



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 23 305 T2** 2006.07.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 202 814 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B05B 5/16** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 23 305.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/22546**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 955 628.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/012336**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.08.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.02.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **19.10.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.07.2006**

(30) Unionspriorität:

377333 18.08.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

**The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio,
US**

(72) Erfinder:

**GAW, Benjamin, Chinto, Cincinnati, US; HUANG,
Chow-Chi, West Chester, US; KHAN, Ibrahim,
Ayub, Cincinnati, US; LEPPLA, Keith, Jeffrey,
Baltimore, US**

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München**

(54) Bezeichnung: **HANDGEHALTENE ELEKTROSTATISCHE SPRÜHVORRICHTUNG**

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**Ziele der Erfindung:****HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum elektrostatischen Sprühen, genauer auf eine Vorrichtung zum elektrostatischen Sprühen von kosmetischen Produkten.

2. HINTERGRUNDINFORMATIONEN

[0002] Herkömmlicherweise werden die meisten Hautpflege- oder Kosmetikprodukte, wie zum Beispiel Lotionen, Parfüms, und Make-ups durch eine begrenzte Anzahl von Verfahren aufgetragen. Häufig werden sie zum Beispiel von der anwendenden Person ganz einfach von Hand aufgetragen, wobei das Produkt mit den Fingern oder mithilfe eines Kosmetikpads auf der Haut verteilt oder in die Haut eingerieben wird. Diese Produkte werden ebenfalls häufig als Pumpsprays oder in unter Druck stehenden Aerosolbehältern verkauft, so dass das Produkt mithilfe eines Treibgases zerstäubt und versprüht wird.

[0003] In letzter Zeit wurden Einheiten zum elektrostatischen Sprühen zum Auftragen von Körperpflegeprodukten, wie Hautpflege- und Kosmetikprodukten, entwickelt – Bezug genommen wird hier auf WO 98/18561 und WO 96/40441. Viele dieser kürzlich entwickelten Vorrichtungen sind jedoch nach wie vor voluminös und/oder erfordern Tischgeräte und einen externen Stromanschluss, was ihre Handhabung und Anwendung erschweren kann.

[0004] In der Regel haben die bekannten Auftragsverfahren und Auftragsvorrichtungen eine Reihe von Nachteilen. Diese Verfahren und Einheiten sind zum Beispiel häufig nicht in der Lage, mit großer Genauigkeit und Präzision eine gewünschte Fließgeschwindigkeit für das Produkt zu erzielen, was zu einer ungleichmäßigen Verteilung und zur Vergeudung des Produkts führt. Diese Nachteile können besonders ärgerlich sein, wenn Kosmetikartikel, wie zum Beispiel Grundierung, aufgetragen werden. Das Auftragen von zu viel Grundierung in ungleichmäßiger Weise kann sowohl zur Vergeudung von potenziell teuren Kosmetikartikeln als auch zu einem unbefriedigenden und unattraktiven endgültigen Erscheinungsbild der Haut, auf welche die Grundierung aufgetragen wird, führen. Wenn zum Beispiel die gesamte Haut abgedeckt wird, kann der natürliche Hautton nicht mehr durchscheinen, und die anwendende Person könnte sich fühlen, als ob sie eine Maske trägt. Folglich erschweren es bekannte Auftragsverfahren und Produkte häufig, Unregelmäßigkeiten der Haut angemessen abzudecken und gleichzeitig einen endgültigen „Look“ zu kreieren, der sowohl ein natürliches Erscheinungsbild als auch Haltbarkeit bietet.

[0005] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Schaffen einer in der Hand zu haltenden, eigenständigen und leicht zu bedienenden Einheit zum elektrostatischen Sprühen.

[0006] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Schaffen einer Einheit zum elektrostatischen Sprühen, die eine exakte und im Wesentlichen konstante Fließgeschwindigkeit des Produkts bietet, um ein gleichmäßiges und leichtes Auftragen und einen sparsamen Einsatz des Produkts zu gewährleisten.

[0007] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Bereitstellen einer Einwegkartusche zur Verwendung in der Einheit zum elektrostatischen Sprühen, wobei die Einwegkartusche so gestaltet ist, dass sie eine für das elektrostatische Sprühen geeignete Produktmenge enthält, sowie leicht und praktisch anzuwenden ist.

[0008] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Schaffen einer Einheit zum elektrostatischen Sprühen, welche das Auftragen eines kosmetischen Grundierungsprodukts in Form von Tröpfchen mit im Wesentlichen gleichmäßigem Abstand ermöglicht, um für die Person, welche die Grundierung verwendet, zu einem gewünschten Erscheinungsbild oder „Look“ zu führen, indem die Grundierung Hautunregelmäßigkeiten abdeckt und dennoch natürlich aussieht.

[0009] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Schaffen einer in der Hand zu haltenden, eigenständigen und leicht zu bedienenden Einheit zum elektrostatischen Sprühen, welche weder Tischgeräte noch einen externen Stromanschluss erfordert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG:

[0010] Diese Ziele können durch eine Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 1 oder 2 erreicht werden.

[0011] Die Einheit zum elektrostatischen Sprühen kann ein Gehäuse, das so gestaltet ist, dass es von einer anwendenden Person in der Hand gehalten werden kann, eine Einwegkartusche, die so gestaltet ist, dass sie eine Produktmenge, wie ein kosmetisches Produkt, enthält, und eine Düse zum Sprühen des Produkts auf die Haut der behandelten Person umfassen. Eine Elektrode zum elektrostatischen Aufladen des Produkts vor seiner Verteilung kann vorgesehen sein. Die Einheit kann auch so gestaltet sein, dass das Produkt vom Produktbehälter an der Elektrode vorbei an den Verteilungspunkt abgegeben wird. Innerhalb des Gehäuses kann auch eine eigenständige Stromversorgungsvorrichtung vorgesehen sein, welche die Einheit mit elektrischem Strom ver-

sorgt.

[0012] Größe und Gewicht der Einheit zum elektrostatischen Sprühen sind vorzugsweise so gestaltet, dass die anwendende Person die Einheit leicht in der Hand halten und bedienen kann. Ferner ist die Einheit vorzugsweise eigenständig in dem Sinne, dass alle erforderlichen Komponenten, wie die Zuführung des Produkts und die Stromversorgung, sich hauptsächlich innerhalb des Gehäuses der Einheit befinden. Daher ist vorzugsweise keine externe, potenziell voluminöse oder umständlichen Zuführung von Produkt oder elektrischem Strom erforderlich. Dadurch wird die Einheit zum elektrostatischen Sprühen tragbar, da sie an praktisch jedem Ort angewendet und von der anwendenden Person leicht von einem Ort an einen anderen Ort transportiert werden kann.

[0013] Das Gehäuse der Einheit kann einen Greifbereich aufweisen, der im Wesentlichen an die Form einer Hand einer benutzenden Person angepasst ist. Dieser Greifbereich kann so geformt sein, dass die Einheit leicht von einer Person angewendet werden kann, um Produkt auf sich selbst oder, wie in einem Kosmetiksalon, auf eine andere Person aufzutragen.

[0014] Bei mindestens einer bevorzugten Ausführungsform kann die Einwegkartusche einen Hohlraum aufweisen, der so gestaltet ist, dass er die Produktmenge enthält, die elektrostatisch gesprüht werden soll. Die Einwegkartusche kann so gestaltet sein, dass sie nach dem Entleeren des darin enthaltenen Produkts von der anwendenden Person von der Einheit zum elektrostatischen Sprühen entfernt und entsorgt werden kann. Anschließend kann dann eine neue Kartusche in die Einheit eingesetzt werden, um das zuzuführende Produkt nachzufüllen.

[0015] Bei einer Ausführungsform kann die Düse, mit der das Produkt verteilt wird, ebenfalls Teil der Einwegkartusche sein. Indem die Düse Teil der Einwegkartusche ist, wird jedes Mal, wenn die Kartusche ausgewechselt wird, eine neue saubere Düse bereitgestellt, wodurch die Verstopfungsgefahr der Düse verringert wird, und die anwendende Person die Düse weniger häufig oder gar nicht reinigen muss. Die Elektrode, welche das Produkt auflädt, kann ebenfalls Teil der Einwegkartusche sein.

[0016] Die Einwegkartusche kann ebenfalls einen Isolator zur Isolierung des zuzuführenden Produkts von der elektrostatischen Ladung enthalten. Bei einer Ausführungsform können die Düse, die Elektrode und der Isolator zusammen ein einziges integriertes Teil bilden. Dieses einzelne Teil kann zum Beispiel durch Mehrkomponenten-Spritzguss geformt sein.

[0017] Die Einheit zum elektrostatischen Sprühen kann ebenfalls über eine Motorvorrichtung mit einer Drehzahl im Bereich von 0,11 bis 0,69 rad/s (1,1 bis

6,6 Umdrehungen pro Minute) verfügen. Bei einer Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen kann die Einheit über zwei Drehzahleinstellungen verfügen, um zum Beispiel eine Produktabgaberate von etwa 0,05 ml/min (0,05 Milliliter Produkt pro Minute) bis etwa 0,5 Milliliter pro Minute zu bieten.

[0018] Bei einer Ausführungsform kann die Vorrichtung zum Befördern des Produkts vom Produktbehälter zu einem Verteilungspunkt einen Motor und ein Getriebe mit einem Ritzel einschließen, das so gestaltet ist, dass es in ein Betätigungselement an der Einwegkartusche eingreift. Die Kartusche kann eine Kolbenvorrichtung aufweisen, die innerhalb ihrer Ummantelung verschiebbar montiert und mit dem Betätigungselement verbunden ist, wobei ein Kolben so gestaltet ist, dass bei Betätigung des Motors das Produkt in der Ummantelung unter Druck gesetzt und auf diese Weise aus der Ummantelung heraus, an der Elektrode vorbei, in die Düse und dann aus der Einheit zum elektrostatischen Sprühen heraus befördert wird. Bei einer Ausführungsform kann der Kolben mit einer Kolbenstange verbunden sein, wobei die Kolbenstange ein Gewindeteil umfasst, dessen Gewinde eine Steigung von etwa 0,04 cm (0,016 Zoll) bis etwa 0,063 cm (0,025 Zoll) aufweist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG:

[0019] Die bevorzugten Ausführungsformen werden im Folgenden erläutert, wobei auf die folgenden Zeichnungen Bezug genommen wird:

[0020] [Fig. 1](#) zeigt eine Querschnittansicht einer Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen;

[0021] [Fig. 1A](#) zeigt eine geteilte Vorderansicht derselben Ausführungsform, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist;

[0022] [Fig. 2A](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Äußeren der Ausführungsform, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist, mit entfernter Verschlusskappe;

[0023] [Fig. 2B](#) zeigt dieselbe Ausführungsform wie [Fig. 2A](#), mit auf das Gehäuse aufgesetzter Verschlusskappe;

[0024] [Fig. 3A](#) zeigt eine Einzelteildarstellung einer Ausführungsform der Kartusche und der Motor/Getriebe-Komponente;

[0025] [Fig. 3B](#) zeigt eine perspektivische Ansicht derselben Ausführungsform, die in [Fig. 3A](#) dargestellt ist;

[0026] [Fig. 4](#) ist eine schematische Darstellung einer möglichen Gestaltung eines Steuerkreises der Hochspannungs-Stromversorgung;

[0027] [Fig. 5](#) ist eine schematische Darstellung einer möglichen Gestaltung der Schaltung der Sprüheinheit;

[0028] [Fig. 6](#) zeigt eine Querschnittansicht einer Ausführungsform der Kartusche;

[0029] [Fig. 7](#) zeigt eine Querschnittansicht des Düsenendes einer Ausführungsform der Kartusche;

[0030] [Fig. 8](#) zeigt eine Querschnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen;

[0031] [Fig. 9](#) ist eine schematische Darstellung einer weiteren möglichen Gestaltung der Schaltung der Sprüheinheit;

[0032] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Äußeren der in [Fig. 8](#) dargestellten Ausführungsform;

[0033] [Fig. 11](#) zeigt eine schematische Darstellung einer möglichen Schaltungsgestaltung für mindestens eine Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen;

[0034] [Fig. 12A](#) zeigt eine Draufsicht einer Ausführungsform des Isolators;

[0035] Die [Fig. 12B](#) und [Fig. 12C](#) zeigen Querschnittansichten der Ausführungsformen des in [Fig. 12A](#) dargestellten Isolators;

[0036] [Fig. 12D](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der in [Fig. 12A](#) dargestellten Ausführungsform des Isolators;

[0037] [Fig. 13A](#) zeigt eine Draufsicht einer weiteren Ausführungsform des Isolators;

[0038] [Fig. 13B](#) zeigt eine Querschnittansicht der in [Fig. 13A](#) dargestellten Ausführungsform des Isolators;

[0039] [Fig. 14A](#) zeigt eine Draufsicht einer Ausführungsform des Hochspannungskontakts;

[0040] Die [Fig. 14B](#) und [Fig. 14C](#) zeigen Querschnittansichten derselben Ausführungsform des Hochspannungskontakts, die in [Fig. 14A](#) dargestellt ist;

[0041] [Fig. 14D](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des in [Fig. 14A](#) dargestellten Hochspannungskontakts;

[0042] [Fig. 15](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Schaltplans für eine Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen;

[0043] [Fig. 16A](#) zeigt eine Seitenansicht einer möglichen Ausführungsform eines Ständers für die Einheit zum elektrostatischen Sprühen mit darin befindlicher Einheit;

[0044] [Fig. 16B](#) zeigt eine perspektivische Ansicht desselben Ständers und derselben Einheit, die in [Fig. 16A](#) dargestellt sind;

[0045] [Fig. 17A](#) zeigt eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Elektrode mit einem ringförmigen Kontakt;

[0046] [Fig. 17B](#) zeigt eine Vorderansicht der Elektrode, die in [Fig. 17A](#) dargestellt ist;

[0047] [Fig. 17C](#) zeigt eine Draufsicht der Elektrode, die in [Fig. 17A](#) dargestellt ist;

[0048] [Fig. 17D](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Elektrode, die in [Fig. 17A](#) dargestellt ist;

[0049] Die [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) zeigen im Wesentlichen dieselbe Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie in [Fig. 8](#) gezeigt, wobei [Fig. 18B](#) eine vergrößerte Ansicht einer Kontaktfläche zeigt;

[0050] [Fig. 19A](#) zeigt eine weitere perspektivische Ansicht derselben oder einer ähnlichen Kontaktfläche, wie in [Fig. 18B](#) gezeigt; und

[0051] [Fig. 19B](#) zeigt eine vereinfachte Ansicht derselben Fläche, die in [Fig. 19A](#) dargestellt ist.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen:

[0052] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 1A](#) zeigen eine bevorzugte Ausführungsform einer Einheit zum elektrostatischen Sprühen. Bei dieser Ausführungsform ist die Einheit als in der Hand zu haltende, eigenständige Sprüheinheit mit einer Einwegkartusche gestaltet.

[0053] Kurz gesagt zeigt [Fig. 1](#) eine Getriebe-/Motorkomponente **14**, welche an einem linken oder ersten Gehäuse **17** befestigt werden kann. Diese Komponente umfasst vorzugsweise einen Präzisionsmotor **14a**, der mit einem Getriebe **14b** verbunden ist. Die Motor/Getriebe-Komponente **14** kann entweder mechanisch oder durch Haftmittel in ihrer Position fixiert werden. Unterhalb der Motor/Getriebe-Komponente **14** kann eine Stromversorgung angeordnet sein, im Beispiel ist eine Batterie **15** dargestellt. Ebenfalls an dem linken Gehäuse **17** befestigt ist eine Hochspannungs-Stromversorgung **1**, die zum Laden einer Elektrode **3** über einen Hochspannungskontakt **2** eingesetzt wird, sowie ein Steuerkreis **18** für die Hochspannungs-Stromversorgung. [Fig. 1](#) zeigt ebenfalls einen „Ein/Aus“- oder Anwendungsschalter **8**, der sich im Wesentlichen auf der Oberseite der Einheit befindet, und neben dem ein Dreh-

zahl-Wahlschalter **9** zur Auswahl der Motordrehzahl angeordnet ist. In die Einheit wurde eine Einwegkartusche **31** eingesetzt, so dass ein Betätigungselement **11** der Kartusche **31** in ein Ritzel **13** greift, das an der Motor/Getriebe-Komponente **14** befestigt ist. Weitere Einzelheiten der gezeigten Komponenten werden im Folgenden erläutert. [Fig. 1](#) stellt die Innenkomponenten als am linken Gehäuse **17** befestigt dar, es ist jedoch ebenfalls möglich, die Komponenten an einem zweiten oder rechten Gehäuse **20** zu befestigen.

[0054] Die [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) zeigen eine mögliche Ausführungsform des Gehäuses der Einheit der vorliegenden Erfindung. Wie gezeigt, kann die Einheit über ein dreiteiliges Gehäuse verfügen, umfassend ein zweites oder rechtes Gehäuse **20**, ein erstes oder linkes Gehäuse **17**, wie weiter oben erläutert, und einen Verschlusskappenteil **5**, von denen jedes spritzgegossen sein kann. Das Gehäuse ist so gestaltet, dass es einen leichten, hauptsächlich vertikalen Einbau der Innenkomponenten in das zweite Gehäuse **17** ermöglicht. Das erste Gehäuse **20** kann dann mit drei Schrauben **41**, die vorzugsweise aus Kunststoff geformt sind, am zweiten Gehäuse **17** befestigt werden. Nach dem Zusammenbau bilden die beiden Gehäusehälften **17**, **20** zusammen einen Einsetzkanal **22**, der ein leichtes Einsetzen der Einwegkartusche **31** durch eine anwendende Person ermöglicht. Sobald die Kartusche **31** korrekt eingesetzt ist, kann die Verschlusskappe **5** durch Einrasten am restlichen Gehäuse befestigt werden. Die beiden Gehäusehälften **17**, **20** sind ebenfalls so gestaltet, dass sie einzelne Öffnungen **40** für die Spitze einer Düse **4**, den „Ein/Aus“- oder Anwendungsschalter **8**, und den Drehzahl-Wahlschalter **9** aufweisen (siehe [Fig. 1](#)). Dieser Anwendungsschalter oder diese Anwendungstaste **8** kann eine LED-Kontrollleuchte enthalten, die leuchtet, wenn die Taste oder der Schalter **8** aktiviert ist. Ein Beispiel des Schalters **8** könnte, zum Beispiel, durch Drücken aktiviert werden. Ferner kann an den oder neben dem Anwendungsschalter **8** ein Erdungskreis angeschlossen werden, um die anwendende Person zu erden, sobald sie das Gehäuse zur Aktivierung in die Hand nimmt.

[0055] Um die Verschlusskappe **5** auf das restliche Gehäuse aufzusetzen, wird zunächst ein runder oder gebogener Haken **23** an der Verschlusskappe **5** in einem Winkel von 10 bis 20 Grad in eine Nut **24** am linken Gehäuse **17** eingerastet. Die Verschlusskappe **5** kann dann nach unten gedreht werden, bis elastische Rastlaschen **25** nach innen gebogen werden, so dass sie über die entsprechenden passenden Stege **26** am Gehäuse rutschen und anschließend in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Durch diese Rastverbindung wird die Verschlusskappe **5** sicher am Gehäuse befestigt. Die Verschlusskappe **5** verfügt auch über eine Stirnfläche **27**, auf einer vertikalen Rippe, die so gestaltet ist, dass sie einen Sicherheits-

schalter **7** betätigt, sobald die Verschlusskappe **5** am Gehäuse befestigt ist, wodurch sie den Stromkreis schließt, der erforderlich ist, um die Einheit zu betreiben. Dieser Sicherheitsschalter **7** verhindert dadurch im Wesentlichen, dass die anwendende Person beim Entfernen der Verschlusskappe **5** versehentlich einen elektrischen Schlag erleidet, indem er den Stromkreis unterbricht. Hauptsächlich, um beim Ausüben von Druck ein Verrutschen oder Herausrutschen der Verschlusskappe zu verhindern, ist eine rückseitige Oberfläche **28** derselben vertikalen Rippe so gestaltet, dass sie nach dem Einrasten der Verschlusskappe **5** gegen einen Vorsprung **29** des Gehäuses drückt. Ferner verfügt die Verschlusskappe **5** ebenfalls über horizontale Rippen **30**, die dazu dienen, die Einwegkartusche zu halten, während die Einheit betätigt wird.

[0056] Nach dem Zusammenbau ist das Gehäuse ergonomisch geformt, damit es leicht von der Hand einer anwendenden Person festgehalten werden kann. Die in den [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigte Ausführungsform ist im Wesentlichen „schuhförmig“ mit einem schmaleren mittleren Bereich **80**, welcher so geformt ist, dass er von der Hand ergriffen werden kann. Dieser Greifbereich erstreckt sich im Wesentlichen an der Einheit entlang nach oben und um die Einheit herum, so dass die Einheit ungefähr in der Mitte gegriffen und der Daumen oder Zeigefinger praktisch und bequem auf dem Anwendungsschalter **8** gelegt werden kann. Das Gehäuse ist so gestaltet, dass es der Person, die die Einheit verwendet, ermöglicht, die Einheit bequem auf verschiedene Art und Weise zu greifen, wodurch die anwendende Person die Möglichkeit hat, das Produkt entweder auf sich selbst oder auf eine andere Person aufzutragen. Daher kann die Einheit zum elektrostatischen Sprühen der vorliegenden Erfindung leicht sowohl zu Hause als auch im Kosmetiksalon verwendet werden. Zum Beispiel kann die Einheit um die Mitte herum gegriffen werden, wobei die Finger nach unten zeigen und um den unteren Teil der Einheit gelegt werden, so dass der Daumen auf dem Anwendungsschalter **8** liegt. In dieser Position könnte das Produkt leicht von der anwendenden Person auf sich selbst oder eine andere Person gesprüht werden. Zur Eigenanwendung kann die Einheit auch so gegriffen werden, dass die Düse **4** zur anwendenden Person zeigt, wobei der Daumen der anwendenden Person um den unteren Teil des Greifbereichs **80** und die restlichen Finger der Hand auf den oberen Teil der Einheit gelegt werden, wobei ein Finger auf der Anwendungstaste **8** liegt. Das geringe Gewicht und die gleichmäßige Gewichtsverteilung der Einheit ermöglichen ebenfalls diese alternativen Haltungen. Außerdem dient der Greifbereich **80** ebenfalls der Platzierung der Hand der anwendenden Person in erheblichem Abstand von der Düse **4**, wodurch die Anziehung des aufgeladenen Produkts durch die Hand der anwendenden Person anstelle des gewünschten Bereichs, nämlich

der geerdeten Haut der behandelten Person, erheblich reduziert oder sogar verhindert wird. Um dies zu erreichen, ist der Greifbereich **80** nicht nur in erheblichem Abstand von der Düse **4** angeordnet, sondern im unteren Teil der Einheit auch zurückgesetzt, damit auch die Vorderseite der Einheit die Hand vor der Düse **4** schützt.

[0057] Die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) zeigen eine Ausführungsform der Motor/Getriebe-Komponente **14** (d.h. Motor **14a** und Getriebe **14b**) und eine Ausführungsform der Einwegkartusche **31**. [Fig. 3A](#) zeigt eine Einzelteildarstellung von [Fig. 3B](#). Die Motor/Getriebe-Komponente verfügt über elektrische Kontakte **67**, einschließlich positiver und negativer Anschlussklemmen am Ende der Komponente. Am entgegengesetzten Ende ist das Ritzel **13** an einer Welle **34** des Getriebes **14b** befestigt, zum Beispiel mit einer Befestigungsschraube **12** (siehe [Fig. 1](#)). Das Ritzel **13** weist eine Reihe von herausragenden Fingern **32** auf, zum Beispiel drei, die in passende Vertiefungen auf der Rückseite **33** eines Betätigungselements **11** greifen können, wobei das Betätigungselement **11** Teil der auswechselbaren Einwegkartusche sein kann. Das Betätigungselement **11** verfügt über Innengewinde **37** zur Aufnahme eines Endes einer Gewindewelle **21**, und eine Rastwulst **16** zum Einrasten an einem offenen Ende der Ummantelung oder des Zylinders **10** der Kartusche **31**. Am entgegengesetzten Ende der Gewindewelle **21** kann ein Kolben **6** befestigt sein. Die Gewindewelle **21** kann dadurch den Kolben **6** mit dem Betätigungselement **11** verbinden, so dass der Kolben **6** entlang einer Innenoberfläche der Ummantelung **10** in Richtung einer Düse **4** der Kartusche **31** gleiten kann, als Reaktion auf die Drehung des Betätigungselements **11** durch die Motor/Gewinde-Komponente **14**. Auf diese Weise kann die Bewegung des Kolbens **6** Produkt aus der Kartusche **31** verdrängen. Diese positive Verdrängung des Produkts kann, bei mindestens einer Ausführungsform, durch die Gewindewelle **21** verursacht werden, deren Gewinde eine Steigung von etwa 0,04 cm (0,016 Zoll) bis etwa 0,063 cm (0,025 Zoll) aufweist. Der Präzisionsmotor **14a** und das Getriebe **14b** können ein Untersetzungsverhältnis von etwa 1024:1 und eine Drehzahl im Bereich von etwa 0,11 bis 0,69 rad/s (1,1 bis 6,6 Umdrehungen pro Minute) aufweisen. Bei mindestens einer Ausführungsform kann die Gewindewelle **21** durch Spritzgießen geformt sein.

[0058] Eine bevorzugte Ausführungsform des Motors **14a** ist im Handel erhältlich von Maxon Precision Motors, Inc., 838 Mitten Road, Burlingame, CA 94010, USA [Maxon DC-Motor RE Ø10 mm, Edelmetallbürsten, 1,5 Watt, Modellnummer 118399; (416)697-9614]. Ebenfalls von Maxon Precision Motors, Inc. erhältlich ist eine bevorzugte Ausführungsform des Getriebekopfes oder des Getriebes **14b** [Ø10 mm, max. Drehmoment 0,1 Nm, Untersetzungsverhältnis 1024:1, Modellnummer 110312].

[0059] Diese Vorrichtung zur positiven Verschiebung führt zu einer sehr genauen gleichmäßigen Fließgeschwindigkeit des Produkts durch die Einheit und somit auf die behandelte Person, und ermöglicht auf diese Weise ein im Wesentlichen gleichmäßiges Auftragen des Produkts. Dies kann auch zu einer Verringerung der zum Erreichen des gewünschten Ergebnisses erforderlichen Produktmenge führen. Zum Beispiel können bei mindestens einer Ausführungsform weniger als 0,5 Gramm Produkt angewendet werden. Ferner ermöglicht der Drehzahl-Wahlschalter **9** (weitere Erläuterungen im Folgenden) mindestens zwei konstante Fließgeschwindigkeiten. Diese Fließgeschwindigkeiten können bevorzugt zwischen etwa 0,05 Milliliter Produkt pro Minute und etwa 0,5 Milliliter Produkt pro Minute liegen. Ferner kann bei mindestens einer Ausführungsform das vom Motor **14a** und dem Getriebe **14b** auf das Betätigungselement **11** übertragene Drehmoment 5 Mal so groß wie das Drehmoment sein, das tatsächlich benötigt wird, um das Produkt aus der Kartusche abzugeben. Dieses überschüssige Drehmoment sorgt damit im Wesentlichen für eine konstante gleichmäßige Fließgeschwindigkeit während jedes Auftragens des Produkts aus der Kartusche **31**, unabhängig von eventuell auftretenden Toleranzänderungen.

[0060] Zur weiteren Erläuterung verfügt die Ummantelung **10**, wie in [Fig. 3A](#) dargestellt, über eine innere Produktkammer oder einen inneren Hohlraum **38** zur Aufnahme des Produkts, das gesprüht werden soll. Bei mindestens einer Ausführungsform kann jeder Einwegkartuschenhohlraum **38** etwa 2 oder 3 ml Produkt enthalten. Durch die Bewegung des Kolbens **6** wird der Hohlraum **38** unter Druck gesetzt und befördert auf diese Weise das Produkt zur Düse **4**, die sich am entgegengesetzten Ende des Betätigungselements **11** der Einwegkartusche **31** befindet. Da diese Kartusche **31** der vorliegenden Erfindung im Wesentlichen die Form einer neuartigen Spritze hat, die mit einem Direktantriebsmotor verbunden ist und von diesem angetrieben wird, kann der offenbarte Mechanismus zur positiven Verschiebung die gewünschte Fließgeschwindigkeit mit hoher Genauigkeit und Präzision bereitstellen.

[0061] Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, kann die Elektrode **3** neben der Düse **4** angeordnet sein. Bei mindestens einer Ausführungsform kann diese Elektrode **3** eine spritzgegossene, zu 40% mit Kohlefasern gefüllte Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Komponente sein. Dieses zu 40% mit Kohlefasern gefüllte Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) ist im Handel erhältlich von der RTP Company 580 East Front Street, Winona, MN 55987, USA [RTP 687 Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), 40% Kohlefaser-PAN-verstärkt; (800) 433-4787]. Bei mindestens einer Ausführungsform könnten die Kohlefasern möglicherweise im Wesentlichen in Längsrichtung, in Richtung des Stromflusses durch die Elektrode, angeordnet sein.

[0062] Die Elektrode **3** enthält, oder bildet, zwei Dichtungsstopfen **35**, einen, der gegen die Umman- telung **10** abdichtet, und einen, der gegen die Düse **4** abdichtet (diese Dichtungsstopfen **35** werden im Fol- genden im Einzelnen erläutert). Die Elektrode **3** kann auch ein Verlängerungsstück oder Verlängerungsstü- cke **36** aufweisen, welche so gestaltet sein können, dass sie in eine entsprechende Vertiefung oder Auf- nahme im linken Gehäuse **17** der Sprüheinheit pas- sen. Verlängerungsstück **36** kann auf diese Weise verhindern, dass sich die Einwegkartusche **31** wäh- rend der Anwendung dreht. Verlängerungsstück **36** der Elektrode **3** kann ebenfalls Kontakt zum Hoch- spannungskontakt **2** herstellen, der sich am linken Gehäuse **17** befinden kann, um die elektrische Aufla- dung der Elektrode **3** durch die Hochspan- nungs-Stromversorgung **1** zu ermöglichen. Bei min- destens einer Ausführungsform der Erfindung kann Verlängerungsstück **36** die Form einer Lasche haben (wie gezeigt), bei einer anderen Ausführungsform kann das Verlängerungsstück **36** die Form eines ring- förmigen Rands **36a** an der Außenseite der Umman- telung **10** haben (siehe [Fig. 17A-Fig. 17D](#)).

[0063] Der Hochspannungskontakt **2** kann aus ei- ner Reihe verschiedener Materialien bestehen, zum Beispiel elektrisch leitendem Kunststoff oder Metall, wie Kupfer. Bei mindestens einer Ausführungsform kann dieser Hochspannungskontakt **2** eine spritzge- gossene, zu 40% mit Kohlefasern gefüllte Acrylni- tril-Butadien-Styrol(ABS)-Komponente sein. Die Koh- lenfaser kann im Wesentlichen in Längsrichtung, in Richtung des Stromflusses im Kontakt, angeordnet sein. Dieses zu 40% mit Kohlefasern gefüllte Acrylni- tril-Butadien-Styrol (ABS) ist im Handel erhältlich von der RTP Company 580 East Front Street, Winona, MN 55987, USA [RTP 687 Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), 40% Kohlefaser-PAN-verstärkt; (800) 433-4787].

[0064] Die Düse **4** verfügt über eine Öffnung **39** für das Produkt, um so den Fluss des Produkts zu steu- ern. Die Elektrode **3** ist so gestaltet, dass sie das Pro- dukt, das vom Hohlraum **38** in die Öffnung **39** beför- dert wurde, auflädt. Sobald das aufgeladene Produkt aus der Öffnung **39** austritt, werden durch elektrosta- tische Abstoßung Tröpfchen geformt, während das aufgeladene Fluid fein verteilt wird.

[0065] [Fig. 4](#) zeigt eine schematische Darstellung einer möglichen Ausführungsform des Steuerkreises **18** (siehe [Fig. 1](#)) der Hochspannungs-Stromversor- gung **1**, die zur Aufladung der Elektrode **3** verwendet wird. Die Hochspannungs-Stromversorgung **1** kann einen Transformator, eine Hochspannungseinheit und den Steuerkreis **18** umfassen. Dieser Steuer- kreis **18** kann so gestaltet sein, dass er im Wesentli- chen vom Rest der Stromversorgung **1** getrennt ist. Dieser Steuerkreis **18** kann Gleichstromimpulse mit einer Stärke von etwa 200 Volt Spitzenspannung er-

zeugen. Dieses Signal kann dann vom Transformator bis auf etwa 8.000 Volt erhöht und anschließend in der Hochspannungseinheit fast verdoppelt werden. Die Schaltungstopologie kann die eines Zeilentrans- formators sein. Diese Art Schaltung kann verwendet werden, um preiswerte Hochspannungs-Stromver- sorgungen zu schaffen, wobei das zugrunde liegende Prinzip ist, die induktiven Spitzen zu nutzen, die sich ergeben, wenn die Stromrichtung in einem Induktor umgeschaltet wird, um einen Hochspannungsimpuls zu erzeugen.

[0066] Der zweite Teil der Schaltung **18** kann den Zeilenkippttransformator und einen Hochspannungs- gleichrichter/-verdoppler enthalten. Der Transforma- tor kann die Eingangsspannung von etwa 200 Volt auf ungefähr 8.000 Volt erhöhen. Der Transformator kann, zum Beispiel, 40 Windungen auf der Primär- wicklung und 2.500 Windungen auf der Sekundär- wicklung aufweisen. Die Hochspannungsschaltung kann die Dioden D2 und D3 aufweisen, und der Kon- densator C4 kann als Ladepumpe gestaltet sein, wel- che die AC-Eingangsspannung fast verdoppelt, und so eine Ausgangsspannung von etwa 14 kV liefert.

[0067] Bei mindestens einer Ausführungsform kön- nen der Transformator und die Hochspannungs- schaltung in Epoxidharz gekapselt sein, um elektri- sche Streuverluste und Koronaentladungen zu mini- mieren. Ferner kann bei mindestens einer Ausfüh- rungsform anstelle des Widerstands R3 ein Potentio- meter verwendet werden, um die endgültige Aus- gangsspannung einstellen zu können und einen Aus- gleich für unterhalb der Nennleistung arbeitende Bat- terien zu ermöglichen. Es kann ebenfalls ein zusätz- licher Widerstand hinzugefügt werden, um den Aus- gangsstrom zu begrenzen, zum Beispiel kann ein Wi- derstand von 1 Gigaohm (1 Milliarde Ohm) verwen- det werden, um den Ausgangsstrom auf ungefähr 10 Mikroampere zu begrenzen.

[0068] Die [Fig. 5](#) und [Fig. 9](#) zeigen Schaltungsdi- agramme verschiedener Schaltungsgestaltungen, die mindestens bei einer Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen der vorliegenden Er- findung verwendet werden können. Die dargestellte Stromversorgung **15** ist eine Batterie. Bei mindestens einer bevorzugten Ausführungsform kann diese Stromversorgung eine von der anwendenden Person auswechselbare Batterie oder mehrere Batterien sein, zum Beispiel eine „9 V“-Standardbatterie. Eben- falls innerhalb des Geltungsbereichs dieser Erfin- dung liegt, dass diese Stromversorgung variieren kann, zum Beispiel könnte die Stromversorgung aus von der anwendenden Person wiederaufladbaren Zellen, einem für die anwendende Person wartungs- freien wiederaufladbaren Akkumulator oder einer ex- ternen Quelle (d.h. „Netzstrom“) bestehen.

[0069] Bei mindestens einer Ausführungsform kann

die Stromversorgung **15** vom Rest der Schaltung durch einen „EIN“-Schalter **47** getrennt sein. Dieser Schalter **47** kann den Vorteil bieten, die Lebensdauer einer eigenständigen Stromversorgung **15**, wie einer Batterie, zu verlängern, sowie potenziell einen Sicherheitsspielraum für eine Netzstromversorgung hinzuzufügen, dadurch, dass nur dann, wenn der „EIN“-Schalter **47** geschlossen wird, der Rest der Schaltung mit Spannung versorgt wird. Eine bevorzugte Ausführungsform für den Schalter **47** wäre ein Kippschalter, der seine Einstellung bis zur nächsten Betätigung beibehalten würde.

[0070] Wie oben beschrieben, kann ein Sicherheitschalter **7** enthalten sein (siehe [Fig. 5](#) und [Fig. 2A](#)), welcher betätigt wird, wenn die Verschlusskappe auf das Gehäuse aufgesetzt wird. Dieser Schalter **7** ist so gestaltet, dass die Person, die die Einheit verwendet, vor einem versehentlichen Stromschlag durch Berührung des Hochspannungskontakts **2** geschützt wird. Dieser Schalter ist bevorzugt ein Tastschalter, der normalerweise geöffnet ist, und erst schließt, wenn er betätigt wird (Schließkontakt), und dann den Stromkreis schließt.

[0071] In [Fig. 5](#) vervollständigt der „Ein/Aus“- oder Anwendungsschalter **8**, der, je nach eingesetztem Schaltertyp, von der anwendenden Person gedrückt oder in die Stellung „Ein“ gedreht wird, die Stromversorgungsschaltung, und versorgt die Verzweigung des Getriebemotors **14a**, die Verzweigungen der Hochspannungsversorgung **1** und die Verzweigung der Stromversorgungs-Kontrollleuchte **48** mit Strom. Alle Verzweigungen können parallel zueinander geschaltet sein. Die Stromversorgungs-Kontrollleuchte **48** kann eine LED sein, die Licht im grünen Bereich des sichtbaren EM-Spektrums (elektromagnetischen Spektrums) abgibt. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, kann diese Kontrollleuchte **48** dazu dienen, anzuzeigen, dass das Produkt sowohl gerade von der Elektrode **3** aufgeladen als auch und/oder mittels des Motors **14a** abgegeben wird.

[0072] In [Fig. 9](#) ist die Schaltungsanordnung anders, d.h. die Kontrollleuchte **48** leuchtet, wenn der „EIN“-Schalter **47** betätigt wird, und zeigt dadurch an, dass elektrischer Strom zur Verfügung steht, die an die anderen Verzweigungen übertragen werden kann, sobald der Anwendungsschalter **8** aktiviert und der Stromkreis geschlossen wird. Da die abgebildete Stromversorgungs-Kontrollleuchte **48** eine LED ist, dient eine Drossel **49** mit einem bevorzugten Widerstandswert von etwa 560 Ohm als Strombegrenzungseinrichtung. Diese Drossel **49** kann eine getrennte Komponente oder in eine LED-Lampeneinheit integriert sein, oder auch ganz weggelassen werden, wenn als Stromversorgungs-Kontrollleuchte **48** ein anderer Leuchtentyp eingesetzt wird, der dies nicht erfordert.

[0073] Mit dem Drehzahl-Wahlschalter **9** kann die anwendende Person zwischen einer „hohen“ Drehzahl und einer „niedrigen“ Drehzahl zur Abgabe des Produkts durch den Motor **14a** wählen. Die hohe Drehzahl könnte, zum Beispiel, eine Motordrehzahl von etwa 0,69 rad/s (6,6 UPM) und eine Produkt-Fließgeschwindigkeit von 0,5 ml/min bereitstellen. Die niedrige Drehzahl könnte, zum Beispiel, eine Motordrehzahl von etwa 0,11 rad/s (1,1 UPM) und eine Produkt-Fließgeschwindigkeit von etwa 0,05 ml/min bereitstellen.

[0074] Ein Spannungsregler **19** steuert die Eingangsspannung des Motors **14a**. Die Nennausgangsspannung des Spannungsreglers kann bevorzugt etwa 3,3 Volt betragen. Um die hohe Drehzahl zu erreichen, leitet der Drehzahl-Wahlschalter **9** die gesamte Spannung direkt an den Motor weiter. Um die niedrige Drehzahl zu erzielen, leitet der Drehzahl-Wahlschalter diese Spannung über eine Einrichtung zur Spannungssenkung **50**, zum Beispiel eine Zener-Diode, welche die an den Motor übertragene Spannung auf bevorzugt etwa 2,6 Volt verringert, weiter. Dieser Drehzahl-Wahlschalter **9** könnte eine Vielzahl verschiedener Formen haben, zum Beispiel könnte er ein Kippschalter sein.

[0075] In der in [Fig. 5](#) gezeigten Schaltung ist eine Gleichrichterdiode **51** enthalten, um den Strom in nur einer Richtung fließen zu lassen. Diese Gleichrichterdiode **51** kann Beschädigungen der Hochspannungs-Stromversorgung durch, in falscher Richtung angelegte Spannung, verhindern und zusätzlich verhindern, dass die Hochspannungs-Stromversorgung **1** den Getriebemotor **14a** in falscher Richtung mit Strom versorgt. Dies kann vorkommen, wenn die Hochspannungsquelle **1** über einen Kondensator verfügt, der Ladung speichert und über den Stromkreis wieder abgibt, was dazu führen kann, dass der Getriebemotor **14** in umgekehrter Richtung läuft. Eine Gleichrichterdiode **51** wird nicht benötigt, wenn die Möglichkeit des Auftretens dieser Art von unerwünschten Situationen durch andere Mittel verhindert wird.

[0076] Der Ausgangsstrom der Hochspannungs-Stromversorgung **1** kann durch eine Reihe von Mechanismen begrenzt werden. Zum Beispiel kann sie ihren Ausgangsstrom selbst begrenzen oder, wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 9](#) gezeigt, kann ein Widerstand **52** mit dem Ausgang der Stromversorgung **1** in Serie geschaltet werden. Der Widerstand **52** kann bevorzugt einen Wert von 1.000.000.000 Ohm (1 Gigaohm) aufweisen.

[0077] Um zu vermeiden, dass die anwendende Person einen elektrischen Schlag erleidet, und zur Unterstützung der Verteilung des Produkts kann ein Erdungskontakt **53** eine Erdung zwischen den Schaltkreisen der Einheit und der anwendenden Per-

son herstellen. Diese Erdung kann die Bildung eines Potentials zwischen der anwendenden Person und der Einheit verhindern, das ansonsten dazu führen könnte, dass die Person, die die Einheit verwendet, einen elektrischen Schlag erleidet. Ferner kann diese Erdung verhindern, dass sich die Haut der anwendenden Person auflädt, wenn sich die aufgeladenen Teilchen auf dem Gesicht der anwendenden Person ansammeln, was dazu führen könnte, dass zusätzliches Produkt, das auf denselben Bereich aufgetragen wird, abgestoßen wird. Daher kann es, wenn die Person, die die Einheit verwendet, nicht die behandelte Person ist (zum Beispiel in einem Kosmetiksalon), für die behandelte Person vorteilhaft sein, die Person, die die Einheit verwendet, ständig oder von Zeit zu Zeit zu berühren. Vorzugsweise ist dieser Erdungskontakt **53** in den Anwendungsschalter **8** integriert und/oder befindet sich im Wesentlichen in direkter Nähe des Anwendungsschalters **8**, so dass die anwendende Person die Hochspannungs-Stromversorgung nicht einschalten kann, ohne gleichzeitig sich selbst über die Einheit zu erden. Der Anwendungsschalter **8** kann zum Beispiel aus Metall bestehen und/oder neben dem Anwendungsschalter **8** kann sich ein leitender Kontakt oder eine Erdungselektrode befinden.

[0078] [Fig. 6](#) zeigt eine Ausführungsform der Einwegkartusche **31** der vorliegenden Erfindung. Diese Kartuschen **31** sind so gestaltet, dass sie mehrere Anwendungen eines Produkts enthalten, und leicht von der Einheit entfernt und von der anwendenden Person entsorgt werden können, sobald die Produktmenge in der Kartusche im Wesentlichen verbraucht ist oder nicht länger benötigt wird. Eine neue Kartusche **31**, die das gleiche oder ein anderes Produkt enthält, kann dann leicht von der anwendenden Person in die Einheit eingesetzt werden. Ferner kann dieser Typ Einwegkartusche **31** der vorliegenden Erfindung über den zusätzlichen Vorteil verfügen, dass die Sprühdüse **4** eine Komponente der Kartusche **31** selbst ist, und nicht ein Teil der Sprüheinheit. So steht der anwendenden Person jedes Mal, wenn eine neue Kartusche **31** in die Einheit eingesetzt wird, eine neue, saubere Düse **4** zur Verfügung. Ebenfalls im Geltungsbereich mindestens einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt jedoch auch, dass diese Kartuschen **31** potenziell so gestaltet sein könnten, dass die Düse von der Einheit getrennt oder Teil der Einheit sein könnte, anstatt Teil der Kartusche **31** zu sein. Ebenso könnte die Elektrode **3** auch so gestaltet sein, dass sie Teil der Einheit oder von der Einheit getrennt sein könnte, anstatt Teil der Kartusche **31** zu sein. Ferner ist es ebenfalls möglich, dass die Kartuschen **31** so gestaltet sein könnten, dass sie wieder auffüllbar sein könnten, anstatt für den einmaligen Gebrauch bestimmt zu sein.

[0079] Wie in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt, kann bei mindestens einer Ausführungsform ein Isolator **60** in-

nerhalb der Düse **4** angeordnet sein. Die Düse **4** kann eine Spitze **4a** aufweisen (siehe [Fig. 7](#)). Der Isolator **60** kann im Wesentlichen eine zylindrische Form haben, wobei das Ende, das sich am dichtesten an der Düsen Spitze befindet, einen konischen Spitzenteil **61** aufweist. Das entgegengesetzte Ende dieses Isolators kann über einen im Wesentlichen zylindrischen Teil **62** verfügen, und zwischen den beiden Endteilen kann sich ein schmalerer, im Wesentlichen zylindrischer Teil **66** befinden, so dass zwischen den beiden im Wesentlichen zylindrischen Teilen **62**, **66** eine ringförmige Leiste **63** gebildet wird. Auf dieser Leiste **63** kann die Elektrode **3**, die über einen im Wesentlichen ringförmigen Hauptteil **3a** verfügt, um die Außenoberfläche des Isolators **60** herum angeordnet sein, wobei das Verlängerungsstück der Elektrode **36** aus dieser herausragt. Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, können das breitere Ende **62** des Isolators **60**, das leicht angeschrägt ist, und ein Teil des Elektrodenkörpers **3a** in einen Hülsenteil **10a** der Ummantelung **10** der Einwegkartusche **31** eingeführt werden. Die Außenoberfläche des breiteren Endes **62** kann als Stopfen dienen, die in Verbindung mit dem Hülsenteil **10a** einen Dichtungsstopfen **62a** bildet. Eine ringförmige Kante an der Elektrode **3** sowie zwei im Wesentlichen ringförmige Teile, die aus dieser Kante herausragen, dienen als zwei Dichtungsstopfen **35**, wobei eine Seite einen Dichtungsstopfen **35** bildet, der gegen einen Teil des Ummantelungshülsenteils **10a** abdichtet, und die entgegengesetzte Seite einen zweiten Dichtungsstopfen **35** bildet, der gegen einen Teil der Düse **4** abdichtet.

[0080] Ein sehr enger Produktfließpfad oder Kanal **64** verläuft durch die Mitte des Isolators **60**. Kanal **64** weist an dem Ende, das sich am dichtesten an dem Hohlraum **38** befindet, einen breiteren Kanalteil **64a** auf. Dieser breitere Kanalteil **64a** verfügt über einen verengten Teil **64b**, über den er mit dem Kanal **64** verbunden ist, wodurch bevorzugt an diesem Punkt Produktturbulenzen erzeugt werden, wenn das Produkt vom breiteren Kanalteil **64a** in den Kanal **64** übertritt. Der Kanal **64** dient der weiteren Einschränkung des Fließens des Produkts. Ein weiterer Kanal oder eine weitere Öffnung **65** befindet sich im Isolator **60**, im Wesentlichen quer zum Kanal **64** verlaufend. Öffnung **65** dient dem Fokussieren der Ladung von der Elektrode **3** durch die Öffnung **65** hindurch auf das Produkt, während es sich an der Öffnung **65** vorbeibewegt, bevor das Produkt von der Düse **4** verteilt wird, wodurch das Produkt elektrostatisch aufgeladen wird. Öffnung **65** befindet sich innerhalb des Isolators **60** in einem im Wesentlichen dichteren Abstand zur Spitze **4a** der Düse **4** als zur Produktmenge im Hohlraum **38**. Auf diese Weise, nämlich durch das Einschränken des Produktflusses durch Kanal **64** und durch die dichtere Positionierung der Öffnung **65** an der Düsen Spitze **4a**, kann die elektrische Ladung, die von der Elektrode **3** zur Produktmenge im Hohlraum **38** fließt, minimiert werden.

[0081] Bei mindestens einer Ausführungsform können der Isolator **60** und die Düse **4** aus Delrin bestehen, das im Handel erhältlich ist von E. I. DuPont de Nemours and Company (DuPont), 1007 Market Street, Wilmington, DE 19898, USA [Delrin 500P (NC010, Acetat Mittlerer Viskosität); (800) 441-7515]. Der Kolben **6** kann aus einer Reihe unterschiedlicher Materialien bestehen, wie High-Density Polyethylen (HDPE), im Handel erhältlich von der Dow Chemical Company, Midland, Michigan, USA [High-Density Polyethylen (HDPE), 30460M, fluoriert; 800-232-2436]; oder Low-Density Polyethylen (LDPE), fluoriert. Das Betätigungselement **11** kann, zum Beispiel, aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) oder aus zu 20% mit Calcium gefülltem Polypropylen (PP) geformt sein, das im Handel erhältlich ist von der Ferro Corporation, 1000 Lakeside Avenue, Cleveland, OH 44114, USA [zu 20% mit Calcium gefülltes Polypropylen (PP), Hochglanz, GPP20YJ3395DK; (216) 641-8580]. Ummantelung **10** kann aus Barex 210 geformt sein, welches im Handel erhältlich ist von BP Chemicals, Inc., 440 Warrensville Center Road, Cleveland, OH 44120, USA [Barex 210, Injektionsqualität, schlagfestes Acrylnitril-Methylacrylat-Copolymer; (216) 586-5847]. Das Gehäuse **17**, **20** und die Verschlusskappe **5** können vorzugsweise aus Magnum **545** Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) geformt sein, welches von Dow Chemical Company, Midland, Michigan, USA [800-232-2436] erworben werden kann.

[0082] Bei einer Ausführungsform können die Düse, die Elektrode und der Isolator als ein einziges eingegossenes Teil geformt sein, das zum Beispiel durch Mehrkomponenten-Spritzguss geformt sein kann. Vorzugsweise kann das erste gegossene Kunststoffmaterial weißes Delrin sein, und das zweite Kunststoffmaterial kann vorzugsweise das elektrisch leitende ABS sein. Bekannte Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren bieten die Vorteile, dass sie es zulassen, mehrere Farben und/oder mehrere Materialien nacheinander in einem einzigen, fortlaufenden Vorgang einzuspritzen, und auf diese Weise den Durchsatz zu erhöhen und die die Herstellungs- und Montagevorgänge zu minimieren. Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren können ebenfalls zu einer Reihe von Vorteilen und Einsparungen führen, zum Beispiel bei Maschinen, Arbeitskräften und Hilfsmitteln.

[0083] Bei einer Ausführungsform der Einwegkartusche **31** kann der Abstand zwischen der Produktzuführung und der Mitte der Öffnung **65** etwa 1,27 cm (0,5 Zoll) und zwischen der Mitte der Öffnung **65** und der obersten Spitze **4a** der Düse **4** etwa 0,635 cm (0,25 Zoll) betragen, dadurch ein Abstandsverhältnis von ungefähr 2:1 ergebend. Zwischen der Mitte der Öffnung **65** und der äußersten Spitze des konischen Teils **61** des Isolators **60** kann ein Abstand von etwa 0,43 cm (0,170 Zoll) bestehen.

[0084] [Fig. 8](#) zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen, wobei gleichen oder ähnlichen Komponenten die gleichen Bezugsnummern gegeben wurden, wie bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform.

[0085] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Außenseite der Ausführungsform der in [Fig. 8](#) gezeigten Einheit zum elektrostatischen Sprühen. Dieses Gehäuse weist eine schlankere Gestaltung als die vorstehend erläuterte Ausführungsform auf. Diese Ausführungsform verfügt über eine zusätzliche Gehäusekomponente **5a**, welche eine abnehmbare Abdeckung ist, die einen leichten Zugang zur Batterie oder zu den Batterien **15** ermöglicht. Bei dieser Ausführungsform ist die Verschlusskappe **5** zum Einsetzen der Kartusche am vorderen Teil des Gehäuses befestigt, und verfügt über eine Entriegelungstaste **77** zur Erleichterung ihres Entfernens. Zusätzlich befindet sich eine separate Stromversorgungs-Kontrollleuchte **48** auf der Rückseite des Geräts. Der Drehzahl-Wahlschalter **9** kann über 3 Stellungen verfügen, zum Beispiel eine Stellung für eine hohe Drehzahl, eine niedrige Drehzahl und eine Aus-Stellung.

[0086] [Fig. 11](#) zeigt eine schematische Darstellung einer anderen möglichen Schaltungsgestaltung für mindestens eine Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen, einschließlich die Schaltungen für die Stromversorgung des Motors und die Hochspannungs-Stromversorgung.

[0087] [Fig. 12A](#) zeigt eine Draufsicht einer möglichen Ausführungsform des Isolators **60**. Die [Fig. 12B](#) und [Fig. 12C](#) zeigen Querschnittsansichten der in [Fig. 12A](#) gezeigten Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform hat Kanal **64** einen Durchmesser von etwa 0,076 cm (0,03 Zoll). Kanal **64** kann vorzugsweise einen Durchmesser von etwa 0,051 bis 0,076 cm (0,020 bis 0,030 Zoll) aufweisen. An der Spitze des Isolators **60** kann ebenfalls eine Rille oder ein Pfad **78** geformt sein, um auf diese Weise die Ladung von der Elektrode **3** durch diese Rille **78** auf das Produkt zu fokussieren, bevor dieses zur Düsen Spitze **4a** befördert wird. Zusätzlich umschließt bei dieser Ausführungsform der breitere Kanalteil **64a** einen im Wesentlichen größeren Teil des breiteren, im Wesentlichen zylindrischen Endes **62** des Betätigungselements **60**. [Fig. 12D](#) zeigt eine perspektivische Ansicht derselben Ausführungsform.

[0088] [Fig. 13A](#) zeigt eine Draufsicht, und [Fig. 13B](#) zeigt eine Querschnittsansicht einer weiteren möglichen Ausführungsform des Isolators **60**. Bei dieser Ausführungsform verfügt der Isolator **60** über die Öffnung **65**, welche, wie oben erläutert, dazu dient, die Ladung von der Elektrode **3** auf das Produkt zu fokussieren, während es an der Öffnung **65** vorbeifließt. Öffnung **65** kann einen Durchmesser von vorzugsweise etwa 0,051 bis 0,076 cm (0,020 bis 0,030

Zoll) haben.

[0089] [Fig. 14A](#) zeigt eine Draufsicht einer möglichen Ausführungsform des Hochspannungskontakts 2, wobei Kontakt 2 die Elektrode 3 mit Ladung versorgt, wie oben erläutert. Ein Endkontaktteil 72 stellt einen elektrischen Kontakt zur Elektrode 3 her, und die elektrische Verbindung 71 verbindet den Kontakt 2 mit der Hochspannungs-Stromversorgung 1. Diese elektrische Verbindung 71 kann zum Beispiel die Form eines Flachsteckers haben. Die [Fig. 14B](#) und [Fig. 14C](#) zeigen Querschnittansichten derselben Ausführungsform, und [Fig. 14D](#) zeigt eine perspektivische Ansicht dieser Ausführungsform des Kontakts 2.

[0090] [Fig. 15](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Schaltplans für eine Ausführungsform der Einheit zum elektrostatischen Sprühen.

[0091] Wie in den [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) gezeigt, kann ebenfalls ein Ständer 70 bereitgestellt werden. Dieser Ständer 70 kann vorzugsweise aus Kunststoff bestehen, und ist so gestaltet, dass er das Führen des Düsenendes der Einheit an einem Aufnahme- oder Halsteil 73 mit Metalleinsatz (nicht dargestellt) des Ständers 70 vorbei und in ein Fußteil 74 hinein ermöglicht. Dieses Fußteil 74 kann so gestaltet sein, dass es auf einer Oberfläche steht. Das Halsteil 73 kann so gestaltet sein, dass es eine Unterseite oder -oberfläche 75 der Einheit stützt. Dieser Ständer kann nicht nur einen praktischen Ablage- oder Aufbewahrungsort für die Einheit darstellen, sondern wird ebenfalls ermöglichen, Restladung, die sich an der Einheit und/oder in dem in dieser enthaltenen Produkt befindet, durch den Ständer abzuleiten.

[0092] [Fig. 17A](#) zeigt eine Seitenansicht einer weiteren möglichen Ausführungsform der Elektrode 3. Bei dieser Ausführungsform der Elektrode kann der Kontakt oder das Verlängerungsstück die Form eines ringförmigen Rands oder eines Vorsprungs 36a haben. Dieser ringförmige Kontakt 36a kann so gestaltet sein, dass er die Außenoberfläche der Ummantelung 10 umschließt. Der Rest dieser Elektrode 3 kann im Wesentlichen genauso oder ähnlich wie die vorstehende Ausführungsform der Elektrode gestaltet sein, bei welcher der Kontakt die Form eines Verlängerungsstücks 36 hat. Die [Fig. 17B–Fig. 17D](#) zeigen zusätzliche Ansichten dieser Ausführungsform der Elektrode 3, wobei [Fig. 17B](#) eine Vorderansicht der Elektrode 3 zeigt, [Fig. 17C](#) eine Draufsicht der Elektrode 3 zeigt, und [Fig. 17D](#) eine perspektivische Ansicht der Elektrode 3 zeigt.

[0093] Die [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) zeigen im Wesentlichen dieselbe Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie gezeigt in [Fig. 8](#), wobei [Fig. 18B](#) eine vergrößerte Ansicht der Kontaktfläche zwischen dem Endkontaktteil 72 des Hochspannungskontakts

2 und dem Verlängerungsstück 36 der Elektrode 3 zeigt.

[0094] Desgleichen zeigt [Fig. 19A](#) eine weitere perspektivische Ansicht der Kontaktfläche zwischen der Elektrode 3 und dem Hochspannungskontakt 2. [Fig. 19B](#) zeigt eine vereinfachte Ansicht derselben Fläche, dargestellt ist die Kartusche 31 mit aus dieser herausragendem Verlängerungsstück und in Kontakt mit der Kontaktfläche 72 des Hochspannungskontakts 2.

[0095] Die Einheit der vorliegenden Erfindung kann verwendet werden, um eine Reihe von verschiedenen Produkten aufzusprühen, einschließlich einer Vielzahl von Körperpflegeprodukten, wie Make-up, Parfüm, medizinische Produkte, Deodorants usw. Insbesondere ist die Einheit der vorliegenden Erfindung gut geeignet zum Auftragen eines topischen Produkts, speziell eines kosmetischen Grundierungsprodukts, auf die Haut einer behandelten Person.

[0096] Ein bevorzugtes kosmetisches Produkt ist eine flüssige Grundierung, mehr bevorzugt eine mehrphasige (Emulsions)zusammensetzung, die mit der hierin offenbarten Einheit zum elektrostatischen Sprühen auf die Haut der behandelten Person aufgesprüht werden kann. Dieses elektrostatische Sprühen kann die Vorteile niedrigen Produktverbrauchs und kleiner Partikelzerstäubung bieten, die es ermöglicht, eine Anlagerung einzelner Tröpfchen Grundierung auf der Oberfläche zu erzielen. Das heißt, durch elektrostatisches Aufladen des Produkts werden winzige Tröpfchen Grundierung gebildet, die im Wesentlichen alle gleich geladen sind. Da diese Tröpfchen gleich geladen sind, stoßen sie sich gegenseitig ab und verteilen sich daher vorzugsweise als einzelne Tröpfchen auf der Haut, vorzugsweise mit einer Durchschnittsgröße von weniger als etwa 150 Mikrometern, mehr bevorzugt von weniger als etwa 100 Mikrometern, am meisten bevorzugt von weniger als etwa 80 Mikrometern (z.B. weniger als etwa 30 Mikrometern). Da sich diese Tröpfchen vorzugsweise nicht zusammenhängend auf der Haut anlagern, können diese Tröpfchen Hautunregelmäßigkeiten abdecken und dennoch den natürlichen Hautton durchscheinen lassen. Ferner kann, da das Grundierungsprodukt eine mehrphasige Grundierungsformel sein kann, eine der Phasen möglicherweise eine Formel umfassen, die es ebenfalls zulässt, dass der natürliche Hautton der behandelten Person in denjenigen Bereichen durchscheint, in denen diese Phase des Produkts auf die Haut aufgetragen wird. Gleichzeitig wird im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren, wie einem nicht aufgeladenen Spray oder manuell aufgetragenem Produkt, die zu einer Filmbildung auf der Haut führen können oder als Film aufgetragen werden, durch die Verteilung des Produkts in Form nicht zusammenhängender Tröpfchen weniger Pro-

dukt verbraucht.

[0097] Bevorzugte mehrphasige, elektrostatisch sprühbare topische Zusammensetzungen werden beschrieben in den gemeinsam übertragenen, gleichzeitig eingereichte U.S.-Patentanmeldungen, Seriennummern 60/149,566, betitelt „Electrostatically Sprayable Topical Compositions Having Insulating External Phase and Conductive Internal Phase“, Prozessliste Nr. 7730P des Patentanwalts; U.S.-Patentanmeldungen, Seriennummern 60/149,586, betitelt „Discontinuous Films From Skin Care Compositions“, Prozessliste Nr. 7729P des Patentanwalts; und U.S.-Patentanmeldungen, Seriennummern 60/149,585, betitelt „Wear Resistant Topical Compositions Having Improved Feel“, Prozessliste Nr. 7732P des Patentanwalts, die sämtlich am 18. August 1998 im Namen von Thomas E Rabe, et al. eingereicht wurden. Weitere bevorzugte elektrostatisch sprühbare topische Zusammensetzungen sind beschrieben in der gemeinsam übertragenen, gleichzeitig eingereichten U.S.-Patentanmeldung Nr. 60/149,565, betitelt „Stable, Electrostatically Sprayable Topical Compositions“, Prozessliste Nr. 7731P des Patentanwalts, eingereicht am 18. August 1999 im Namen von Thomas E Rabe, et al., sowie in den vorher erwähnten Anmeldungen 7729P und 7732P. Die Offenbarungen jeder dieser Anmeldungen sind hierin durch Bezugnahme eingeschlossen.

[0098] Weitere geeignete Verfahren, Beispiele und zugehörige Einzelheiten für das elektrostatische Sprühen eines Produkts sind in den folgenden U.S.-Patenten beschrieben, die sämtlich hierin durch Bezugnahme eingeschlossen sind:

U.S.-Patent Nr. 4,549,243, erteilt am 22. Oktober 1985, betitelt „Electrostatic Spray Apparatus with Capillary Feed of Liquid to the Spray Nozzle“.

U.S.-Patent Nr. 4,561,037, erteilt am 24. Dezember 1985, betitelt „Electrostatic Spraying“.

U.S.-Patent Nr. 4,663,639, erteilt am 5. Dezember 1987, betitelt „Printer“.

U.S.-Patent Nr. 5,121,884, erteilt am 16. Dezember 1999, betitelt „Electrostatic Spraying Device, Intended for use in Dispersing Materials Normally Dispersed by Aerosol Sprays“.

U.S.-Patent Nr. 5,932,011, erteilt am 3. August 1999, betitelt „Electrostatic Spraying Devices with Hazardous Condition Warning System“.

[0099] Alle hierin zitierten Patente, Patenanmeldungen und Veröffentlichungen sind hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen, als ob sie in ihrer Gänze hierin aufgeführt wären.

Patentansprüche

1. Einheit zum elektrostatischen Sprühen, die so gestaltet und aufgebaut ist, dass ein Produkt elektrostatisch geladen und von einer Zuführung an einen

Verteilungspunkt abgegeben wird, worin die Einheit umfasst:

einen Hohlraum (38), der so gestaltet ist, dass er das zuzuführende Produkt enthält;

eine Düse (4) zur Feinverteilung des Produkts, wobei die Düse an dem Verteilungspunkt angebracht ist; und

einen Kanal (64) zwischen dem Hohlraum und der Düse, worin der Kanal die elektrostatische Ladung des Produkts ermöglicht, wenn sich das Produkt innerhalb des Kanals bewegt, worin die Einheit zum elektrostatischen Sprühen weiterhin einen Isolator (60) umfasst, worin sich der Kanal (64) in dem Isolator befindet, und **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine Öffnung (65) in dem Isolator befindet, die die elektrostatische Ladung des Produkts ermöglicht.

2. Einheit zum elektrostatischen Sprühen mit einer Einwegkartusche, die so gestaltet ist, dass sie ein Produkt enthält, das elektrostatisch gesprüht werden soll, worin die Einheit so gestaltet und aufgebaut ist, dass das Produkt elektrostatisch geladen und von der Zuführung an einen Verteilungspunkt abgegeben wird, worin die Einwegkartusche umfasst:

einen Hohlraum (38), der so gestaltet ist, dass er das zuzuführende Produkt enthält;

eine Düse (4) zur Feinverteilung des Produkts, worin die Düse an dem Verteilungspunkt angebracht ist; und

einen Kanal zwischen dem Hohlraum und der Düse, worin der Kanal die elektrostatische Ladung des Produkts ermöglicht, wenn sich das Produkt innerhalb des Kanals bewegt, worin die Einheit zum elektrostatischen Sprühen weiterhin einen Isolator (60) umfasst, worin sich der Kanal (64) in dem Isolator befindet, und **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine Öffnung (65) in dem Isolator befindet, die die elektrostatische Ladung des Produkts ermöglicht.

3. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 1, weiterhin umfassend:

ein Gehäuse zur Unterstützung der äußeren Schale; eine Stromversorgung (1) zur Bereitstellung von elektrischem Strom; und

einen positiven Verschiebungsmechanismus, der an die Stromversorgung angeschlossen ist, um das Produkt von der Zuführung an den Verteilungspunkt zu befördern.

4. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Elektrode (3) zum Empfangen von elektrischem Strom von einer Stromversorgung (1) und zur Abgabe eines elektrischen Stroms durch die Öffnung (65) auf das Produkt.

5. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 4, worin sich ein Teil der Elektrode (3) zwischen dem Hohlraum (38) und der Düse (4) befindet.

6. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 5, worin sich der Teil der Elektrode **(3)** näher an der Düse **(4)** als an dem Hohlraum **(38)** befindet.

7. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 4, worin sich die Elektrode **(3)** von einem Verbindungspunkt mit der Einheit aus nach außen hin erstreckt.

8. Einheit zum elektrostatischen Sprühen nach Anspruch 4, worin die Düse **(4)**, die Elektrode **(3)** und der Isolator **(60)** zusammen ein einziges integriertes Teil bilden.

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

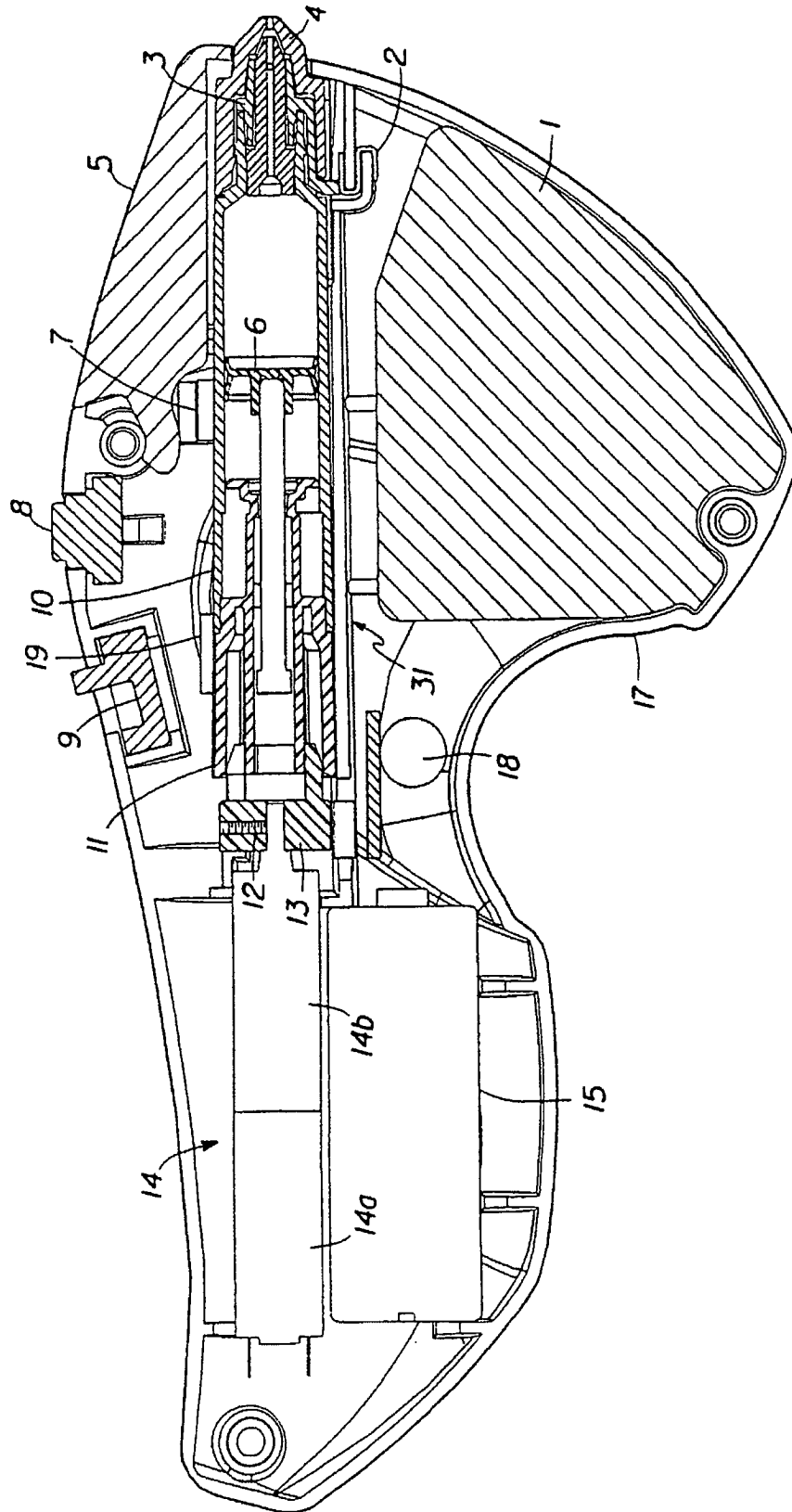


Fig. 1

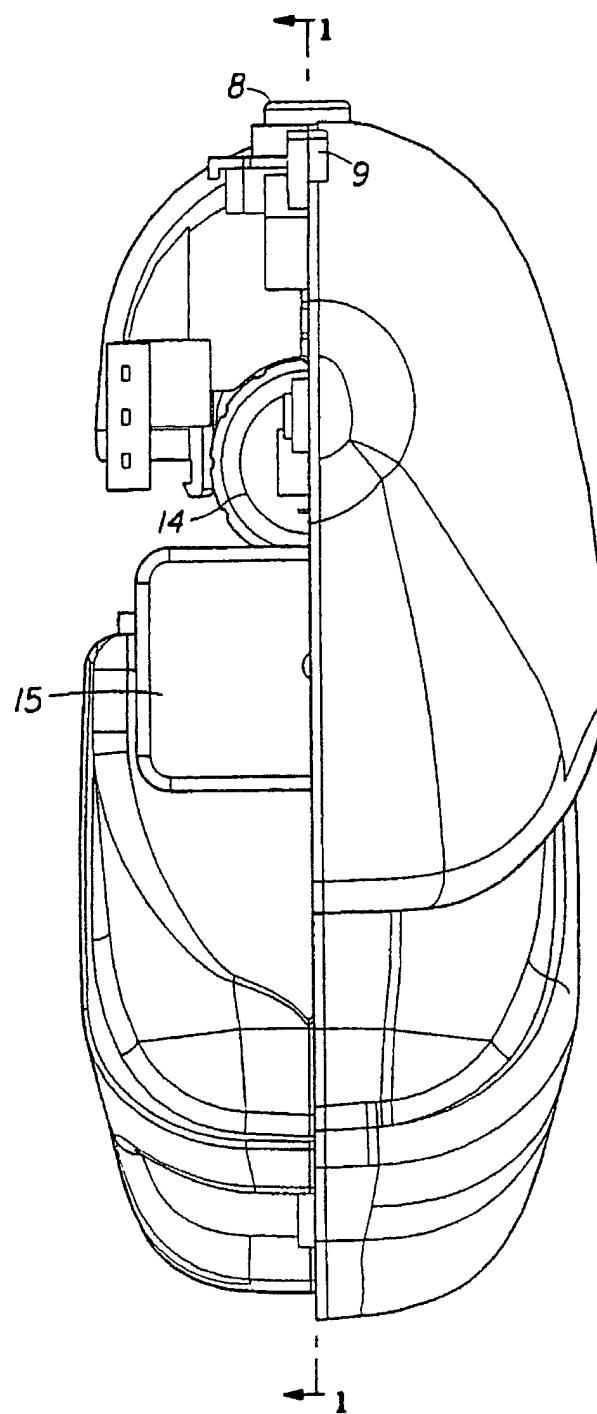


Fig. 1A

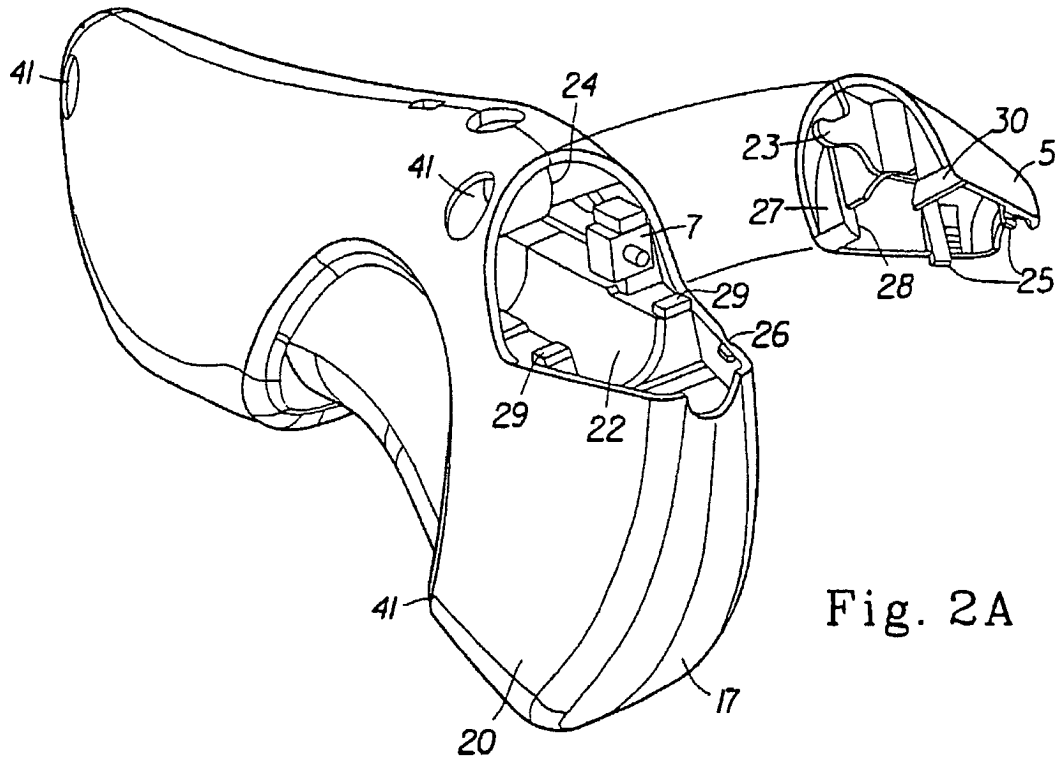


Fig. 2A

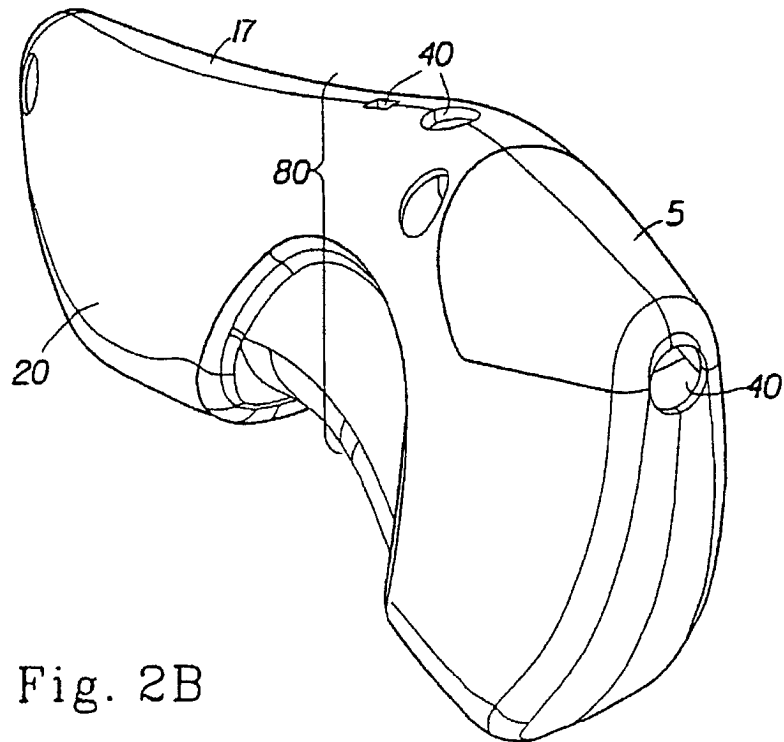


Fig. 2B

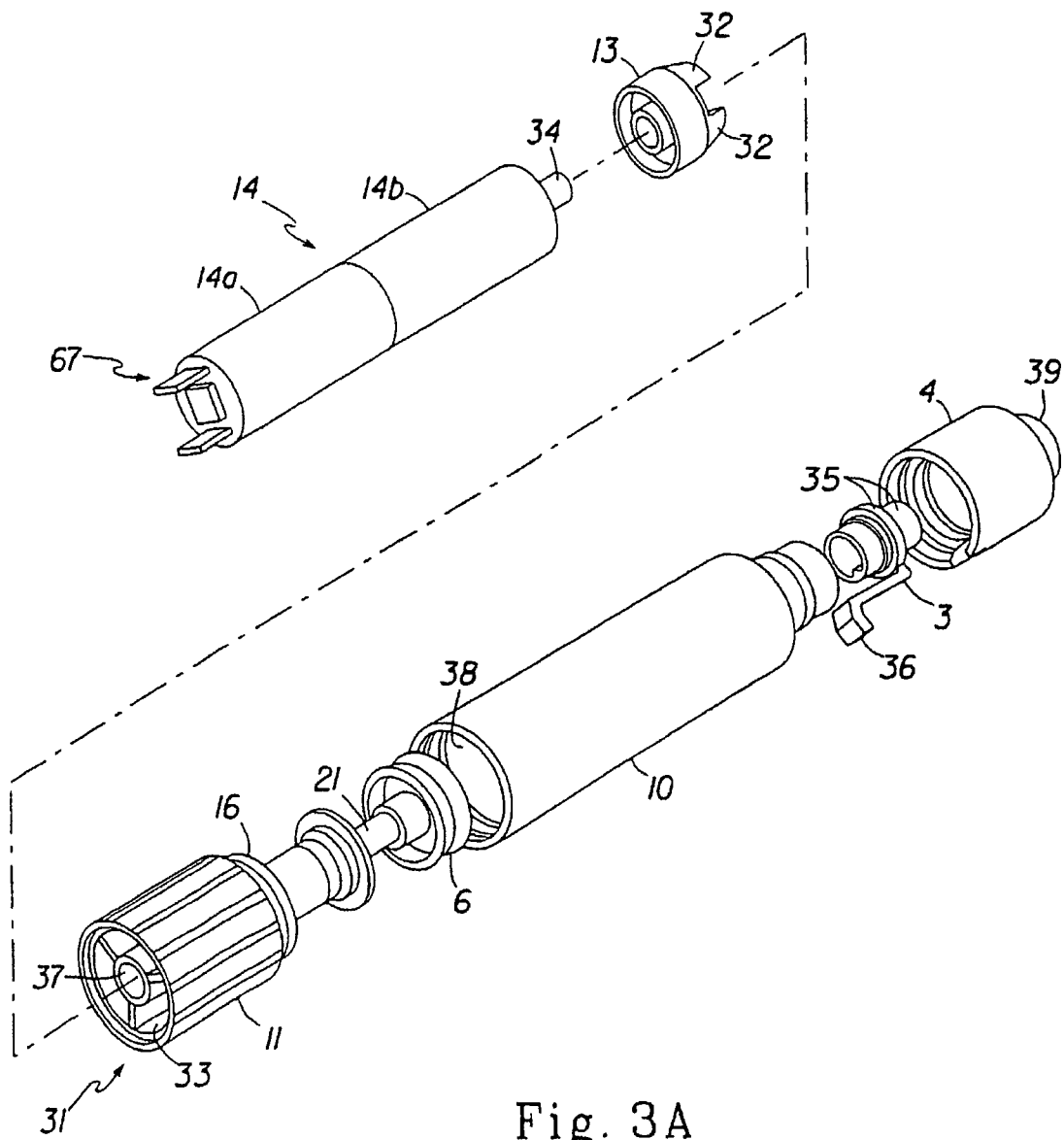


Fig. 3A

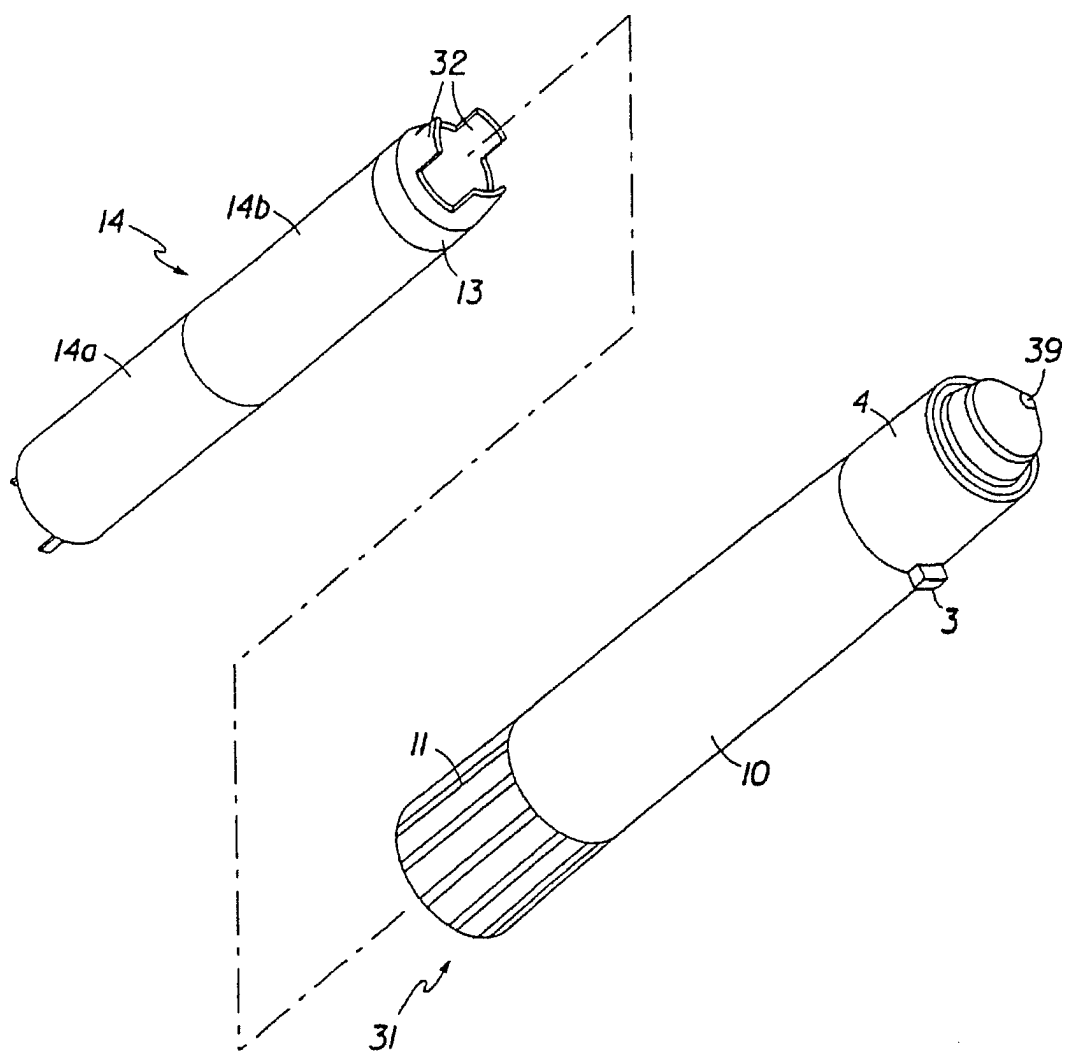


Fig. 3B

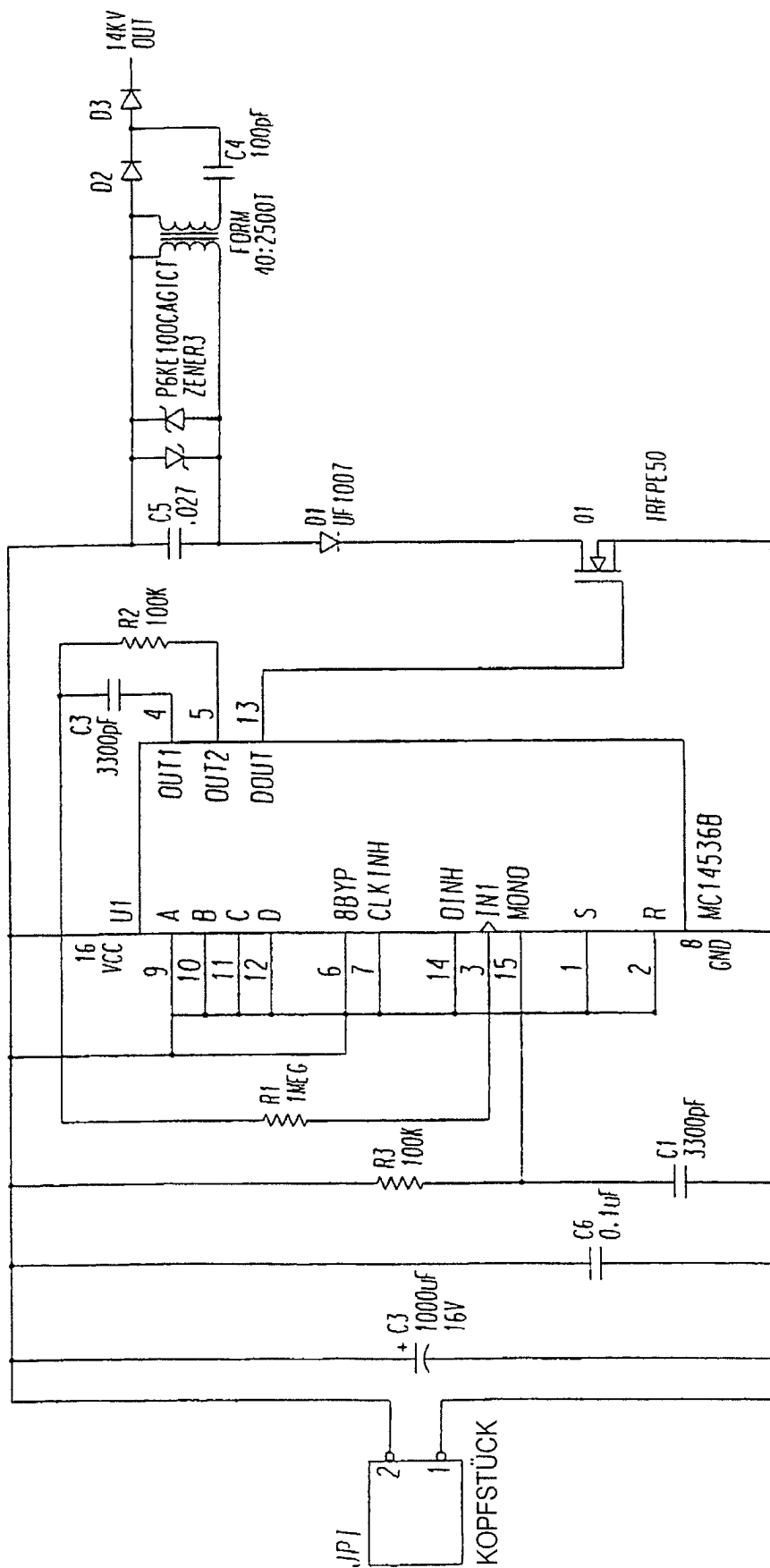


Fig. 4

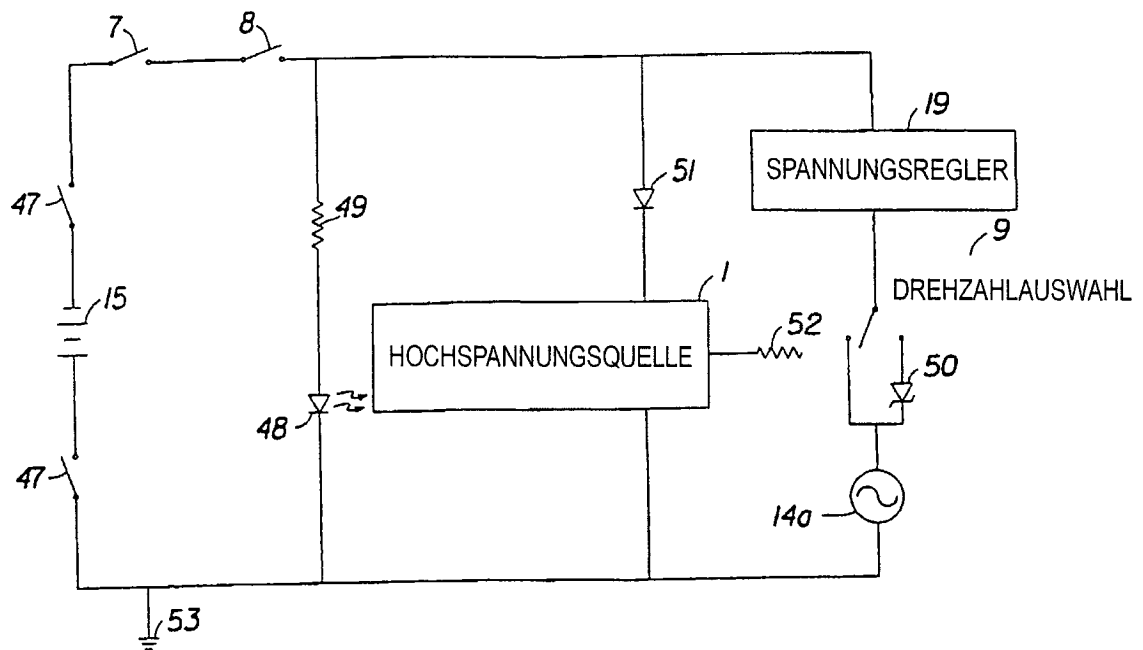


Fig. 5

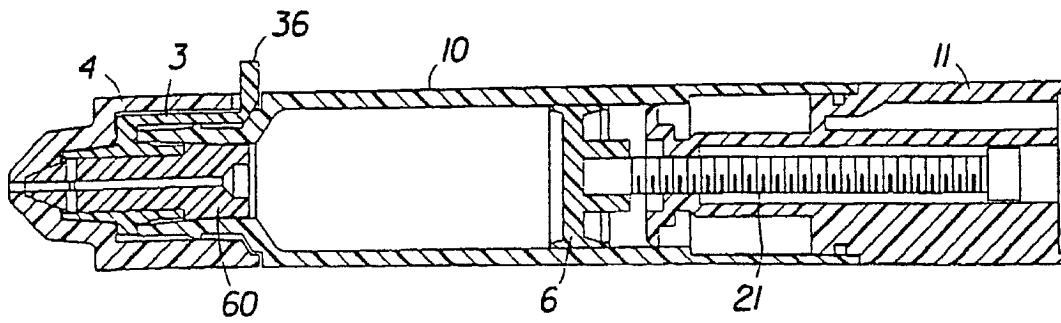


Fig. 6

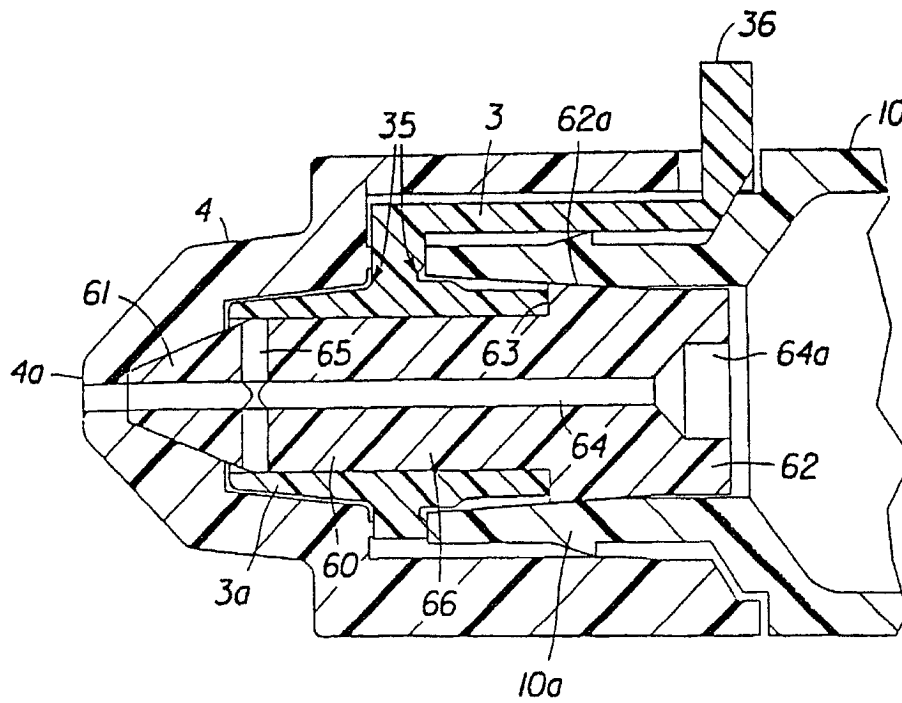


Fig. 7

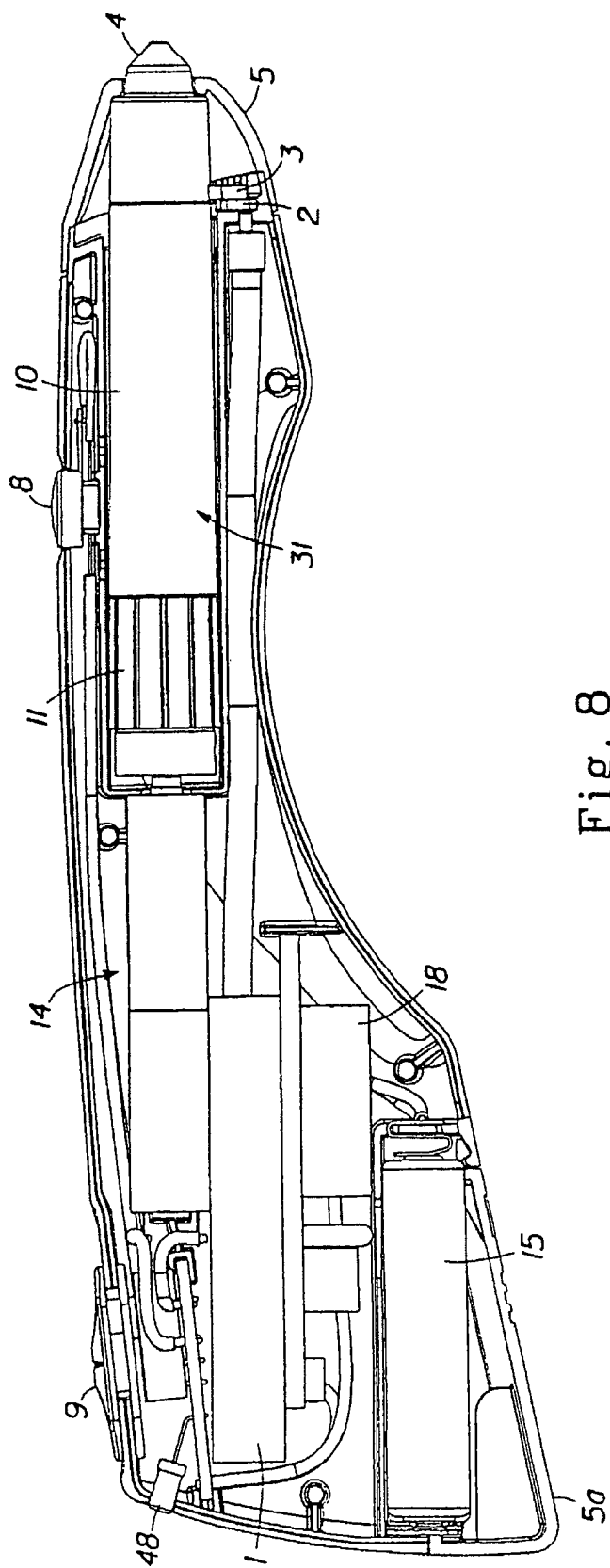


Fig. 8

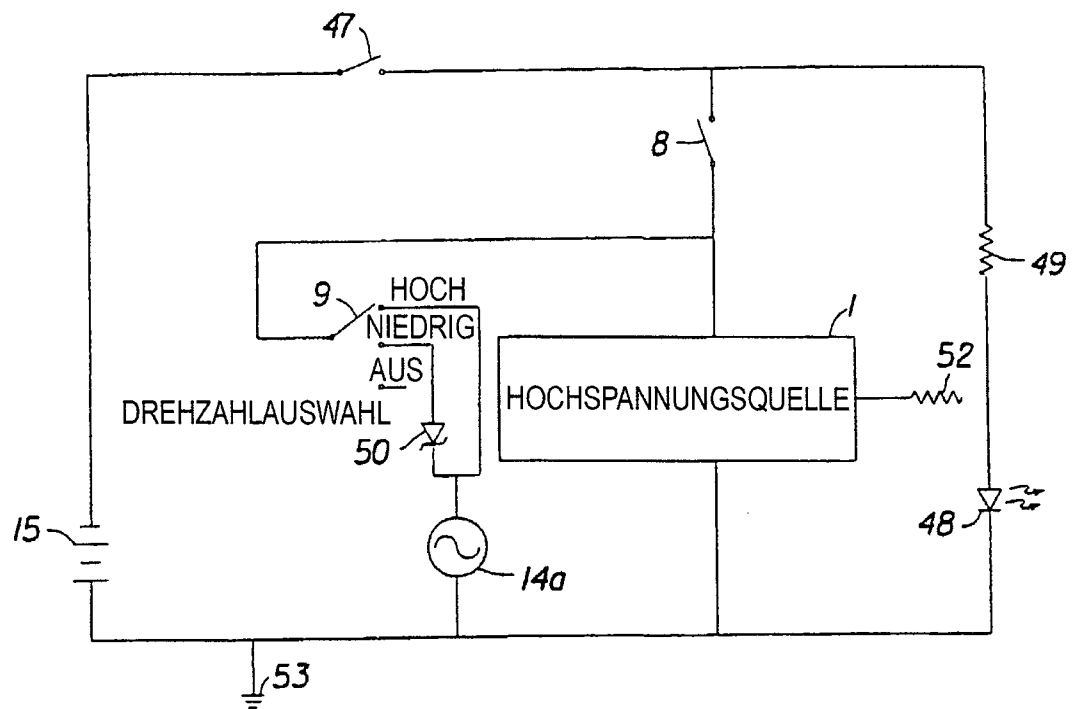


Fig. 9

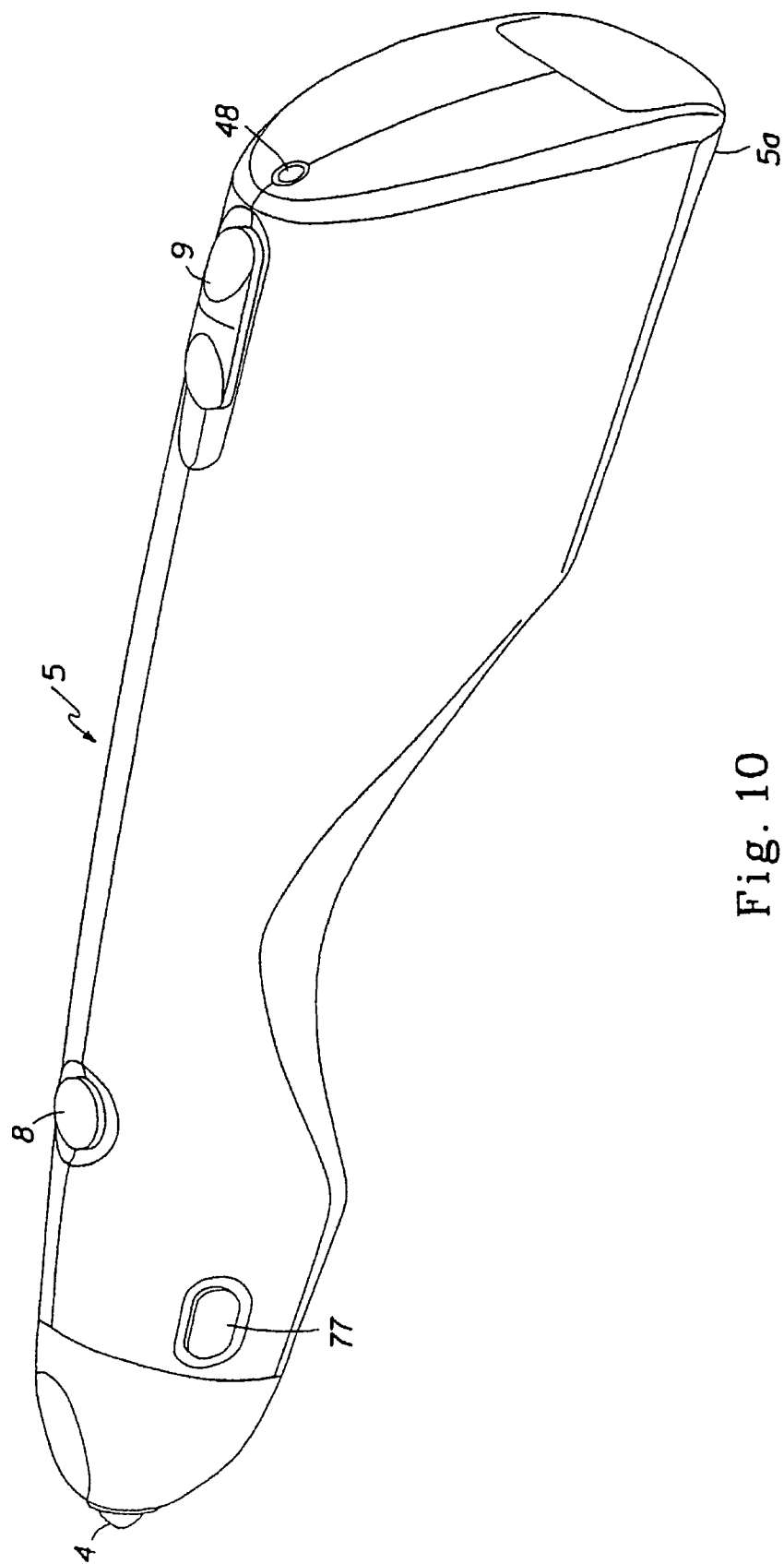


Fig. 10

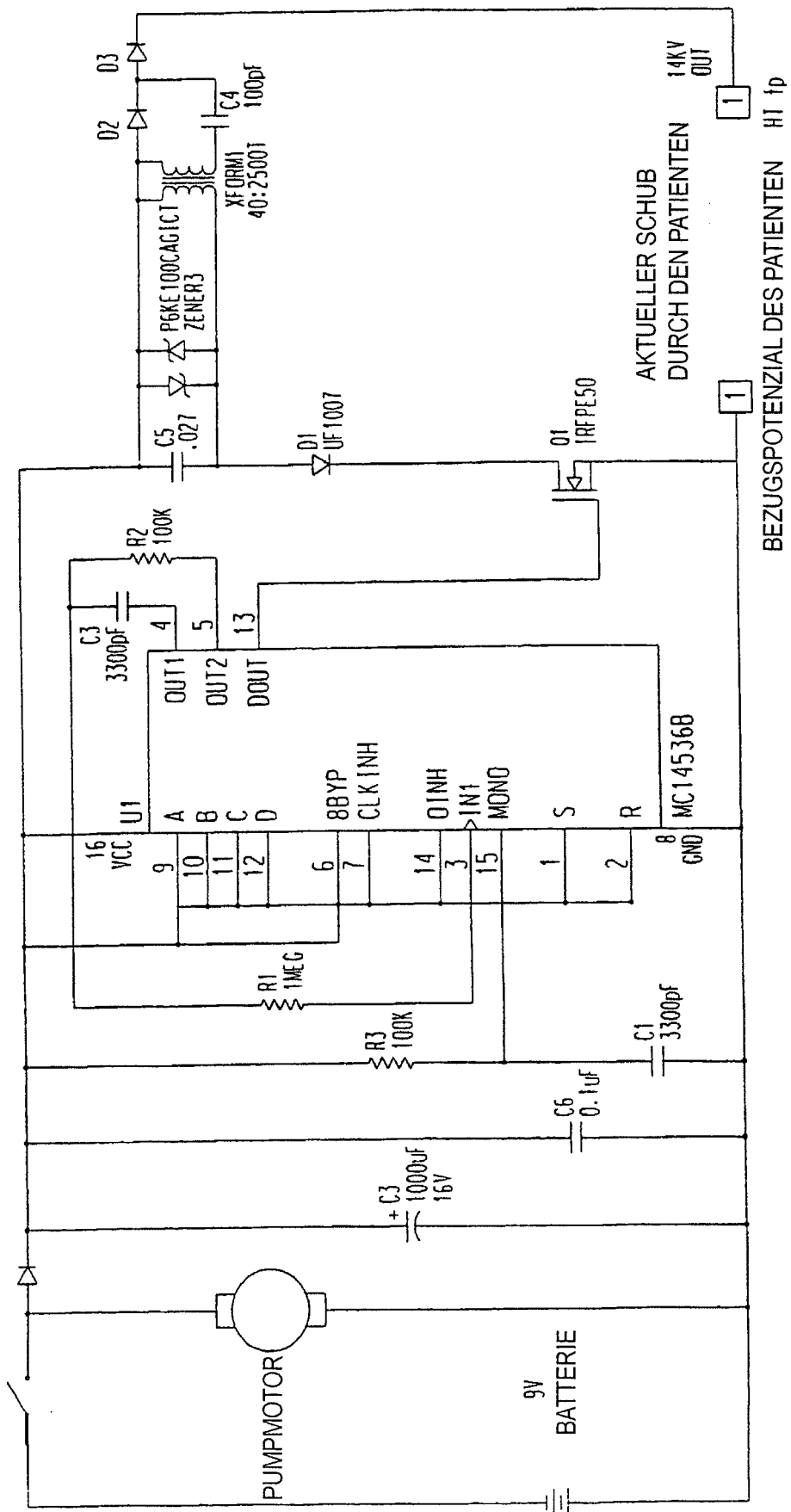


Fig. 11

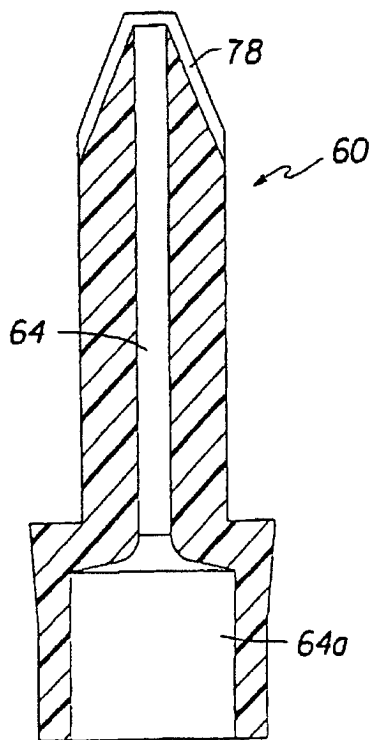
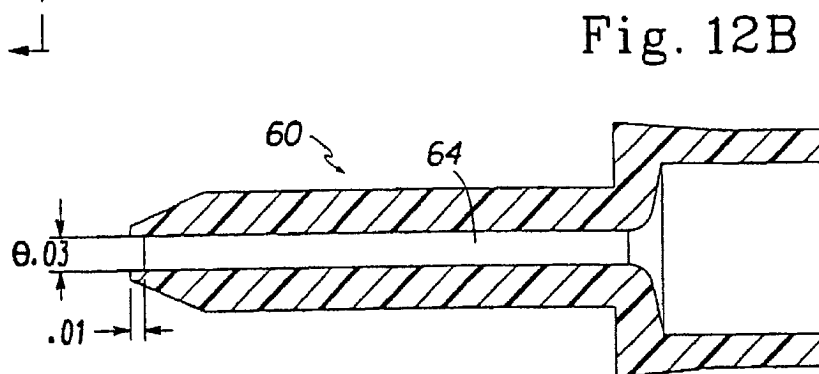
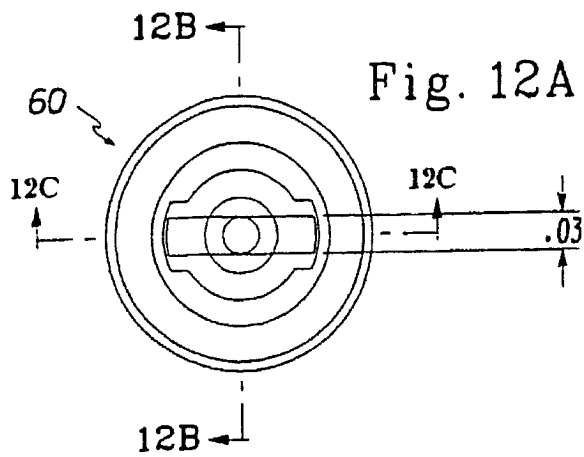


Fig. 12C

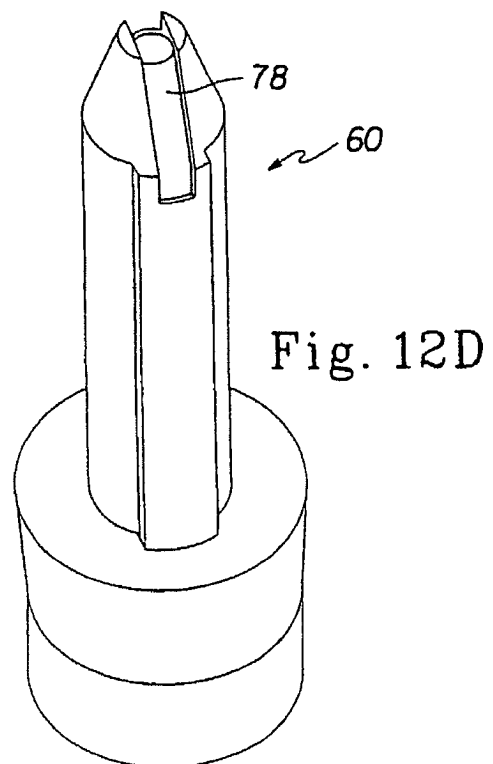


Fig. 12D

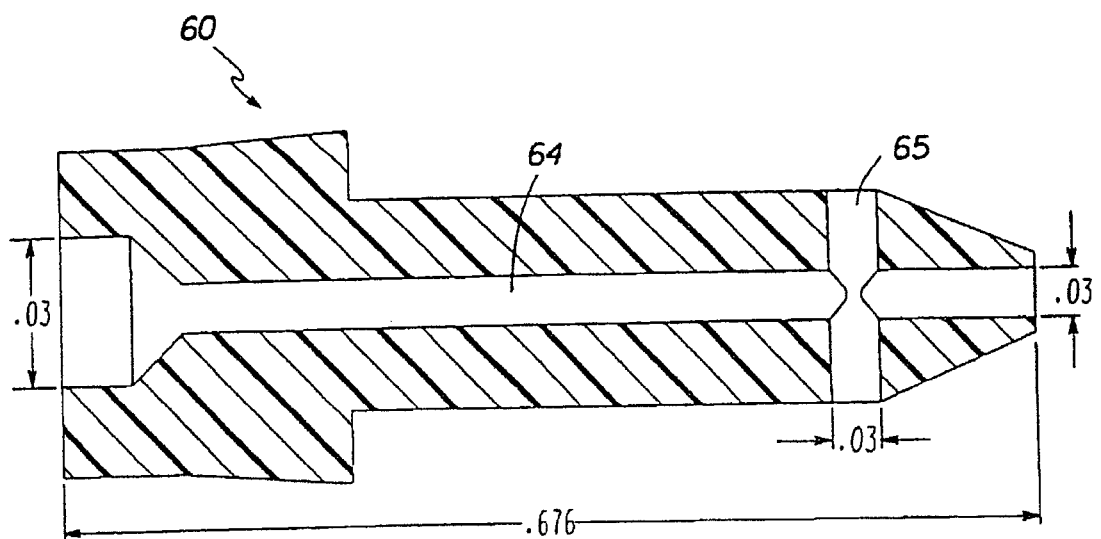
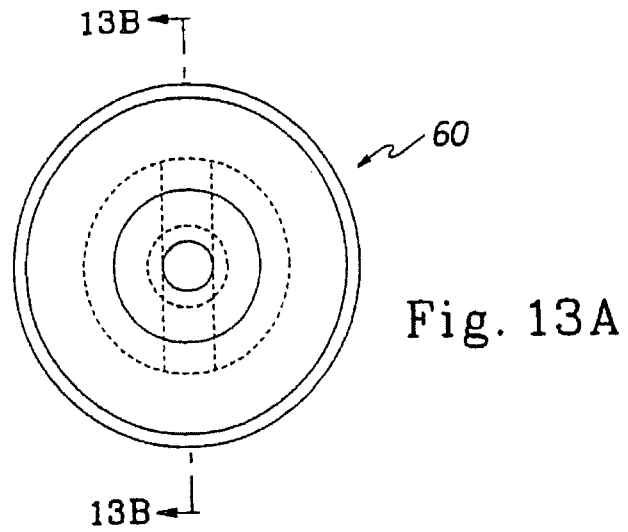
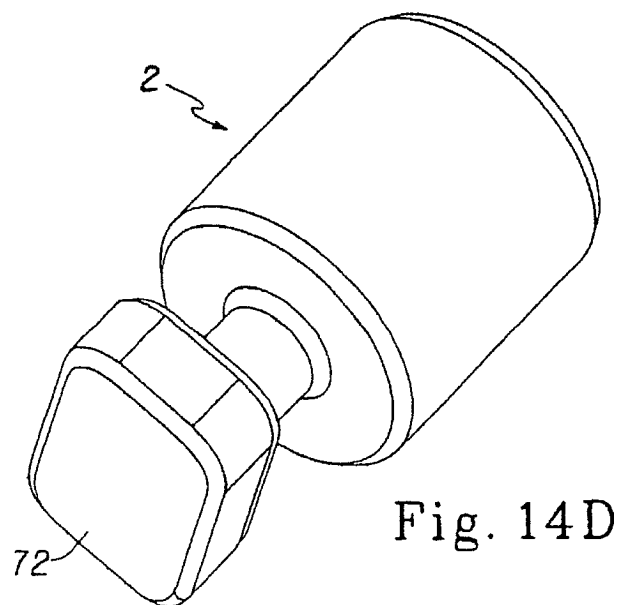
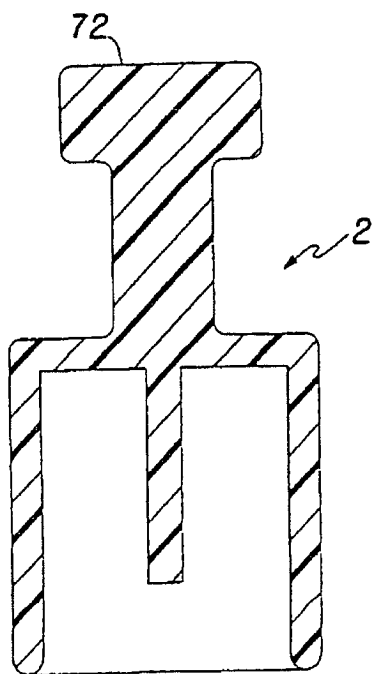
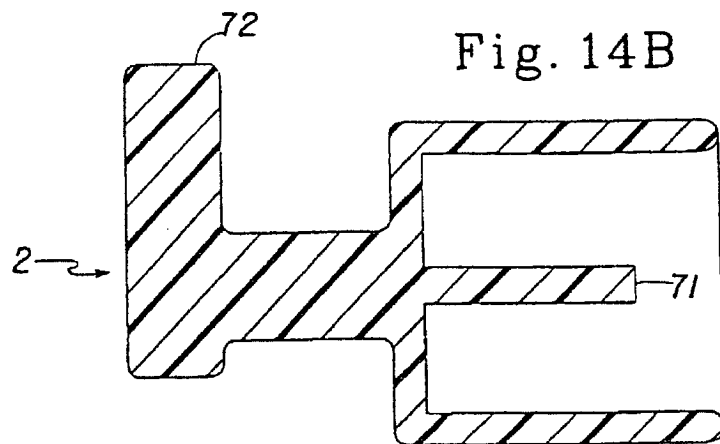
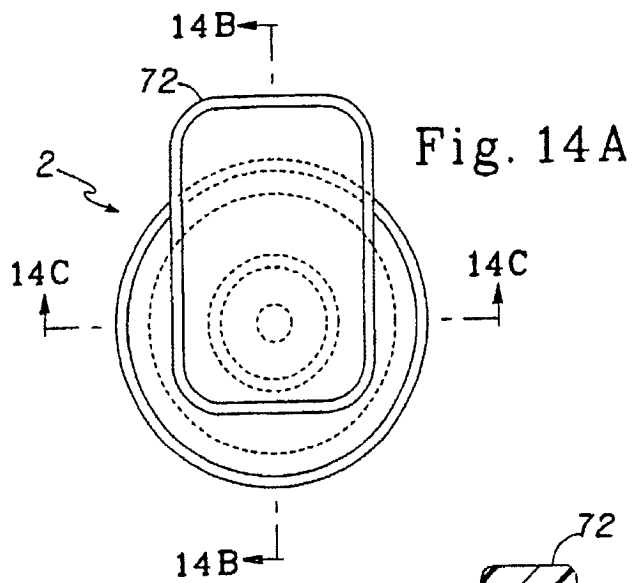


Fig. 13B



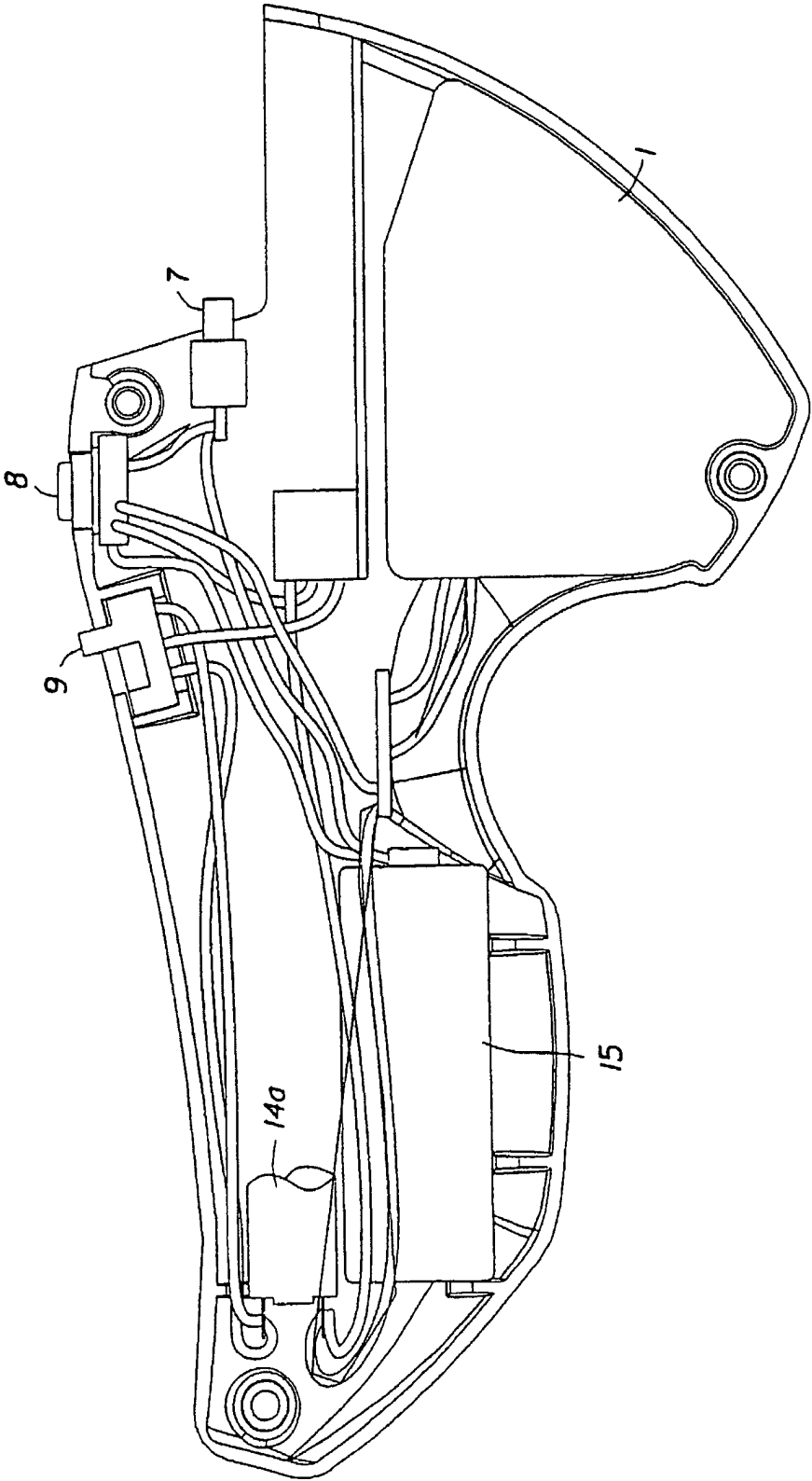


Fig. 15

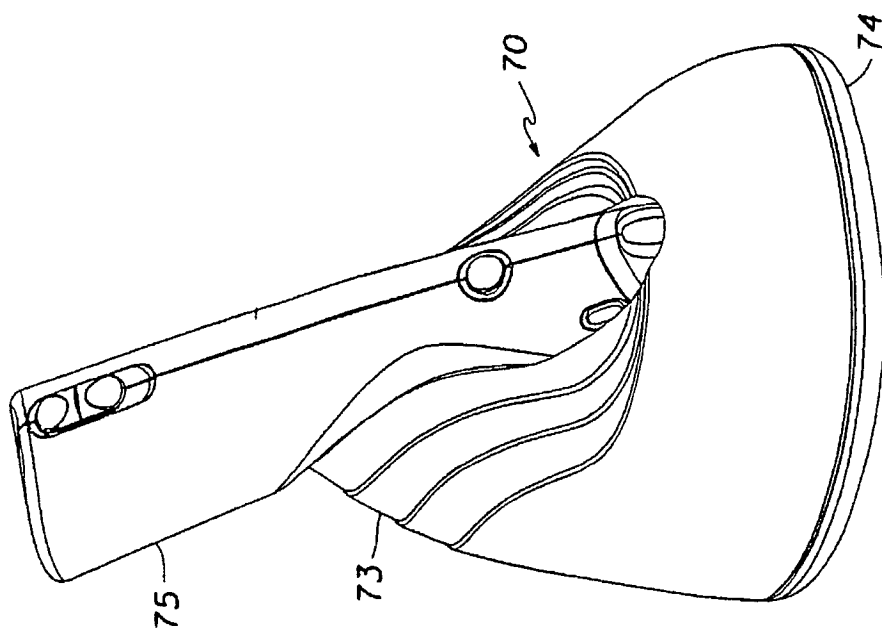


Fig. 16B

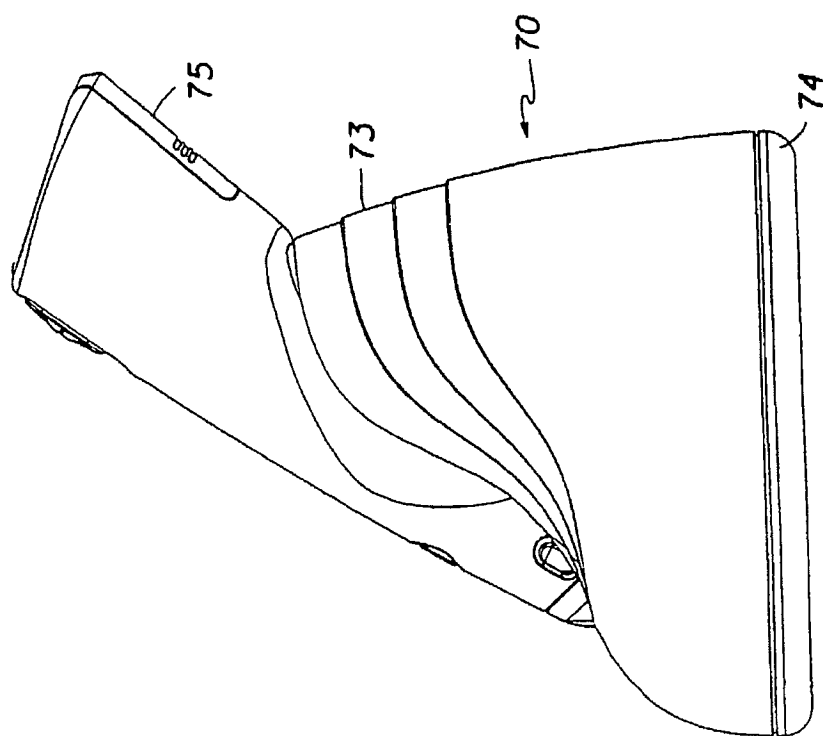


Fig. 16A

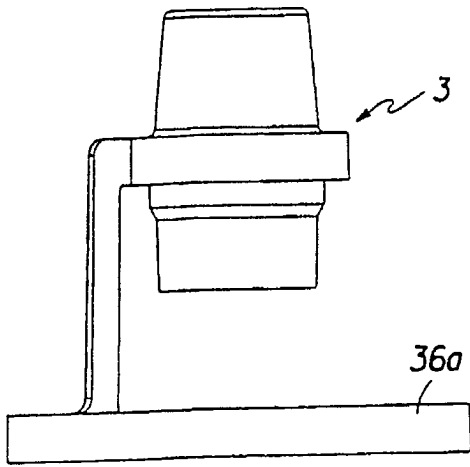


Fig. 17A

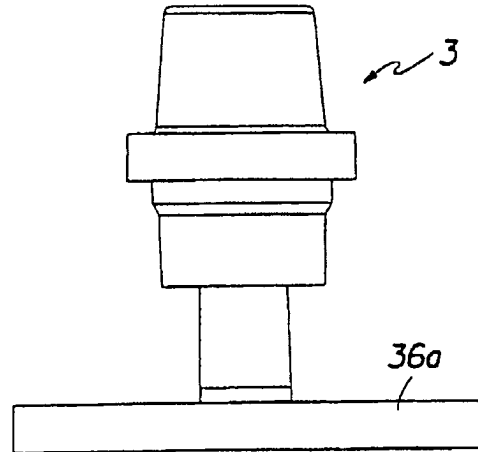


Fig. 17B

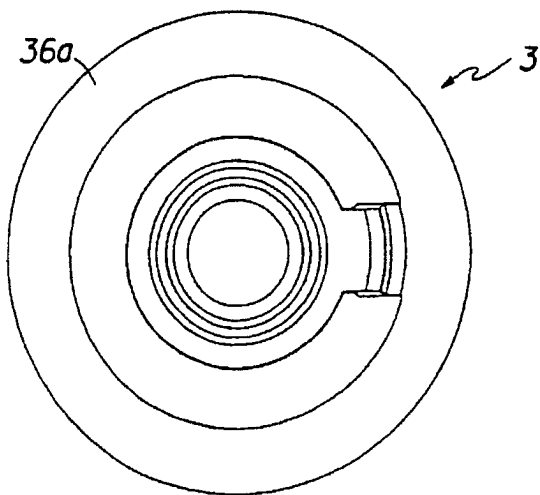


Fig. 17C

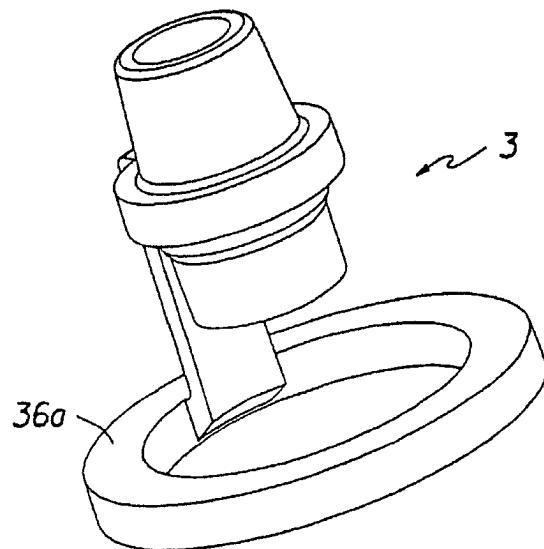
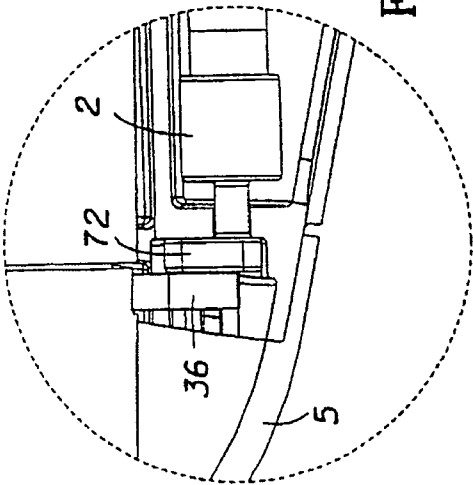
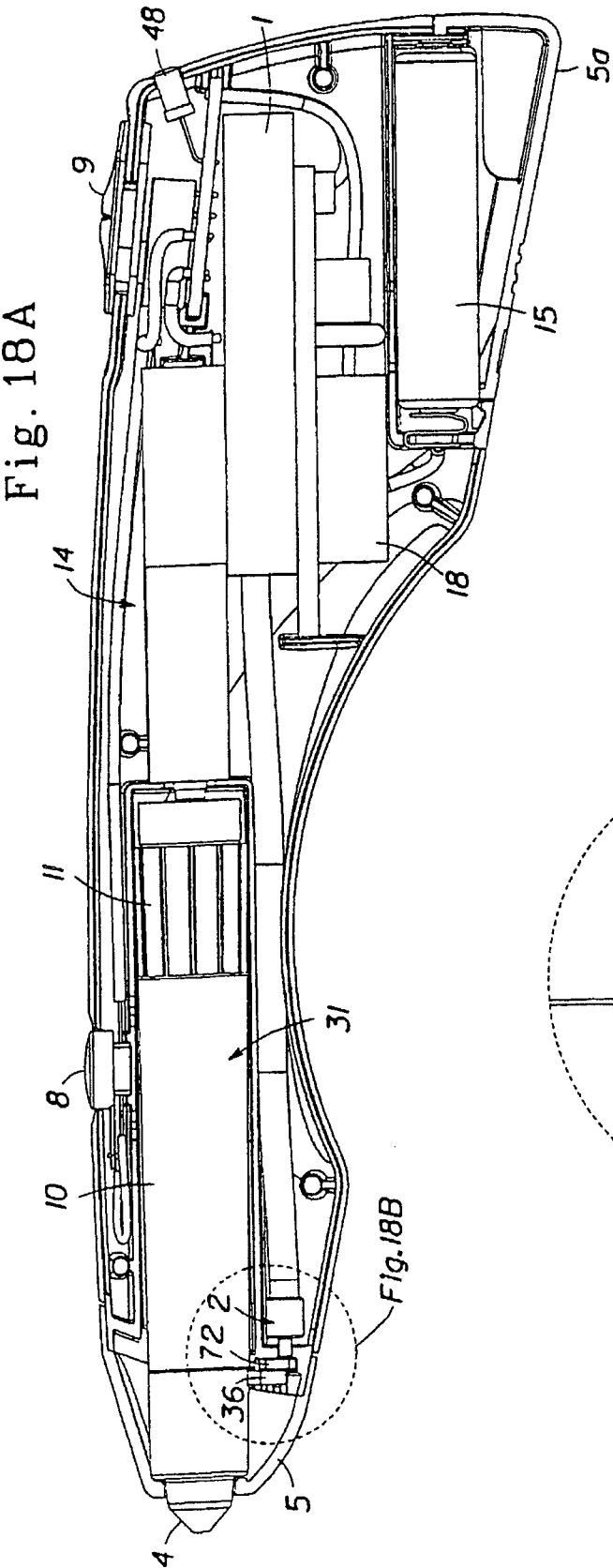


Fig. 17D



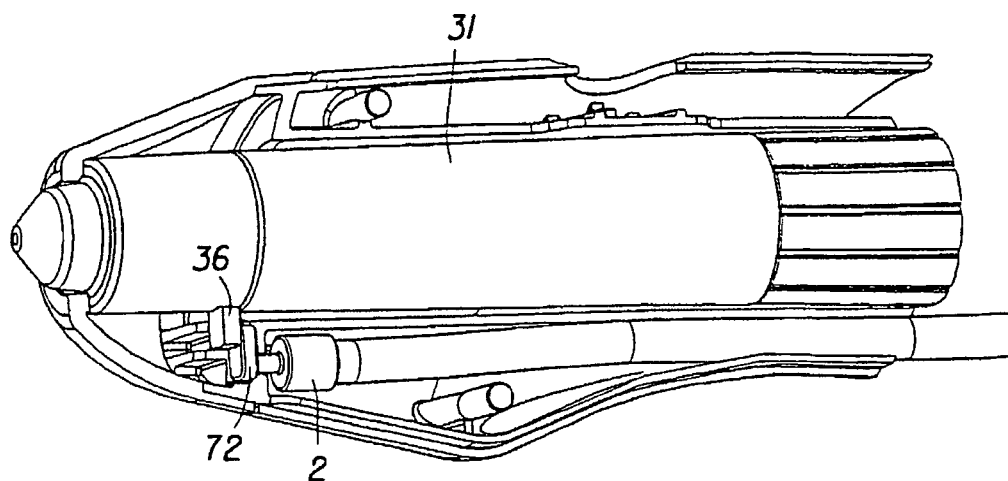


Fig. 19A

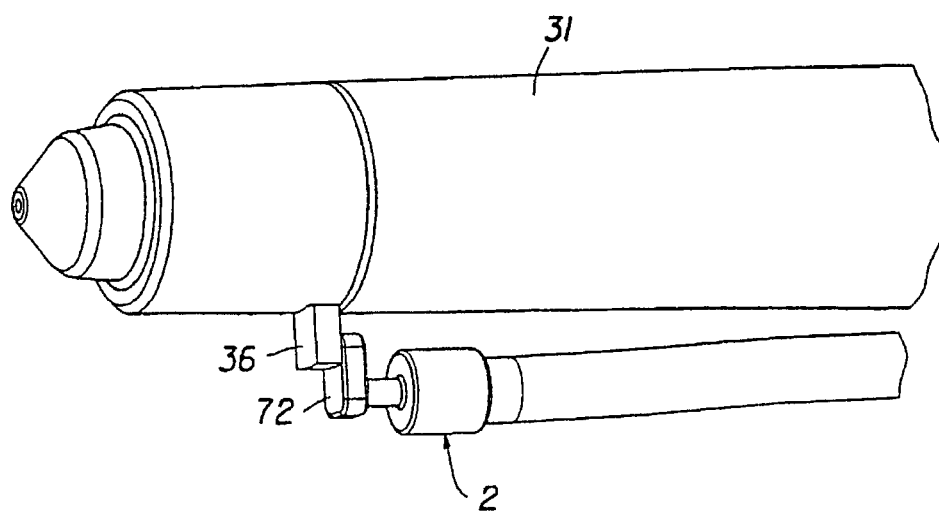


Fig. 19B