

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein medizinische Spritzen, wie beispielsweise Subkutanspritzen, und insbesondere die Art, die einziehbare Nadeln hat, die in den Zylinder und/oder den Druckkolben zurückgezogen oder vorgeschoben werden, nachdem die Injektion gegeben worden ist, wodurch versehentliche Nadelstiche verhindert werden, die AIDS, Hepatitis und andere ansteckende Krankheiten übertragen könnten.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] In der Vergangenheit sind verschiedene Versuche unternommen worden, Subkutanspritzen mit einziehbaren Nadeln zu entwerfen. Typische Beispiele solcher Vorrichtungen werden in den US-Patenten Nummer 4 838 863, 5 019 044, 5 064 419, 4 950 241 und 4 978 343 gezeigt.

[0003] Einige dieser Patente zeigen die Nadel eingezogen in einen hohen Kolben oder Zylinder einer Spritze, entweder von Hand oder durch eine Feder, die vorgespannt ist, um die Nadel in eine aufbewahrte Position entweder innerhalb eines hohen Kolbens oder wenigstens innerhalb des Zylinders einer Subkutanspritze zu bewegen. Solche Vorrichtungen sind nur so wirksam und zuverlässig wie die Auslegung der Mechanismen zum Einziehen der Nadel, und manche Mechanismen können entweder beim vollständigen Einziehen der Nadel versagen oder können beim Zurückhalten der Nadel in einer eingezogenen Position versagen.

[0004] Die vorliegende Erfindung ist eine Weiterentwicklung des in dem früheren, an E. R. Gillespie erteilten, US-Patent Nr. 5 180 370 gezeigten Konzepts, das einen hohen Druckkolben in einer medizinischen Spritze als Nadelaufbewahrungsfach verwendet, wenn die Nadel in die Spritze eingezogen worden ist, nachdem eine Injektion gegeben worden ist. Ein Hauptvorzug des hohen Druckkolbens ist, daß die Nadel in der aufbewahrten oder eingezogenen Position innerhalb des Druckkolbens sein kann, wenn der Druckkolben in den Zylinder gedrückt wird. Bei anderen Patenten, die keinen hohen Druckkolben zeigen, muß entweder der Druckkolben von dem hinteren Ende des Zylinders vorspringend belassen werden, oder in einigen Fällen wird der vorspringende Abschnitt des Druckkolbens an dem hinteren Ende des Zylinders abgebrochen. Beide Optionen sind nicht so wünschenswert, da wesentlich der gesamte Druckkolben innerhalb des Zylinders enthalten ist, nachdem die Nadel eingezogen worden ist.

[0005] Sowohl das Patent an Gillespie (US Nr. 5 180 370) als auch die vorliegende Erfindung stellen ein sicheres Mittel zum hydraulischen Abdichten des Inneren des hohen Druckkolbens gegenüber der Fluid-

kammer der Spritze bereit.

[0006] Das oben erwähnte frühere Patent an Gillespie verwendet ein zerbrechliches Endabdeckungselement über dem vorderen Ende des Druckkolbens, um das Innere des hohen Druckkolbens gegenüber der Fluidkammer abzudichten, und eine ringförmige Schneidfläche zum Zerbrechen oder Abtrennen des Abdeckelements von dem Druckkolben, während ein Nadelhaltemittel freigegeben wird, um zu ermöglichen, daß das Haltemittel mit einer Nadel in das hohle Innere des Druckkolbens befördert wird.

[0007] Die vorliegende Erfindung verwendet eine sichere und zuverlässige Endverschlußabdeckung zum Abdichten des Inneren des Druckkolbens gegenüber der Fluidkammer und eine verbesserte abgewinkelte Schneidkante zum Abscheren und Abschneiden der Endverschlußabdeckung oder Wand und eine verbesserte abgewinkelte Schneidkante am vorderen Ende des Druckkolben zum Abscheren und Abschneiden der Nadelhaltebaugruppe von dem Zylinder, so daß sie durch ein Vorspannmittel in das hohle Innere des Druckkolbens vorgeschoben und darin zurückgehalten wird.

[0008] Seit dem früheren Patent an Gillespie sind viele zusätzliche Patente über einziehbare Nadeln erteilt worden. Typische Beispiele solcher Patente sind das US-Patent Nr. 5 188 599 (Botich et al.), das US-Patent Nr. 5 190 526 (Murray et al.) und die drei US-Patente Nr. 5 267 961, 5 389 076 und 5 423 758 (die alle an T. R. Shaw erteilt wurden). Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich von diesen Patenten sowohl in der Weise, auf die das Ende des Druckkolbens verschlossen wird, als auch in der Weise, auf welche die Nadel in dem vorderen Ende des Zylinders zurückgehalten und beim Niederdrücken des Druckkolbens von demselben freigegeben wird.

AUFGABEN DER ERFINDUNG

[0009] Es ist eine Hauptaufgabe dieser Erfindung, eine Subkutanspritze mit einer einziehbaren Nadel bereitzustellen, die einfach, zuverlässig ist, sich leicht einziehen lässt und welche die Nadel sicher in der eingezogenen Position zurückhalten wird.

[0010] Eine andere Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Subkutanspritze mit einer einziehbaren Nadel bereitzustellen, bei welcher der Druckkolben oder Kolben in einer niedergedrückten Position innerhalb des Zylinders der Spritze bleibt, nachdem die Nadel in den Druckkolben eingezogen ist.

[0011] Eine andere Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Subkutanspritze mit einer einziehbaren Nadel bereitzustellen, die ein sicheres und zuverlässiges Freigabemittel zum Sichern der Nadelfreigabe von dem Zylinder hat, um ein Nadeleinziehen in eine Na-

delaufnahmekammer in dem Druckkolben der Spritze zu ermöglichen.

[0012] Noch eine weitere Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Subkutanspritze mit einer einziehbaren Nadel bereitzustellen, die kostengünstig zu fertigen und leicht zu benutzen ist.

[0013] Noch eine andere Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Subkutanspritze mit einer einziehbaren Nadel bereitzustellen, bei der verschiedene Größen von Nadeln leicht mit dem gleichen Zylinder gegenseitig auswechselbar sind.

[0014] Diese und andere Aufgaben der Erfindung werden vollständig offensichtlich in der folgenden Patentbeschreibung und den angefügten Zeichnungen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0015] Eine Sicherheitsspritze, die folgendes umfaßt: einen hohlen Zylinder zum Enthalten eines Fluids, der eine zylindrische Wand, eine hintere Endöffnung und eine vordere Endöffnung und eine Fluidkammer in demselben, die sich zwischen den Öffnungen erstreckt, hat, einen hohlen Druckkolben, der in der Fluidkammer des Zylinders angebracht wird und in Axialrichtung zwischen der vorderen und der hinteren Endöffnung des Zylinders vor- und zurückbewegt werden kann, zum Einziehen und Ausstoßen eines Fluids aus der Fluidkammer, wobei der Druckkolben in demselben eine axiale Nadelaufnahmekammer enthält und der Druckkolben einen hinteren Endabschnitt hat, der sich aus der hinteren Endöffnung des Zylinders erstreckt, ein Dichtungsmittel, das sich um den Umfang des Druckkolbens erstreckt und eine Innenfläche der Wand des Zylinders innerhalb der Fluidkammer in Eingriff nimmt, um zu verhindern, daß ein Fluid aus dem hinteren Ende des Zylinders ausläuft, ein Sperrmittel, das angrenzend an das vordere Ende desselben abdichtend an dem Druckkolben befestigt wird, um die Nadelaufnahmekammer hydraulisch von der Fluidkammer zu trennen, um zu verhindern, daß ein Fluid aus der Fluidkammer in die Nadelaufnahmekammer eintritt, eine Hohlnadel, die zeitweilig abdichtend an dem vorderen Ende des Zylinders angebracht wird und von demselben vorspringt, wobei die Fluidkammer in Verbindung mit dem Inneren der Hohlnadel steht, um zu ermöglichen, daß ein Fluid aus der Fluidkammer durch die Nadel fließt, wenn der Druckkolben zum vorderen Ende des Zylinders hin bewegt wird, ein Nadelhaltemittel, das abdichtend an dem Zylinder und der Nadel befestigt wird, um die Nadel in einer sich nach vorn erstreckenden Position festzuhalten, bis ein Fluid aus der Fluidkammer ausgestoßen worden ist, dem Nadelhaltemittel zugeordnete Vorspannmittel innerhalb des Zylinders, welche die Nadel und das Nadelhaltemittel im Zylinder nach hinten und zu einer eingezogenen Position im Inneren der Nadelaufnahmekam-

mer hin drücken, ein erstes ringförmiges stempelartiges Freigabemittel am vorderen Ende des Druckkolbens, dafür geeignet, das Nadelhaltemittel zu zerbrechen, um es von dem Zylinder zu lösen, um zu ermöglichen, daß die Vorspannmittel die Nadel und das Nadelhaltemittel zu der Nadelaufnahmekammer hin bewegen, nachdem das Fluid aus der Fluidkammer ausgestoßen worden ist, und ein zweites ringförmiges stempelartiges Freigabemittel, das sich von dem hinteren Ende des Nadelhaltemittels nach hinten erstreckt, um das Sperrmittel zu zerbrechen und das vordere Ende des Druckkolbens zu öffnen, um die Nadel und das Nadelhaltemittel in der Nadelaufnahmekammer aufzunehmen.

BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) ist eine Seitenrißansicht der Spritze dieser Erfindung,

[0017] [Fig. 2](#) ist eine axiale Querschnittsansicht der Spritze von [Fig. 1](#), welche die verschiedenen arbeitenden Teile der Erfindung illustriert, wobei der Druckkolben wesentlich niedergedrückt ist und die Nadel von dem vorderen Ende des Zylinders vorspringt,

[0018] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte hintere Stirnansicht des Zylinders der Spritze von [Fig. 2](#),

[0019] [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte axiale Querschnittsansicht des Zylinders der Spritze, an der Linie 4-4 von [Fig. 3](#),

[0020] [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte hintere Stirnansicht des hohlen Druckkolbens der Spritze von [Fig. 2](#),

[0021] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte axiale Querschnittsansicht des hohlen Druckkolbens der Spritze, an der Linie 6-6 von [Fig. 5](#),

[0022] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte hintere Stirnansicht eines hohen Schafts, der abtrennbar angrenzend an das vordere Ende des Spritzenzyinders befestigt wird,

[0023] [Fig. 8](#) ist eine vergrößerte axiale Querschnittsansicht des hohen Schafts, an der Linie 8-8 von [Fig. 7](#),

[0024] [Fig. 9](#) ist eine vergrößerte axiale Querschnittsansicht einer Baugruppe einer in einem Verbindungsstück angebrachten Nadel,

[0025] [Fig. 10](#) ist eine vergrößerte hintere Stirnansicht einer hohen Nadelkappe, die über die Nadel paßt und auf das Verbindungsstück von [Fig. 9](#) schnappt,

[0026] [Fig. 11](#) ist eine vergrößerte, teilweise aufge-

brochene, axiale Querschnittsansicht der hohlen Nadelkappe, an der Linie 11-11 von [Fig. 10](#),

[0027] [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht der Nadelkappe, an der Linie 12-12 von [Fig. 11](#),

[0028] [Fig. 13](#) ist eine vergrößerte Querschnittsteilansicht der in [Fig. 2](#) gezeigten Spritze, zum besseren Hervorheben des Freigabemechanismus, der bewirkt, daß der Schaft und die Nadelbaugruppe in den hohlen Druckkolben freigegeben werden,

[0029] [Fig. 14](#) ist eine vergrößerte fragmentarische Querschnittsansicht ähnlich [Fig. 13](#), wobei der Druckkolben eine ausreichende Strecke in Axialrichtung nach vorn bewegt ist, damit das Ende des Druckkolbens beginnt, den Schaft von dem Zylinder abzutrennen,

[0030] [Fig. 15](#) ist eine vergrößerte fragmentarische Querschnittsansicht ähnlich [Fig. 14](#), wobei der Druckkolben aber noch weiter in Axialrichtung nach vorn bewegt ist, so daß das hintere Ende des Schafts eine vordere Stirnwand des hohlen Druckkolbens abgetrennt hat und der Schaft begonnen hat, sich in den Druckkolben zu bewegen,

[0031] [Fig. 16](#) ist eine Querschnittsansicht der Spritze der Erfindung ähnlich [Fig. 2](#), die aber den Schaft und die Nadelbaugruppe vollständig in dem Druckkolben und dem Zylinder eingeschlossen und durch eine Druckfeder in der eingezogenen Position festgehalten zeigt,

[0032] [Fig. 17](#) ist ein vergrößerter fragmentarischer axialer Querschnitt ähnlich [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#), der aber eine andere Ausführungsform des Schaft- und Nadelbaugruppe-Freigabemechanismus zeigt, die Mehrwinkel-Schneidkanten hat, und

[0033] [Fig. 18](#) ist ein vergrößerter fragmentarischer axialer Querschnitt ähnlich [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#), der aber noch eine andere Ausführungsform des Schaft- und Nadelbaugruppe-Freigabemechanismus zeigt, die dafür ausgelegt ist, die Druckkolben-Stirnwand abzutrennen, bevor der Schaft von dem Zylinder abgetrennt wird.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0034] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und insbesondere auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wird nun eine medizinische Spritze allgemein durch die Zahl **20** angezeigt. Die Spritze **20** hat einen hohlen zylindrischen Zylinder **22** (ebenfalls in [Fig. 3](#) gezeigt), der an dem hinteren Ende offen ist und einen Hauptkörperabschnitt **24** und von dem Körperabschnitt **24** aus eine hohle vordere Endverlängerung **26** mit einem verringerteren Durchmesser hat. Der Zylinder hat ebenfalls

Querflansche **28** an dem hinteren Ende desselben, die durch die Finger eines Benutzers der Spritze **20** ergriffen werden.

[0035] Ein hohler Druckkolben **30** (ebenfalls in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt) wird in das offene hintere Ende des Zylinders **22** eingesetzt und kann in Axialrichtung in demselben verschoben werden. Der Druckkolben **30** hat eine elastische Dichtung **32**, die den Druckkolben nahe dem vorderen Ende umschließt und gegenüber einer Innenfläche **34** des Zylinderhauptkörperabschnitts **24** abdichtet. Die Dichtung **32** paßt in eine ringförmige Rille **36** (gezeigt in [Fig. 6](#)) nahe dem vorderen Ende des Druckkolbens **30**. Sowohl der Zylinder **22** und der Druckkolben **30** als auch die anderen, später beschriebenen, Teile der Spritze werden vorzugsweise aus strahlungsbeständigem thermoplastischen Material, wie beispielsweise Polypropylen oder dergleichen, durch Spritz- und Prägeformen oder Spritz- und Preßformen oder Extrudieren und Preßformen von Mehrfach-Rotationsstationen hergestellt.

[0036] Der Druckkolben **30** hat eine hintere Endkappe **38**, die mit Hilfe einer ringförmigen Rille **40**, die eine ringförmige Rippe **42** (gezeigt in [Fig. 6](#)) aufnimmt, an ihren Platz geschnappt wird.

[0037] Der Druckkolben **30** hat eine ringförmige Rippe oder einen Vorsprung **31**, die oder der den Druckkolben in einer zentrierten axialen Ausrichtung innerhalb des Zylinders **22** hält. Die Rippe **31** dient ebenfalls dazu, zu verhindern, daß der Druckkolben **30** aus dem Zylinder **22** gezogen wird, falls die Rippe, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, in Berührung mit einem Abschnitt **25** mit verringertem Durchmesser nahe dem hinteren Ende des Zylinders **22** kommt.

[0038] Das vordere Ende des Druckkolbens **30** wird durch eine scheibenförmige Stirnwand **44**, die vorzugsweise als ein integrales Teil des Druckkolbens **30** geformt wird, abdichtend verschlossen. Die Stirnwand **44** hat eine sich um den Umfang derselben erstreckende ringförmige Kerbe **46**, die einen dünnen Membranabschnitt und eine Kerbwirkung bereitstellt, was es leichter macht, die Wand **44**, wie später erläutert wird, von dem Druckkolben abzutrennen.

[0039] Unter Bezugnahme auf [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) wird ein hohler Schaft **48** gezeigt, der einen röhrenförmigen Körperabschnitt **50**, einen sich in Radialrichtung nach außen erstreckenden ringförmigen Flansch oder eine Scheibe **52**, der oder die integral an dem hinteren Ende des Schafts **48** geformt ist, und einen Gewindeabschnitt **54** am vorderen Ende desselben hat.

[0040] Der Flansch **52** hat eine ringförmige Kerbe **55**, die der Kerbe **46** in der Stirnwand **44** ähnelt und eine ringförmige Membran und eine Kerbwirkung er-

zeugt. Diese Kerbe **55** und die Kerbwirkung machen es leichter, den Schaft **48** von dem Zylinder **22** abzutrennen und den Schaft **48** von dem Zylinder **22** freizugeben. Als Alternative dazu können die Kerben **46** und **55** und deren Kerbwirkung auf der gegenüberliegenden Seite des jeweiligen Teils, an dem sie in den Zeichnungen gezeigt werden, angeordnet werden. Das Hauptziel der Kerben ist es, einen dünnen Membranabschnitt und eine Kerbwirkung bereitzustellen, die leichter abzutrennen sind, wenn der Druckkolben **30** niedergedrückt wird. Die Kerben **46** und **55** sind in Umfangsrichtung ausgerichtet mit den ringförmigen Schneidkanten **78** und **80**, so daß die Schneidkanten durch die dünnen Membranen hindurchgehen, wenn das Schneiden ausgeführt wird.

[0041] Unter Bezugnahme auf [Fig. 9](#) wird nun eine Nadelbaugruppe **56** gezeigt, die ein Nadelverbindungsstück **58** umfaßt, an dem durch einen geeigneten Verbindungsklebstoff eine Nadel **60** befestigt wird. Das Verbindungsstück **58** hat einen Gewindeabschnitt **62**, der den Gewindeabschnitt **54** an dem Schaft **48** in Eingriff nimmt. Die Gewindegänge bei dem vorliegenden Beispiel sind in einem steilen Winkel geneigt und sind allgemein als „Luer-Lok“-Konfiguration bekannt. Die Baugruppe **56** aus Nadel und Verbindungsstück wird an den Schaft **48** geschraubt, der wiederum vorzugsweise durch Ultraschallverbinden an dem Zylinder **22** befestigt wird. Ein ringförmiger Steg **64** an dem Flansch **52** stellt eine Berührung mit einer Leiste **66** her, um ein Ultraschallverbinden des Schafts **48** mit dem Zylinder **22** zu ermöglichen.

[0042] Es sollte an diesem Punkt bemerkt werden, daß eine Hülle oder Kappe **68**, wie in [Fig. 10](#) bis einschließlich **12** gezeigt, in [Fig. 1](#) und [Fig. 13](#) in strichpunktierten Linien auf einen ringförmigen Steg **59** an dem Nadelverbindungsstück **58** geschnappt gezeigt wird. Die Hülle **68** hat Rippen **70**, was es leicht macht, sie zu ergreifen und zu drehen, wenn die Nadelbaugruppe **56** an den Schaft **48** geschraubt wird.

[0043] Wie in [Fig. 12](#) gezeigt, hat die Hülle mehrere Längsrillen **72** innerhalb der Rippen **70**. Die Rillen **72** sind so angeordnet, daß sie mit mehreren Stegen **74** zusammenpassen, die sich, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, von dem Verbindungsstück **58** in Radialrichtung nach außen erstrecken. Wenn die Hülle **68** auf das Verbindungsstück **58** geschnappt wird, schnappt eine ringförmige, nach innen zeigende Rille **76** nahe dem hinteren Ende der Hülle **68** über den Steg **59** an dem Nadelverbindungsstück **58** und hält sie an ihrem Platz fest. Der Eingriff der Stege **74** und der Kerben **72** ermöglicht, daß die Hülle **68** und die Nadelbaugruppe **56** zusammen als eine Einheit gedreht werden, um die Nadelbaugruppe **56** auf den Gewindeabschnitt **54** des Schafts **48** zu schrauben. Das Innere des Nadelverbindungsstücks **58** hat einen Gewindeabschnitt **62**, der den Gewindeabschnitt **54** des Schafts **48** in Eingriff nimmt.

[0044] Es mag zu sehen sein, daß durch Auswählen und Befestigen der gewünschten Größe der Nadelbaugruppe **56** an dem Schaft **48** verschiedene Größen von Nadeln gegenseitig auswechselbar sein können.

[0045] [Fig. 13](#) zeigt eine vergrößerte Version der in [Fig. 2](#) gezeigten Spritze **20**, wobei sich der Druckkolben **30** dem Flansch **52** des Schafts **48** annähert.

[0046] An diesem Punkt sollte bemerkt werden, daß der Druckkolben **30** an dem vorderen Ende desselben eine scharfe ringförmige Schneidkante **78** an dem Druckkolben **30** hat, die den Flansch **52** des Schafts **48** abtrennt, wenn der Druckkolben **30** bis zu einer bestimmten Position niedergedrückt wird. Gleichesmaßen hat der Flansch **52** des Schafts **48** eine Schneidkante **80**, welche die Wand **44** des Druckkolbens **30** abtrennt.

[0047] Die Schneidkanten **78** und **80** sind beide in einem Winkel von ungefähr 5 Grad zu einer Ebene geneigt, die senkrecht zu der Achse der Spritze **20** liegt. Dieser Neigungswinkel ist notwendig, um eine zugespitzte Kraft- und Abscherwirkung sowohl auf die Druckkolbenstirnwand **44** als auch auf den Flansch **52** zu gewährleisten, wenn der Druckkolben **30** über eine bestimmte Strecke hinaus nach vom niedergedrückt wird.

[0048] Im Betrieb zeigt [Fig. 13](#) den Druckkolben **30**, wenn sich das nach vorn gerichtete Ende dem vorderen Ende des Zylinderhauptkörpers **24** nähert. Vorausgesetzt, daß ein flüssiges Medikament in eine Flüssigkeitskammer **82** zwischen dem Zylinder **22** und dem Druckkolben **30** eingezogen worden ist, ist, wenn sich der Druckkolben **30** dem vorderen Ende des Zylinderhauptkörpers **24** annähert, das meiste des flüssigen Medikaments in dem Patienten injiziert worden.

[0049] Wenn der Druckkolben **30** weiter nach vorn niedergedrückt wird, berührt die Schneidkante **78** an dem vorderen Ende des Druckkolbens **30** den Flansch **52** und trennt ihn ab, wodurch der Schaft **48** freigegeben und ermöglicht wird, daß er, wie in [Fig. 14](#) gezeigt, durch eine Druckfeder **84** nach hinten vorgeschoben wird. Wie in [Fig. 13](#) zu sehen ist, wird die Feder **84** vor dem Freigeben des Schafts **48** zwischen dem Flansch **52** an dem Schaft **48** und einem ringförmigen Halteband **86**, das als ein verdickter Abschnitt an der Innenseite der Vorderendverlängerung **26** geformt ist, unter Druck gehalten.

[0050] Unmittelbar, nachdem der Druckkolben den Flansch **52** abtrennt, trennt die Schneidkante **80** an dem hinteren Ende des Flanschs **52** die vordere Stirnwand **44** von dem Druckkolben **30** ab und ermöglicht, daß der Schaft **48** und die Nadelbaugruppe **56**, wie in [Fig. 15](#) gezeigt, durch die Druckfeder **84**

rückwärts in das hohle Innere **88** des Druckkolbens **30** vorgeschoben werden, wo sie, wie in [Fig. 16](#) gezeigt, innerhalb des hohlen Inneren **88** des Druckkolbens **30** zur Anlage kommen, wo sie durch die Feder **84** in einer eingezogenen Position gehalten werden. Wenn der Druckkolben **30** niedergedrückt wird, um den Schaftflansch **52** abzutrennen, kann die Schneidkante **78** in einen ringförmigen Kanal **90** eintreten, der einen Freiraum für eine leichtere Vorwärtsbewegung des Druckkolbens **30** und ein leichteres Ablenken des Flanschs **52** bereitstellt und ebenfalls jegliches verbleibendes flüssiges Medikament aus der Flüssigkeitskammer **82** aufnimmt.

[0051] Es sollte zu erkennen sein, daß die wichtigen Bauteile, die das Freigeben des Schafts **48** und der Nadelbaugruppe **56** und der Druckkolbenstirnwand **44** bewirken, die Schneidkanten **78** und **80** und die Kerbwirkung an den ringförmigen Kerben **46** und **55** sind. Diese Kanten wirken zusammen, um das Einziehen der Nadel **60** dadurch zu ermöglichen, daß sie durch die Feder **84** rückwärts vorgeschoben wird. Die geneigte Ebene, in der die Kanten **78** und **80** liegen, ist der Hauptgrund, weshalb diese Kanten eine zugespitzte Kraft- und Abscherwirkung auf die Scheibe **52** und die Wand **44** erzeugen, in denen die Kerbwirkung an den Kerben **46** und **55** bereitgestellt wird, wodurch ein sichereres und zuverlässigeres Freigeben und Einziehen der Nadelbaugruppe **56** und des Schafts **48** gewährleistet wird. Es ist zu sehen, daß sich die ringförmige Schneidkante **80** innerhalb der ringförmigen Schneidkante **78** teleskopartig einschieben läßt, und bei der in [Fig. 2](#) bis [Fig. 16](#) gezeigten Ausführungsform führt dies zum Abtrennen der Schaftscheibe **52** kurz vor dem Abtrennen der Druckkolbenstirnwand **44**.

[0052] Unter Bezugnahme auf [Fig. 17](#) zeigt nun eine andere Ausführungsform der Erfindung Mehrwinkel-Schneidkanten **78a** und **78b** an dem Druckkolben **30a** und Mehrwinkel-Schneidkanten **80a** und **80b** an der Schaftscheibe **52a**. Diese Schneidkanten erfüllen die gleiche Funktion wie die Schneidkanten **78** und **80**, aber mit einer anderen Winkelkonfiguration.

[0053] Eine andere, in [Fig. 18](#) gezeigte, Ausführungsform zeigt Schneidkanten **78c** und **80c**, bei denen die Axiallänge der am Schaft angebrachten Schneidkante **80c** länger ist als die Schneidkante **78c** an dem Druckkolben **30c**. Dies bewirkt, daß die Stirnwand **44c** vor der Scheibe **52c** abgetrennt und freigegeben wird.

[0054] Es ist zu sehen, daß andere Nadelfreigabe- und -einziehmittel verwendet werden können, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen, solange die Spritze einen hohen Druckkolben mit einem Mittel zum hydraulischen Abdichten des Inneren des Druckkolbens gegenüber der Fluidkammer der Spritze

verwendet.

[0055] Es sollte ebenfalls zu erkennen sein, daß die detaillierten Umrisse und Proportionen der verschiedenen Bauteile, wie beispielsweise der Nadelhaltemittel und Schneidkanten, von einigen der in den Zeichnungen gezeigten Illustrationen abweichen können und die Bauteile aus verschiedenen alternativen Materialien gegenüber den hierin offenbarten hergestellt werden können, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen. Diese und verschiedene andere Modifikationen können bei den hierin gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen vorgenommen werden, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Sicherheitsspritze, die folgendes umfaßt: einen hohen Zylinder (**22**) zum Enthalten eines Fluids, der eine zylindrische Wand (**24**), eine hintere Endöffnung und eine vordere Endöffnung und eine Fluidkammer in demselben, die sich zwischen den Öffnungen erstreckt, hat, einen hohen Druckkolben (**30**), der in der Fluidkammer des Zylinders angebracht wird und zwischen der vorderen und der hinteren Endöffnung des Zylinders vor- und zurückbewegt werden kann, zum Einziehen und Ausstoßen eines Fluids aus der Fluidkammer, wobei der Druckkolben in demselben eine axiale Nadelaufnahmekammer enthält und der Druckkolben einen hinteren Endabschnitt hat, der sich aus der hinteren Endöffnung des Zylinders erstreckt, ein Dichtungsmittel (**32**), das sich um den Umfang des Druckkolbens erstreckt und eine Innenfläche (**34**) der Wand (**24**) des Zylinders innerhalb der Fluidkammer in Eingriff nimmt, um zu verhindern, daß ein Fluid aus den hinteren Ende des Zylinders ausläuft, ein Sperrmittel (**44**), das angrenzend an das vordere Ende desselben abdichtend an dem Druckkolben (**30**) befestigt wird, um die Nadelaufnahmekammer hydraulisch von der Fluidkammer zu trennen, um zu verhindern, daß ein Fluid aus der Fluidkammer in die Nadelaufnahmekammer eintritt, ein Nadelhaltemittel (**48, 56**), das abdichtend zeitweilig an dem Zylinder befestigt wird, bis das Fluid aus der Fluidkammer ausgestoßen worden ist, eine Hohlnadel (**60**), die abdichtend in dem Nadelhaltemittel angebracht wird und vom vorderen Ende des Zylinders (**22**) vorspringt, wobei die Fluidkammer in Verbindung mit dem Inneren der Hohlnadel steht, um zu ermöglichen, daß ein Fluid aus der Fluidkammer durch die Nadel fließt, wenn der Druckkolben zum vorderen Ende des Zylinders hin bewegt wird, dem Nadelhaltemittel (**49**) zugeordnete Vorspannmittel (**84**) innerhalb des Zylinders (**22**), welche die Nadel und das Nadelhaltemittel im Zylinder nach hinten und zu einer eingezogenen Position im Inneren der Nadelaufnahmekammer hin drücken, ein erstes ringförmiges stempelartiges Freigabemittel

(78) am vorderen Ende des Druckkurbels (30), dafür geeignet, das Nadelhaltemittel (48) zu zerbrechen, um es von dem Zylinder zu lösen, um zu ermöglichen, daß die Vorspannmittel (84) die Nadel (60) und das Nadelhaltemittel (48, 56) zu der Nadelaufnahmekammer hin bewegen, nachdem das Fluid aus der Fluidkammer ausgestoßen worden ist, ein zweites ringförmiges stempelartiges Freigabemittel (80), das sich von dem hinteren Ende des Nadelhaltemittels (48) nach hinten erstreckt, um das Sperrmittel (44) zu zerbrechen und das vordere Ende des Druckkurbels zu öffnen, um die Nadel (60) und das Nadelhaltemittel (48, 56) in der Nadelaufnahmekammer aufzunehmen,

dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das erste als auch das zweite ringförmige stempelartige Freigabemittel (78, 80) eine jeweilige scharfe Vorderkante haben, in einem Winkel zu dem Sperrmittel (44) bzw. dem Nadelhaltemittel (52) geneigt, so daß jede Vorderkante eine punktuelle Kraft gegen das Sperrmittel (44) und das Nadelhaltemittel (52) erzeugt, um jedes Mittel jeweils entweder von dem Zylinder (24) oder von dem Druckkolben (30) zu trennen.

2. Sicherheitsspritze nach Anspruch 1, wobei das Sperrmittel (44) eine erste zerbrechliche Scheibe ist, und wobei das Nadelhaltemittel (46) ein vorderes Ende und ein hinteres Ende hat, das eine zweite zerbrechliche Scheibe (52) hat, die sich wesentlich quer über den Zylinder (22) erstreckt und zeitweilig abdichtend an demselben befestigt ist.

3. Sicherheitsspritze nach Anspruch 2, wobei das Nadelhaltemittel einen länglichen röhrenförmigen Schaft (48) hat, der feststehend an der zweiten zerbrechlichen Scheibe (52) befestigt wird, und wobei ein Nadelverbindungsstück (56) am vorderen Ende des Schafts (48) befestigt wird und in demselben die Nadel (60) befestigt hat.

4. Sicherheitsspritze nach Anspruch 3, wobei das Nadelverbindungsstück (56) an dem vorderen Ende des Schafts (48) durch ein „Luer Lok“-Umkehrgewinde hoher Steigung am Schaft am vorderen Ende desselben und ein passendes „Luer Lok“-Umkehrgewinde am Nadelverbindungsstück befestigt wird, für einen schnellen Eingriff mit dem Schaft durch Drehen des Verbindungsstücks im Verhältnis zu dem Schaft.

5. Sicherheitsspritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Vorspannmittel eine Druckfeder (84) innerhalb des Zylinders am vorderen Ende desselben ist.

6. Sicherheitsspritze nach Anspruch 5, wobei die Druckfeder (84) den Schaft (48) umschließt und zwischen der zweiten zerbrechlichen Scheibe (52) und einer Leiste des Zylinders unter Kompression gehalten wird.

7. Sicherheitsspritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis einschließlich 6, wobei wenigstens eine der zerbrechlichen Scheiben (44, 52) eine kreisförmige Kerbe in axialer Ausrichtung mit einem der ringförmigen stempelartigen Freigabemittel (78, 80) hat, um zu ermöglichen, daß die Scheibe mit weniger Druck des Druckkurbels (30) zerbrochen wird.

8. Sicherheitsspritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis einschließlich 7, wobei beide der zerbrechlichen Scheiben eine kreisförmige Kerbe haben, was eine dünne Membran und eine Kerbwirkung erzeugt, um ein leichteres Zerbrechen der Scheiben zu ermöglichen.

9. Sicherheitsspritze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Vorderkante der beiden stempelartigen Freigabemittel mehrere Winkel im Verhältnis zu den beiden zerbrechlichen Scheiben (44, 44a, 52, 52a) hat.

10. Sicherheitsspritze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das erste ringförmige stempelartige Freigabemittel (78) ein erstes Vorderkantenelement ist, das einen ausreichend großen Innendurchmesser hat, um sich teleskopartig über den Außendurchmesser des zweiten ringförmigen stempelartigen Freigabemittels (80), das ein zweites Vorderkantenelement ist, zu schieben, wodurch sich das erste Vorderkantenelement (78) in Axialrichtung mit dem Druckkolben (30) im Verhältnis zu dem zweiten ringförmigen Vorderkantenelement (80) vorwärtsbewegen kann, um das Sperrelement (44, 44a) zu zerbrechen, um das Nadelhaltemittel (48, 56) von dem Zylinder zu lösen.

11. Sicherheitsspritze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das erste ringförmige Vorderkantenelement (78) integral mit dem Druckkolben (30) ist.

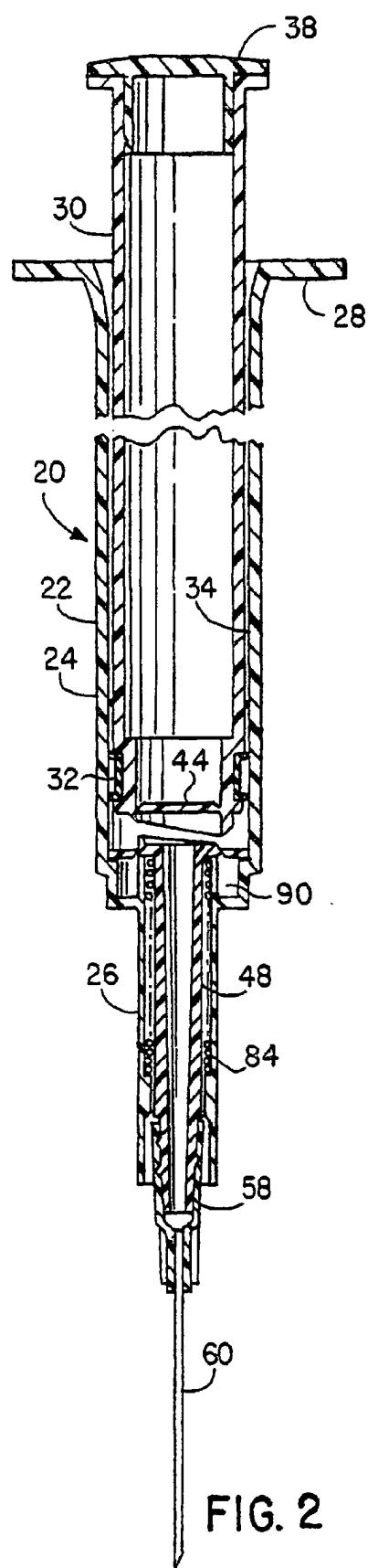
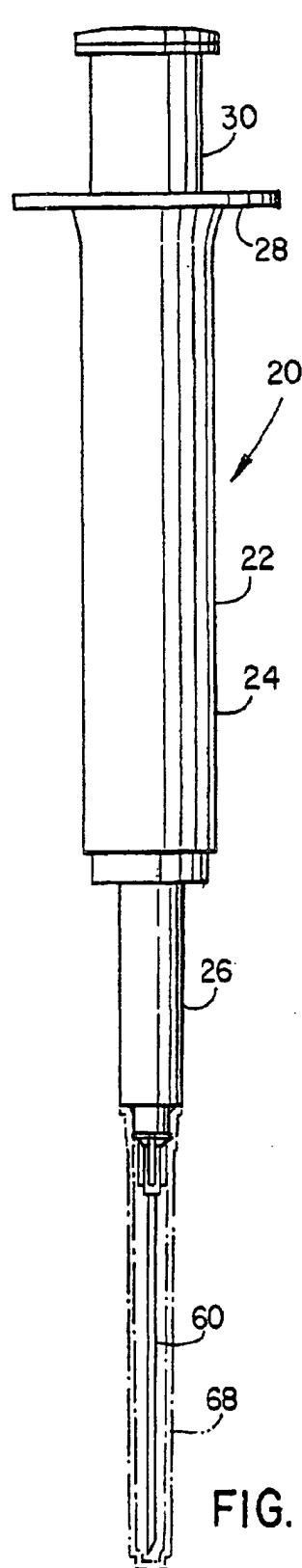
12. Sicherheitsspritze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das zweite ringförmige Vorderkantenelement (80) integral mit dem Scheibenelement (52) ist.

13. Sicherheitsspritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die Mittel einschließt, um die Nadel (60) in der Nadelaufnahmekammer zu halten, nachdem sie sich in die eingezogene Position bewegt hat.

14. Sicherheitsspritze nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Vorderkanten sowohl des ersten als auch des zweiten Stempelmittels im Verhältnis zu dem Sperrmittel einen Neigungswinkel von wenigstens 5 Bogengrad haben.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



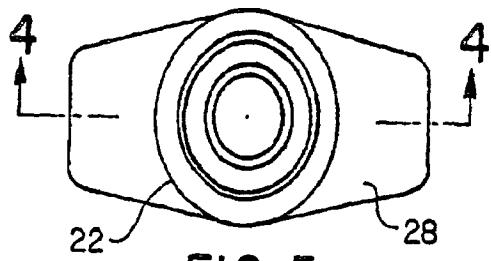


FIG. 3

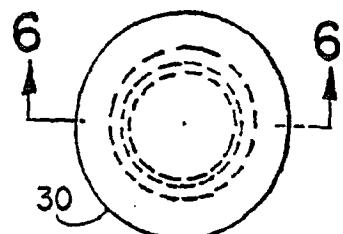


FIG. 5

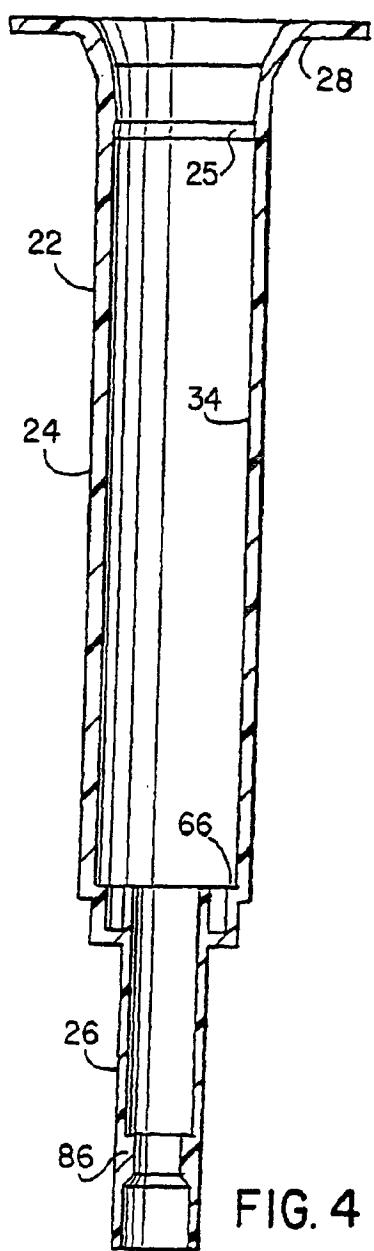


FIG. 4

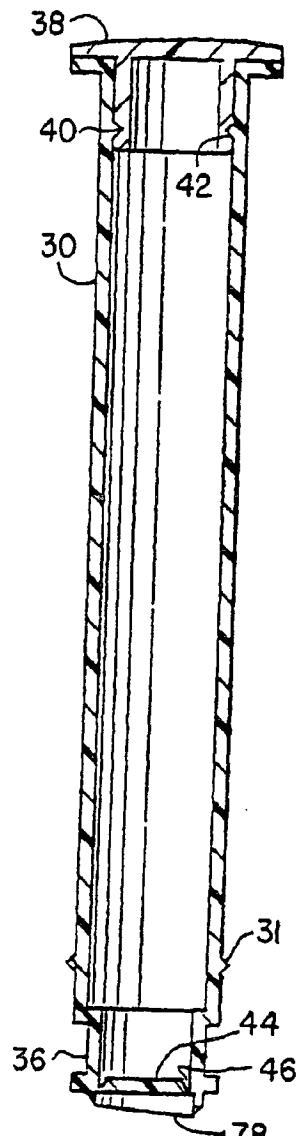


FIG. 6

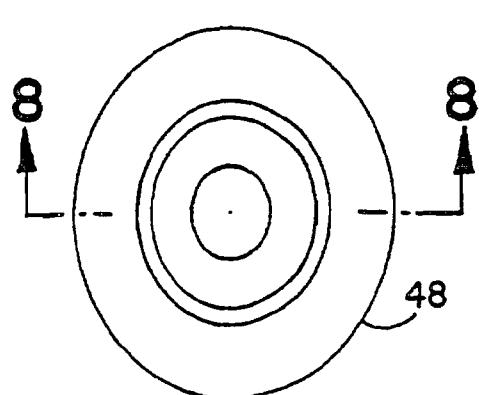


FIG. 7

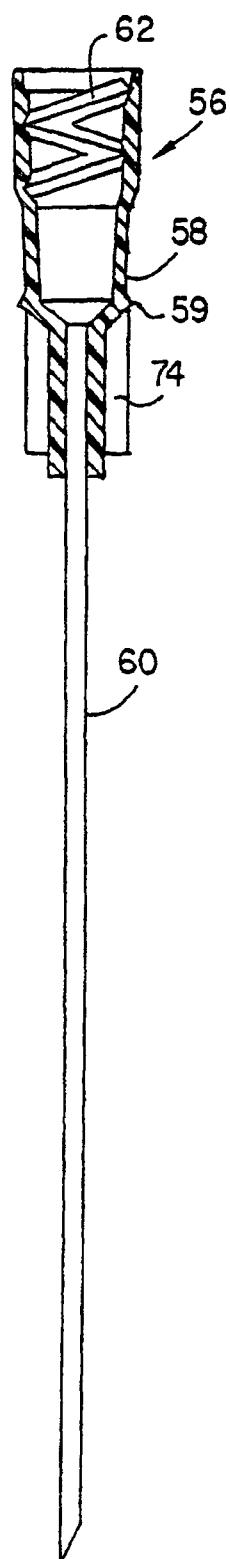


FIG. 9

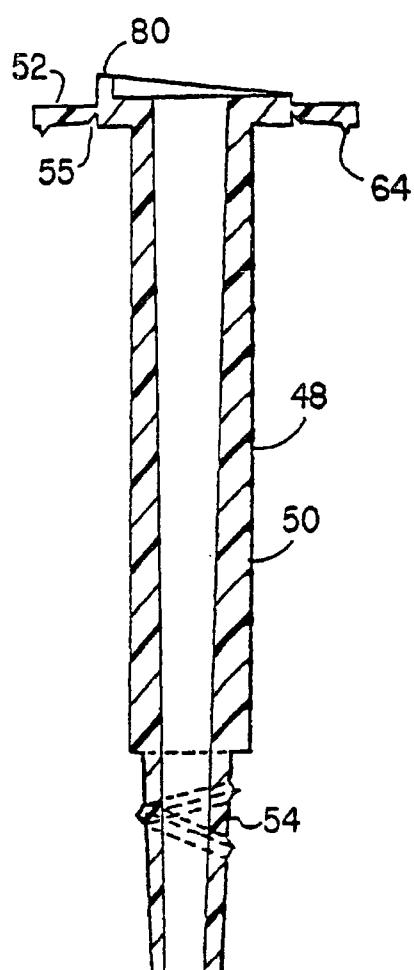


FIG. 8

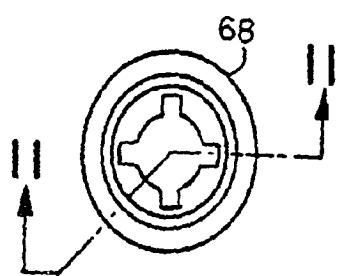


FIG. 10

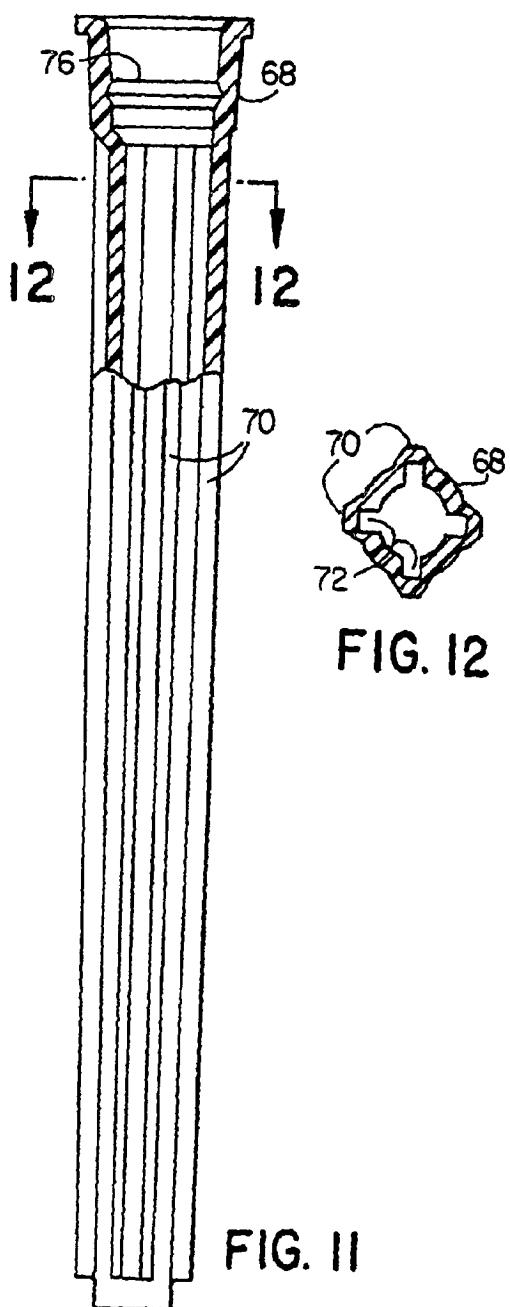


FIG. 11

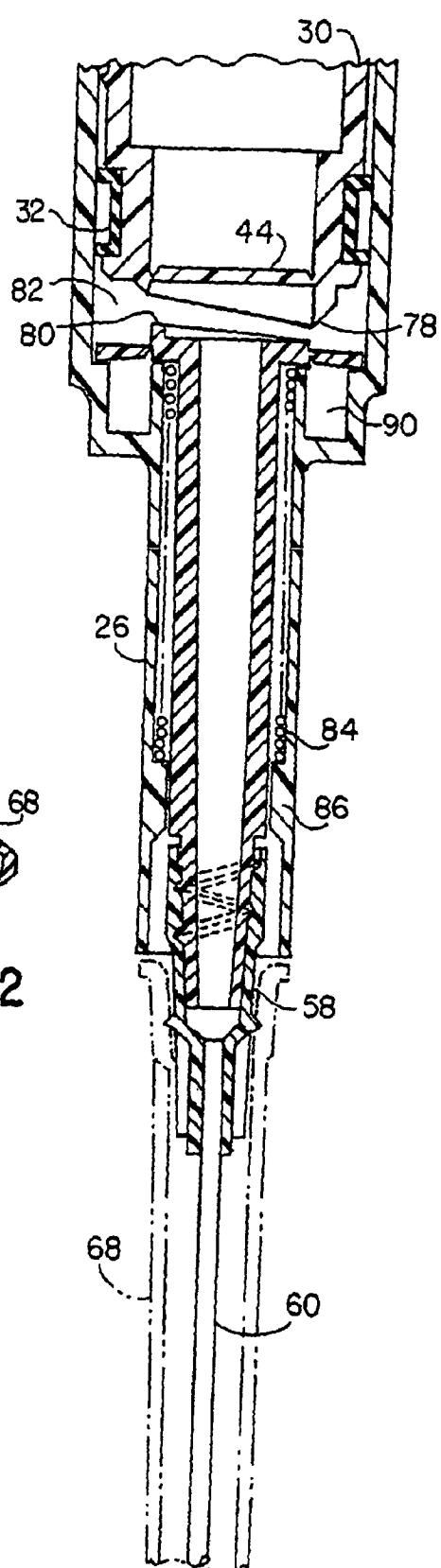


FIG. 12

FIG. 13

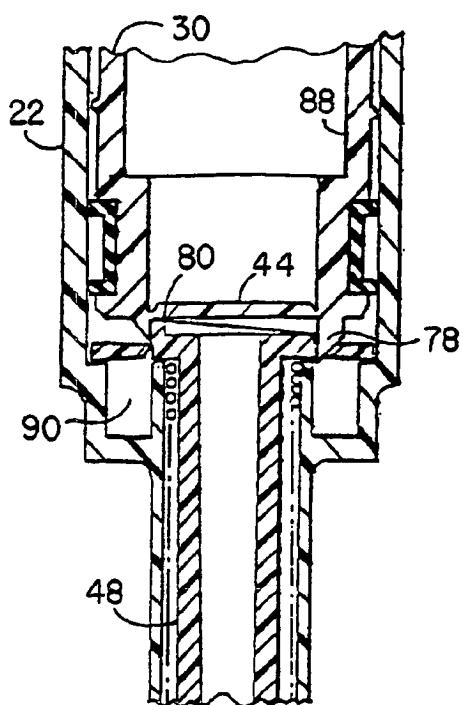


FIG. 14

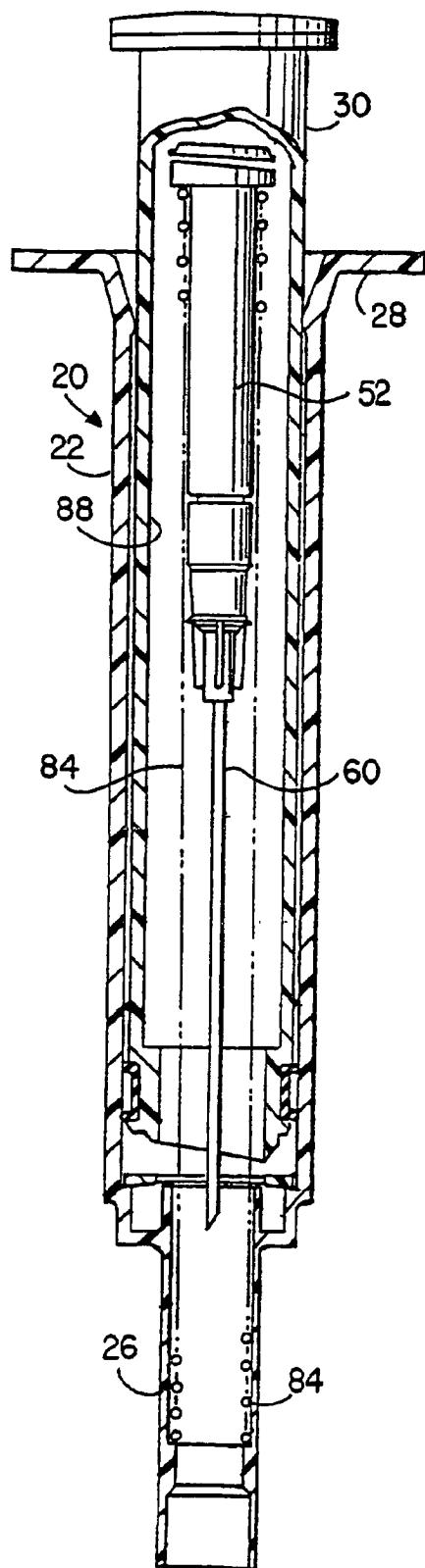


FIG. 16

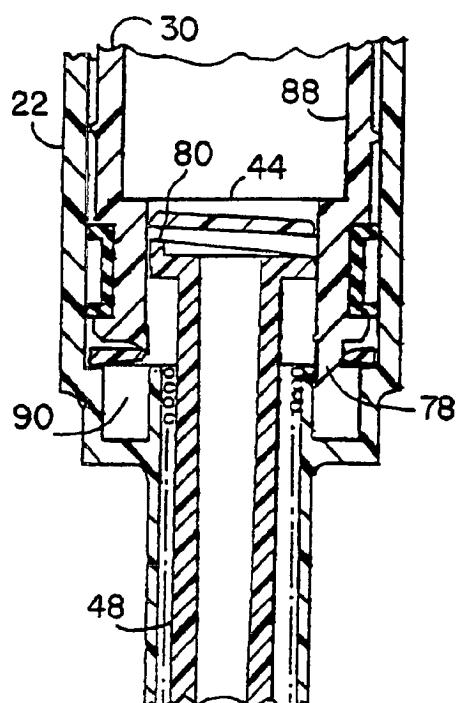


FIG. 15

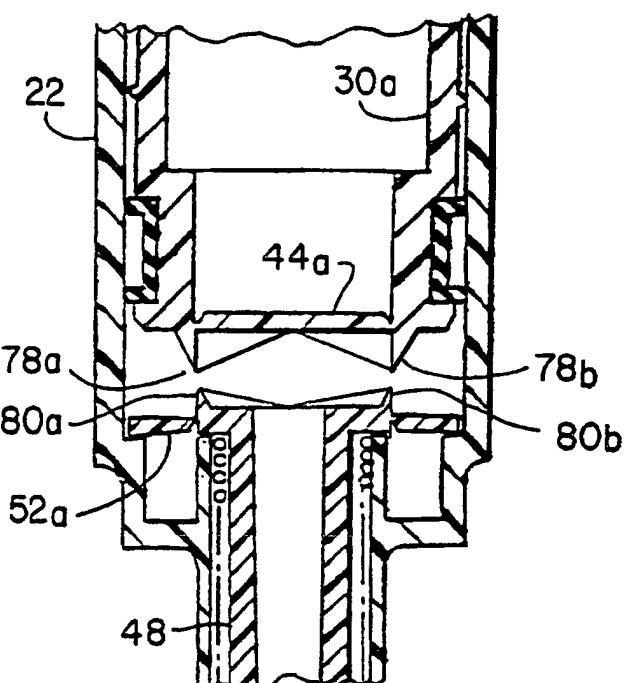


FIG. 17

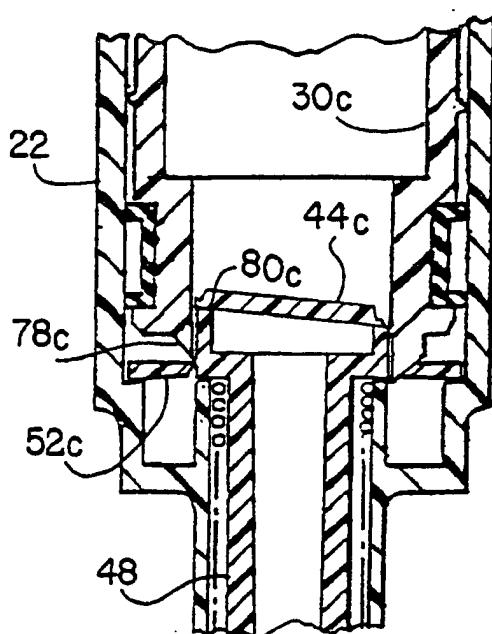


FIG. 18