



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 10 061 T2** 2007.07.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 506 074 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B26B 21/22** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 10 061.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/13960**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 726 628.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/095159**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.05.2003**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **20.11.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.07.2007**

(30) Unionspriorität:

**142122                      09.05.2002                      US**

(73) Patentinhaber:

**The Gillette Co., Boston, Mass., US**

(74) Vertreter:

**LADAS & PARRY, 80335 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR**

(72) Erfinder:

**BROWN, William R. Jr., Peabody, MA 01960, US;  
CARSON, William C., Acton, MA 01720, US;  
CHENVAINU, Alexander T., Sudbury, MA 01776,  
US; CHRISTMAN, Thomas A., Lexington, MA  
02420, US; JOHNSON, Kenneth E., Hollis, NH  
03049, US; KIRICOPLES, Charles P., Salem, MA  
01970, US; LEE, Alejandro, Cambridge, MA 02139,  
US; LOUIS, Cardy J., Raynham, MA 02767, US;  
ZIMMET, Helge, Waltham, MA 02452, US**

(54) Bezeichnung: **RASIERSYSTEM**

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

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

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Rasiersysteme und im Besonderen Rasiersysteme für die Nassrasur. Der Begriff „Rasiersystem“ beinhaltet sowohl Einwegrasiererkopfeinheiten, die entfernbar mit einem Rasiererhandgriff gekoppelt werden können, als auch Rasiererereinheiten, die integral mit einem Handgriff ausgebildet sind, so dass der ganze Rasierer als eine Einheit entsorgt wird, wenn die Klinge oder die Klängen stumpf geworden sind.

**[0002]** Rasierklängen werden unter Verwendung einer Vielzahl von Techniken in Rasiersystemen für die Nassrasur angebracht bzw. montiert. Viele Rasiersysteme weisen flexible Klängen auf, die entlang ihrer Länge gestützt werden müssen.

**[0003]** Zum Beispiel werden bestimmte Rasiersysteme, die flexible Klängen aufweisen, hergestellt, in dem eine Klinge mit sich entlang ihrer Länge erstreckenden Perforationen zwischen zwei Kunststoffschichten eingeschlossen wird. Die Klinge wird danach an der Verwendungsposition gesichert, wie zum Beispiel durch Nieten der Klinge durch die Perforationen. Eine der Funktionen dieses Konstruktionsverfahrens ist es, die flexible Klinge starr zu tragen bzw. zu stützen. Für diese gemäß diesem Verfahren hergestellten Rasierer, die mehrere Klängen aufweisen, ist allgemein ein Abstandselement zwischen jedem Klängenpaar erforderlich.

**[0004]** Flexible Klängen werden auch durch Umspritzen des Kunststoffs des Rasierers oder des Rasiererkopfes um die Längskante der Klinge angebracht, die gegenüber der Schneidkante liegt, wie dies zum Beispiel in dem U.S. Patent US-A-5.053.178 beschrieben wird. Für gewöhnlich wird der Großteil oder die ganze ungeschärfte Kante in dem geformten Kunststoff erfasst, und eine Trägerstruktur wird integral in dem Kopfgehäuse geformt, um eine stützende bzw. tragende Funktion entlang der Klinge bereitzustellen. In den Systemen, die so gestaltet sind, dass sie ein Biegen der Klinge ermöglichen, kann die Trägerstruktur gewellt sein, so dass sich das Kopfgehäuse und die Klinge gleichzeitig biegen können, während die Klinge intermittierend gestützt bzw. getragen wird. Eine integrale Schutzeinrichtung wird häufig als ein Merkmal des Kopfes zum Schutz der Haut geformt.

**[0005]** Andere Arten von Rasiersystemen weisen gestützte bzw. getragene (verhältnismäßig unflexible) Klängen auf, die nur an ihren Enden erfasst werden und sich während der Rasur in eine Richtung bewegen können, die allgemein senkrecht zu der Länge der Klinge ist. Eine Rasiererpatrone mit einer beweglichen, getragenen bzw. gestützten Klinge wird zum Beispiel in dem U.S. Patent US-A-4.378.634 dargestellt. In diesem Kopf sind Klängen auf gebogenen Klängenträgern angebracht, mit oberen Abschnitten,

welche die Klängen in einem gewünschten Winkel stützen, und mit unteren Basisabschnitten, die im Verhältnis zu den oberen Abschnitten gebogen sind. Die gebogenen Klängenträger werden allgemein aus Metallblech hergestellt, das gestanzt und gebogen worden ist. (Derartige Klängen und Klängenträger sind in den gegenständlichen Abbildungen der [Fig. 6](#) bis [Fig. 8](#) dargestellt). Die unteren Basisabschnitte der gebogenen Klängenträger erstrecken sich zu den Seiten über die oberen gebogenen Abschnitte und die Klängen hinaus. Die unteren Basisabschnitte rutschen bzw. gleiten in Schlitzen in einem Kopfgehäuse nach oben und nach unten, während der obere Abschnitt während der Rasur an elastischen Armen ruht. Die Schlitze des Kopfgehäuses weisen hintere Anschlagteilstücke und vordere Anschlagteilstücke auf, die dazwischen den Bereich definieren, in dem sich die Klängenträger vor und zurück bewegen können, während sie während der Rasur in den Schlitzen nach oben und nach unten gleiten. Die vorderen Anschlagteilstücke sind hinter den Enden der Klinge positioniert, so dass sie die Bewegung der Klinge nicht beeinträchtigen.

**[0006]** Das U.S. Patent US-A-5.369.885 beschreibt durch Umspritzen hergestellte dynamische Rasiersysteme, d.h. Rasiersysteme, bei denen die Klängen sich in eine Richtung bewegen können, die allgemein senkrecht zu der Länge der Klinge ist. In einem in der Abbildung aus [Fig. 6](#) dargestellten Ausführungsbeispiel wird eine getragene Klinge an ihren Enden durch Umspritzen erfasst und durch vertikale Rückholfedern **30** dynamisch in einem Rasiererkopf angebracht.

**[0007]** Die britische Patentschrift 2 055 069 A offenbart eine Rasiererereinheit, die einen im Wesentlichen steifen Rahmen umfasst, an dem mindestens eine Rasierklinge angebracht ist. Die Klinge weist einen unebenen Querschnitt auf, der dazu dient, der Klinge Steifheit bzw. Steifigkeit zu verleihen und es überflüssig zu machen, die Klinge zu spannen bzw. straffen oder sie über ihre Länge zu stützen bzw. zu tragen.

**[0008]** Im Allgemeinen betrifft die vorliegende Erfindung Rasiersysteme, die gelagerte bzw. getragene Klängen aufweisen.

**[0009]** Bevorzugte Rasiersysteme stellen eine gute Rasurleistung breit und können zu verhältnismäßig niedrigen Kosten hergestellt werden. Die bevorzugten Rasiersysteme weisen eine einfache Konstruktion auf, die sich leicht zusammensetzen lässt. Die Einfachheit der Konstruktion bzw. des Designs führt tendenziell dazu, die Uneinheitlichkeit des Produkts zu reduzieren, die aus einer Anreihung von Toleranzen in komplizierteren Konstruktionen resultieren kann. Bevorzugte Verfahren ermöglichen eine wirtschaftliche Herstellung von Rasiersystemen, während gleichzeitig Klängenbeschädigungen minimiert

oder gar gänzlich vermieden werden, welche die Rasurleistung reduzieren könnten. Bei bestimmten Implementierungen kann eine sehr einheitliche Klingengeometrie von Kopf zu Kopf erreicht werden, was eine verbesserte Rasurleistung zur Folge hat.

**[0010]** Vorgesehen ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein Rasiersystem, das folgendes aufweist: ein Kunststoffgehäuse, das so gestaltet ist, dass es die Haut eines Benutzers während der Rasur berührt, und mit mindestens einer elongierten, getragenen Klinge mit zwei Enden, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Enden der getragenen Klinge durch den Kunststoff des Gehäuses eingekapselt sind; wobei die Klinge fest in dem Gehäuse angebracht ist, um einer Bewegung senkrecht zu dessen Länge zu widerstehen; und wobei der Kunststoff des Gehäuses flexible Bereiche in der Umgebung der Klingenden aufweist, wobei flexible Bereiche so konfiguriert sind, dass sie einen Schrumpfungunterschied zwischen der Klinge und dem Kunststoff des Gehäuses aufnehmen.

**[0011]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist die Erfindung ein Rasiersystem auf, mit einem Kunststoffgehäuse, das so gestaltet ist, dass es die Haut eines Benutzers während der Rasur berührt, und mit mindestens einer elongierten, getragenen Klinge mit zwei Enden, wobei die beiden Enden der getragenen Klinge von dem Kunststoff des Gehäuses erfasst werden. Mit „erfasst durch“ bzw. „durch erfasst“ ist gemeint, dass ein Bereich angrenzend an oder an jedem Ende der Klinge zumindest teilweise umgeben ist von dem Kunststoff des Gehäuses. Die abschließenden Enden der Klinge können frei liegen, wie dies nachstehend im Text beschrieben wird. Da die Klingenden von dem Kunststoff des Gehäuses erfasst werden, sind Klammern oder andere mechanische Befestigungseinrichtungen nicht erforderlich, um die Klinge an der Verwendungsposition in dem Gehäuse zu halten. Gemäß diesem Aspekt der Erfindung ist die Klinge fest in dem Gehäuse angebracht, so dass sie einer senkrechten Bewegung zu ihrer Länge standhält.

**[0012]** Bestimmte Implementierungen dieses Aspekts der vorliegenden Erfindung weisen eines oder mehrere der folgenden Merkmale auf. Der Kunststoff des Gehäuses weist flexible Bereiche in der Umgebung der Klingenden auf, wobei die flexiblen Bereiche so konfiguriert sind, dass sie den Schrumpfungunterschied zwischen der Klinge und dem Kunststoff des Gehäuses berücksichtigen. Die flexiblen Bereiche sind mit Öffnungen in dem Gehäuse angrenzend an die Klingenden versehen. Die Öffnungen sind im Wesentlichen C-förmig und erstrecken sich um das Klingenende. Die Öffnungen erstrecken sich durch die Dicke des Gehäuses. Die Öffnungen erstrecken sich teilweise durch die Dicke des Gehäuses und in eine Richtung, die parallel zu der Klinge-

länge ist, zu einer Kante des Gehäuses.

**[0013]** Im Wesentlichen bleibt der ganze Rasurbereich der elongierten, getragenen Klinge ungestützt durch das Gehäuse. Das Kunststoffgehäuse weist das Gehäuse eines Rasiererkopfes auf. Das Kunststoffgehäuse weist die Rasiereinheit eines Einwegrasierers auf. Der Kunststoff des Gehäuses ist in den Bereichen der beiden Enden ausreichend dünn, so dass sich die Enden elastisch in Richtung der Länge der Klinge bewegen können, um einem Knicken der Klinge standzuhalten. Der an die beiden Enden angrenzende Kunststoff weist eine Dicke von weniger als etwa 0,5 mm auf. Das Gehäuse ist so gestaltet, dass es sich über die Enden der getragenen Klinge erstreckt. Die getragene Klinge weist ein Klingenelement auf, das an einem Verstärkungselement angeordnet ist. Das Klingenelement wird an das Verstärkungselement geschweißt. Die getragene Klinge weist ein Teil aus geformtem Material auf.

**[0014]** Vorgesehen ist gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Rasiersystem mit einem Kunststoffgehäuse, das so gestaltet ist, dass es die Haut eines Benutzers während der Rasur berührt, und mit mindestens einer elongierten Klinge mit zwei Enden, wobei die beiden Enden der Klinge durch den Kunststoff des Gehäuses erfasst werden, wobei der Kunststoff, der die beiden Enden erfasst, einen elastischen Abschnitt aufweist, der ein nachgiebiges Material aufweist.

**[0015]** Bestimmte Implementierungen dieses Aspekts der Erfindung weisen eines oder mehrere der folgenden Merkmale auf. Der elastische Abschnitt ist so gestaltet, dass er es ermöglicht, dass sich die Klinge in eine Richtung bewegt, die im Wesentlichen während der Rasur senkrecht zu ihrer Länge ist. Das nachgiebige Material weist ein thermoplastisches Elastomer, Silikonelastomer, in Wärme aushärtenden Kautschuk, Naturkautschuk (Latex), Butylkautschuk oder eine Mischung dieser auf. Im Wesentlichen bleibt die ganze Länge der elongierten Klinge von dem Gehäuse ungestützt. Das Kunststoffgehäuse weist das Gehäuse eines Rasiererkopfes auf. Alternativ weist das Kunststoffgehäuse eine Rasiereinheit eines Einwegrasierers auf. Die elastischen Abschnitte sind so konfiguriert, dass sie den Schrumpfungunterschied zwischen der Klinge und dem Kunststoff des Gehäuses berücksichtigen, um Verwölbungen des Gehäuses zu widerstehen. Die Klinge stellt eine gestützte bzw. getragene Klinge dar. Die getragene Klinge weist ein an einem Verstärkungselement angebrachtes Klingenelement auf. Das Klingenelement ist an das Verstärkungselement geschweißt. Die getragene Klinge weist ein Stück aus geformtem Material auf. Das Gehäuse weist Öffnungen angrenzend an die Klingenden auf.

**[0016]** Vorgesehen ist gemäß einem weiteren As-

pekt der vorliegenden Erfindung ein Rasiersystem mit einem Gehäuse, das so gestaltet ist, dass es die Haut eines Benutzers während der Rasur berührt, und mit mindestens einer elongierten getragenen Klinge mit zwei Enden, wobei die beiden Enden der getragenen Klinge durch den Kunststoff des Gehäuses erfasst werden, wobei der Kunststoff des Gehäuses flexible Bereiche in der Umgebung der Klingenden aufweist, wobei die flexiblen Bereiche so konfiguriert sind, dass sie den Schrumpfungunterschied zwischen der Klinge und dem Kunststoff des Gehäuses aufnehmen bzw. berücksichtigen.

[0017] Der hierin verwendete Begriff „getragene Klinge“ betrifft eine Klingeneinheit (z.B. eine an einem Verstärkungsträger angebrachte Klinge) oder eine andere Struktur (z.B. eine entlang ihrer Länge gebogene Klinge, um der Klinge Steifheit zu verleihen) mit ausreichender Steifheit, so dass die getragene Klinge eine akzeptable Rasierleistung in einem Rasiersystem bereitstellen kann, in dem die getragene Klinge an ihren Enden angebracht ist, und wobei ein Abschnitt eines Rasierbereichs der rasierenden Kante durch das Rasiersystemgehäuse nicht getragen wird.

[0018] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der Beschreibung und den Zeichnungen sowie aus den Ansprüchen deutlich. In den Zeichnungen zeigen:

[0019] die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) entsprechende Ober- und Unterperspektivansichten eines Rasiererkopfes gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0020] [Fig. 1A](#) eine Draufsicht des Rasiererkopfes;

[0021] [Fig. 1B](#) eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs B aus [Fig. 1A](#);

[0022] die [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) Querschnittsansichten des Rasiererkopfes aus [Fig. 1](#) entlang den entsprechenden Linien 3-3, 4-4 bzw. 5-5;

[0023] die [Fig. 6](#) bis [Fig. 8](#) entsprechend eine Draufsicht, eine Vorderansicht und eine vertikale Schnittansicht der in dem Rasiererkopf aus [Fig. 1](#) eingesetzten Klinge;

[0024] [Fig. 9](#) eine auseinander gezogene Perspektivansicht einer Umspritzvorrichtung, die in einem Verfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Einsatz kommt;

[0025] [Fig. 9A](#) eine vergrößerte Detailansicht eines Abschnitts der Umspritzvorrichtung;

[0026] [Fig. 10](#) eine zusammengesetzte Ansicht der Umspritzvorrichtung aus [Fig. 9](#);

[0027] die [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) Perspektivansichten der Schritte in einem Umspritzverfahren unter Verwendung der Vorrichtung aus den Abbildungen der [Fig. 9–Fig. 10](#);

[0028] [Fig. 14](#) eine Perspektivansicht der Umspritzvorrichtung aus [Fig. 9](#) mit einem fertig gestellten Rasiererkopf;

[0029] [Fig. 15](#) eine Unteransicht des oberen Abschnitts des Formhohlraums der Vorrichtung aus den [Fig. 9](#) bis [Fig. 10](#), gemäß der Darstellung durch die Linie 15-15 aus [Fig. 9](#);

[0030] [Fig. 16](#) eine Draufsicht des unteren Abschnitts des Formhohlraums der Vorrichtung aus den [Fig. 9](#) bis [Fig. 10](#), gemäß der Darstellung durch die Linie 16-16 aus [Fig. 9](#);

[0031] [Fig. 17](#) eine Querschnittsansicht der Vorrichtung aus [Fig. 12](#) entlang der Linie 17-17 vor dem Einspritzen von Harz in den Formhohlraum;

[0032] [Fig. 18](#) eine Querschnittsansicht der Vorrichtung aus [Fig. 12](#) nach dem Einspritzen von Harz in den Formhohlraum;

[0033] [Fig. 19](#) eine Querschnittsansicht, die der Abbildung aus [Fig. 14](#) entspricht;

[0034] [Fig. 20](#) eine Draufsicht eines Rasiererkopfes gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0035] [Fig. 21](#) eine Draufsicht eines Kernblocks, der sich zur Verwendung in dem in den Abbildungen der [Fig. 11–Fig. 13](#) dargestellten Umspritzverfahren eignet;

[0036] die [Fig. 22](#) und [Fig. 22A](#) Querschnittsansichten eines Kernblocks mit zwei Klingen, der dem Kernblock aus [Fig. 21](#) ähnlich ist, gemäß der entsprechenden Darstellung durch die Linien 22-22 und 22A-22A aus [Fig. 21](#), wobei sich getragene Klingen an einer Position zum Formen befinden;

[0037] die [Fig. 23](#) und [Fig. 23A](#) entsprechende Vorder- und Seitenansichten einer Klingenzufuhrvorrichtung, die eine Klinge einer Form zuführt;

[0038] [Fig. 23B](#) eine vergrößerte Detailansicht eines Abschnitts der Klingenzufuhrvorrichtung;

[0039] [Fig. 24](#) eine Querschnittsansicht, die der Abbildung aus [Fig. 4](#) ähnlich ist, eines Rasiererkopfes gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0040] [Fig. 25](#) eine teilweise Draufsicht eines Rasiererkopfes gemäß einem alternativen Ausführungs-

beispiel der Erfindung; und

[0041] [Fig. 25A](#) eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A aus [Fig. 25](#).

#### Rasiererkopfstruktur

[0042] In Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 1](#) weist der Rasiererkopf **10** ein geformtes Kunststoffgehäuse **16** auf, das eine Klinge **18** trägt und eine Schutzeinrichtung **20** aufweist.

[0043] In Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 2](#) weist der Kopf **10** ferner Aussparungen **24** auf, die so gestaltet sind, dass sie ein Zwischenverbindungselement **25** an einem Handgriff (gestrichelt dargestellt) aufnehmen, an dem das Gehäuse **16** dreh- bzw. schwenkbar angebracht ist. Das Zwischenverbindungselement **25** bringt das Gehäuse **16** entfernbar und fest an dem Handgriff an und weist zwei Arme **26** auf, die das Gehäuse **16** auf dessen zwei Seiten dreh- bzw. schwenkbar stützen bzw. tragen.

[0044] Die Schutzeinrichtung **20** weist eine Einheit mit Finnen auf, die an die Vorderseite des Gehäuses **16** geformt ist, um mit der Haut des Benutzers einzugreifen und diese zu spannen; wobei auch andere Hauteingriffsvorsprünge eingesetzt werden können, die der Beschreibung in dem U.S. Patent US-A-5.191.712 entsprechen, das hierin durch Verweis enthalten ist. Die Schutzeinrichtung **20** kann aus einem elastomeren Material gebildet werden oder aus dem gleichen Material wie der Rest des Gehäuses **16**. Vorzugsweise sind die Finnen in Richtung der Klinge **18** zunehmend größer bzw. höher, so dass sie das Haar stufenweise anheben, um eine genauere, komfortablere Rasur zu gewährleisten. Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 1A](#) dargestellt ist, kann die Schutzeinrichtung **20** eine Mehrzahl von entkernten Öffnungen **19** aufweisen, die so konfiguriert sind, dass Seife, Haare und Rückstände durch die Schutzeinrichtung gespült werden.

[0045] Der Rasiererkopf **10** kann auch andere Komponenten (nicht abgebildet) aufweisen, welche die Leistung verbessern oder die Nutzungs- bzw. Lebensdauer des Kopfes verlängern. Zum Beispiel kann ein Element aus Aluminium vorhanden sein, das als eine Opferanode fungiert. Ferner kann an der Oberkante des Gehäuses **16** ein die Rasur unterstützender Verbundstoff bereitgestellt werden, um eine gleitfähige Substanz der Haut des Benutzers zuzuführen, wie dies in den U.S. Patenten US-A-5.113.585 und US-A-5.454.164 beschrieben ist, deren Offenbarungen hierin durch Verweis enthalten sind.

[0046] In Bezug auf die Abbildungen der [Fig. 6](#) bis [Fig. 8](#) ist eine Klinge **18** an Schweißpunkten **60** an einen oberen Abschnitt **62** eines Klingenträgers **34** ge-

schweißt, so dass eine getragene Klinge gebildet wird. Der Basisabschnitt **32** des Klingenträgers **34** erstreckt sich über die Klinge **18** und den oberen Abschnitt **62** an den Trägerenden **64**. Die Schneidkante **28** der Klinge **18** ist sehr anfällig in Bezug auf Knicke, Abstumpfung und andere Beschädigungen während der Herstellung, und sie erfordert somit eine vorsichtige Behandlung während dem Fertigungsverfahren, wie dies nachstehend im Text näher beschrieben ist.

[0047] Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 4](#) dargestellt ist, werden die Trägerenden **64** des Klingenträgers **34** durch den geformten Kunststoff des Gehäuses **16** erfasst, wodurch eine Bewegung der getragenen Klinge verhindert wird. Im Allgemeinen sollten mindestens 0,5 mm der Klingenstruktur an jedem Ende erfasst werden. Die Enden der Klinge **18** sind allgemein eingekapselt, d.h. wie abgebildet mit Kunststoff überzogen, so dass die scharfen Ecken bzw. Kanten der Klingenkante keinen Kontakt mit der Haut herstellen können. (Wenn der Kopf so gestaltet ist, dass die Klinge, wenn sie frei liegt, die Haut nicht berühren würde, z.B. wenn sich ein Teilstück des Gehäuses über den Bereich hinaus erstreckt, von dem sich die Kante erstrecken würde, so ist eine Abdeckung der Kante nicht erforderlich.) Die Länge der Klinge **18** ist nicht an dem Gehäuse angebracht und wird nicht von dem Kunststoff des Gehäuses getragen bzw. gestützt. Gemäß der Abbildung aus [Fig. 3](#) ist stattdessen ein offener Bereich **36** hinter und um die Klinge **18** bereitgestellt, der es ermöglicht, dass Haare und Rückstände leicht von dem Klingengebiet gewaschen werden können, und wobei somit verhindert wird, dass Haare und Rückstände den Klingengebiet verstopfen. Vorzugsweise ist ein Zwischenraum von mindestens etwa 0,4 mm zwischen der Kante des Klingenträgers **34**, der am nächsten an dem Gehäuse liegt, und dem Gehäuse gegeben. In Bezug auf Systeme, die eine Mehrzahl von Klingen aufweisen, kann ein Zwischenraum ähnlicher Größe zwischen den Klingen wünschenswert sein. Die relative Steifigkeit der getragenen Klinge ermöglicht es, dass die Klinge nur an ihren Enden getragen wird, ohne dass ein übermäßiges Biegen während der Rasur auftritt.

[0048] Gemäß der Abbildung aus [Fig. 1B](#) umgeben die offenen Bereiche **41** die Klingenden und erstrecken sich in Richtung der Kante **510** des Kopfes. Ein kleiner, flexibler Bereich aus Kunststoff „F“ ist durch die Breite *W* des offenen Bereichs **41** und den Abstand *D* von dem Ende des offenen Bereichs **41** zu der Kante **510** des Kopfes definiert. Der flexible Bereich *F* stellt eine flexible Grenzfläche bereit zwischen (a) dem an die steife Klinge angrenzenden Kunststoff, der im Wesentlichen unbeweglich ist aufgrund des Vorhandenseins der Klinge, und (b) dem Kunststoff auf der anderen Seite des Bereichs *F*, der Scherkräften (Pfeile aus [Fig. 1B](#)) durch die Schrumpfung des Kunststoffs nach dem Formen ausgesetzt ist. Diese

flexible Grenzfläche kompensiert bzw. akkomodiert somit den Schrumpfungunterschied zwischen den beiden Bereichen des Kopfes, wobei tendenziell verhindert wird, dass sich das Kopfgehäuse verwölbt und/oder die Klinge knickt bzw. sich krümmt, wobei diese Ereignisse anderenfalls auftreten könnten. Um diese Entlastung zu erreichen, wird es allgemein bevorzugt, dass die Abmessung D so klein wie möglich ist, während gleichzeitig eine ausreichende Haltbarkeit des Kopfes aufrechterhalten wird, und wobei die Breite W so groß wie möglich ist, während eine zulässige Kopfgröße beibehalten wird.

**[0049]** Im Allgemeinen wird es bevorzugt, dass sich die offenen Bereiche **41** durch die Dicke des Kopfes erstrecken, wie dies zum Beispiel in [Fig. 5](#) dargestellt ist, was eine ausgewogene Schrumpfung des Kopfes um die Klinge ermöglicht, ohne dass eine Kraft zwischen der Klinge und dem Kopf ausgeübt wird, wodurch Verwölbungen und Krümmungen vermieden werden. In bestimmten Fällen können sich die offenen Bereiche auch nur teilweise durch die Dicke des Kopfes erstrecken. Ein Beispiel für eine derartige Implementierung wird in dem nachstehenden Abschnitt Weitere Ausführungsbeispiele beschrieben.

**[0050]** In dem Ausführungsbeispiel aus den Abbildungen der [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#) kann sich die Klinge nicht bewegen, mit Ausnahme der leichten Bewegung der abschließenden Enden in die durch die Pfeile A angezeigte Richtung. Die feste Anbringung der Klinge an ihren Enden stellt eine gute Steifigkeit entlang der gesamten Länge der Klinge bereit, wobei Vibrationen und Schwingungen während der Rasur so gering wie möglich gehalten oder vollständig vermieden werden.

#### Umspritzvorrichtung für eine Klinge

**[0051]** Die Abbildungen der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) zeigen eine Umspritzvorrichtung **100** zum Einsatz bei der Herstellung des Kopfes **10**. Die Umspritzvorrichtung **100** weist einen oberen Hohlraumblock **102**, einen unteren Kernblock **103** und einen entfernbaren Kerneinsatz **104** auf. Der obere Hohlraumblock **102** weist einen oberen Formabschnitt **108** ([Fig. 15](#)) auf, und der untere Kernblock **103** weist einen unteren Formabschnitt **110** ([Fig. 16](#)) auf. Wenn der obere Hohlraumblock **102** und der untere Kernblock **103** in Kontakt gebracht werden, wie dies in der Abbildung aus [Fig. 12](#) dargestellt ist, stellen der obere Formabschnitt **108** und der untere Formabschnitt **110** gemeinsam einen Formhohlraum **112** bereit ([Fig. 17](#) und [Fig. 18](#)). Die Form des Formhohlraums **112** entspricht der Form des Kopfgehäuses **16**. Der untere Formabschnitt **110** weist eine Öffnung **114** ([Fig. 16](#)) auf, durch welche der entfernbare Kerneinsatz **104** in den Formhohlraum **112** eingeführt werden kann, wie dies in der Abbildung aus [Fig. 17](#) dargestellt ist und nachstehend im Text beschrieben wird.

**[0052]** Der Kerneinsatz **104** weist eine Oberkante **116** mit einem Magnetstreifen **118** auf, an dem die gesamte Länge der Klinge **18** lösbar gesichert bzw. befestigt werden kann. Da die Klinge entlang ihrer Länge sicher gehalten wird, kann sie mit dem Kerneinsatz während der Fertigung von Station zu Station transportiert werden, ohne dass Knickbildungen oder anderweitige Beschädigungen der Klinge auftreten. Der Magnetstreifen **118** verhindert es ferner, dass sich die Klinge **18** während der Zufuhr des Kerneinsatzes in die Form bewegt oder verschiebt.

**[0053]** Das Einführen des Kerneinsatzes **104** in die Öffnung **114** wird durch Kerneinsatz-Führungsbuchsen **120** und Kerneinsatz-Führungsstifte **122** geführt. Die Führungsstifte **122** verhindern Beschädigungen der Formoberflächen und ermöglichen die Aufrechterhaltung eines sehr kleinen Zwischenabstands zwischen dem Kerneinsatz **104** und der Öffnung **114**. Der Block **104** dichtet den Formhohlraum ab, wenn der Kerneinsatz eingeführt ist, wobei die Position in [Fig. 13](#) dargestellt ist.

**[0054]** Kühlmittel über Leitungen **124** dem oberen Hohlraumblock **102** und dem unteren Kernblock **103** zugeführt und durch die Blöcke **102**, **103** zirkuliert, wie dies auf dem Gebiet des Formens bzw. des Formpressens allgemein bekannt ist. Harz wird über ein Tor **126** zugeführt.

#### Umspritzverfahren für eine Klinge

**[0055]** Vor dem Beginn des nachstehend beschriebenen Umspritzverfahrens wird eine getragene Klinge auf dem Magnetstreifen **118** des Kerneinsatzes **104** positioniert. Dieser Schritt wird allgemein an einer separaten Station ausgeführt, woraufhin der Kerneinsatz **104** zu der Umspritzvorrichtung **100** transportiert wird. Die Klinge kann auf jede geeignete Art und Weise dem Magnetstreifen zugeführt und an diesem positioniert werden, wobei Beispiele dafür nachstehend beschrieben werden. Robotertechnik kann für die Positionierung der Klingen eingesetzt werden.

**[0056]** Nach der Klingenpositionierung würde der Kerneinsatz allgemein geprüft und die Klingenhöhe gemessen werden, um sicherzustellen, dass der fertig gestellte Kopf die Produktspezifikationen erfüllt, d.h. dass die Klinge ordnungsgemäß positioniert ist, wenn ihre Enden in Harz gekapselt sind. Die Klingenhöhe kann zum Beispiel fehlerhaft sein, wenn an der Klinge ein Grat vorhanden ist oder wenn sich an der Klinge oder dem Kerneinsatz Rückstände befinden. Zulässige Schwankungen in Bezug auf die Klingenhöhe liegen allgemein im Bereich von 0,005 Zoll weniger als der spezifizierten maximalen Klingenhöhe. Wenn die Klingenhöhe außerhalb des zulässigen Schwankungs- bzw. Variationsbereichs liegt, wird die Klinge entfernt und neu positioniert. Die Klinge und/oder der Kerneinsatz können gesäubert werden,

wie zum Beispiel durch einen Luftstoß. Die Klingenhöhe kann auf jede geeignete Art und Weise gemessen werden, wie z.B. durch mechanische Messung oder durch ein optisches System.

**[0057]** Die ordnungsgemäße Positionierung Seite an Seite der Klinge wird durch Kernungstürme **101** ([Fig. 9A](#)) bereitgestellt, welche die Klinge Seite an Seite ausrichten. Diese Kernungstürme sind in den Abbildungen der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) nicht dargestellt, aufgrund des Maßstabs der Abbildungen, wobei sie jedoch in [Fig. 9A](#) abgebildet sind, welche eine vergrößerte Ansicht eines geeigneten Kerneinsatzes darstellt. In dem Ausführungsbeispiel aus der Abbildung aus [Fig. 9A](#) weist der Kerneinsatz einen elongierten Klingenschlitz auf, wie dies nachstehend im Text näher beschrieben wird. Zusätzlich zu der Unterstützung der Positionierung der Klinge stellen die Kernungstürme **101** offene (entkernte) Bereiche **41** in dem fertig gestellten Produkt bereit, wie dies vorstehend im Text beschrieben worden ist. Die Positionierung kann auch durch andere Techniken bereitgestellt werden, wie z.B. durch Erzeugen einer Rille in dem Klingenträger und eine entsprechende Kerbe in der Vorrichtung, welche die Klinge dem Einsatz zuführt.

**[0058]** Die Beschickung, Positionierung und Sicherung der Klinge können auch unter Verwendung des nachstehend beschriebenen Verfahrens „Mehrklingen-/Hochgeschwindigkeits-Fertigungsverfahren“ realisiert werden.

**[0059]** Als nächstes wird der Kerneinsatz **104** in Ausrichtung mit dem oberen Hohlraumblock **102** bewegt, der über den gesamten Formprozess ortsfest bleibt. Wenn der Kerneinsatz **104** ordnungsgemäß ausgerichtet ist, wird der untere Kernblock **103** in Ausrichtung mit dem Kerneinsatz und dem oberen Hohlraumblock **102** bewegt, und der Kerneinsatz **104** wird in den Kernblock **103** eingeführt ([Fig. 11](#)).

**[0060]** Die Form wird danach gemäß der Abbildung aus [Fig. 12](#) geschlossen (der untere Kernblock **103** wird in Kontakt mit dem oberen Hohlraumblock **102** bewegt). Die geschlossene Form definiert einen Formhohlraum **112** ([Fig. 17](#)). Miteinander verriegelnde Merkmale **500**, **502**, **504** und **506** ([Fig. 10](#)) sind an dem oberen Hohlraumblock **102** und dem unteren Kernblock **103** bereitgestellt, um eine präzise Ausrichtung der Formhälften zu gewährleisten, so dass die Geometrie des fertigen Kopfes sorgfältig geregelt werden kann.

**[0061]** Der Kerneinsatz **104** definiert einen Bereich unter der Klinge, der in dem fertig gestellten Kopf offen ist. Der offene Bereich unter der Klinge wird beibehalten, indem Zwischenabstände für die Klingenschickung bereitgestellt werden, die ausreichend klein sind, so dass der Kunststoff, aufgrund dessen

viskosen Beschaffenheit, nicht in die offenen Bereiche fließen kann. Für einige traditionell eingesetzten Kunststoffe sind die Zwischenabstände kleiner als 0,005 Zoll; wobei kleinere Zwischenabstände für Kunststoffe mit niedrigeren Schmelzflussindizes erforderlich sein können. Diese Formdesignkriterien sind auf dem Gebiet des Umspritzens allgemein bekannt.

**[0062]** Die offenen Bereiche werden während dem Formfüllvorgang durch ein Gatter bzw. Tor **126** ([Fig. 16](#)) gefüllt, das zentral positioniert ist, um den Kunststofffluss in den Hohlraum aufzuteilen, was es bewirkt, dass der vordere Teil des Flusses die Enden der eingebetteten Klinge passiert. Die Positionierung des Gatters ermöglicht die Bildung eines kleinen, verfestigten Bereichs, bevor der Hohlraum vollständig gefüllt ist. Der kleine, verfestigte Kunststoffbereich, der als eine „Haut“ bezeichnet wird, deckt die Klingenschickungszwischenräume ab, wodurch die Penetration des geschmolzenen Kunststoffs in diese Zwischenräume begrenzt und verlangsamt wird. Somit ermöglicht die Positionierung des Gatters an dieser Position das Auftreten der Abdeckung der Klingenschickungszwischenräume vor der vollständigen Formfüllung und Packung, wobei diese Zwischenräume in vorteilhafter Weise bereitgestellt werden können ohne unerwünschten Kunststofffluss entlang der Länge der Klinge. Das Gatter muss sich nicht in der Mitte befinden, sofern es so platziert ist, dass ein wesentlicher Anteil des Harzflusses die Klingeneenden passiert, bevor der Hohlraum gefüllt wird, was eine teilweise Verfestigung des vorderen Bereichs des Flusses ermöglicht, bevor der Hohlraum vollständig gefüllt ist.

**[0063]** Als nächstes wird Harz durch Spritzguss durch das Gatter **126** in den Hohlraum **112** eingeführt, wie dies in der Abbildung aus [Fig. 18](#) dargestellt ist. Während diesem Vorgang zirkuliert Kühlmittel aus den Leitungen **124** durch den Kernblock **103** und den Hohlraumblock **102**, um das Kühlen und die Verfestigung des Harzes zu erleichtern. Das vorstehend beschriebene Membranmerkmal verhindert ein Knicken der Klinge während dem Kühlen und Verfestigen (was allgemein zu einer Schrumpfung des Harzes führt).

**[0064]** Der resultierende geformte Kopf **10** ist in der Abbildung aus [Fig. 14](#) dargestellt, nachdem der Kernblock **103** abgesenkt, die Form geöffnet und der Kerneinsatz abgesenkt worden ist, um den fertig gestellten Kopf **10** von dem oberen Formabschnitt **108** zu entfernen. Der fertig gestellte Kopf kann unter Verwendung von Robotertechnik oder anderen geeigneten Techniken entfernt werden, entweder mit dem Kerneinsatz an der Position aus [Fig. 14](#) oder mit aus dem Kernblock **103** entfernten Kerneinsatz.

**[0065]** Nach der Entfernung aus der Form wird ein

anderer Kernblock **103** (oder der gleiche, sofern dies gewünscht wird) an der Position unter dem oberen Hohlraumblock **102** indexiert, und der vorstehend beschriebene Ablauf wird wiederholt.

#### Mehrklingen-/Hochgeschwindigkeits-Fertigungsverfahren

**[0066]** Das vorstehend beschriebene Verfahren ist zwar allgemein praktisch, wenn eine einzelne Klinge in einem verhältnismäßig langsamen Verfahren beschickt wird, wobei dies jedoch weniger der Fall ist, wenn mehrere Klingen beschickt werden und/oder bei hohen Fertigungsgeschwindigkeiten. In diesen Fällen kann der enge Sitz zwischen der Klinge und der Form die ordnungsgemäße Positionierung der Klinge(n) in dem Kerneinsatz schwierig gestalten.

**[0067]** Eine Technik für die Adressierung dieser Aspekte ist der Einsatz eines Kerneinsatzes mit einem oder mehreren Klingenschlitzen, die so konfiguriert sind, dass der elongierte Klingenträger schnell und präzise in dem Schlitz positioniert und dort während dem Formen gehalten werden kann.

**[0068]** Die Abbildung aus [Fig. 21](#) zeigt einen geeigneten Kerneinsatz **200** für einen Kopf mit zwei Klingen. Die Abbildungen aus [Fig. 22](#) und [Fig. 22A](#) zeigen Querschnittsansichten eines Formhohlraums mit dem Kerneinsatz **200** in den Bereichen des Kerneinsatzes **200**, die durch die Schnittlinien 22-22 und 22A-22A aus [Fig. 21](#) dargestellt sind. Die getragenen Klingen **18** werden in dem Kerneinsatz positioniert, wobei sich der Basisabschnitt **32** jedes Klingenträgers **34** in einen Klingenschlitz **202** erstreckt ([Fig. 22](#), [Fig. 22A](#)). Eine Vakuumquelle **204** ([Fig. 21](#)) hält die Klingen fest an der Verwendungsposition, nachdem sie dem Klingenschlitz zugeführt worden sind. Sofern dies gewünscht wird, können die Klingen magnetisch oder mechanisch in dem Schlitz gehalten werden, wie zum Beispiel durch eine Federbelastung der Wände der Klingenschlitze. Auswurfstifte **205** ([Fig. 21](#)) durchbrechen das Vakuum und drücken den fertigen Kopf aus der Form, nachdem der Spritzgusszyklus abgeschlossen ist.

**[0069]** Einführungswinkel sind bereitgestellt, um die Zufuhr der Klingen an den Klingenschlitz zu erleichtern. Bei normalen Formbedingungen wäre es eine normale Vorgehensweise in Bezug auf das Design gemäß dem Stand der Technik, einen minimalen Zwischenabstand zwischen der Klinge und der Form bereitzustellen, um ein Flashing (Einspritzen) zu minimieren. Es konnte jedoch festgestellt werden, dass Zwischenräume bereitgestellt werden können, um das Einführen und Positionieren der Klingen zu erleichtern, wie dies nachstehend im Text beschrieben wird, ohne dass ein unerwünschter Harzfluss entlang der Klinge auftritt. Es ist von Bedeutung, dass die Bereitstellung dieser Zwischenräume das schnelle prä-

zise Beschicken und Positionieren der Klingen ermöglicht, auch bei hohen Fertigungsgeschwindigkeiten. Diese Zwischenabstände ermöglichen es auch, dass mehrere Klingen nah aneinander positioniert werden, für ein kompaktes, optisch ansprechendes Design des Kopfes.

**[0070]** Die bevorzugte Geometrie der Klingenschlitze ist in den Abbildungen der [Fig. 22](#) und [Fig. 22A](#) näher dargestellt. In den Abbildungen der [Fig. 22](#) und [Fig. 22A](#) befindet sich ein oberer Hohlraumblock **210** an der Verwendungsposition, wobei ein Formhohlraum **212** definiert wird, in dem die getragenen Klingen **18** positioniert sind. Die Abbildung aus [Fig. 22](#) zeigt die Geometrie der Klingenschlitze und des oberen Hohlraumblocks **210** in der Mitte der Klinge (die durch die Linie 22-22 aus [Fig. 21](#) dargestellte Position), während die Abbildung aus [Fig. 22A](#) die Geometrie an den Abquetschbereichen (die durch die Linie 22A-22A aus [Fig. 21](#) angezeigte Position) zeigt. Die Abquetsch- bzw. Abklemmbereiche befinden sich in dem rasurfreen Bereich der Klinge, ausreichend weit einwärts von den Klingenden, so dass die Klingenden eingekapselt werden können, jedoch ausreichend nah an den Klingenden, so dass die Rasurleistung nicht größer durch etwaige Beschädigungen der Schneidkante in diesen Bereichen beeinflusst wird. Die Abquetschbereiche befinden sich für gewöhnlich etwa 0,020 bis 0,030 Zoll einwärts von den Klingenden. Wie dies nachstehend im Text näher beschrieben wird, unterscheidet sich die Geometrie der Formwerkzeuge in der Klingemitte von der Geometrie in den Abquetschbereichen. Da nur ein Abschluss an der Klinge in den Abquetschbereichen erforderlich ist, um Abquetschungen entlang der Klinge zu verhindern, können größere Einführungswinkel und andere offene Bereiche einwärts der Abquetschbereiche bereitgestellt werden.

**[0071]** In Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 22](#) weisen die Klingenschlitze an der Klingemitte die folgenden Abmessungen auf: die Einführung **206** weist eine Tiefe D von etwa 0,020 bis 0,030 Zoll auf, vorzugsweise von 0,026 Zoll; die tragenden Oberflächen **214** des Kerneinsatzes weisen einen Krümmungsradius R angrenzend an den gekrümmten Abschnitt des Klingenträgers **34** von etwa 0,005 bis 0,007 Zoll auf, vorzugsweise von etwa 0,006 Zoll; der Winkel  $A_1$  der Einführung an der Trägeroberflächenseite des Schlitzes liegt zwischen etwa 6 und 8 Grad, bei vorzugsweise etwa 7 Grad; der Winkel  $A_2$  der Einführung auf der gegenüberliegenden Positionierungsseite **216** des linken Klingenschlitzes liegt für den linken Klingenschlitz bei etwa 2,5 bis 4,5 Grad, vorzugsweise bei etwa 3,5 Grad; und der Winkel  $A_3$  der Einführung auf der gegenüberliegenden Positionierungsseite **216** des linken Klingenschlitzes liegt zwischen etwa 6 und 7 Grad, vorzugsweise bei etwa 6,3 Grad. Die Winkel  $A_1$ ,  $A_2$  und  $A_3$  werden von der planaren Oberfläche des Basisabschnitts **32** des Klingenträ-

gers **34** zu den zueinander ausgerichteten Wänden des Klingenschlitzes gemessen. Der Winkel  $A_2$  ist kleiner als der Winkel  $A_3$ , da der Winkel  $A_2$  an dem Abgrenzbereich (in [Fig. 22A](#) abgebildet) verhältnismäßig klein sein muss, um ein Fließen von Harz entlang der Klinge zu verhindern, während der Winkel  $A_3$  so ausgewählt werden kann, dass er eine optimale Einführung bereitstellt.

**[0072]** Allgemein existiert ein sehr kleiner Zwischenraum zwischen dem unteren Abschnitt jedes Klingenschlitzes (unterhalb des Einführungsbereichs **206**) und dem Klingenträger. Für gewöhnlich beträgt der Zwischenraum  $C_2$  auf jeder Seite des Klingenträgers zwischen etwa 0,0002 bis 0,0004 Zoll, vorzugsweise etwa 0,0003 Zoll. Ein kleiner Zwischenraum  $C_3$  ist an der Unterseite des Klingenschlitzes bereitgestellt, um Toleranzen in Bezug auf die Länge des Klingenträgers zu akkomodieren, so dass die Schneidkante nicht auf der Basis der Länge des Klingenträgers positioniert wird.  $C_3$  liegt für gewöhnlich zwischen etwa 0,0004 bis 0,0006 Zoll, vorzugsweise bei etwa 0,0005 Zoll. Im Allgemeinen sollten die Einführungsbereiche **206** ausreichend groß sein, um die Klinge während der Einführung der Klinge in den Klingenschlitz zu führen, wobei sie ausreichend schmal sein sollten, so dass der Harzfluss entlang der Klinge in den Einführungsbereichen so gering wie möglich gehalten wird. Die Tiefe  $D$  sollte ausreichend sein, um die Klinge während der Einführung zu führen, jedoch ausreichend begrenzt, so dass der Klingenträger **34** durch den Klingenschlitz getragen wird und sich vor oder während dem Formen nicht seitwärts verschiebt. Der maximale Zwischenraum  $G$  zwischen der linken Seite des Klingenschlitzes und der linken Seite der Klinge wird beschränkt durch die Notwendigkeit zur Absperren bzw. Abstellen des Harzes in den Abquetschbereichen (in [Fig. 22A](#) nicht abgebildet und nachstehend beschrieben). Dieser Zwischenraum muss in den Abklemmbereichen ausreichend klein sein, um Flashing (Einspritzen) zu minimieren, und er kann sich nur in einem gewissen Ausmaß entlang der Länge der Klinge erhöhen (wie dies durch die Abtastkurve aus [Fig. 21](#)) dargestellt ist. Somit liegt der maximale Zwischenraum  $G$  für gewöhnlich zwischen 0,002 und 0,004 Zoll, vorzugsweise bei 0,003 Zoll.

**[0073]** Der Kerneinsatz **200** und der obere Hohlraumblock **210** definieren ferner einen offenen Bereich **222** an der hinteren gekrümmten Oberfläche des Klingenträgers **34**. Das Vorsehen des offenen Bereichs **222** in dem Design des Formhohlraums ermöglicht es, dass der obere Hohlraumblock verhältnismäßig robust ist (wenn der offene Bereich nicht enthalten wäre, würde der obere Hohlraumblock eine potenziell zerbrechliche „scharfe Kante“ aufweisen, die sich in den schmalen offenen Bereich **222** aus der Abbildung aus [Fig. 22A](#) erstreckt). Die Beschränkung dieser scharfen Kante durch Integration des of-

fenen Bereichs ermöglicht es, dass mehrere Klingen mit engen Zwischenabständen angeordnet werden können, ohne dass dabei die Formhaltbarkeit kompromittiert wird. Die offenen Bereiche sind so konfiguriert, dass sie einen unerwünschten Harzfluss entlang der Klinge so gering wie möglich halten, da sich der vordere Teil des Flusses des eingespritzten Harzes abkühlt und anhält, bevor er sehr weit in diese Bereiche verlaufen ist, und zwar aufgrund der vorstehend genannten strategischen Gatteranordnung. Der offene Bereich **222** ist somit an den Abquetschbereichen aus [Fig. 22A](#) deutlich kleiner als in der Mitte der Klinge. In den Abquetschbereichen weist der offene Bereich **222** vorzugsweise eine Breite  $W$  von 0,003 bis 0,005 Zoll auf, wobei ein Wert von etwa 0,004 Zoll darüber hinaus bevorzugt wird, wobei die Breite  $W$  in der Mitte der Klinge so breit wie gewünscht sein kann, soweit dies gemäß den Designvorgaben der Werkzeugbestückung zulässig ist.

**[0074]** Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 22A](#) dargestellt ist, geht der Einführungswinkel  $A_2$  der Abquetschbereiche, definiert durch den Kerneinsatz **200** in einen größeren Winkel  $A_5$  über, definiert durch den oberen Hohlraumblock **210**. Der Winkel  $A_5$  liegt für gewöhnlich zwischen 5 und 7 Grad, vorzugsweise bei etwa 6 Grad, während der Winkel  $A_2$  zwischen etwa 2,5 und 4,5 Grad liegt und vorzugsweise 3,5 Grad entspricht, wie dies vorstehend im Text in Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 22](#) beschrieben worden ist. Diese Winkelveränderung zwischen dem Kerneinsatz und dem oberen Hohlraumblock dient zur Bereitstellung des offenen Bereichs **222** in den Abquetschbereichen.

**[0075]** In ähnlicher Weise sind offene Bereiche **224** unter der Klinge **18** an der Vorderseite des Klingenträgers **34** vorgesehen, um es zu ermöglichen, dass der Klingenträger während dem Einführen in den Klingenschlitz ordnungsgemäß sitzt, und um es ferner zu ermöglichen, dass die Form geschlossen werden kann, ohne den Klingenträger **34** zu beschädigen. Diese Bereiche führen wiederum nicht zu einem unerwünschten Harzfluss entlang der Klinge. Vorzugsweise weisen die offenen Bereiche **224** eine Breite  $W_1$  auf, gemessen von der oberen Ecke des Klingenträgers **34** zu der dahin ausgerichteten Wand des Kerneinsatzes **200**, die zwischen etwa 0,004 und 0,006 Zoll liegt, wobei ein Wert von etwa 0,005 Zoll darüber hinaus bevorzugt wird.

**[0076]** Die offenen Bereiche **246** sind hinter der Klinge **18** bereitgestellt, um eine Toleranz in Bezug auf die Breite der Klinge zu akkomodieren. Wie die anderen vorstehend im Text beschriebenen offenen Bereiche sind die offenen Bereiche **246** so bemessen, dass sie den Harzfluss minimieren, während sie die Anordnung der Klinge erleichtern. Für gewöhnlich weisen die offenen Bereiche **246** eine Breite  $W_2$  von 0,002 bis 0,004 Zoll auf, vorzugsweise von etwa

0,003 Zoll.

[0077] In erneutem Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 22](#) stellen die Geometrien des Klingenschlitzes und des oberen Hohlraumblocks an der Klingenmitte (und entlang dem Großteil der Länge der Klinge) ebenfalls offene Bereiche **218** um jede Schneidkante **28** der Klinge **18** bereit, wobei die Schneidkante vor Beschädigungen als Folge des Kontaktes mit der Formoberfläche geschützt wird. Angrenzend an den linken offenen Bereich **218** definiert der obere Hohlraumblock **210** einen Winkel  $A_4$  im Verhältnis zu der Vertikalen, der eine Abdichtung in den Abquetschbereichen bzw. Abklemmbereichen vorsieht (in [Fig. 22A](#) abgebildet und nachstehend im Text beschrieben), und wobei der Winkel eine Gleitkraft bereitstellt, wenn sich die Form schließt, welche die Klinge an die richtige Position für das Formen drückt. Der Winkel  $A_4$  liegt vorzugsweise zwischen etwa 12 und 15 Grad, wobei ein Winkel von etwa 13,5 Grad darüber hinaus bevorzugt wird. Der Zwischenraum C zwischen der Schneidkante **28** und der gegenüberliegenden Wand des oberen Hohlraumblocks **210** liegt allgemein zwischen etwa 0,003 und 0,005 Zoll, vorzugsweise bei etwa 0,004 Zoll. Ein Zwischenraum  $C_1$  ist ebenfalls zwischen der planaren Oberfläche **220** der Klinge **18** und dem oberen Hohlraumblock bereitgestellt, um Schwankungen in Bezug auf die Klingendicke zu akkomodieren. Der Zwischenraum  $C_1$  liegt allgemein zwischen etwa 0,0002 und 0,0004 Zoll, vorzugsweise bei etwa 0,0003 Zoll.

[0078] Wie dies bereits vorstehend im Text beschrieben worden ist, unterscheiden sich die Geometrien des Klingenschlitzes und des oberen Hohlraumblocks in den Abquetschbereichen (angezeigt durch die Schnittlinien 22A-22A aus [Fig. 21](#)) von denen an der Klingenmitte (angezeigt durch die Schnittlinien 22-22 aus [Fig. 21](#)). In den Abquetschbereichen, die in der Abbildung aus [Fig. 22A](#) näher dargestellt sind, sind die vorstehend im Text beschriebenen offenen Bereiche ausreichend klein, so dass nur wenig oder gar kein Harz in den Rasierbereich der Klinge spritzt, und wobei Kontaktbereiche (d.h. Bereiche einer theoretischen Linie an Linie-Kontakts zwischen dem oberen Hohlraumblock **210** und dem Kerneinsatz **200**) bereitgestellt sind, um weiteres Einspritzen zu verhindern. Um ein Einspritzen zu verhindern, berührt zum Beispiel der obere Hohlraumblock **210** die Klinge **18** in den Abquetschbereichen. Dieser Kontakt kann zwar eine gewisse Beschädigung der Klinge **18** bewirken, jedoch ist diese Beschädigung akzeptabel, da diese Bereiche nahe den Enden der Klinge **18** allgemein keine Rasierbereiche des Rasiererkopfes darstellen, d.h. diese Bereiche berühren die Haut des Benutzers während der Rasur nicht.

[0079] Die Kontaktbereiche sind in den Abbildungen der [Fig. 22](#) und [Fig. 22A](#) durch das Zeichen angezeigt. Die Kontaktbereiche aus der Abbildung aus

[Fig. 22A](#) verhindern ein Einspritzen zusätzlich zu etwaigen anderen Funktionen, wie zum Beispiel das Positionieren der Klinge. Die Kontaktbereiche, die in der Abbildung aus [Fig. 22](#) in der Mitte der Klinge dargestellt sind, weisen keine Auswirkungen auf das Einspritzen auf und werden somit einzig zur Positionierung und zum Tragen der Klinge eingesetzt. Die Kontaktbereiche befinden sich (a) auf der Unterseite **240** der Klinge **18**, um es zu verhindern, dass Harz entlang der Länge der Klinge fließt, (b) auf der Unterseite **242** des Klingenträgers **34**, um die Klinge zu tragen und ordnungsgemäß zu positionieren; und (c) an dem gekrümmten oberen Abschnitt **244** des Klingenträgers **34**, so dass sie den Klingenträger **34** berühren und eine Toleranz in Bezug auf die Krümmung des Klingenträgers akkomodieren, so dass die Einführungswinkel einheitlich bleiben.

[0080] Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 21](#) dargestellt ist, ist der Einführungsbereich **206** bei einer Betrachtung von oben deutlich bogenförmig ([Fig. 21](#)), und somit variieren die Abmessungen des Einführungsbereichs **206** entlang der Länge der Klinge. Diese Bogenform akkomodiert eine Biegung der elongierten Klinge als Folge von Fertigungstoleranzen oder einer Biegung, wenn die Klinge zu dem Schlitz transportiert wird. Somit nimmt die Breite der Öffnung des Klingenschlitzes an der oberen Oberfläche **208** des Kerneinsatzes **200** in einer abtastenden Kurve von jedem Ende des Schlitzes in Richtung der Mitte zu, wobei die Breite W des Schlitzes mindestens etwa 0,015 Zoll größer ist an der Mitte als an den Enden, vorzugsweise 0,015 bis 0,020 Zoll größer. Diese gebogene Konfiguration bewirkt es, dass die Klinge gerade gerichtet wird, nachdem sie in den Schlitz eingeführt worden ist. Da eine gebogene Klinge die Schneidkante so positionieren kann, dass diese beschädigt wird, schützt das erzwungene Geraderichten die Klingenkante vor einer Beschädigung während dem Formen.

[0081] Es ist von Bedeutung, dass die vorstehend im Text beschriebene Klingenschlitzgeometrie es ermöglicht, dass eine Klinge schnell und leicht in einen sehr schmalen Schlitz eingeführt wird, in dem sie während dem Formen sicher gehalten wird. Da zwischen dem Klingenschlitz und dem Klingenträger ein sehr kleiner Zwischenabstand gegeben ist, wäre es ohne die Einführungsbereiche **206** sehr schwierig, die Klinge während einer Hochgeschwindigkeitsfertigung in den Schlitz einzuführen.

[0082] Geeignete Einrichtungen zum Beschicken der Klängen in den Kerneinsatz **200**, wie dies vorstehend im Text beschrieben worden ist, sind in den Abbildungen der [Fig. 23-Fig. 23A](#) dargestellt. Eine Klingenzufuhreinheit **300** trägt die getragene Klinge, wie dies in der Abbildung aus [Fig. 23A](#) dargestellt ist, d.h. indem die Klinge **18** ohne eine Berührung ihrer Schneidkante **28** gehalten wird. Die Klinge wird durch

eine Vakuumquelle **302** an der Zufuhreinheit **300** an der Verwendungsposition gehalten. Ein Magnetquelle (nicht abgebildet) kann an Stelle von oder zusätzlich zu der Vakuumquelle **302** eingesetzt werden. Bei einem Einsatz zusätzlich zu der Vakuumquelle stellt die Magnetquelle eine Reserve bereit, für den Fall des Ausfalls des Vakuums. Der Klingenträger **34** wird in den Klingenschlitz **202** eingeführt, indem die Zufuhreinheit **300** in Richtung des Pfeils A bewegt wird. Wie dies bereits vorstehend im Text beschrieben worden ist, wird der Klingenträger **34** durch die Einführungsbereiche **206** in den Klingenschlitz **202** geführt. Abschließende Einführungsbereiche **304** sind ebenfalls an den Klingenden bereitgestellt, wobei die Formoberfläche in einem Winkel weggehend von den Klingenden angeordnet ist, wie dies in der Abbildung aus [Fig. 23](#) dargestellt ist. Die Einführungsgebiete **304** ermöglichen eine fehlerhafte Ausrichtung des Zufuhrwerkzeugs mit der Form, was die Zufuhr einer getragenen Klinge an den Klingenschlitz weiter erleichtert. Die Einführungsgebiete **304** führen zu der Konizität des offenen 75 Bereichs **41**, der im Aufriss sichtbar ist ([Fig. 5](#)), d.h. der offene Bereich **41** ist an der Basis breiter als auf der Oberseite des fertig gestellten Kopfes.

**[0083]** Nach dem Einführen wird die Klinge durch eine Vakuumquelle **306** in dem Kerneinsatz **200** gehalten. Das Klingenzufuhrwerkzeug ist in der Abbildung aus [Fig. 23B](#) näher dargestellt. Gemäß der Abbildung aus [Fig. 23B](#) weist die Klingenzufuhreinheit **300** einen Klingenträgerabschnitt **310** mit einer Geometrie auf, die es ermöglicht, dass die getragenen Klingen **18** fest gehalten und in die Klingenschlitze **202** geführt werde, ohne dass die Schneidkante **28** der Klingen beschädigt wird. Somit ist vor jeder der Klingen ein Zwischenraum  $C_1$  vorhanden, der ausreicht, um eine Beschädigung der Klinge durch Kontakt mit der Werkzeugbestückung zu vermeiden, wenn Vibrationen auftreten, wenn die Klinge dem Klingenschlitz zugeführt wird. Die Durchgänge bzw. Kanäle **312**, durch welche die Vakuumquelle **302** zugeführt wird, weisen einen ausreichenden Durchmesser D auf, so dass die Klingen **18** sicher gehalten werden.

**[0084]** In bestimmten Fällen kann es erforderlich sein, zusätzliche Werkzeugbestückung bereitzustellen, um eine fehlerhafte Klingenausrichtung als Folge von Vibrationen in Hochgeschwindigkeits-Roboter-einrichtungen zu minimieren. Derartige Werkzeugbestückungen sind von Hekuma im Handel erhältlich.

#### Dynamische Rasiererköpfe

**[0085]** In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jede Klinge fest angebracht, d.h. die Klinge kann sich nicht bewegen (mit Ausnahme einer geringfügigen axialen Bewegung der abschließenden Enden, um eine Verwölbung des Kunststoff-

kopfes zu verhindern oder ein Knicken der Klinge, das vorstehend bereits beschrieben worden ist). Die feste Anbringung der Klinge an deren Enden sorgt für eine gute Steifheit entlang der gesamten Länge der Klinge, wobei Vibrationen und Schwingungen während der Rasur so gering wie möglich gehalten oder ganz vermieden werden. Wenn es gewünscht wird, so kann es aber auch zulässig sein, dass sich die Klinge in eine Richtung bewegt, die allgemein senkrecht zu ihrer Länge verläuft, und zwar als Reaktion auf den Rasierdruck, so dass ein „dynamischer“ Rasiererkopf resultiert.

**[0086]** Diese Bewegung kann erreicht werden durch Einkapseln der Trägerenden **64** in einem elastischen Bereich **44** in dem Gehäuse **16**, wie dies in [Fig. 24](#) dargestellt ist. Der elastische Bereich **44** ermöglicht es, dass sich die getragene Klinge geringfügig in eine Richtung bewegt, die allgemein senkrecht zu der Länge der Klinge ist (Pfeile B aus [Fig. 24](#)), und zwar als Reaktion auf den Rasierdruck. Zur Einschränkung der Bewegung der getragenen Klinge gemäß der Darstellung durch den Pfeil B kann ein Schlitz in dem Gehäuse geformt werden, so dass eine Führung (nicht abgebildet) gebildet wird. Die Bewegung der Klinge in die axiale Richtung ist minimal.

**[0087]** Der elastische Bereich wird allgemein aus einem nachgiebigen Material gebildet, z.B. einem thermoplastischen Elastomer (TPE), wie etwa Styrol-Blockcopolymer. Zu anderen nachgiebigen Materialien zählen Silikonelastomer, in Wärme aushärtenden Kautschuk, Naturkautschuk (Latex), Butylkautschuk oder Materialien mit ähnlichen Eigenschaften sowie eine Mischung dieser. Die geeigneten nachgiebigen Materialien sind ausreichend nachgiebig, so dass sie bei einem Einsatz in einer gewünschten Kopfgeometrie ein gewünschtes Ausmaß der Klingebewegung ermöglichen. Bei bestimmten Implementierungen reicht der Durometer-Härtebereich des nachgiebigen Materials etwa von 20 bis 80 Shore A. Allgemein wird es bevorzugt, dass sich die Klinge vertikal insgesamt (Pfeile B) um weniger als etwa 0,20 mm bewegen kann, wobei die Bewegung während der Rasur für gewöhnlich im Durchschnitt etwa 0,1 mm beträgt. Im Allgemeinen ist eine Bewegung der Klinge von vorne nach hinten unerwünscht. Eine derartige Bewegung kann minimiert werden, indem der elastische Bereich mit einer minimalen Dicke in die horizontale Richtung konfiguriert wird, bei Maximierung der Dicke in die vertikale Richtung. Die Höhe der Klingebewegung, horizontal und vertikal, ist von der Geometrie des elastischen Bereichs abhängig, sowie von dem Durometer bzw. der Härte des nachgiebigen Materials. Die Integration nachgiebiger Bereiche führt zu einer Klingebewegung, welche unerwünschte Vibrationen minimiert, und zwar aufgrund der inhärenten Materialdämpfungseigenschaften der TPEs und ähnlicher Materialien.

**[0088]** Ferner kann es wünschenswert sein, elastische Bereiche bereitzustellen, die eine Schrumpfung des Kopfes akkomodieren und dadurch eine Verwölbung und/oder ein Knicken verhindern, wie dies vorstehend im Text bereits beschrieben worden ist, ohne zwingend eine signifikante Bewegung der Klinge in eine Richtung zuzulassen, die senkrecht zu der Klingengänge ist. In diesem Fall kann es wünschenswert sein, ein härteres nachgiebiges Material zu verwenden als das Material, das in einem dynamischen Rasiererkopf eingesetzt wird, und/oder die Geometrie des nachgiebigen Bereichs anzupassen. Wenn elastische Bereiche bereitgestellt sind, um die Schrumpfung des Kopfes zu akkomodieren, ist es unter Umständen nicht erforderlich, die zu diesem Zweck vorstehend beschriebenen offenen Bereiche bereitzustellen.

#### Weitere Ausführungsbeispiele

**[0089]** Weitere Ausführungsbeispiele sind gemäß dem Umfang der folgenden Ansprüche möglich.

**[0090]** Während die getragene Klinge zum Beispiel als ein an einen Träger geschweißtes Element beschrieben worden ist, können auch andersartige getragene Klingen verwendet werden. Zum Beispiel kann es sich bei der getragenen Klinge um ein Stück eines geformten Materials handeln (z.B. gebogenen Stahl) oder um eine Einheit bzw. einen Zusammenbau aus einem Klingenelement und einem Verstärkungselement, die unter Verwendung einer beliebigen gewünschten Technik verbunden werden, wie zum Beispiel Schweißen, Nieten oder Klebstoff. Das Klingenelement und das Verstärkungselement können aus dem gleichen Material oder aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

**[0091]** Während ferner in der Abbildung aus [Fig. 1B](#) flexible Bereiche zum Akkomodieren von differenziellem Schrumpfen bereitgestellt sind zwischen den Klingenden und den Gehäusekanten **510**, können die flexiblen Bereiche in anderen Bereichen bereitgestellt werden und/oder unterschiedliche Geometrien aufweisen. Wenn es zum Beispiel gewünscht wird, können die offenen Bereiche anstatt C-förmig, auch gerade sein. In einem anderen Ausführungsbeispiel, das in den Abbildungen der [Fig. 25](#) und [Fig. 25A](#) dargestellt ist, kann ein flexibler Bereich **F'** unter dem Klingenträger bereitgestellt werden. In diesem Fall erstreckt sich der offene Bereich **41'** nicht durch die ganze Dicke des Kopfes sondern vollständig um die Klinge bis zu der Gehäusekante **510**. Die flexiblen Bereiche können unter Verwendung anderer Konfigurationen bereitgestellt werden. Zum Beispiel kann die Platzierung des flexiblen Bereichs **F** oder **F'** bewirken, dass die Biegung des Gehäuses minimiert oder positiv oder negativ gestaltet wird, basierend auf der Position des flexiblen Bereichs im Verhältnis zu anderen kopfspezifischen Konfigurationen, wie dies

der Fachmann auch dem Gebiet erkennen wird.

**[0092]** Obgleich vorstehend ein Magnetstreifen und Vakuum als Mittel zum Halten der Klinge an der Verwendungsposition an dem Formeinsatz beschrieben worden sind, können auch andere Techniken eingesetzt werden. Zum Beispiel kann der ganze Kerneinsatz magnetisiert werden. Alternativ kann die Klinge lösbar an dem Kerneinsatz angebracht werden, unter Verwendung jeder gewünschten Befestigungstechnik, welche die Klinge nicht beschädigt. Zu anderen geeigneten Techniken zählen mechanisches Klemmen und Kombinationen der vorstehend beschriebenen Techniken.

**[0093]** Neben den vorstehend im Text beschriebenen entfernbaren Kerneinsätzen ist es in vielen Fällen wünschenswert, Klingen während Hochgeschwindigkeits-Fertigungsverfahren direkt in die Form zu laden, unter Verwendung von Roboterautomations- und herkömmlichen Ausrichtungstechniken. In diesen Fällen weist der Formkern einen Abschnitt auf, der den vorstehend beschriebenen Kerneinsätzen ähnlich ist, mit einem Klingenschlitz oder einer andern Klingenrückhaltevorrichtung. In anderen Fällen ist es wünschenswert, einen entfernbaren Kerneinsatz gemäß der vorstehenden Beschreibung einzusetzen. Dies ermöglicht eine Offline-Klingenbeschickung, wodurch Fertigungsverzögerungen reduziert oder eliminiert werden können, die mit Problemen der Klingenbeschickung einhergehen. In Verbindung mit beispielsweise Formen mit hoher Hohlraumanzahl (Formen mit zahlreichen Formhohlräumen), die zum Formen von Rasiererköpfen mit mehreren Klingen eingesetzt werden, kann es effizienter sein, die zahlreichen kleinen Klingen in einem Offline-Verfahrensschritt zu beschicken.

**[0094]** Der Kopf kann mehr als zwei Klingen aufweisen, sofern dies gewünscht wird. Ein Kopf mit drei Klingen **400** ist in der Abbildung aus [Fig. 20](#) dargestellt. Der Kopf **400** weist drei getragene Klingen **418** auf. Die Klingen **418** werden an ihren Enden auf die vorstehend im Text beschriebene Art und Weise erfasst. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wurde die Schutzeinrichtung weggelassen, um Platz für drei Klingen bereitzustellen, ohne den Kopf dabei zu groß erscheinen zu lassen. Die offenen Schlitz **420** können einen elastomeren, die Rasur unterstützenden Streifen aufnehmen, sofern dies gewünscht wird. Die Öffnungen **522** in dem allgemeinen Schutzbereich können offen gelassen werden, um ein Spülen bereitzustellen, oder sie können eine separate Schutzeinrichtung aufnehmen, wie zum Beispiel einen elastomeren Materialeinsatz, der an den Kopf geformt ist, sofern dies gewünscht wird.

**[0095]** Im Wesentlichen die ganze Länge des Rasierbereichs der Klinge kann ungestützt sein durch den Kunststoff des Kopfes, wie dies dargestellt und

vorstehend im Text beschrieben worden ist. Alternativ können Abschnitte des Rasierbereichs der Klinge, sofern dies gewünscht wird, durch das Gehäuse getragen bzw. gestützt werden. Im Allgemeinen wird es bevorzugt, dass mindestens 50% des Rasierbereichs ungetragen sind, wobei ein Wert von mindestens 75% darüber hinaus bevorzugt wird.

**[0096]** Die Klinge ist zwar so dargestellt und wurde vorstehend als in den Kunststoff des Gehäuses geformt beschrieben, wobei die Klinge aber auch unter Verwendung anderer Techniken an dem Gehäuse angebracht werden kann, wie etwa durch Befestigung der Trägerenden **64** an dem Gehäuse unter Verwendung von Klebstoffen oder mechanischen Zusammenbau, wie zum Beispiel Befestigungseinrichtungen wie etwa Heftklammern oder sonstige Klammern. Die Trägerenden können auch mit dem Gehäuse verstemmt werden, wie zum Beispiel durch Schlagen des Kunststoffs an den Enden der Klinge mit einem Werkzeug, um den Kunststoff mechanisch zu verformen, so dass er die Enden umgibt.

**[0097]** Ferner kann der Klingenträger ohne die Trägerenden **64** hergestellt werden, wobei die Enden der getragenen Klinge in diesem Fall erfasst werden

**[0098]** Die elastischen Bereiche sind zwar so dargestellt, dass sie die Klingendenenden umgeben, wobei die elastischen Bereiche alternativ auch unterhalb oder oberhalb der Klingendenenden positioniert werden können.

### Patentansprüche

1. Rasiersystem, das folgendes aufweist:  
ein Kunststoffgehäuse (**16**), das so gestaltet ist, dass es die Haut eines Benutzers während der Rasur berührt, und mit  
mindestens einer elongierten, getragenen Klinge (**18**, **418**) mit zwei Enden, wobei die beiden Enden der getragenen Klinge durch den Kunststoff des Gehäuses (**16**) eingekapselt sind; wobei  
die Klinge (**18**, **418**) fest in dem Gehäuse (**16**) angebracht ist, um einer Bewegung senkrecht zu dessen Länge zu widerstehen; **dadurch gekennzeichnet**, dass:  
der Kunststoff des Gehäuses (**16**) flexible Bereiche (F) in der Umgebung der Klingendenenden aufweist, wobei flexible Bereiche (F) so konfiguriert sind, dass sie einen Schrumpfungunterschied zwischen der Klinge (**18**, **418**) und dem Kunststoff des Gehäuses (**16**) aufnehmen.

2. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die flexiblen Bereiche (F) durch Öffnungen in dem Gehäuse (**16**) angrenzend an die Klingendenenden bereitgestellt sind.

3. Rasiersystem nach Anspruch 2, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Öffnungen im Wesentlichen C-förmig sind und sich um die Klingendenenden erstrecken.

4. Rasiersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Öffnungen durch die Dicke des Gehäuses (**16**) erstrecken.

5. Rasiersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Öffnungen teilweise durch die Dicke des Gehäuses (**16**) und in eine parallele Richtung zu der Klingenlänge zu einer Kante des Gehäuses (**16**) erstrecken.

6. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der ganze Rasierbereich der elongierten, getragenen Klinge (**18**, **418**) durch das Gehäuse (**16**) nicht getragen wird.

7. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffgehäuse (**16**) das Gehäuse eines Rasiererkopfes aufweist.

8. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffgehäuse (**16**) die Rasiereinheit eines Einwegrasierers aufweist.

9. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die getragene Klinge (**18**, **418**) ein Klingenelement aufweist, das an einem Verstärkungselement angebracht ist.

10. Rasiersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Klingenelement an das Verstärkungselement geschweißt ist.

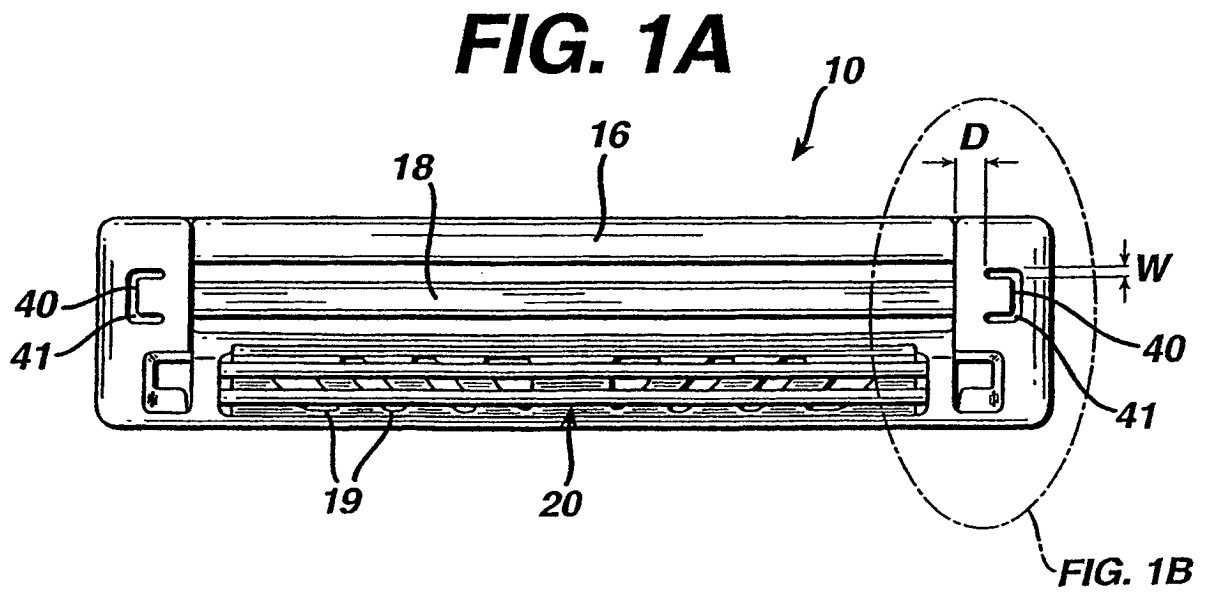
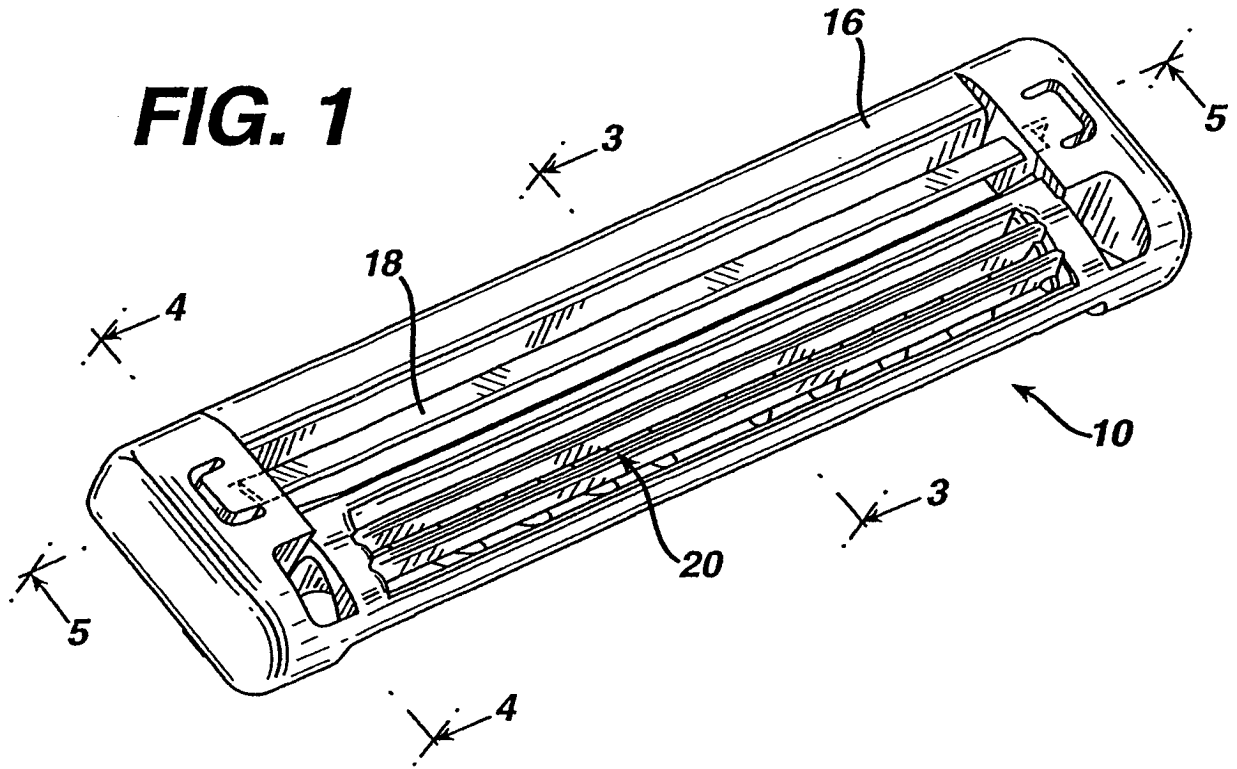
11. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die getragene Klinge (**18**, **418**) ein Stück aus einem geformten Material aufweist.

12. Rasiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff, der die beiden Enden einkapselt, einen elastischen Abschnitt aufweist, der ein nachgiebiges Material aufweist.

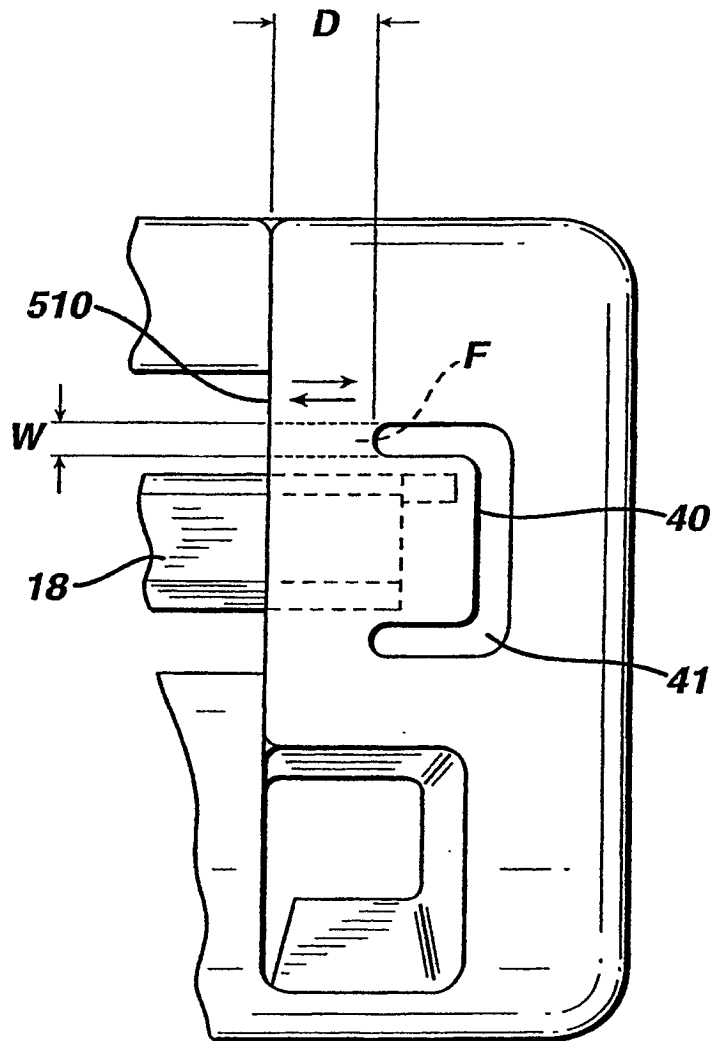
13. Rasiersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Abschnitt so gestaltet ist, dass er es ermöglicht, dass sich die Klinge (**18**, **418**) während der Rasur in eine Richtung bewegt, die im Wesentlichen senkrecht zu ihrer Länge ist.

14. Rasiersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das nachgiebige Material ein thermoplastisches Elastomer, Silikonelastomer, in Wärme aushärtenden Kautschuk, Naturkautschuk (Latex), Butylkautschuk oder eine Mischung dieser aufweist.

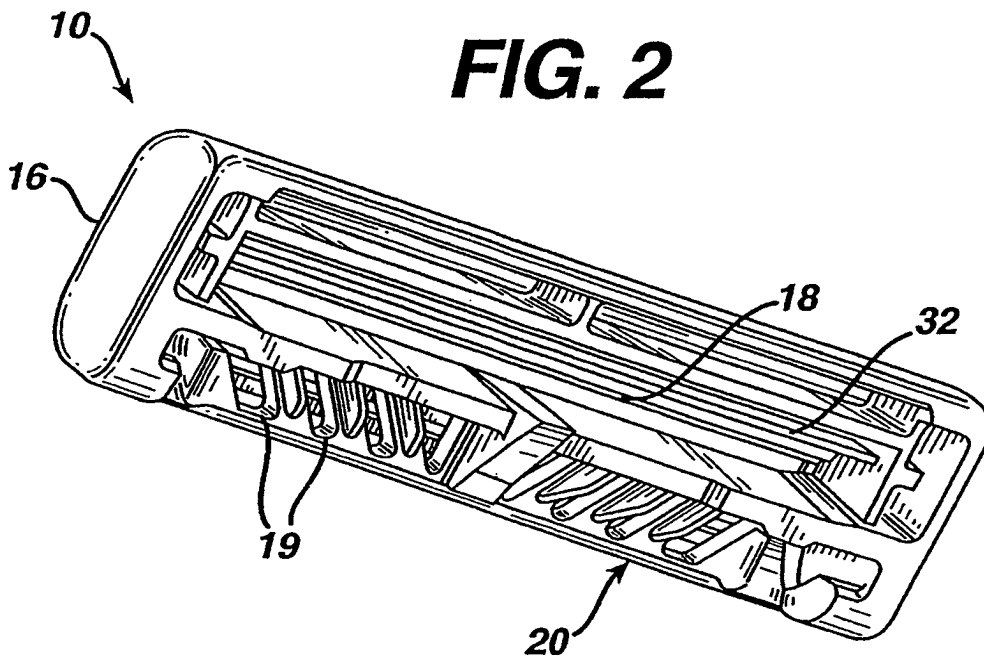
Es folgen 23 Blatt Zeichnungen

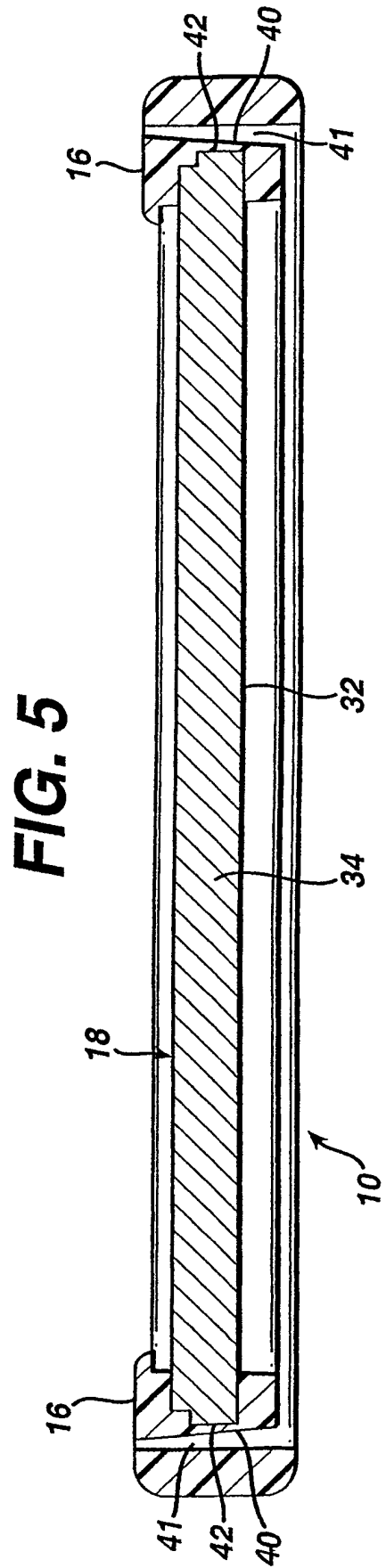
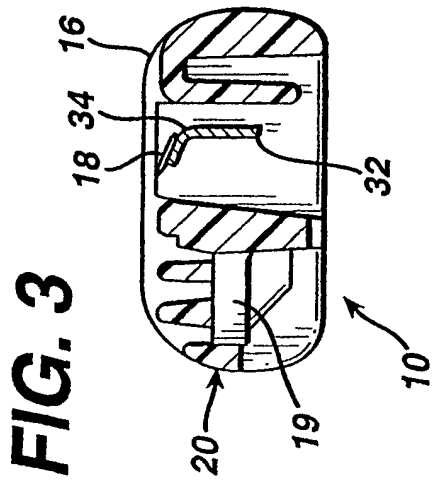
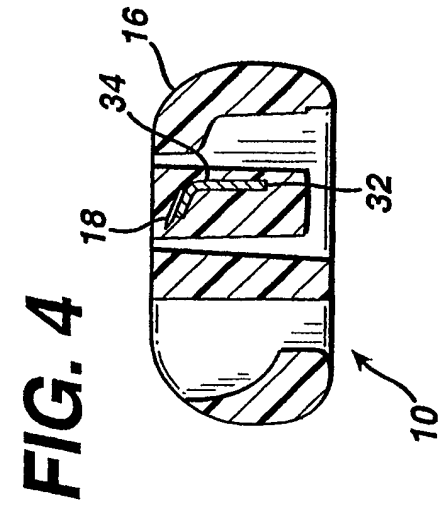


**FIG. 1B**



**FIG. 2**





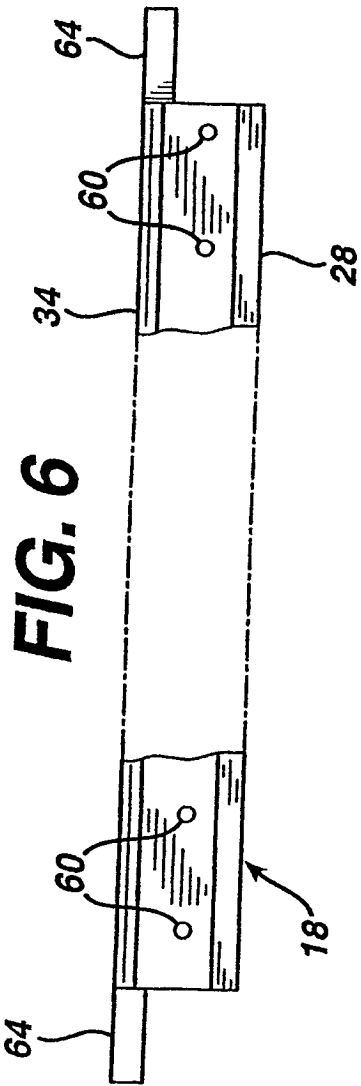


FIG. 6

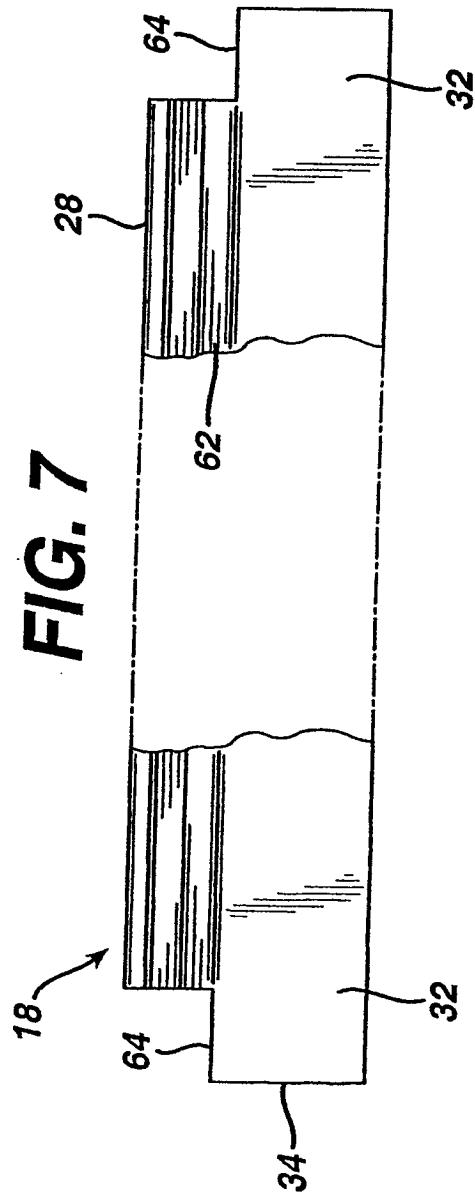


FIG. 7

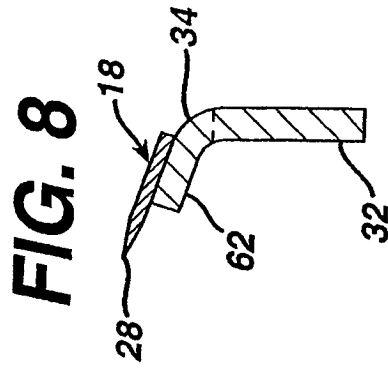
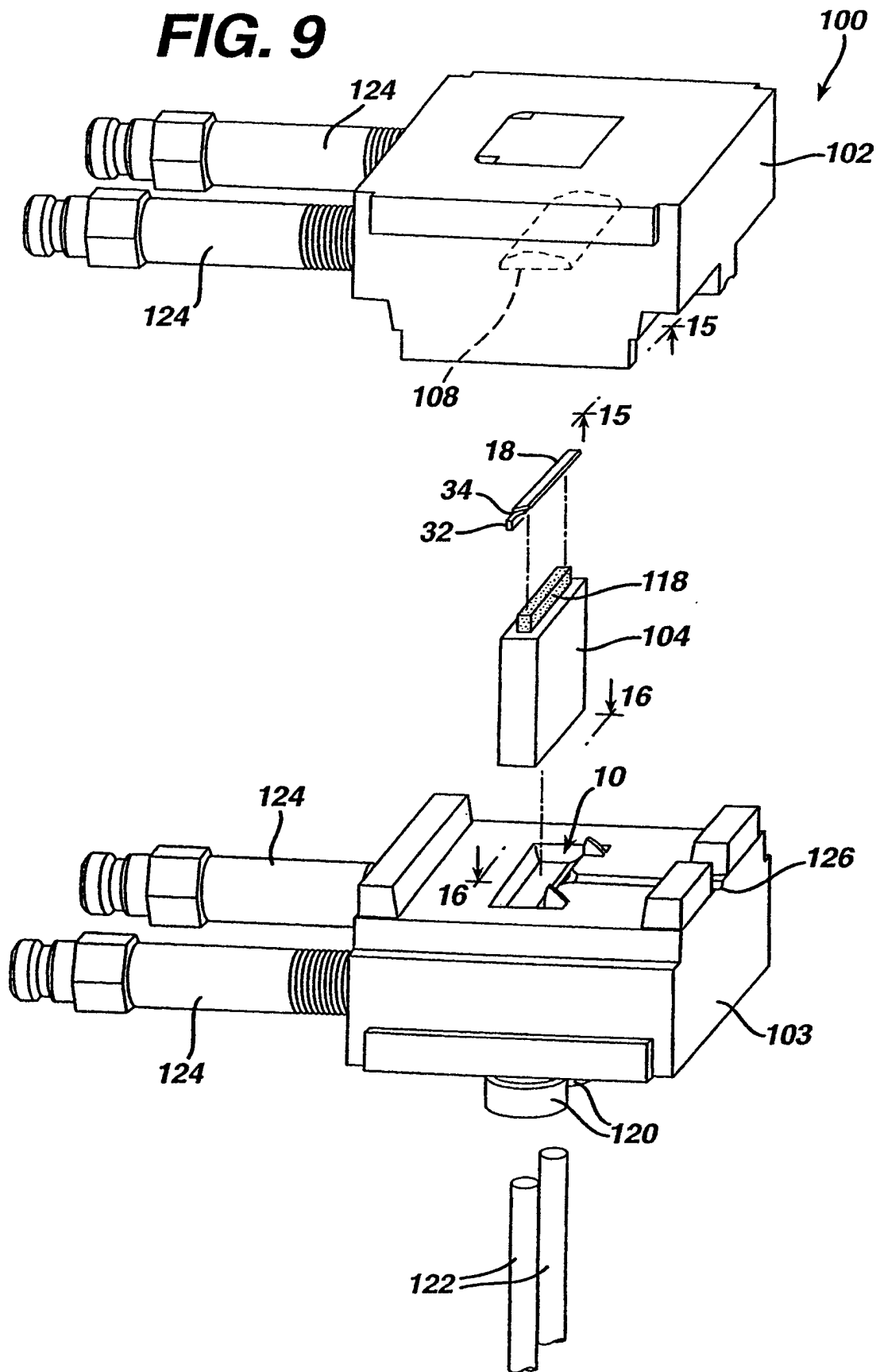
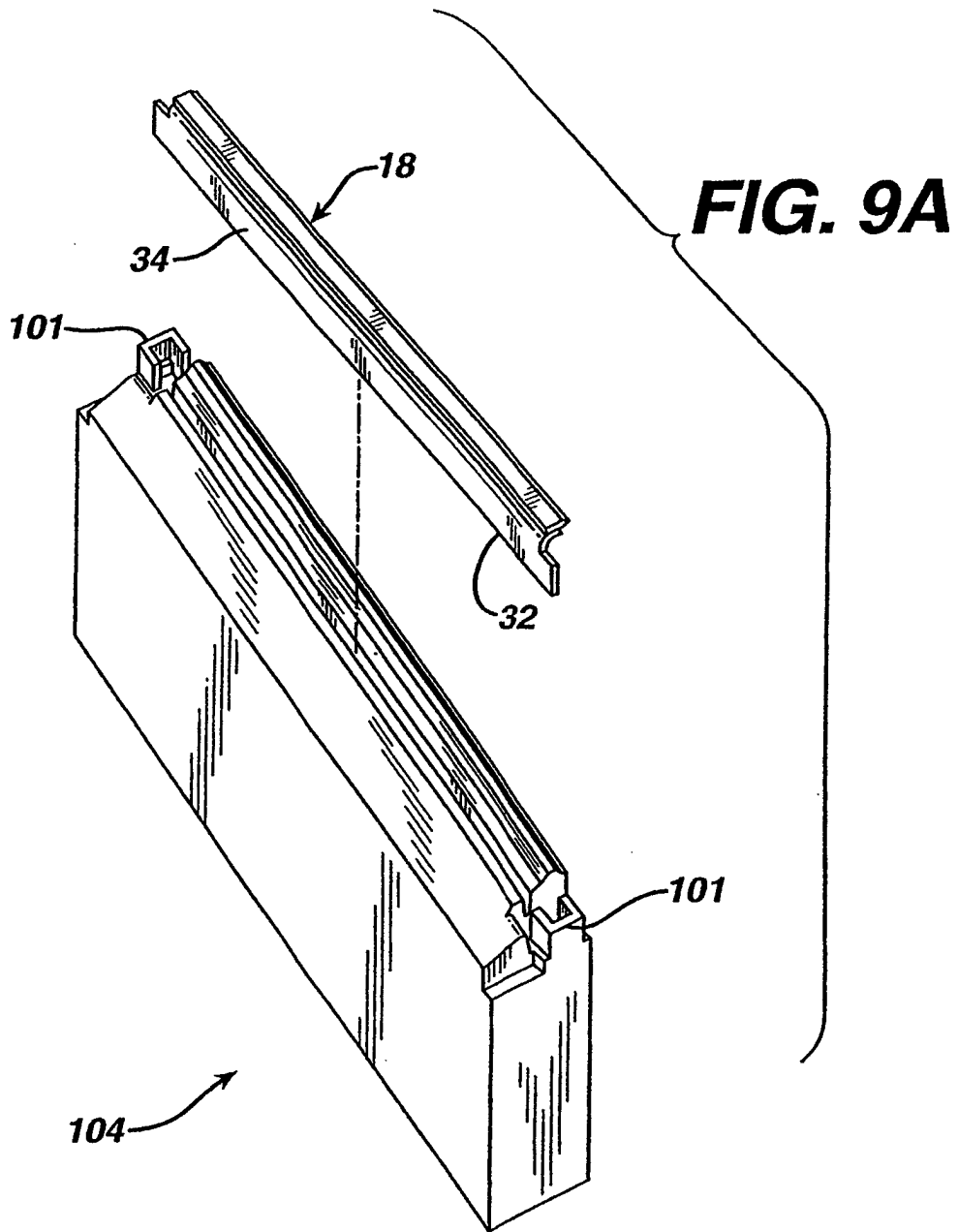


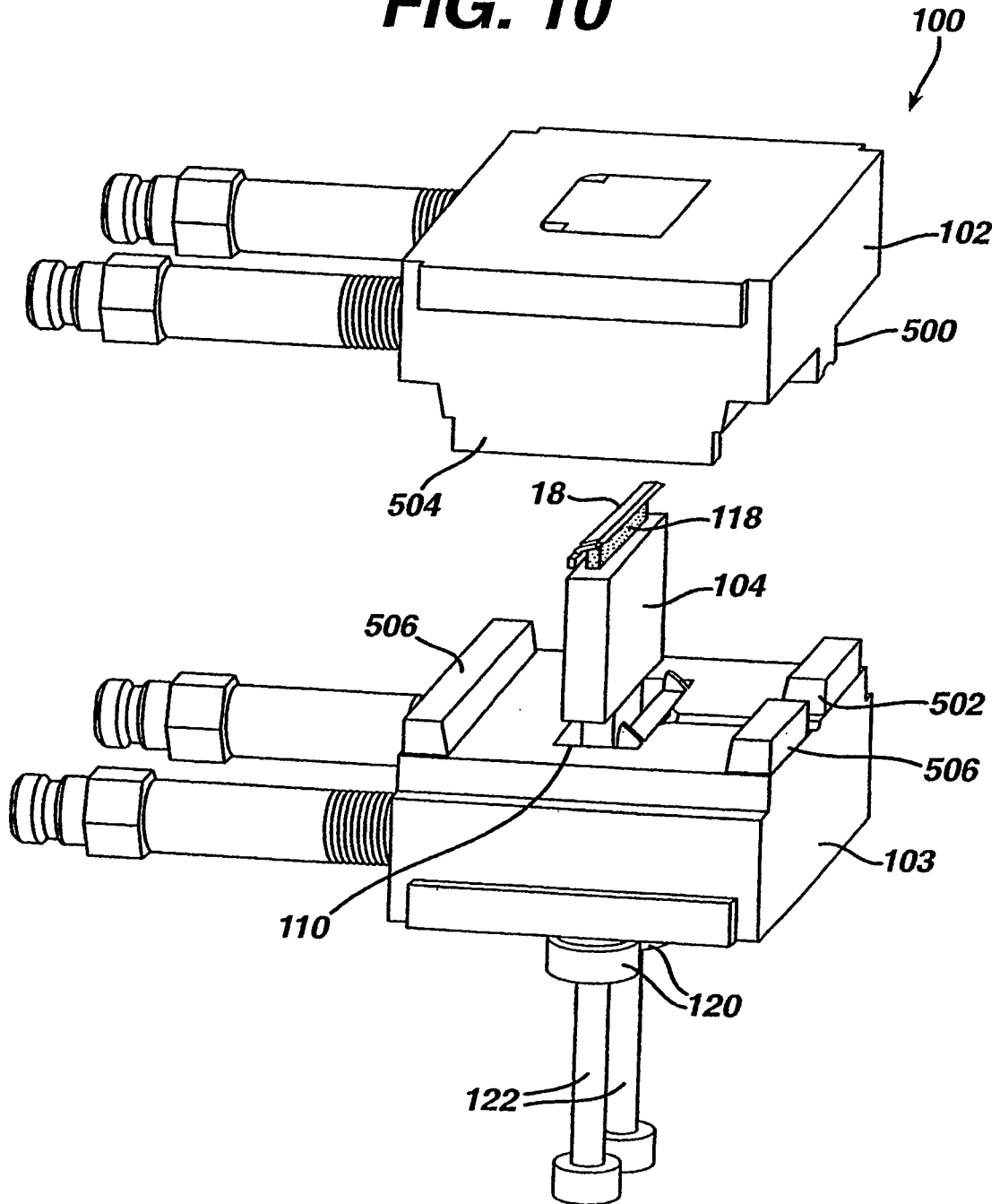
FIG. 8

**FIG. 9**

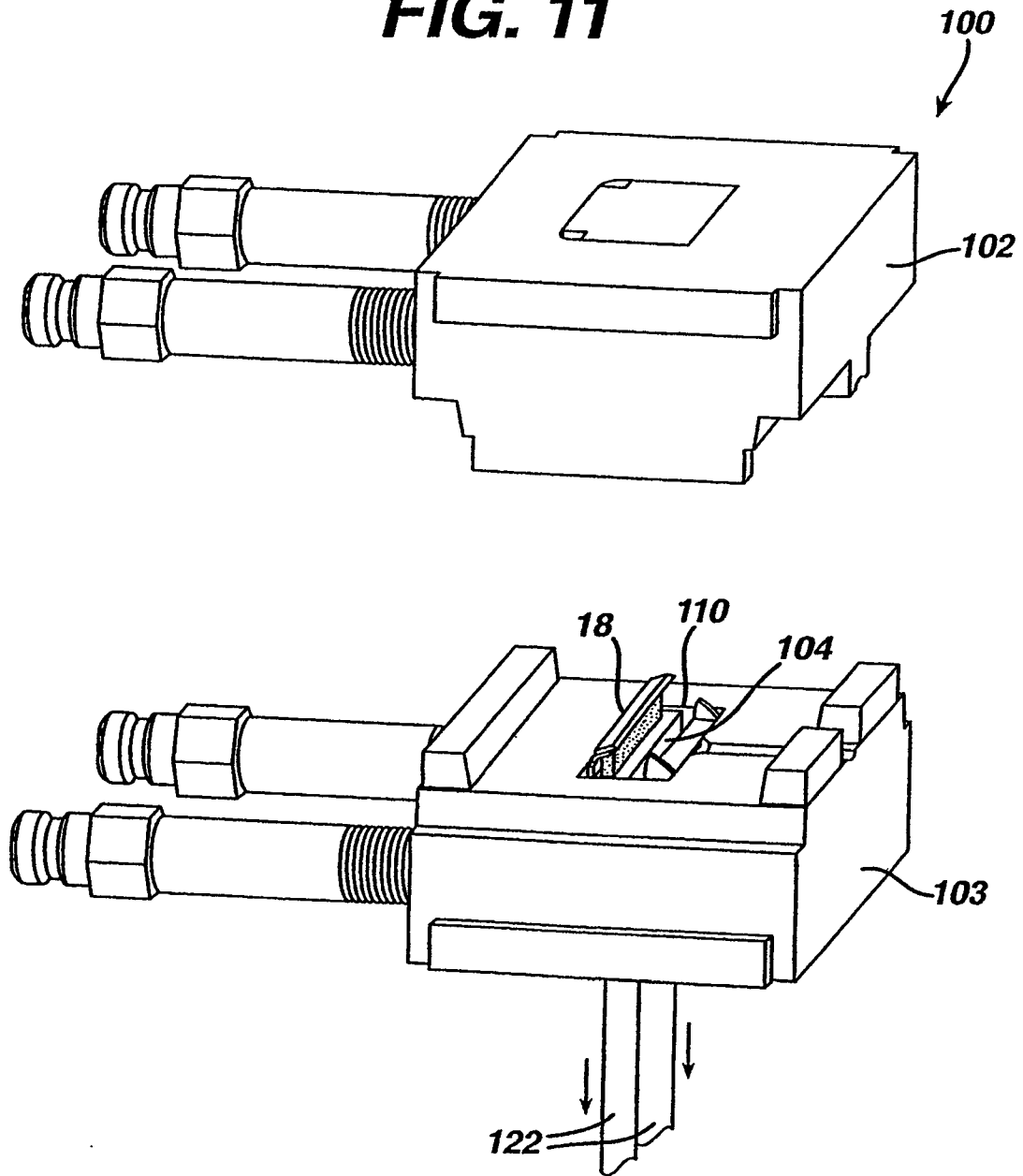




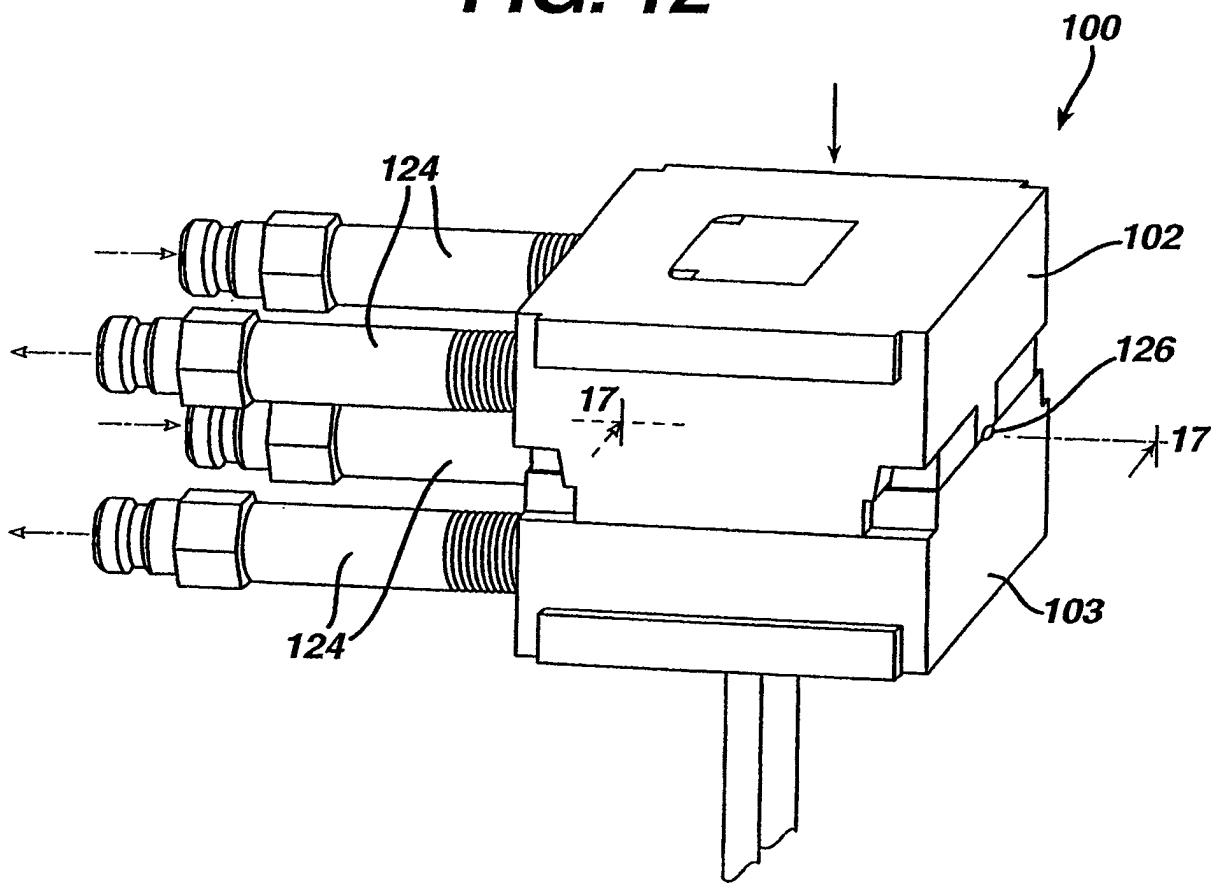
**FIG. 10**



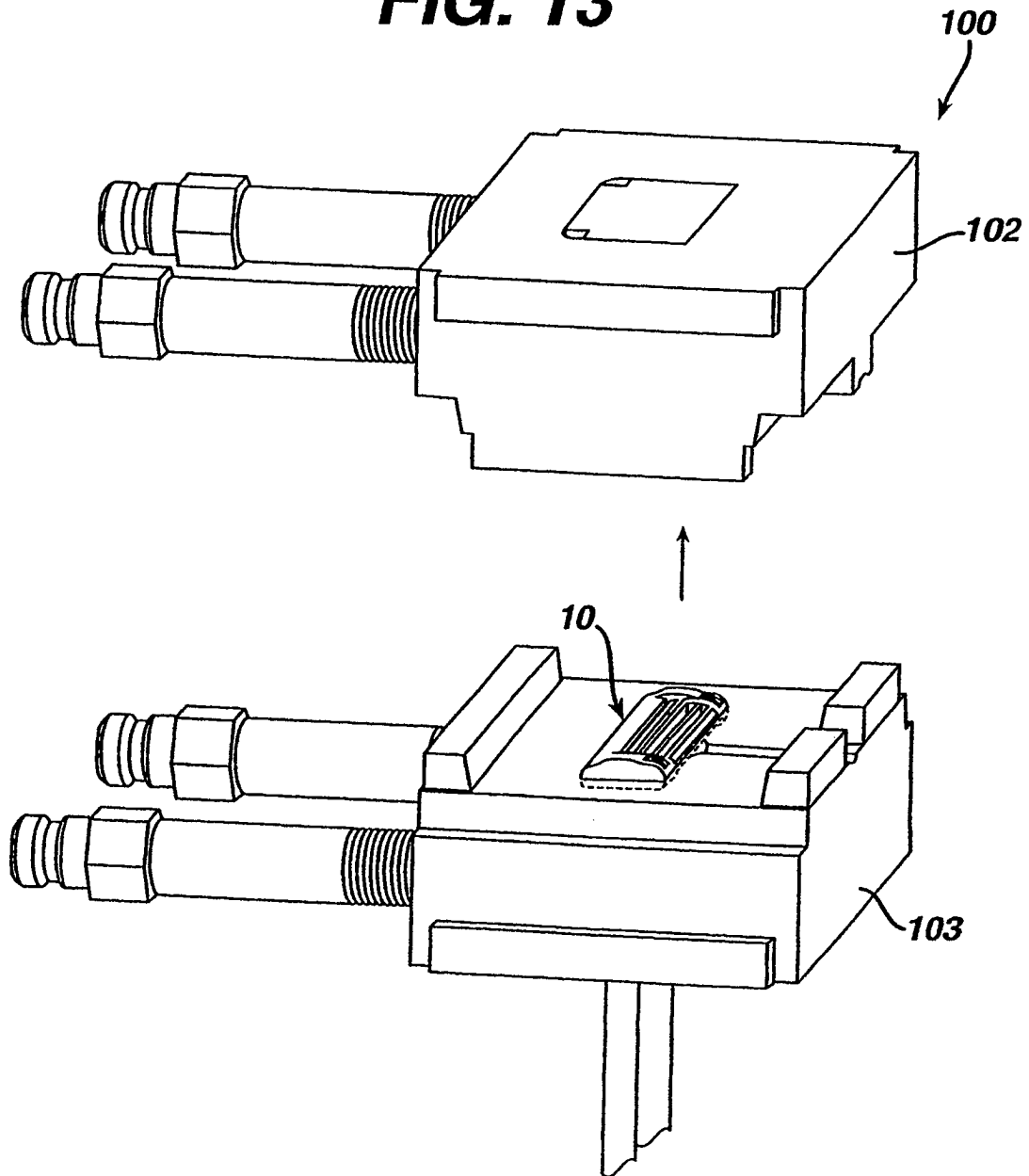
**FIG. 11**



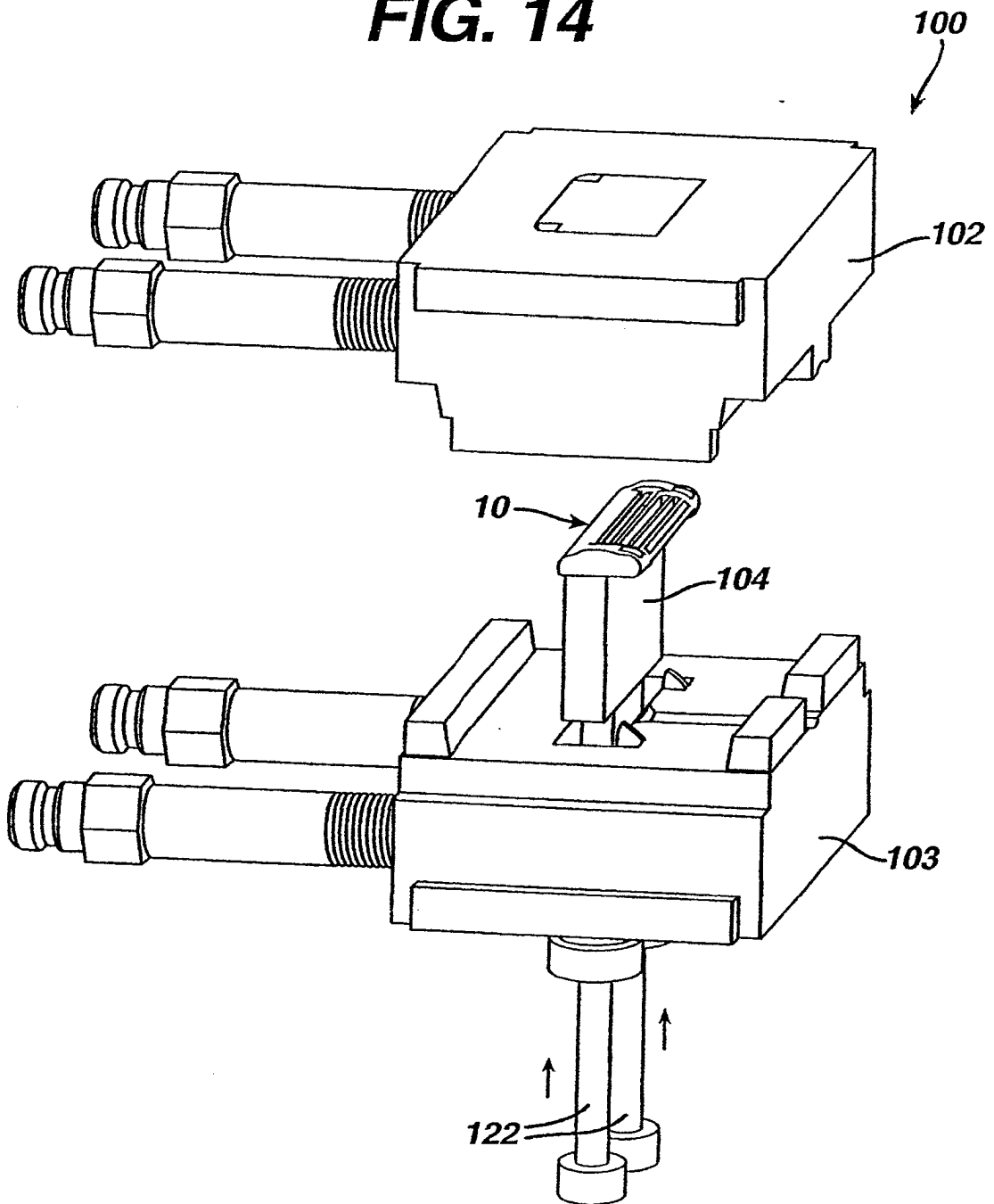
**FIG. 12**



**FIG. 13**

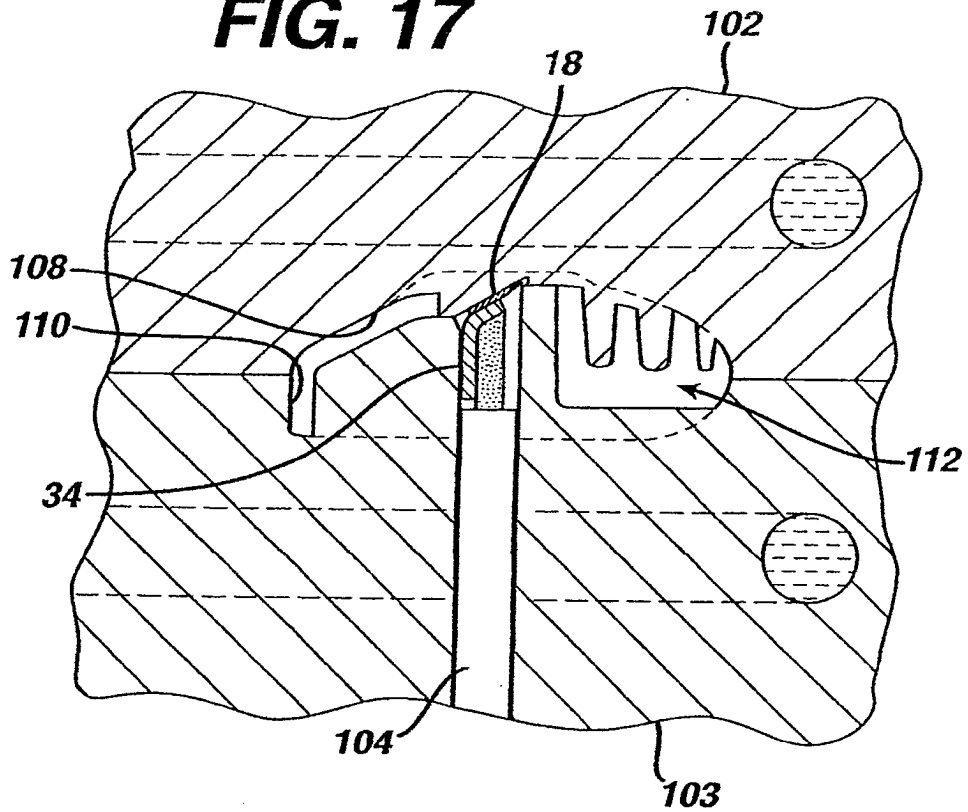


**FIG. 14**

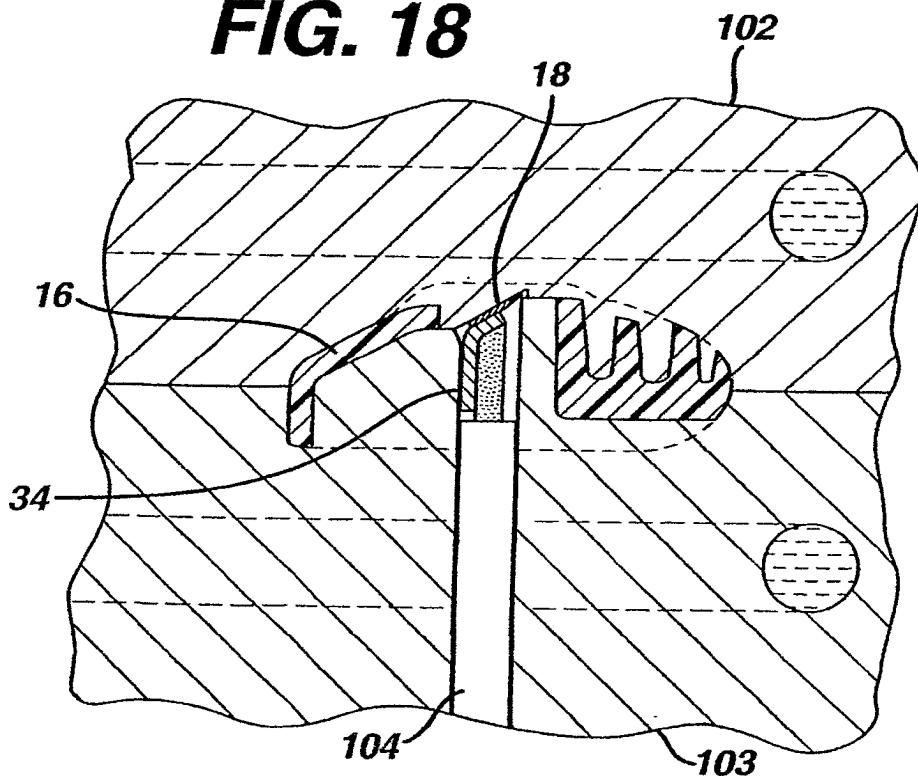




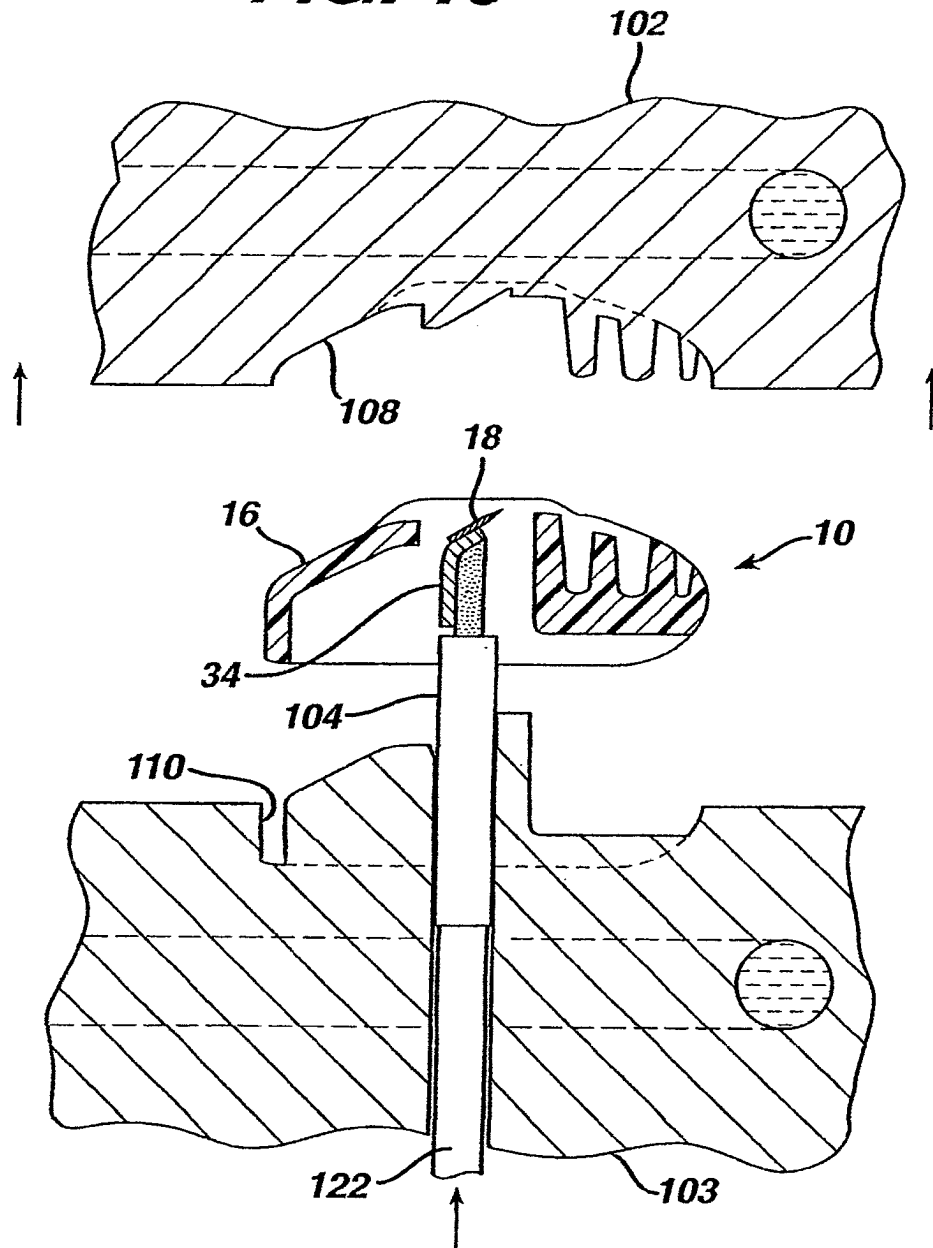
**FIG. 17**



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**

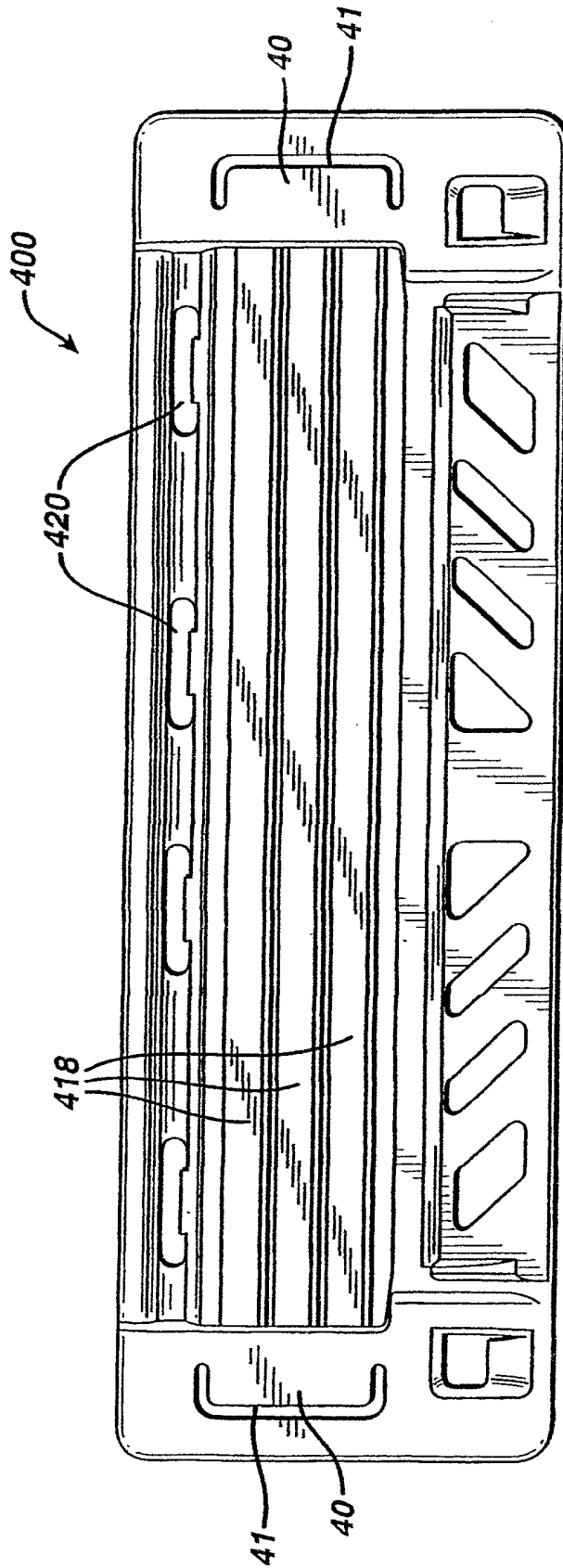
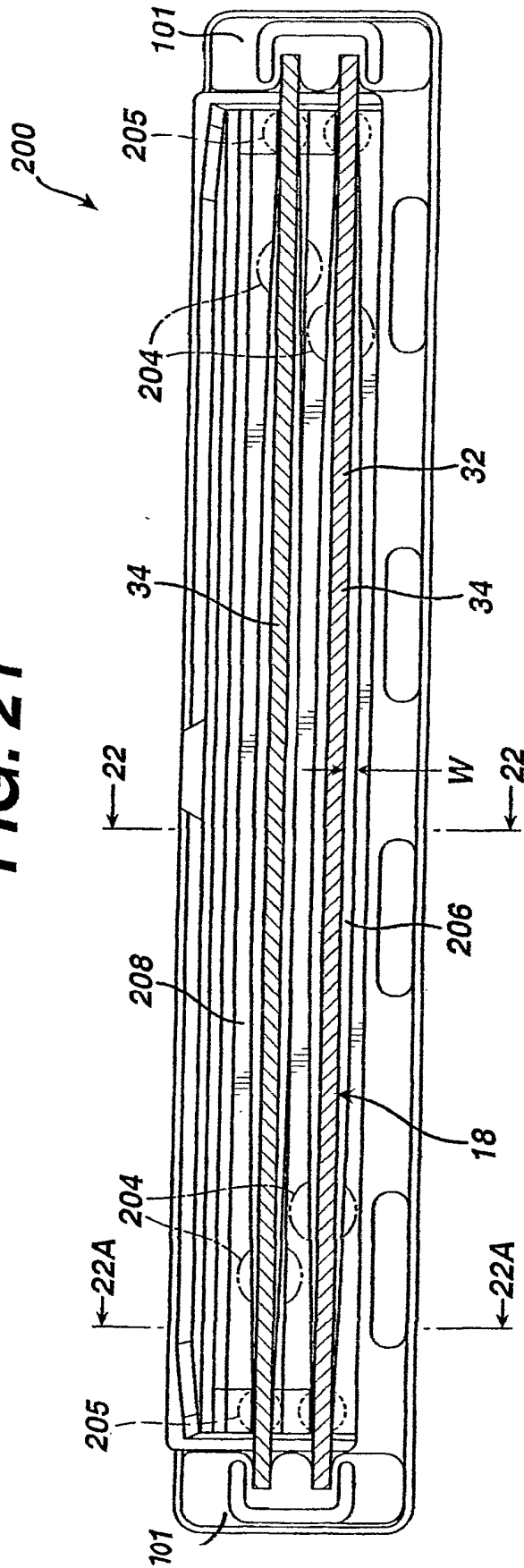


FIG. 21





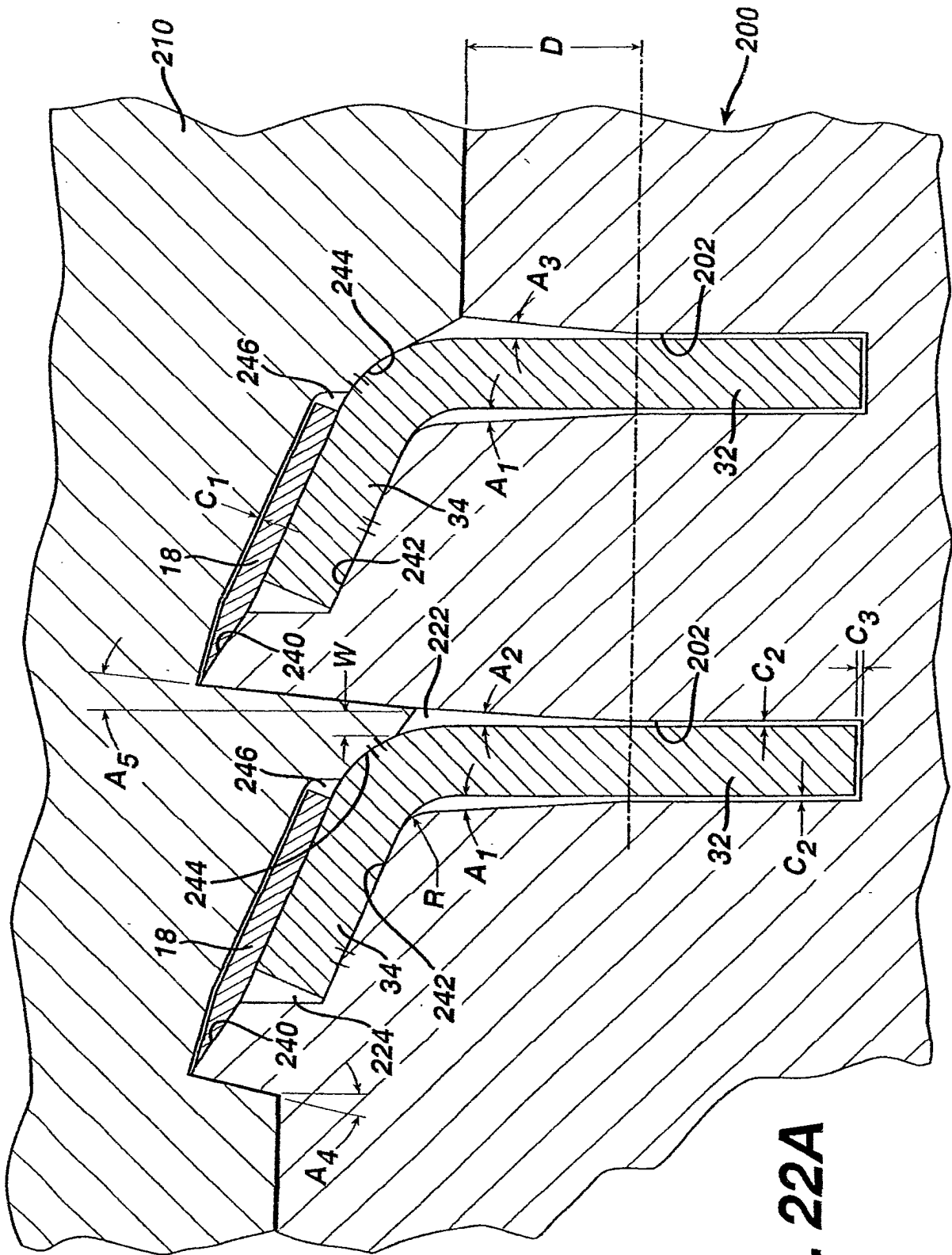


FIG. 22A

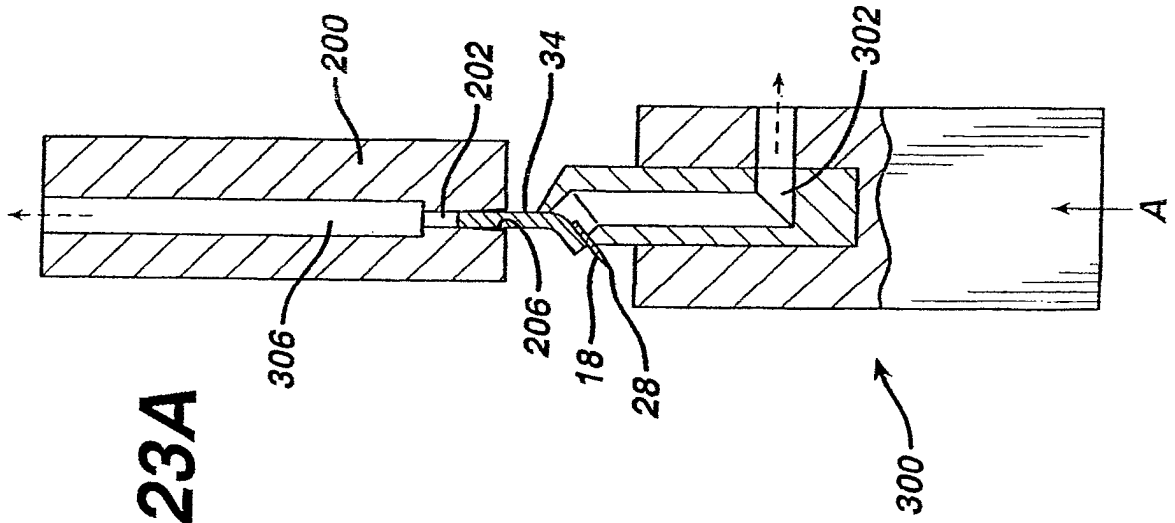


FIG. 23A

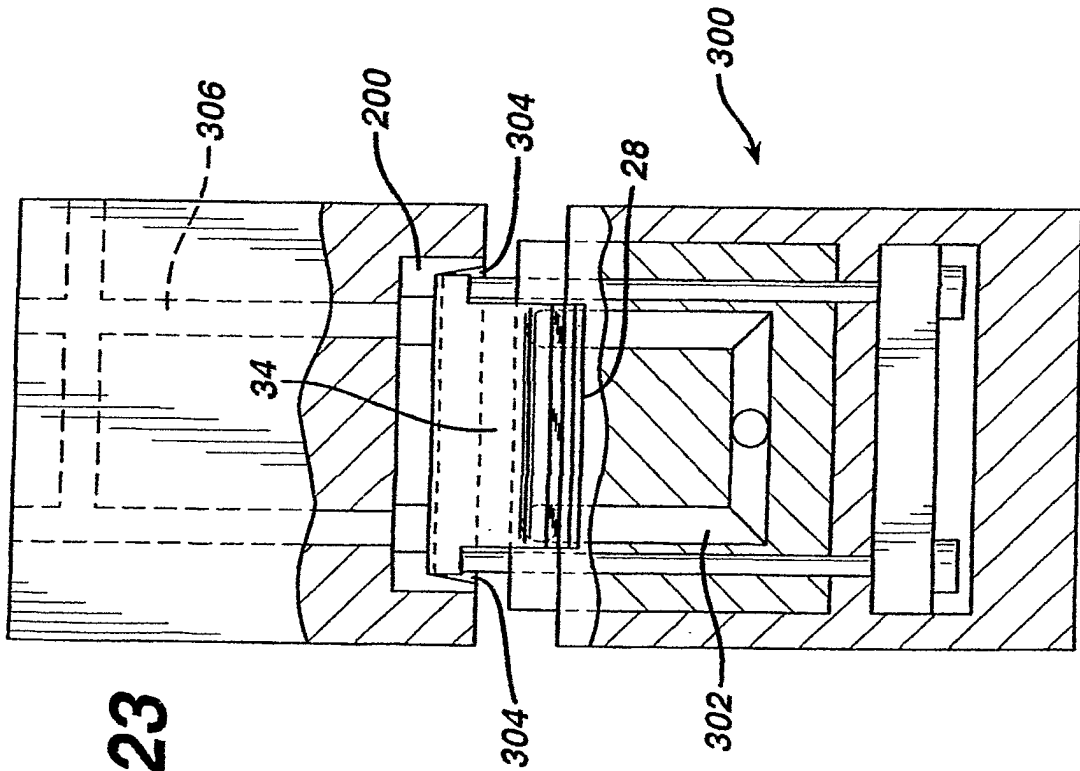
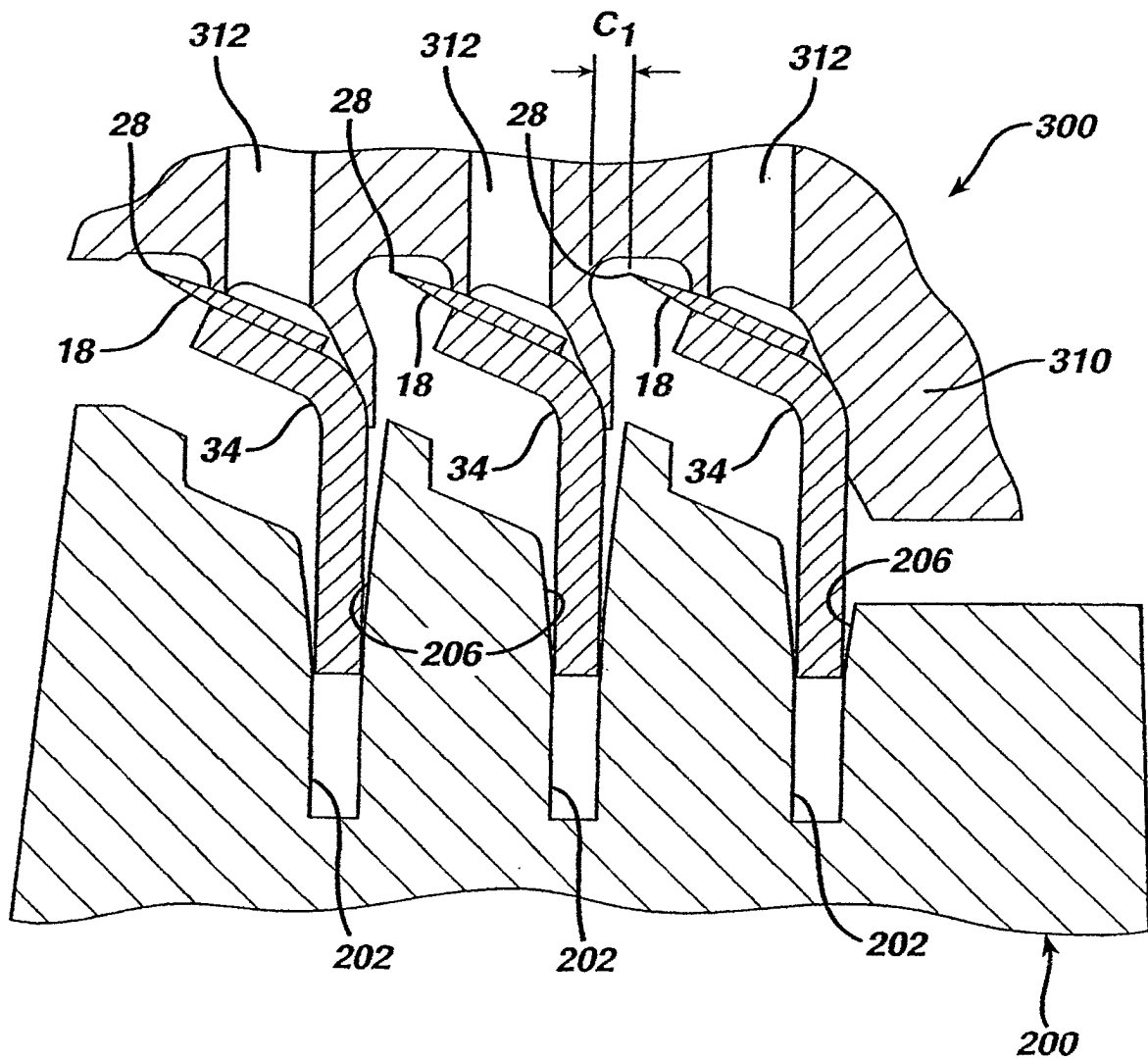
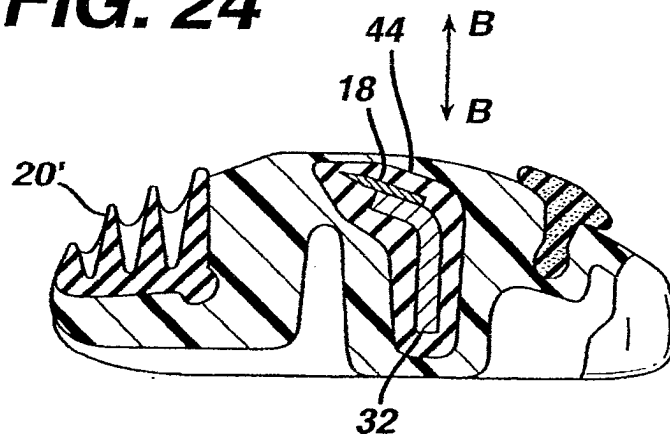


FIG. 23

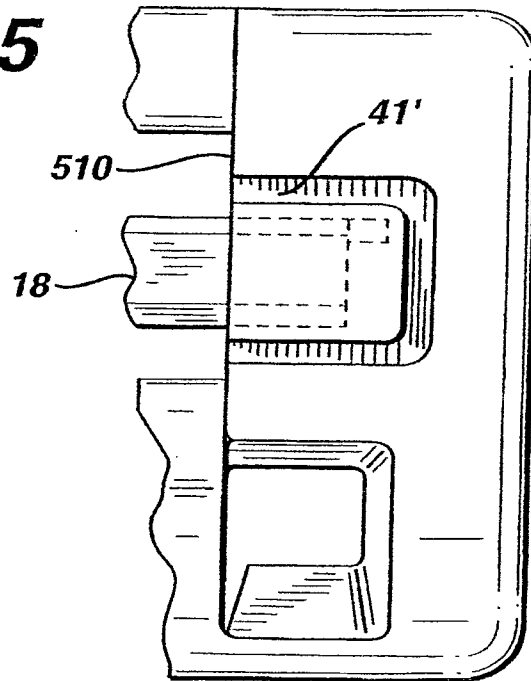
**FIG. 23B**



**FIG. 24**



**FIG. 25**



**FIG. 25A**

