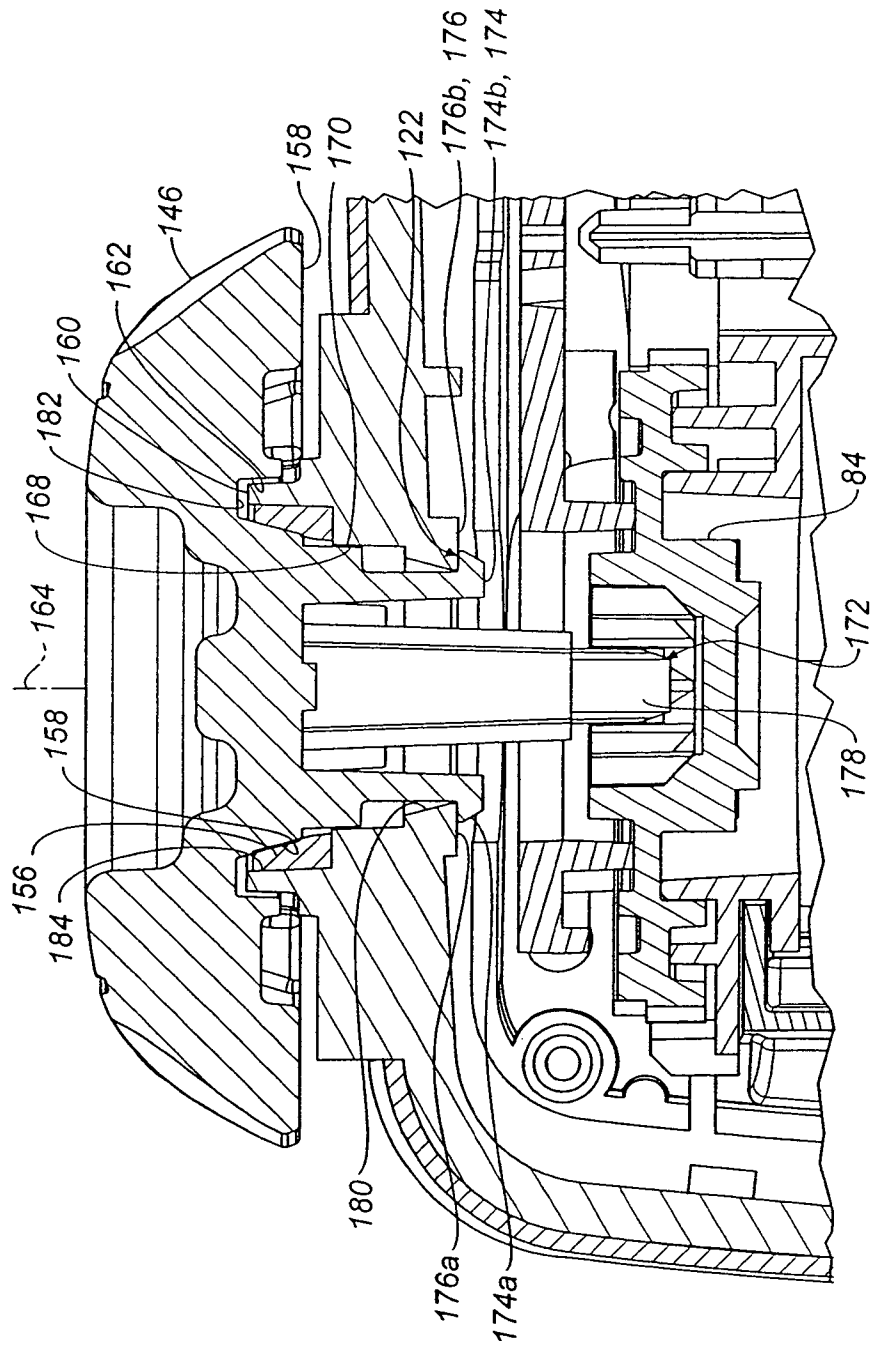


FIG. 26

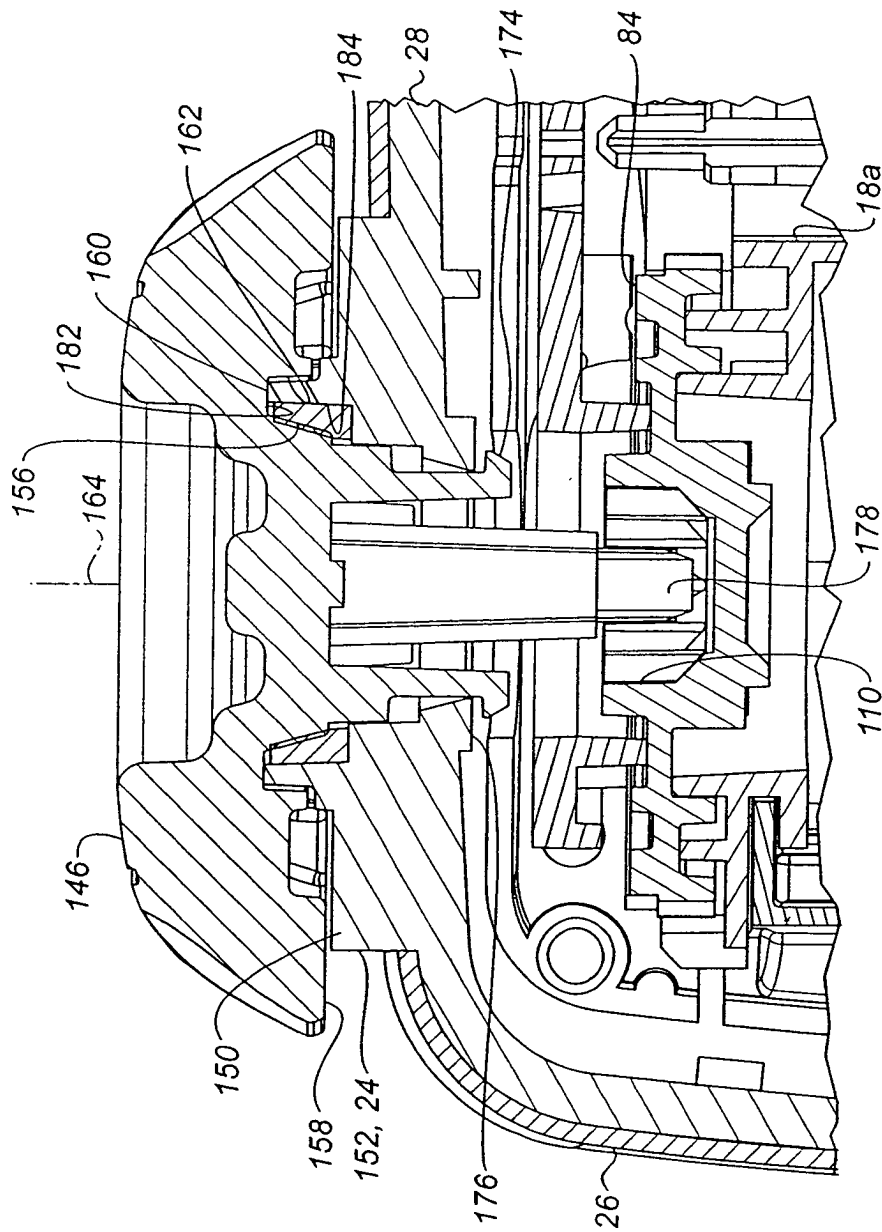


FIG. 27

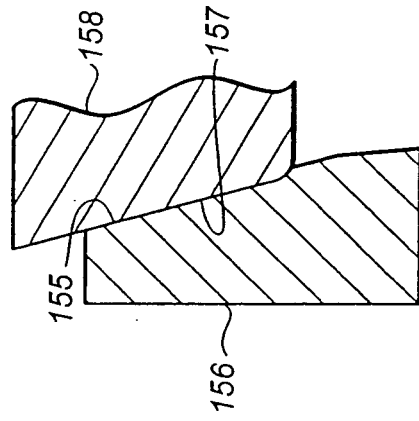


FIG. 28

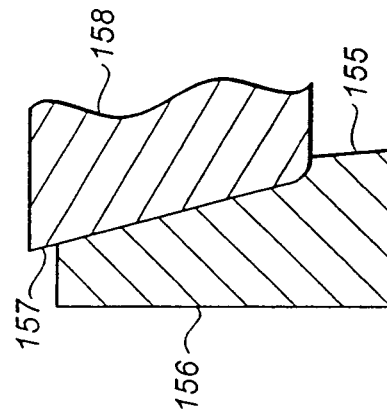


FIG. 29

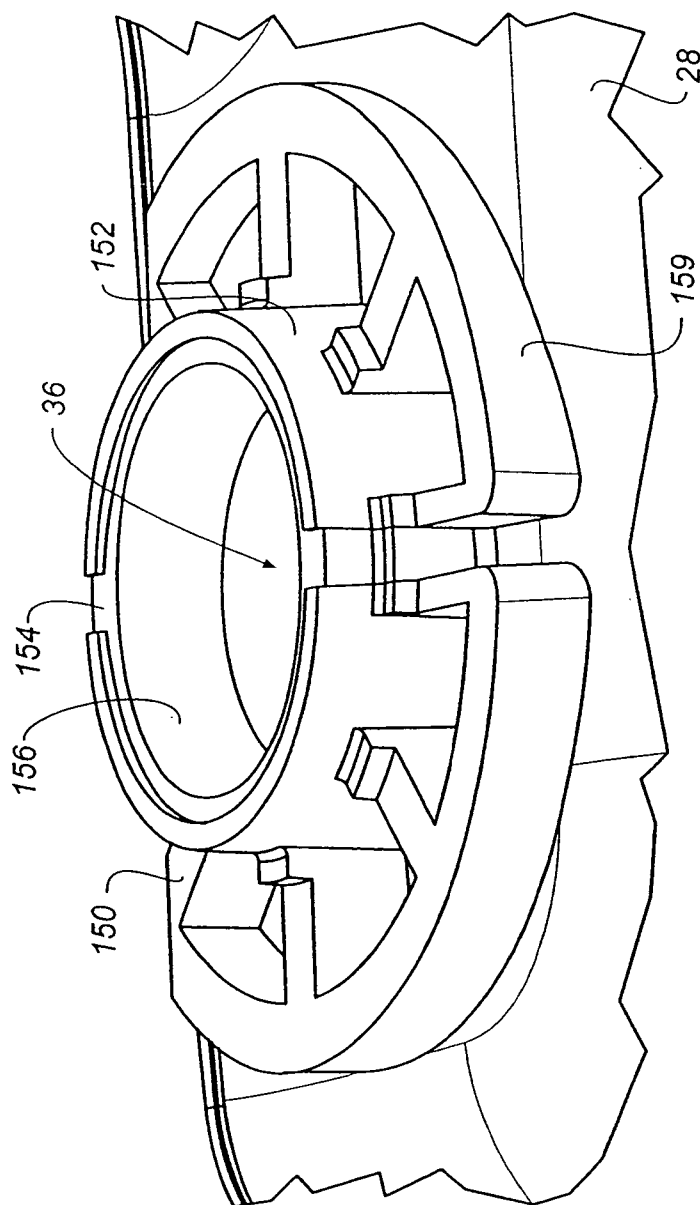


FIG. 30

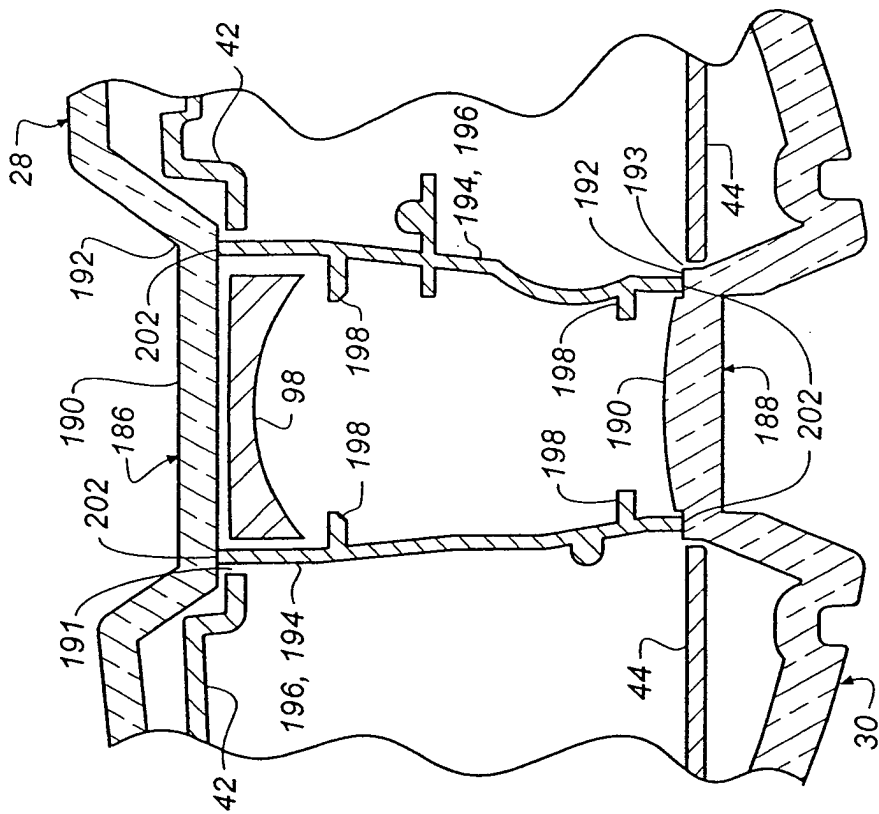


FIG. 31

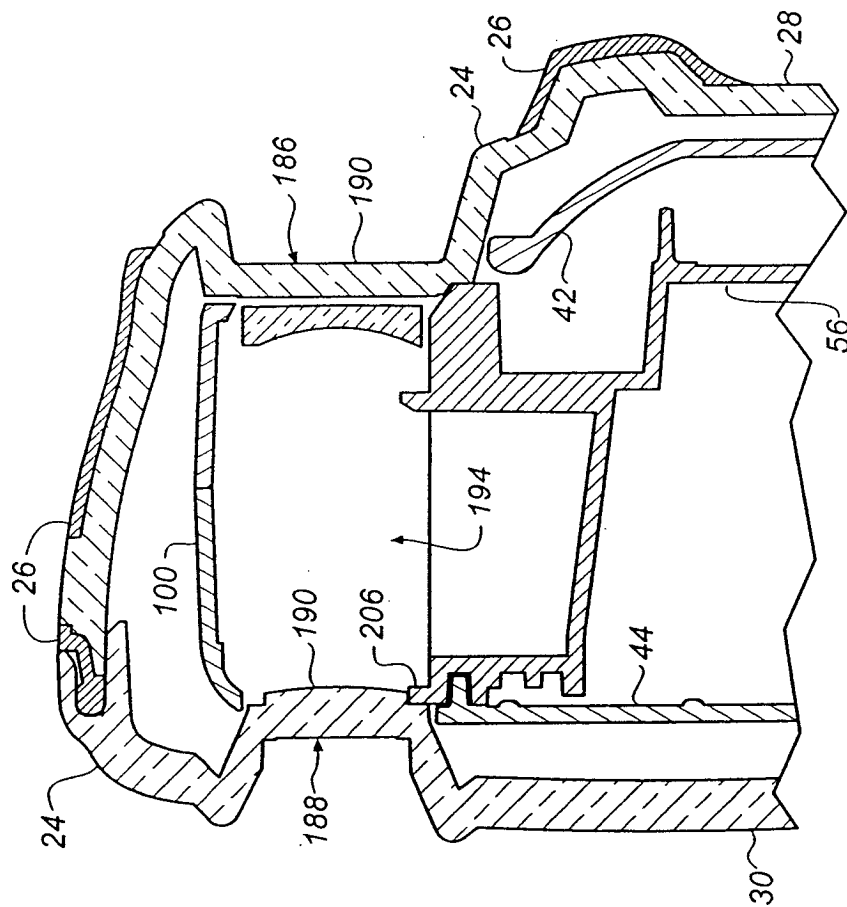


FIG. 32

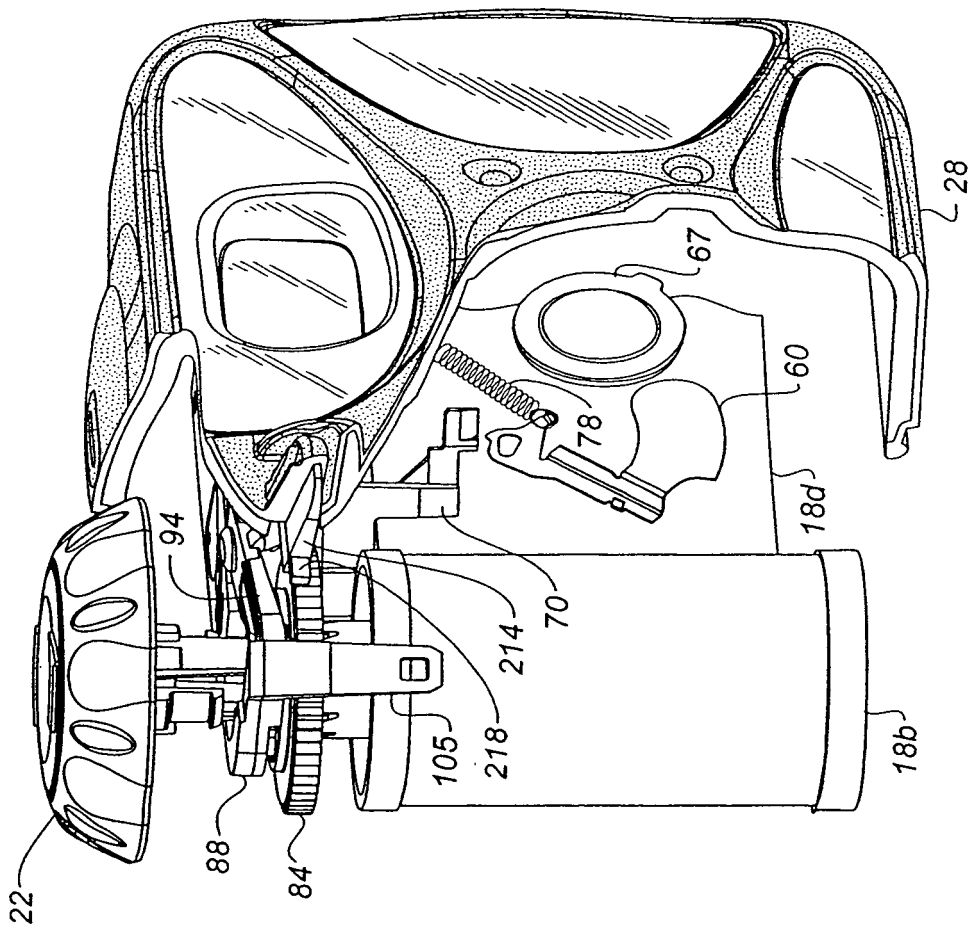


FIG. 33

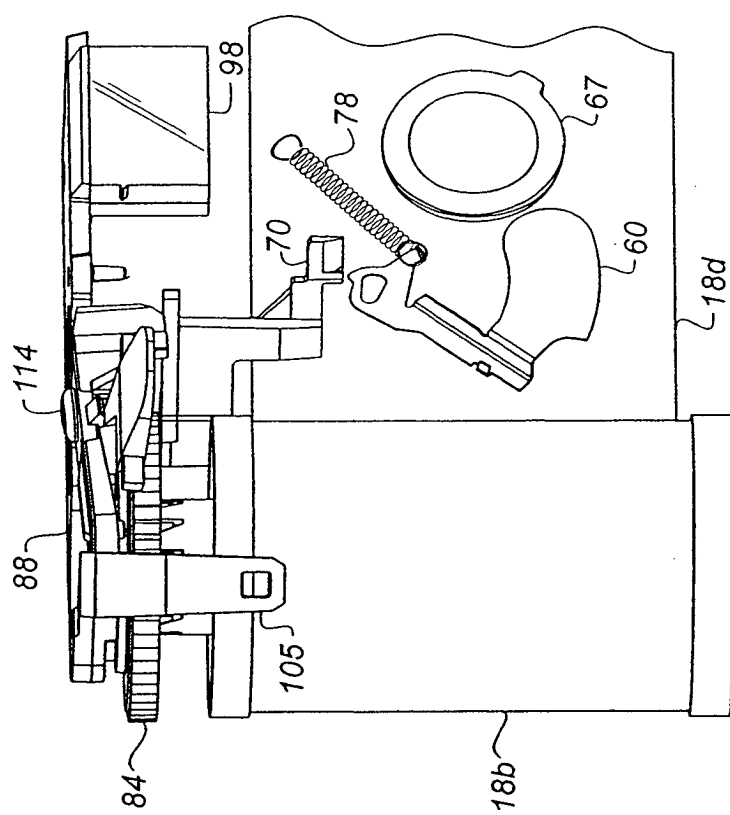


FIG. 34

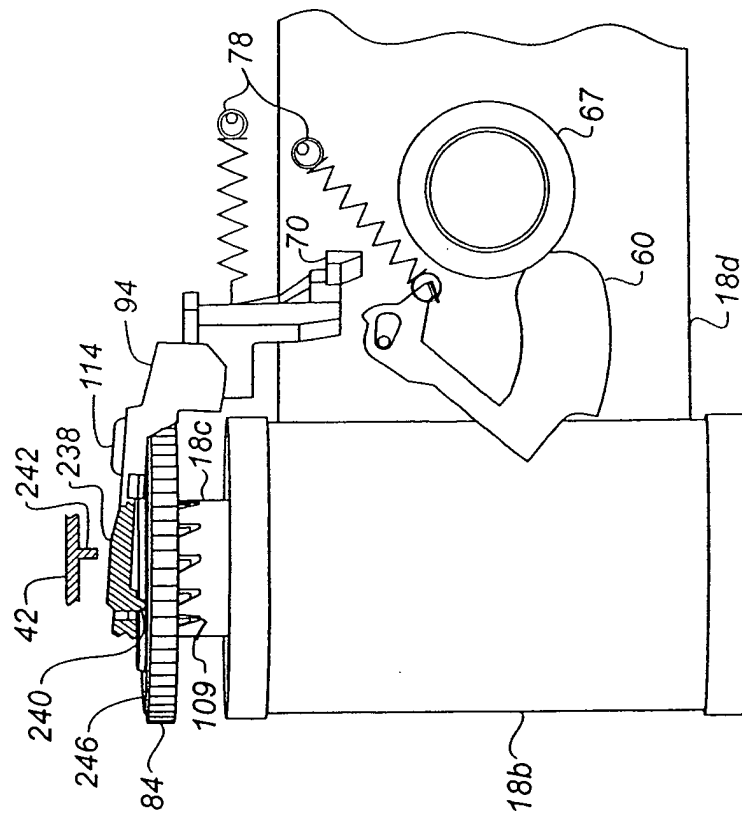


FIG. 35



FIG. 36

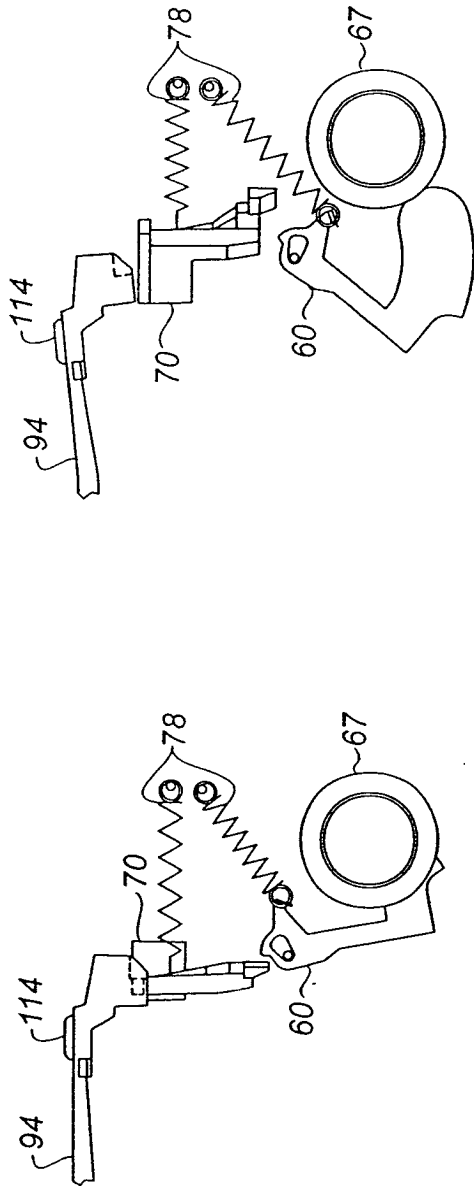


FIG. 37

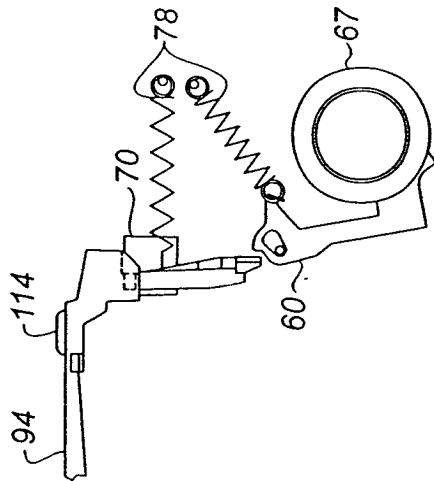


FIG. 38

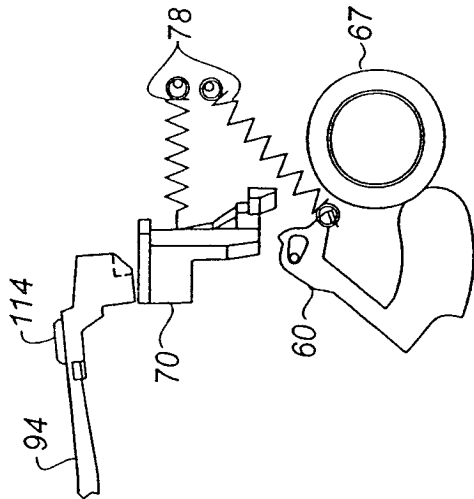


FIG. 39

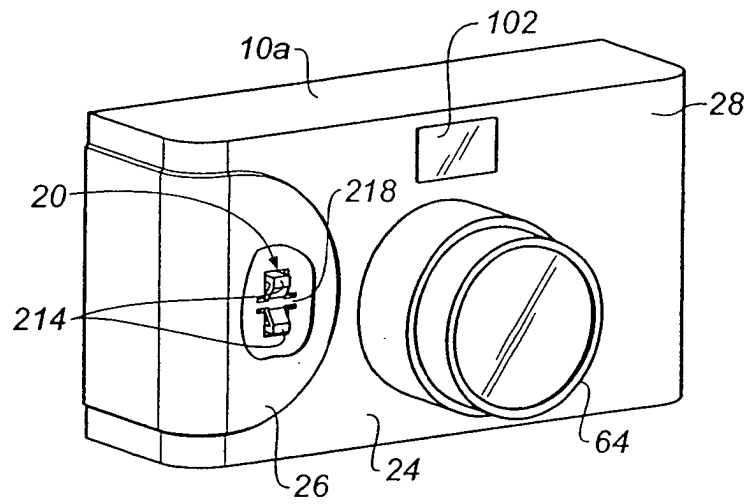


FIG. 40

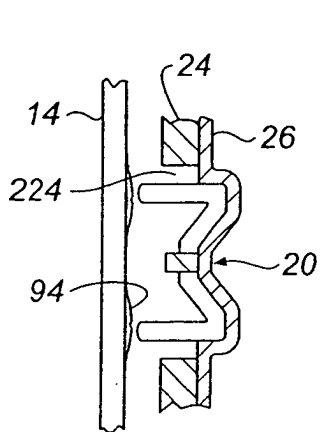


FIG. 41

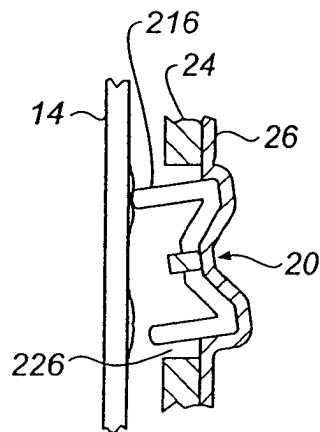


FIG. 42

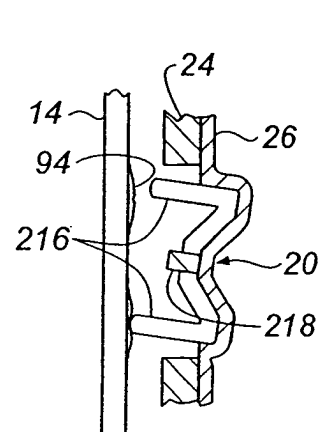


FIG. 43

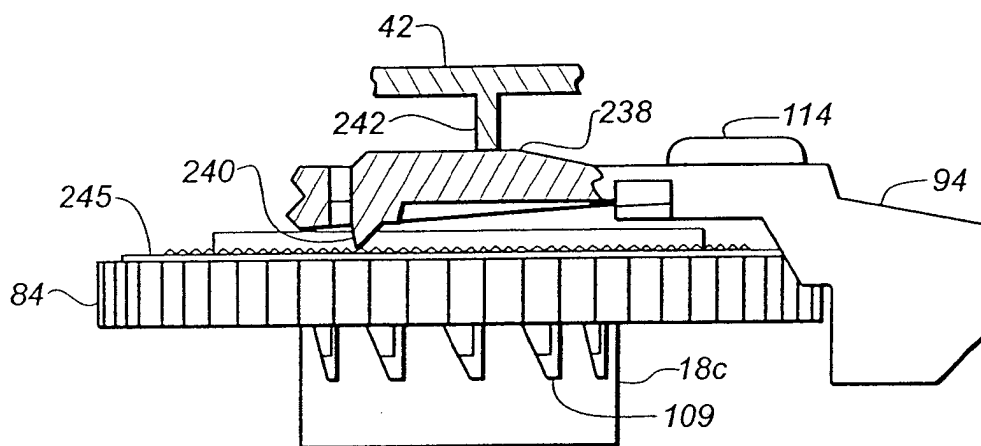


FIG. 44

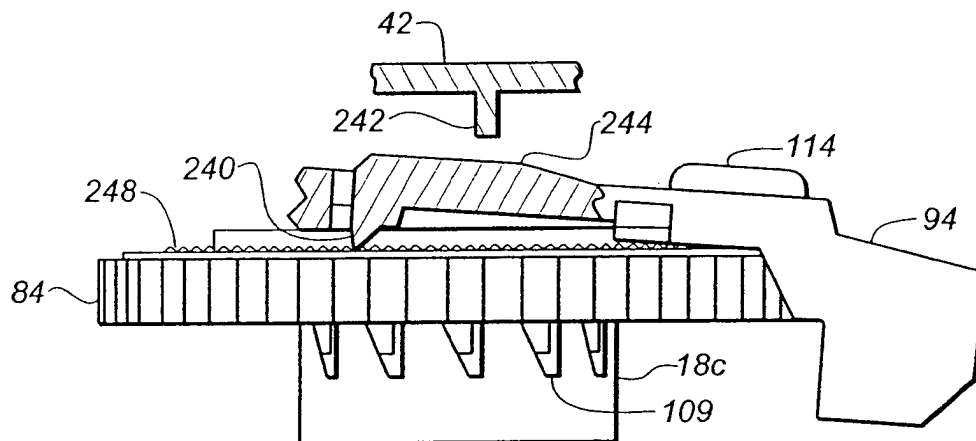


FIG. 45

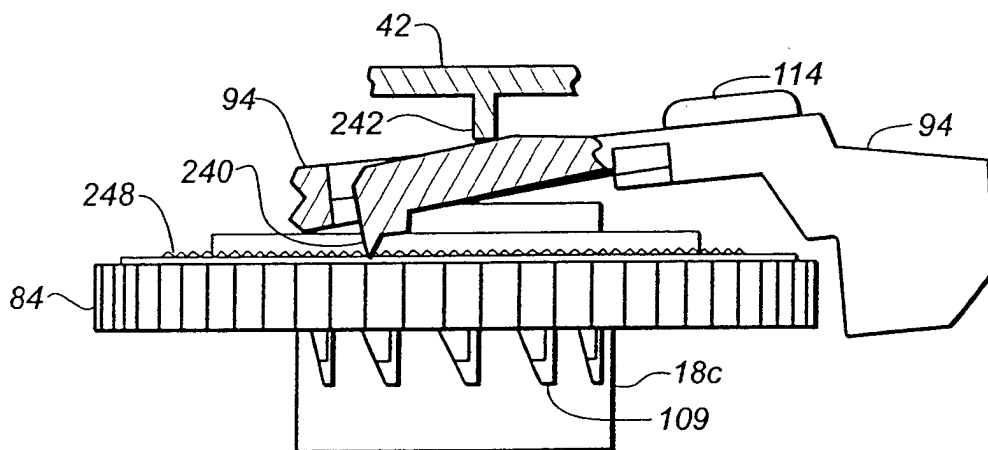


FIG. 46

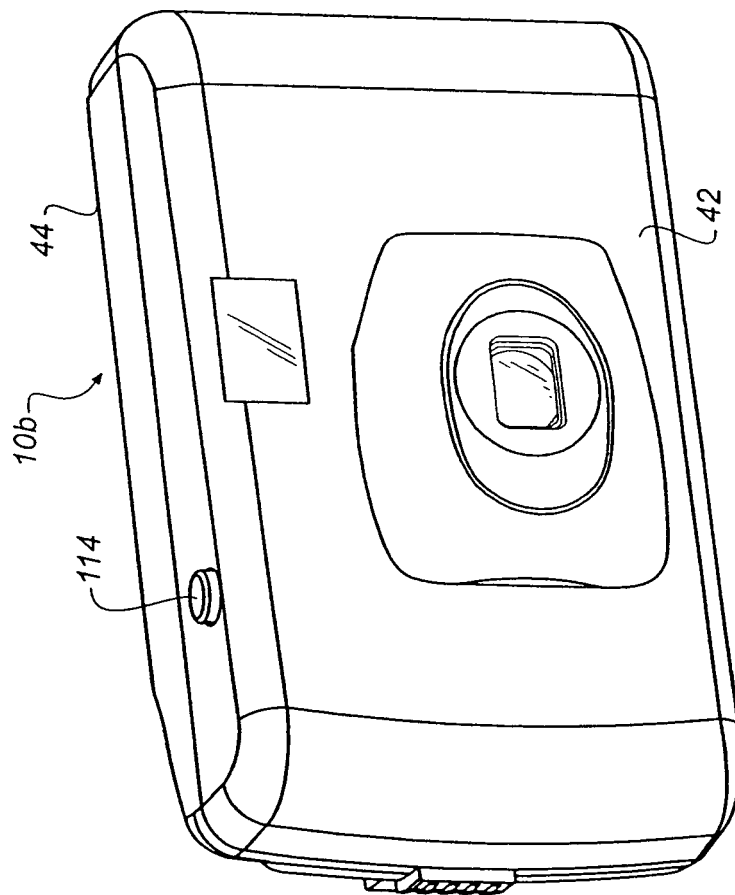


FIG. 47

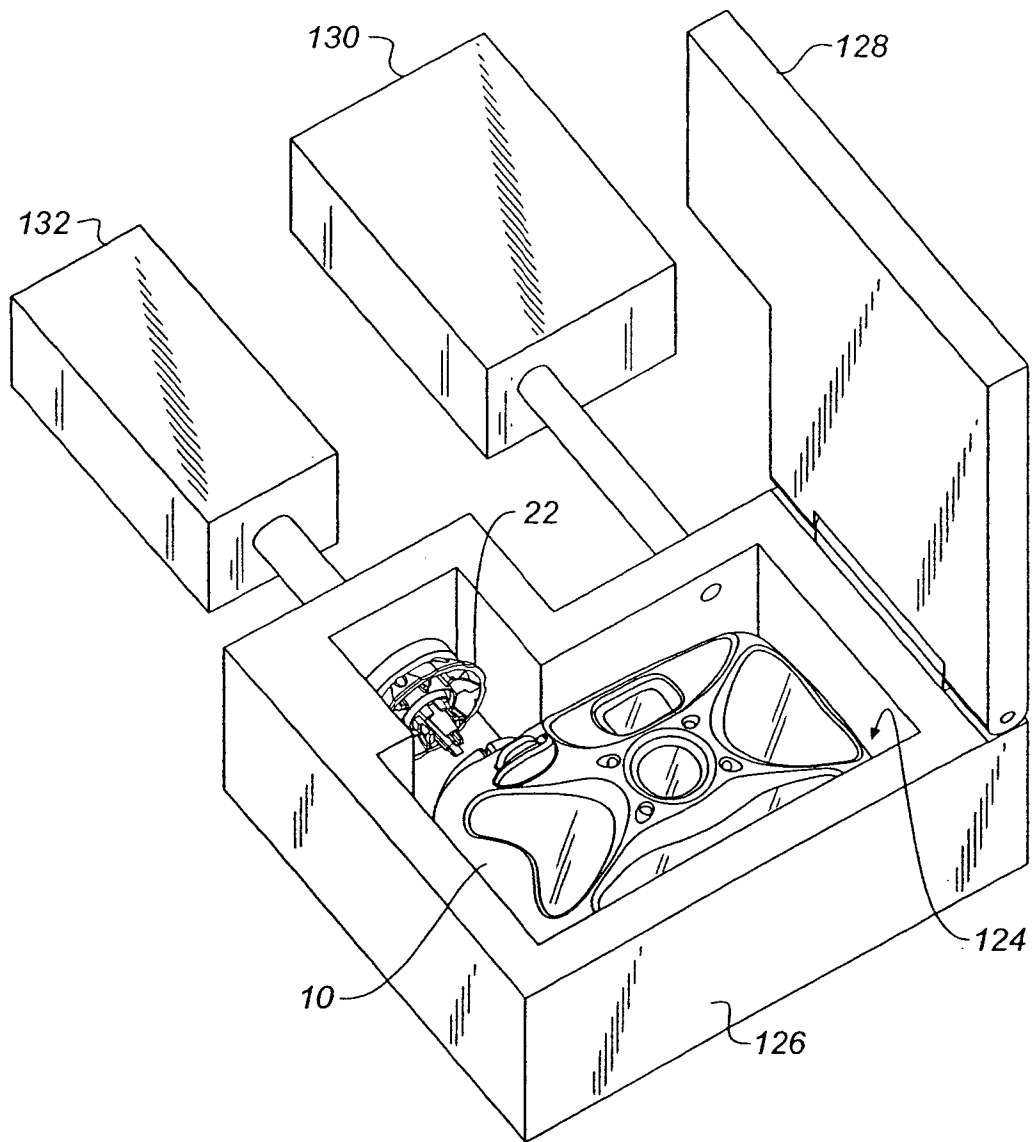


FIG. 48

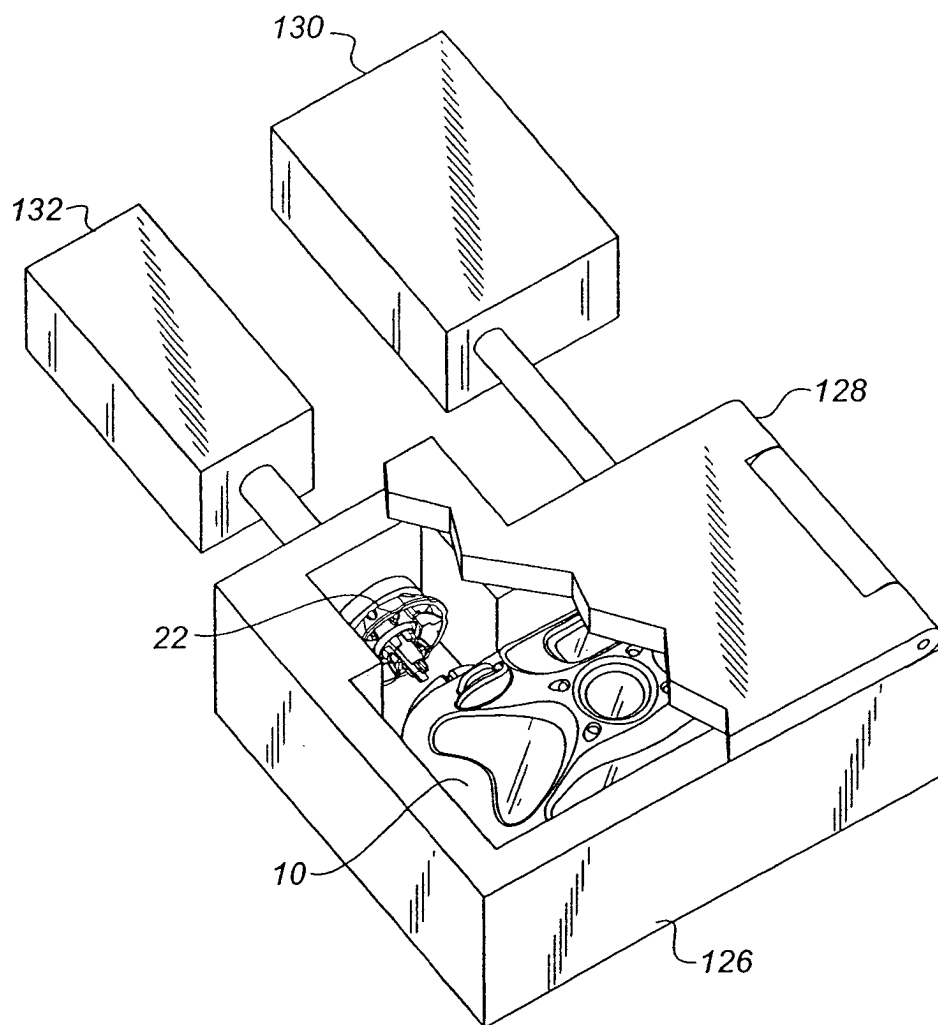


FIG. 49

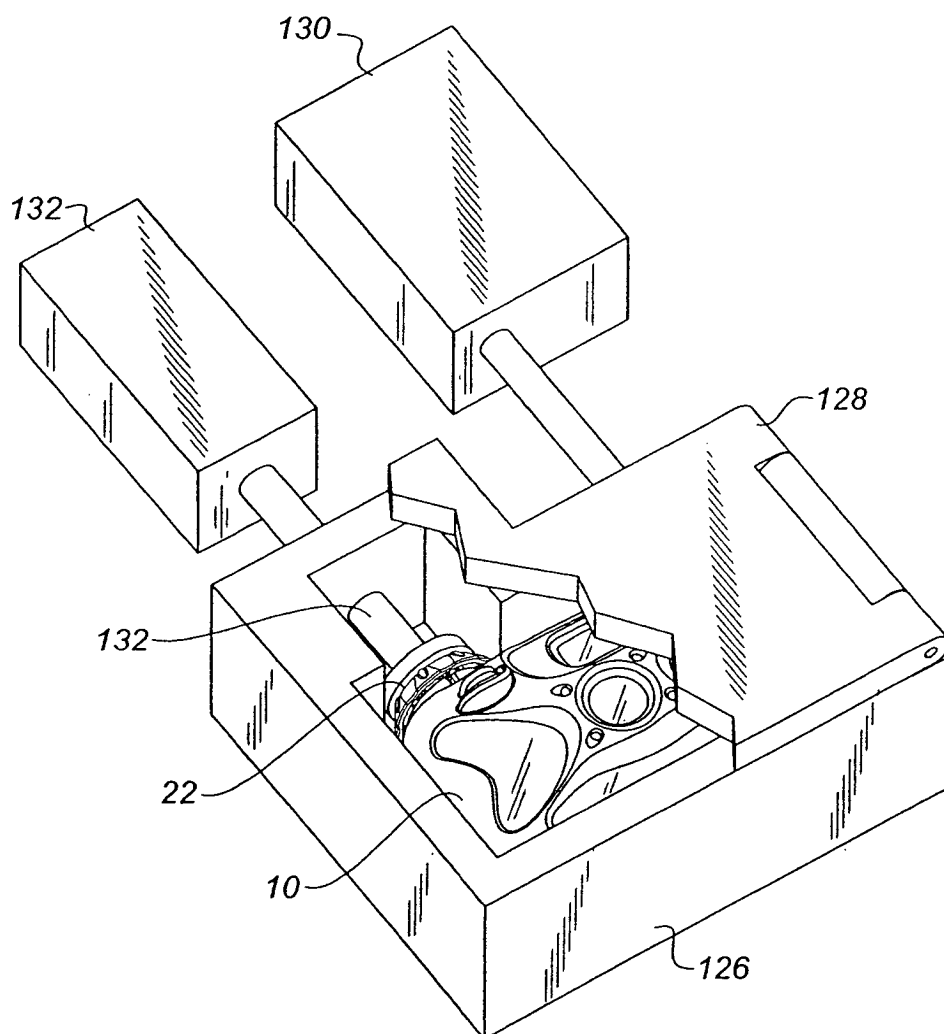


FIG. 50

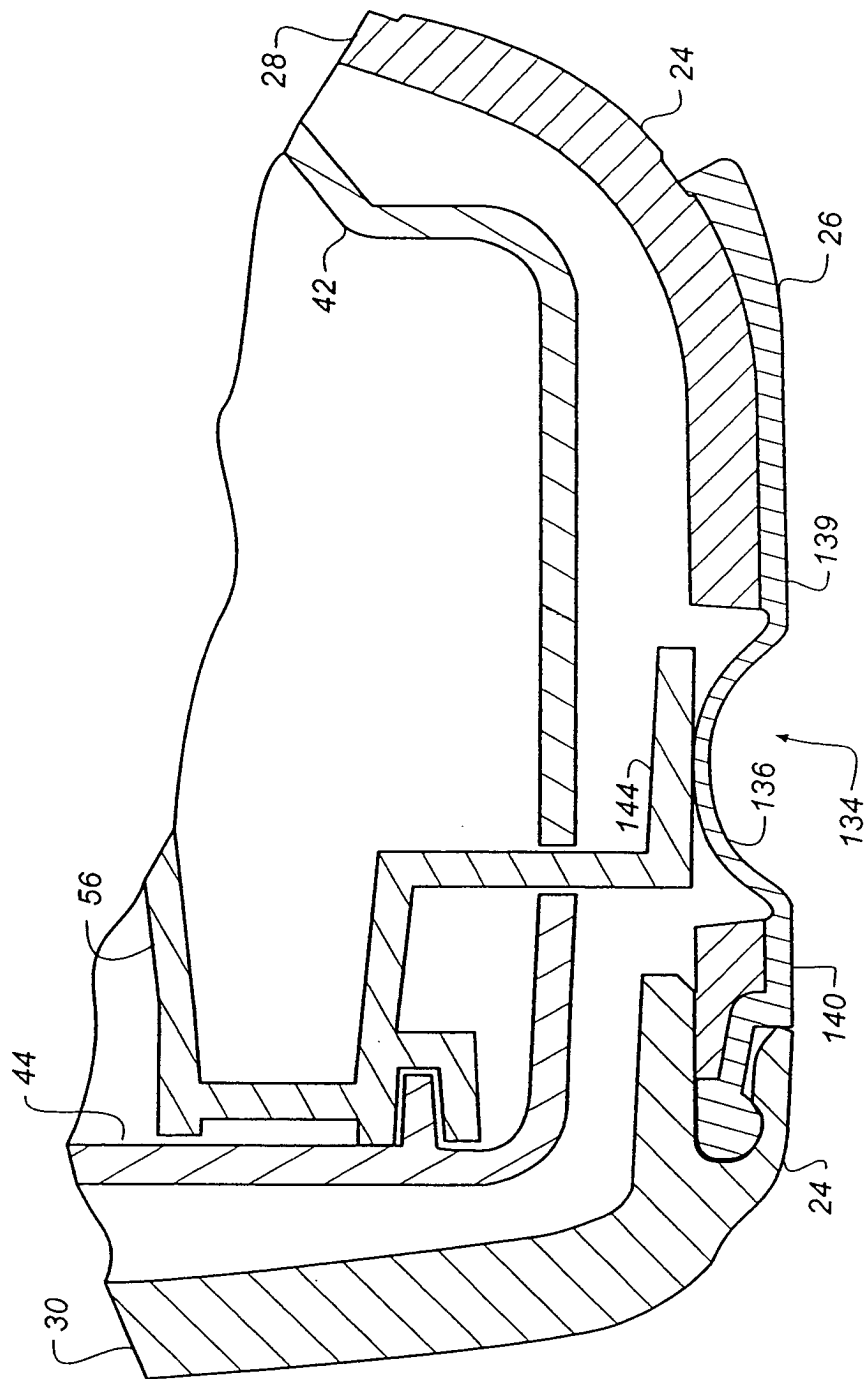


FIG. 51