



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 11 501 T2** 2006.05.18

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 257 310 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 5/315** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 11 501.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/05375**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 912 842.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/062319**

(86) PCT-Anmeldetag: **20.02.2001**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **30.08.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.11.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.05.2006**

(30) Unionspriorität:

511134 23.02.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

Hospira, Inc., Lake Forest, Ill., US

(72) Erfinder:

GRABENKORT, W., Richard, Barrington, US;

ZIEGLER, S., John, Arlington Heights, US;

SPRAGUE, J., Karl, Gurnee, US

(74) Vertreter:

Schieber und Kollegen, 80469 München

(54) Bezeichnung: **SPRITZEN UND SPRITZSYSTEME ZUR SELEKTIVEN VERABREICHUNG VON KONTROLLIER-
TEN MENGEN EINER THERAPEUTISCHEN SUBSTANZ**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf Spritzen und Spritzensysteme zum Verpacken und Abgeben von therapeutischen Substanzen oder Medikamenten in einen lebenden Körper. Die Erfindung bezieht sich ferner auf Spritzensysteme zum Mischen einer gesteuerten Menge einer ersten therapeutischen Substanz oder eines Bestandteils, wie ein flüssiges Verdünnungsmittel, mit einer zweiten therapeutischen Substanz oder einem Bestandteil, wie ein trockener oder pulverisierter Wirkstoff, zum anschließenden Abgeben der Mischung der Bestandteile und zum anschließenden Spülen von verbliebenen Mengen des zweiten Bestandteils aus dem Spritzensystem mit einer Restmenge des ersten Bestandteils.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG UND VON DEM STAND DER TECHNIK VORGETRAGENE TECHNISCHE PROBLEME

[0002] In dem Stand der Technik ist es bekannt, Spritzensysteme bereitzustellen, die zwei vorgefüllte Spritzenzylinder einschließen, die derart zusammenwirken, dass sie für das Mischen von zwei Bestandteilen sorgen, die zuvor voneinander getrennt gehalten wurden. Derartige Systeme sind in pharmazeutischen Anwendungen nützlich, in denen vorgemischte Lösungen oder Suspensionen eines Wirkstoffs nicht stabil genug sind, um verlängerte Lagerungszeiten zu überstehen. Häufig wird einer der beiden Bestandteile als ein gefriergetrockneter pulverisierter Wirkstoff und der andere Bestandteil als ein Verdünnungsmittel bereitgestellt. Ein erster Spritzenzylinder enthält den trockenen Wirkstoff in einer erweiterungsfähigen Mischungskammer, die von einer Zylinderwand, einem Abgabeende und einem hin- und herbewegbaren Stopfen bestimmt wird, der in dem ersten Spritzenzylinder untergebracht ist. Ein zweiter Spritzenzylinder enthält eine Menge an Verdünnungsmittel zum Wiederherstellen des Wirkstoffs. Unter Verwendung eines bewegbaren Plungers, der hin- und herbewegbar in dem zweiten Spritzenzylinder angebracht ist, wird das Verdünnungsmittel aus dem zweiten Spritzenzylinder durch einen Abgabeweg durch den Stopfen in dem ersten Spritzenzylinder und in die erweiterungsfähige Mischungskammer verdrängt, worin der trockene Wirkstoff wiederhergestellt wird. Nachdem eine vorbestimmte Menge an Verdünnungsmittel aus dem zweiten Spritzenzylinder abgegeben worden ist, resultiert eine fortgeführte Bewegung des zweiten Spritzenzylinders in dem ersten Spritzenzylinder in der Abgabe des gemischten Wirkstoffs an einen Patienten. Diese sogenannten "Nass/Trocken"-Wirkstoffabgabe-Systeme sind in dem US-Patent Nr. 5,779,668 offenbart.

[0003] In vielen Fällen ist der aktive Wirkstoff in ei-

nem Abgabesystem aus zwei Bestandteilen wesentlich teurer als das Verdünnungsmittel. Somit ist es wirtschaftlich wünschenswert, die Menge an aktivem Wirkstoff zu maximieren, die von dem Spritzensystem an den Patienten abgegeben wird. In Systemen des Standes der Technik verbleibt jedoch oft eine Restmenge an Wirkstoff in dem System, wenn die Menge an Verdünnungsmittel aus der Verdünnungsmittel-Spritze erschöpft ist. Insbesondere kann der Wirkstoff in kleinen Mengen in der Mischungskammer und in dem Abgabeweg der Spritze verbleiben. An sich ist die Menge an Wirkstoff, die in dem vorgefüllten System verpackt ist, typischerweise im Überschuss der tatsächlichen Menge, die erforderlich ist, um die Dosierungserfordernisse für Patienten zu erfüllen. Das führt zu erhöhten Kosten.

[0004] Deshalb wäre es wünschenswert, ein verbessertes Spritzensystem bereitzustellen, das es gestattet, eine erhöhte Menge an Wirkstoff aus der Mischungskammer im Vergleich zu Spritzen und Spritzensystem des Standes der Technik abzugeben. Insbesondere wäre es vorteilhaft, eine verbesserte Spritze bereitzustellen, die für die Abgabe einer ersten vorbestimmten Menge an Verdünnungsmittel oder eines ersten Bestandteils zum Mischen mit einer Menge an Wirkstoff oder einem zweiten Bestandteil sorgt, während sie für das Halten einer Restmenge an Verdünnungsmittel oder eines ersten Bestandteils zum Spülen von verbliebenen Mengen an Wirkstoff aus der Mischungskammer sorgt.

[0005] Es wäre auch vorteilhaft, ein verbessertes Spritzensystem bereitzustellen, das die zuvor genannten wünschenswerten Merkmale bereitstellt und das hinsichtlich der Herstellung und Verwendung wirtschaftlich ist. Außerdem wäre es wünschenswert, wenn eine derartige verbesserte Spritze und Spritzensystem von einem Benutzer, der die therapeutische Substanz verabreicht, einfach und zuverlässig bedient werden könnte.

[0006] Die Patente EP-A-0904792, US-A-2,868,541, EP-A-0911046 und US-A-5,298,024 offenbaren Spritzen, die einen Zylinder mit einem offenen Ende und einem entgegengesetzten Abgabeende, das einen Abgabeweg bestimmt, einen Plunger und eine lösbare Stopvorrichtung umfassen, die operativ mit dem Plunger verbunden und zum Bestimmen einer mittleren Position zwischen der zurückgezogenen Position und einer endgültigen Position ist, in welcher der Plunger vollständig in den Zylinder eingeführt ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die oben beschriebenen Vorzüge und Vorteile werden von der vorliegenden Erfindung verwirklicht, die eine Spritze bereitstellt, die es einem Benutzer gestattet, eine erste vorbestimmte Menge an Ver-

dünnungsmittel abzugeben, während sie eine Restmenge an Verdünnungsmittel für die spätere Verwendung hält. Eine Spritze gemäß der Erfindung schließt einen Zylinder, der ein Abgabeende einschließt, das einen Abgabebeweg bestimmt, einen Plunger, der in den Zylinder eingesetzt ist, wobei der Plunger und das Abgabeende eine Kammer in dem Zylinder bestimmen, wobei der Plunger derart ausgestaltet ist, dass er sich in dem Zylinder bewegt und dadurch Flüssigkeit aus dem Zylinder durch ein Abgabeende verdrängt, und eine lösbare Stopvorrichtung oder ein beschränkendes Mittel ein, die mit dem Spritzen-Plunger operativ verbunden und derart ausgestaltet ist, dass sie sich zwischen einer ausgefahrenen Position, in der die Plunger-Bewegung derart beschränkt ist, dass eine erste Menge an Flüssigkeit aus dem Zylinder verdrängt wird, während eine Restmenge an Flüssigkeit in dem Zylinder verbleibt, und einer zurückgezogenen Position bewegt, in der eine weitere Bewegung des Plungers gestattet wird, um die Restmenge an Flüssigkeit aus dem Zylinder zu verdrängen.

[0008] Die Spritzen gemäß der Erfindung finden besondere Verwendung als Verdünnungsmittel-Spritzen in einem "Nass/Trocken"-Wirkstoffabgabe-Spritzensystem mit zwei zusammenwirkenden Spritzenzylindern. Dementsprechend umfasst ein vorgefülltes Spritzensystem gemäß der Erfindung einen ersten Zylinder mit einem offenen Ende und einem entgegengesetzten Mischungs-Abgabeende, das einen Mischungs-Abgabebeweg bestimmt; einen Stopfen, der verschiebbar in dem ersten Zylinder angebracht ist, wobei der Stopfen und das Mischungs-Abgabeende eine erste Kammer bestimmen, die den ersten Bestandteil enthält; einen zweiten Zylinder, der in den ersten Zylinder eingesetzt ist, wobei der zweite Zylinder ein offenes Ende und ein entgegengesetztes Abgabeende besitzt, das einen Abgabebeweg zum Befördern des zweiten Bestandteils in die erste Kammer des ersten Zylinders bestimmt; einen Plunger, der in dem zweiten Zylinder angeordnet ist, wobei der Plunger und das Abgabeende eine zweite Kammer in dem Zylinder bestimmen, wobei der Plunger derart ausgestaltet ist, um sich in dem Zylinder zu bewegen und dadurch den zweiten Bestandteil aus dem zweiten Zylinder durch das Abgabeende und in die erste Kammer des ersten Zylinders zum Mischen mit dem ersten Bestandteil zu verdrängen; und eine lösbare Stopvorrichtung oder ein beschränkendes Mittel, die mit dem Plunger operativ verbunden und derart ausgestaltet ist, dass sie sich zwischen einer ausgefahrenen Position, in der die Plunger-Bewegung derart beschränkt ist, dass eine erste Menge des zweiten Bestandteils aus dem zweiten Zylinder verdrängt wird, während eine Restmenge an Flüssigkeit in dem zweiten Zylinder verbleibt, und einer zurückgezogenen Position bewegt, in der eine weitere Bewegung des Plungers gestattet wird, um die Restmenge des zweiten Bestandteils aus dem zweiten Zylinder zu

verdrängen.

[0009] Die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel gemäß der vorliegenden Erfindung kann unterschiedliche Formen annehmen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung als ein Daumenhebel bereitgestellt, der mit dem Spritzen-Plunger aus einem Stück gegossen ist und ein eingreifendes Ende zum Eingreifen in einen Teil des Spritzenzylinders besitzt, wenn sich der Daumenhebel in einer ausgefahrenen Position befindet. Der Daumenhebel schwenkt relativ zu der Plunger-Welle um einen Schwenkpunkt entgegengesetzt zu dem eingreifenden Ende und ist in einer radialen Richtung nach außen von der Längsachse der Plunger-Welle stabilisiert. Wenn eine seitliche Kraft auf eine Spannoberfläche des Daumenhebels aufgebracht wird, dann schwenkt der Daumenhebel in einem Kanal, der in der Plunger-Welle ausgebildet ist, radial in Richtung auf die Achse der Plunger-Welle in eine zurückgezogene Position nach innen. Vorzugsweise schließt der Daumenhebel eine bistabile Übertotpunkt-Arretiervorrichtung ein, die den Daumenhebel in der zurückgezogenen Position hält, nachdem er sich über einen Mittelpunkt hinaus geschwenkt hat. Der Plunger-Welle ist es dann gestattet, die Bewegung in dem Spritzenzylinder fortzuführen. Der Daumenhebel kann mit der gleichen Hand ausgelöst werden, die zum Auslösen des Plungers in dem Spritzenzylinder verwendet wurde, und stellt deshalb einen Einhandvorgang bereit.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung als ein komprimierbares zylindrisches Element bereitgestellt, das sich um die Plunger-Welle herum unterhalb des Plunger-Druckknopfes befindet. In einer ausgefahrenen Position nimmt das zylindrische Element einen Außendurchmesser ein, der größer als der Innendurchmesser des Spritzenzylinders ist, so dass ein eingreifendes Ende des zylindrischen Elements eine Bewegung des Plungers verhindert. Das zylindrische Element kann durch Aufbringen einer geeigneten seitlichen Kraft in eine zurückgezogene Position komprimiert werden, in welcher der Außendurchmesser des zylindrischen Elements kleiner als der Innendurchmesser des Spritzenzylinders wird, wodurch es dem zylindrischen Element gestattet wird, sich mit der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder zu bewegen und dadurch eine weitere Versetzung der Plunger-Welle zu gestatten.

[0011] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Paar von Klappen bereitgestellt, das sich aus einem zentralen Teil der Plunger-Welle erstreckt und in Bezug auf diesen schwenkbar ist. In einer ausgefahrenen Position erstrecken sich die Klappen über den Innendurchmesser des Spritzenzylinders nach außen hinaus, so

dass die Klappen derart ausgebildet sind, dass sie in den Spritzenzylinder-Flansch eingreifen und eine Bewegung des Plungers verhindern. In einer zurückgezogenen Position werden die Klappen um das zentrale Teil der Plunger-Welle in eine Position geschwenkt, in der die Klappen um das zentrale Teil der Plunger-Welle gebogen werden, wodurch es der Plunger-Welle gestattet wird, eine fortgesetzte Versetzung in dem Spritzenzylinder einzugehen.

[0012] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Hebel bereitgestellt, der schwenkbar an der Plunger-Welle an einer allgemein zentralen Stelle angebracht ist und einen Auslöserstiel besitzt, der sich nach oben über den Plunger-Druckknopf hinaus erstreckt. Ein Schlitz ist in dem Plunger-Druckknopf ausgebildet, um eine Bewegung des Auslöserstiels radial nach innen aufzunehmen. An einem Ende des Hebels entgegengesetzt dem Auslöserstiel befindet sich ein eingreifendes Ende des Hebels. Wenn der Auslöserhebel in dem Schlitz in dem Plunger-Druckknopf verbleibt, dann befindet sich der Hebel in einer ausgefahrenen Position, in der das eingreifende Ende derart positioniert ist, dass er in den Spritzenzylinder-Flansch eingreift. Wenn der Auslöserstiel des Hebels aus dem Schlitz in dem Druckknopf radial nach außen bewegt wird, dann nimmt der Hebel eine zurückgezogene Position ein, in der das eingreifende Ende der Plunger-Welle benachbart angebracht ist, um eine weitere Versetzung der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder zu gestatten.

[0013] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Hebel bereitgestellt, der sich aus der Plunger-Welle erstreckt und um ein Schwenkgelenk schwenkt, das an einem Ende des Hebels entgegengesetzt einem Auslöserstiel angebracht ist. Wenn sich der Hebel in einer ausgefahrenen Position befindet, dann ist der Auslöserstiel in einer Position angebracht, die von dem Plunger-Druckknopf entfernt ist, und eine auf dem Hebel ausgebildete Aussparung oder Sperre greift in eine komplementär-geformte ringförmige herausragende Kante ein, die an dem Zylinderflansch ausgebildet ist. Der Auslöserstiel kann in eine zurückgezogene Position durch Aufbringen einer Kraft radial nach innen bewegt werden, die den Stiel dazu veranlasst, sich in einen Schlitz zu bewegen, der in dem Druckknopf ausgebildet ist, und die Aussparung oder Sperre dazu veranlasst, dass sie aus der ringförmigen herausragenden Kante freigegeben wird, und somit eine fortgesetzte Versetzung des Plungers in dem Spritzenzylinder gestattet.

[0014] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Paar von Vor-

sprüngen bereitgestellt, die sich aus dem Plunger-Druckknopf erstrecken. Der Plunger-Welle und dem -Druckknopf ist es gestattet, sich um eine Längsachse der Plunger-Welle relativ zu dem Spritzenzylinder zu drehen. In einer ausgefahrenen Position werden die Vorsprünge in eine Position gedreht, in der sie in den Spritzenzylinder-Flansch eingreifen und deshalb eine Bewegung der Plunger-Welle verhindern. In einer zurückgezogenen Position werden die Vorsprünge in eine Position gedreht, in der sie den Spritzenzylinder-Flansch verlassen und deshalb eine Bewegung des Plungers in dem Spritzenzylinder gestatten.

[0015] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Abbrechvorsprung bereitgestellt, der sich aus dem Spritzenzylinder-Flansch oder aus der Plunger-Welle erstreckt und derart ausgestaltet ist, um in den Druckknopf des Spritzen-Plungers in einer ausgefahrenen Position einzugreifen. Der Abbrechvorsprung wird in dessen zurückgezogene Position durch Trennen des Abbrechvorsprungs von dem Spritzenzylinder bewegt, vorzugsweise an einem zerbrechlichen oder geschwächten Teil des Abbrechvorsprungs. Durch den entfernten Abbrechvorsprung wird eine weitere Abwärtsbewegung des Plungers in dem Zylinderflansch gestattet.

[0016] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Paar von wechselwirkenden Ringen bereitgestellt, wobei einer an der Plunger-Welle und einer an einer inneren Oberfläche des Spritzenzylinders ausgebildet ist. Bei Aufbringen einer geeigneten Kraft auf den Druckknopf des Spritzen-Plungers verformt sich einer oder beide der Ringe aus einer ausgefahrenen Position in eine zurückgezogene Position, so dass es dem Ring der Plunger-Welle gestattet wird, den Ring des Spritzenzylinders zu passieren, und eine weitere Bewegung des Plungers in dem Spritzenzylinder wird gestattet.

[0017] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als eine an der Plunger-Welle ausgebildete Blattfeder und mit einer Lasche oder einem Vorsprung zum Eingreifen in eine innere ringförmige Leiste bereitgestellt, die an dem Inneren des Spritzenzylinders ausgebildet ist. Die Leiste erstreckt sich nach innen, um in die Lasche oder den Vorsprung einzugreifen, während die Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder versetzt wird, und stellt einem Benutzer eine geeignete fühlbare Anzeige darüber bereit, dass die Versetzung des Plungers eine erste Grenze erreicht hat. Nach Aufbringung einer geeigneten erhöhten Kraft auf den Plunger-Druckknopf durch den Benutzer veranlasst die

ringförmige Leiste, dass sich die Blattfeder aus einer ausgefahrenen Position in eine zurückgezogene Position bewegt, in der eine weitere Bewegung des Plungers in den Spritzenzylinder gestattet wird.

[0018] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein entfernbares Element bereitgestellt, das in einem Schlitz angebracht ist, der in der Plunger-Welle ausgebildet ist. Das entfernbares Element besitzt eine allgemein U-förmige Konstruktion und schließt eine darin ausgebildete Aussparung ein, die mit dem Schlitz an der Plunger-Welle zusammenwirkt. Wenn sich das entfernbares Element in einer ausgefahrenen Position befindet, in der es in dem Schlitz an der Plunger-Welle angebracht ist, dann wird die Bewegung der Plunger-Welle durch die Wechselwirkung zwischen dem entfernbares Element und dem Zylinderflansch beschränkt. Wenn das entfernbares Element in eine zurückgezogene Position bewegt wird, in der es von der Plunger-Welle getrennt ist, dann ist es der Plunger-Welle gestattet, sich in dem Spritzenzylinder zu bewegen.

[0019] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein zylindrisches Abbrech-Element bereitgestellt, das um die Plunger-Welle angebracht ist. Das zylindrische Element besitzt einen Außendurchmesser, der größer als der Innendurchmesser des Spritzenzylinders ist, so dass ein eingreifendes Ende des zylindrischen Elements in den Spritzenzylinder-Flansch eingreift und ein entgegengesetztes Ende des zylindrischen Elements in den Plunger-Druckknopf eingreift. In dieser ausgefahrenen Position wird die Bewegung des Plungers relativ zu dem Spritzenzylinder beschränkt. Das zylindrische Element wird in dessen zurückgezogene Position durch Brechen des zylindrischen Elements bewegt, vorzugsweise in zwei Hälften entlang einer oder mehrerer geschwächter oder zerbrechlicher Linien oder Bereiche. Der Bruch des zylindrischen Elements gestattet ein Entfernen und eine weitere Bewegung des Plungers in dem Spritzenzylinder.

[0020] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Paar von schwenkbaren Griffflaschen bereitgestellt, die sich aus einem zentralen Teil der Plunger-Welle nach außen erstrecken. Wenn die Griffflaschen in eine ausgefahrene Position geschwenkt werden, dann sind Stopkanten an den Griffflaschen derart ausgestaltet, dass sie in den Spritzenzylinder eingreifen. Wenn die Griffflaschen in eine zurückgezogene Position geschwenkt werden, dann sind die Stopkanten in einer Position angebracht, worin sie nicht in den Spritzenzylinder eingreifen, und eine weitere Bewegung der Plunger-Welle wird in dem Spritzenzylinder gestattet.

[0021] Gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung oder das beschränkende Mittel als ein Ring mit Außengewinde an der Plunger-Welle bereitgestellt, der mit einem Einsatz mit Innengewinde an dem Spritzenzylinder zusammenwirkt. Bei einer Bewegung der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder nach unten greift der Ring mit Außengewinde in den Einsatz mit Innengewinde ein und verhindert eine weitere Bewegung der Plunger-Welle. Um die Bewegung der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder fortzuführen, muss die Plunger-Welle um eine Längsachse relativ zu dem Spritzenzylinder gedreht werden, wobei somit der Ring mit Außengewinde dazu veranlasst wird, dass er sich in und durch den Einsatz mit Innengewinde schraubt und eine weitere Bewegung der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder gestattet.

[0022] Zahlreiche andere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bereits aus der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung, aus den Ansprüchen und aus den begleitenden Zeichnungen erkennbar.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0023] In den begleitenden Zeichnungen, die einen Teil der Spezifikation bilden und in denen gleiche Ziffern verwendet werden, um ähnliche Teile durch die Zeichnungen hinweg zu benennen, ist (sind)

[0024] [Fig. 1A](#) eine teilweise Querschnitts-Ansicht einer ersten Ausführungsform einer beispielhaften Spritze gemäß der vorliegenden Erfindung, welche die Spritze vor der Abgabe eines Verdünnungsmittels oder ersten Bestandteils zeigt, wobei sich die lösbare Stopvorrichtung in der ausgefahrenen Position befindet;

[0025] [Fig. 1B](#) eine teilweise Querschnitts-Ansicht der Ausführungsform der [Fig. 1A](#), welche die Versetzung des Spritzen-Plungers zeigt, die von der lösbbaren Stopvorrichtung beschränkt wird;

[0026] [Fig. 1C](#) eine teilweise Querschnitts-Ansicht der Ausführungsform der [Fig. 1A](#), welche die lösbare Stopvorrichtung in der zurückgezogenen Position zeigt, die eine weitere Verdrängung des Verdünnungsmittels oder ersten Bestandteils aus der Spritze gestattet;

[0027] [Fig. 1D](#) eine Querschnitts-Ansicht in Bezug auf die Linie 1D-1D der [Fig. 1B](#);

[0028] [Fig. 2A–Fig. 2E](#) teilweise Querschnitts-Ansichten eines Spritzensystems, das eine Ausführungsform einer Spritze, die ähnlich zu der in der [Fig. 1A](#) gezeigten ist, in einer beispielhaften Kombination mit einer zweiten Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein-

schließt und den Betrieb des Spritzensystems darstellt, um eine Mischung eines Verdünnungsmittels und Wirkstoffs zu mischen und abzugeben und eine Restmenge an Verdünnungsmittel abzugeben;

[0029] [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0030] [Fig. 3C](#) eine Querschnitts-Ansicht in Bezug auf die Linie 3C-3C in der [Fig. 3B](#);

[0031] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0032] [Fig. 4C](#) eine Querschnitts-Ansicht in Bezug auf die Linie 4C-4C in der [Fig. 4B](#);

[0033] [Fig. 5A](#) eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen Position zeigt;

[0034] [Fig. 5B](#) ein Teilbereich, der die lösbare Stopvorrichtung in einer zurückgezogenen Position zeigt;

[0035] [Fig. 5C](#) eine Querschnitts-Ansicht einer Plunger-Welle gemäß der Ausführungsform der [Fig. 5A](#);

[0036] [Fig. 5D](#) eine Draufsicht in Bezug auf die Linie 5D-5D in der [Fig. 5B](#);

[0037] [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0038] [Fig. 6C](#) eine Querschnitts-Ansicht in Bezug auf die Linie 6C-6C in der [Fig. 6B](#);

[0039] [Fig. 7A](#) eine perspektivische Ansicht und [Fig. 7B](#) eine Draufsicht einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0040] [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze ge-

mäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0041] [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0042] [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0043] [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0044] [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0045] [Fig. 12C](#) und [Fig. 12D](#) Querschnitts-Ansichten in Bezug auf die Linie 12C-12C in der [Fig. 12A](#) beziehungsweise Linie 12D-12D in der [Fig. 12B](#);

[0046] [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0047] [Fig. 13C](#) und [Fig. 13D](#) Querschnitts-Ansichten in Bezug auf die Linie 13C-13C in der [Fig. 13A](#) beziehungsweise Linie 13D-13D in der [Fig. 13B](#);

[0048] [Fig. 14A](#) eine perspektivische Ansicht und [Fig. 14B](#) eine teilweise Schnittansicht einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

[0049] [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) teilweise Querschnitts-Ansichten einer beispielhaften Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die eine lösbare Stopvorrichtung in einer ausgefahrenen beziehungsweise zurückgezogenen Position zeigen;

nen Position zeigen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0050] Während diese Erfindung in vielen unterschiedlichen Formen für Ausführungsformen empfänglich ist, offenbaren diese Beschreibung und die begleitenden Zeichnungen nur einige spezifische Formen als Beispiele der Erfindung. Diese Erfindung soll nicht auf die so beschriebenen Ausführungsformen beschränkt werden.

[0051] Die Figuren, die den Apparat darstellen, zeigen einige mechanische Elemente, die bekannt sind und von dem Fachmann erkannt werden. Die detaillierten Beschreibungen von derartigen Elementen sind für ein Verständnis der Erfindung nicht notwendig und werden dementsprechend hierin nur auf der Stufe präsentiert, die dazu notwendig ist, um ein Verständnis der neuartigen Merkmale der vorliegenden Erfindung zu erleichtern.

[0052] Eine beispielhafte Spritze gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird in den [Fig. 1A](#) bis [Fig. 1D](#) dargestellt und wird allgemein durch die Bezugsziffer **5** benannt. Die Spritze **5** schließt einen allgemein zylindrischen Spritzenzylinder **10** mit einem Abgabeende **12** ein, das einen Abgabeweg **14** darin bestimmt. Entgegengesetzt dem Abgabeende **12** befindet sich ein offenes Ende **16** des Spritzenzylinders **10** und ein Zylinderflansch **18**, der typischerweise eine kreisförmige oder rechtwinklige Form besitzen kann, die sich aus der Peripherie des offenen Endes **16** erstreckt. Ein entfernbare Verschluss **21** wird an dem Abgabeende **12** zum Verschließen der Spritze **5** vor der Abgabe des darin enthaltenen Verdünnungsmittels **23** bereitgestellt. Der Zylinder **10** wird vorzugsweise durch Spritzguss eines synthetischen Polymers, wie z. B. eines Thermoplasten, hergestellt. Alternativ kann der Zylinder **10** aus anderen geeigneten Materialien einschließlich Glas gemacht sein.

[0053] Umgekehrt in dem offenen Ende **16** des Spritzenzylinders **10** angebracht befindet sich ein Plunger **20** zum Gestatten der Versetzung eines Kolbens **22**, der an ein Ende davon befestigt ist, wobei typischerweise eine Verbindung mit Gewinde verwendet wird. Aus dem Kolben **22** erstreckt sich eine Plunger-Welle **24** mit einem Druckknopf **26** an einem dem Kolben **22** entgegengesetzten Ende. Der Druckknopf **26** gestattet es einem Benutzer, eine Versetzungskraft auf den Plunger **20** aufzubringen und dadurch das Verdünnungsmittel **23** aus der Verdünnungsmittel-Kammer **25** zu verdrängen, die durch den Spritzenzylinder **10**, das Abgabeende **12** und den Kolben **22** bestimmt wird.

[0054] Gemäß der Erfindung ist eine lösbare Stop-

vorrichtung oder ein beschränkendes Mittel **30** mit der Plunger-Welle **24** operativ verbunden, um die Versetzung der Plunger-Welle **24** relativ zu dem Spritzenzylinder **10** selektiv zu beschränken. Die lösbare Stopvorrichtung **30** umfasst einen Daumenhebel **32**, der vorzugsweise mit der Plunger-Welle **24** aus einem Stück gegossen ist und bewegbar in einer Höhlung **33** angebracht ist, die in der Plunger-Welle **24** ausgebildet ist. Der Daumenhebel **32** schließt einen Schwenkpunkt **34** ein, um den der Daumenhebel **32** relativ zu der Plunger-Welle **24** zwischen einer ausgefahrenen Position, die in den [Fig. 1A](#), [Fig. 1B](#) und [Fig. 1D](#) dargestellt ist, und einer zurückgezogenen Position schwenkt, die in der [Fig. 1C](#) dargestellt ist. Der Daumenhebel **32** schließt ferner ein eingreifendes Ende **36** entgegengesetzt zu dem Schwenkpunkt **34** ein, um schließlich in den Zylinderflansch **18** einzugreifen. Der Daumenhebel schließt ein breiteres Griffteil **37** und ein allgemein schmales Führungsteil **39** ein, das sich in der Höhlung **33** erstreckt. Der Daumenhebel **32** schließt ferner ein damit gegossenes bistabiles Übertotpunkt-Arretierglied **40** zum Beschränken einer Bewegung des Daumenhebels **32** nach außen relativ zu der Plunger-Welle **24** und zum Bereitstellen einer stabilisierenden Kraft zum Halten des Daumenhebels **32** in dessen ausgefahrenen Position und zum Halten des Daumenhebels **32** in der zurückgezogenen Position ein. Die Plunger-Welle **24**, der Druckknopf **26** und der Daumenhebel **32** sind vorzugsweise als eine feste homogene Konstruktion aus einem Stück aus Polypropylen oder Polyacetal gegossen. Das Übertotpunkt-Arretierglied **40** schließt ein Verbindungsglied **42** ein, das eine leichte Komprimierung eingeht und schwenkt, während sich der Daumenhebel **32** aus dessen ausgefahrenen Position in dessen zurückgezogene Position bewegt. Das Verbindungsglied **42** ist derart konstruiert, dass es eine stabilisierende Kraft auf den Daumenhebel **32** in einer Richtung nach außen (in Richtung der ausgefahrenen Position) bereitstellt und eine stabilisierende Kraft in einer entgegengesetzten Richtung nach innen (in Richtung der zurückgezogenen Position) bereitstellt, nachdem das Verbindungsglied **42** über einen Mittelpunkt hinaus (als Folge des Druckes auf den Daumenhebel **32** von dem Benutzer) relativ zu der Verdünnungsmittel-Spritze **10** schwenkt. In dieser Ausführungsform wird der Daumenhebel **32** in der zurückgezogenen Position ohne irgendeine Unterstützung von dem Benutzer gehalten.

[0055] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 1C](#), nachdem ein Benutzer den Daumenhebel **32** in die zurückgezogene Position wie gezeigt heruntergedrückt hat, wird das eingreifende Ende **36** in eine innere Position in der Höhlung **33** bewegt, die in der Plunger-Welle **24** ausgebildet ist. Somit wird dem Plunger **20** eine weitere Bewegung in dem Spritzenzylinder **10** gestattet und eine Restmenge **41** ([Fig. 1B](#)) an Verdünnungsmittel kann aus dem Spritzenzylinder **10** verdrängt werden.

[0056] Die [Fig. 2A–Fig. 2E](#) stellen eine beispielhafte Spritze **5**, die zu der in Bezug auf die [Fig. 1A–Fig. 1D](#) beschriebene ähnlich ist, in Kombination mit einer Wirkstoff-Spritze dar, die allgemein durch die Ziffer **60** angegeben wird und einen Wirkstoff-Spritzenzylinder **61** besitzt, die eine Menge an trockenem Wirkstoff **65** beinhaltet. Der Wirkstoff-Spritzenzylinder **61** besitzt ein offenes Ende **63** entgegengesetzt zu einem Abgabeende **64**. Diese allgemeine Kombination, mit Ausnahme der Merkmale der vorliegenden Erfindung, wird in dem US-Patent Nr. 5,876,372 beschrieben. Bezugnehmend auf die [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) wird während einer Mischungs-Stufe ein Verschluss, typischerweise eine Luer-Kappe, zuerst von der Verdünnungsmittel-Spritze **5** entfernt, wodurch der Austritt des Verdünnungsmittels durch den Abgabeweg **14** gestattet wird. Eine Kappe des Hinterteils (nicht gezeigt) wird ferner von der zweiten Spritze **60** entfernt, um eine Einführung der Verdünnungsmittel-Spritze **5** auf eine derartige Art und Weise zu gestatten, dass sich das Abgabeende **12** durch einen Weg in einem Stopfen-Element **62** erstreckt, das an der zweiten Spritze **60** bereitgestellt wird. Das gewährleistet eine sichere Flüssigkeitsverbindung zwischen der Verdünnungsmittel-Spritze **5** und der Mischungskammer **66**, die zwischen dem Stopfen **62** und einem Abgabeende **64** der Wirkstoff-Spritze **60** bestimmt wird.

[0057] Bezugnehmend auf die [Fig. 2B](#) stellt der nächste Schritt beim Betrieb der Vorrichtung das Mischen der Verdünnungsmittels **23** und des trockenen Wirkstoffes **65** sicher. Während diesem Schritt wird der Plunger **20** der Verdünnungsmittel-Spritze **5** heruntergedrückt, wodurch eine erste Menge an Verdünnungsmittel aus der Kammer **25** der Verdünnungsmittel-Spritze **5** und in die Mischungskammer **66** der zweiten Spritze **60** verdrängt wird, worin das Verdünnungsmittel **23** mit dem trockenen Wirkstoff gemischt werden kann. Während das Verdünnungsmittel **23** in die Mischungskammer **66** abgegeben wird, wird der Stopfen **62** der Wirkstoff-Spritze **60** relativ zu dem Wirkstoff-Spritzenzylinder **61** versetzt (in der [Fig. 2B](#) nach oben). Gemäß der Erfindung stellt die lösbare Stopfvorrichtung **30**, die an der Verdünnungsmittel-Spritze **5** bereitgestellt wird, die Abgabe einer ersten Menge an Verdünnungsmittel aus der Kammer **25** sicher – eine für die sachgerechte Wiederherstellung des trockenen Wirkstoffes **65** notwendige Menge – während eine Restmenge **41** an Verdünnungsmittel in der Verdünnungsmittel-Kammer **25** verbleibt.

[0058] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 2C](#) wird die Mischung aus der ersten Menge an Verdünnungsmittel **23** und dem trockenen Wirkstoff **65** aus der zweiten Spritze abgegeben, während der Benutzer eine nach unten fortgeführte Kraft auf den Druckknopf **26** aufbringt, wodurch die Verdünnungsmittel-Spritze **5** und der Stopfen **62** der Wirkstoff-Spritze **60** in den Wirkstoff-Spritzenzylinder **61** versetzt werden, um

den nun gemischten Wirkstoff aus der Mischungskammer **66** und hinaus durch den Abgabeweg **67** zu verdrängen, der in dem Abgabeende der zweiten Spritze ausgebildet ist. Wie der Durchschnittsfachmann verstehen wird, verbleibt eine Restmenge an gemischtem Wirkstoff in der Mischungskammer **66** und in dem Abgabeweg **67**, der in dem Abgabeende **64** der Wirkstoff-Spritze **60** ausgebildet ist.

[0059] Bezugnehmend auf die [Fig. 2D](#) und [Fig. 2E](#) kann die Restmenge an gemischtem Wirkstoff unter Verwendung der Restmenge **41** an Verdünnungsmittel ausgespült werden, die in der Verdünnungsmittel-Spritze **5** gehalten wird. Um das zu bewerkstelligen, drückt ein Bediener den Daumenhebel **32** herunter, wodurch es dem Plunger gestattet wird, dass er eine weitere Versetzung in dem ersten Zylinder eingeht, und es der Restmenge an Verdünnungsmittel **41** gestattet wird, dass sie in die Mischungskammer **66** fließt, um jeglichen Rest an Wirkstoff aus der Mischungskammer für die Abgabe an den Patienten auszuspülen. Wie der Durchschnittsfachmann verstehen wird, erzeugt das zusätzliche Verdünnungsmittel keine nachteiligen Zustände in dem Patienten und die in der Spritze bereitgestellte Menge an Wirkstoff kann eng gesteuert werden, um die Abgabe einer genauen Menge an Wirkstoff an den Patienten unter der Annahme zu gestatten, dass die gesamte Menge an Wirkstoff aus der Mischungskammer abgegeben wird. Das ist ein Gegensatz zum Stand der Technik, worin eine Restmenge an Wirkstoff in der Spritze verbleiben würde und deshalb die tatsächliche Menge an Wirkstoff, die in der Spritze beim Verpacken bereitgestellt wird, die für eine Patientendosis erforderliche Menge übersteigen müsste.

[0060] Die verbleibenden Figuren stellen unterschiedliche andere beispielhafte Wege der Bereitstellung der lösbaren Stopvorrichtung oder des beschränkenden Mittels an einer Spritze gemäß der Erfindung dar. Die [Fig. 3A](#) bis [Fig. 3C](#) stellen eine beispielhafte Spritze gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dar. Hier wird eine lösbare Stopvorrichtung in der Form eines komprimierbaren zylindrischen Elements **120** bereitgestellt, das eine äußere Oberfläche **122** und eine innere Oberfläche **124** einschließt. Das komprimierbare zylindrische Element **120** schließt einen Schlitz ein, der zwei entgegengesetzte Schlitzflächen **130** bildet, die konisch sind, um einen Scheitelpunkt **132** an einem zentralen Teil davon bereitzustellen. Das komprimierbare Element **120** ist um die Welle **24** des Plungers **20** angebracht und ist zu einem kleineren Durchmesser komprimierbar, so dass ein Einsatzende **134** der komprimierbaren Elements **120** in den Innendurchmesser des Spritzenzylinders **10** eingesetzt werden kann. Somit kann ein Benutzer eine seitliche Kraft auf die Seiten des zylindrischen Elements **120** aufbringen, um die Schlitzflächen zusammenzupressen und ein Ende des zylindrischen Elements **120** zu kompri-

mieren, wodurch es dem Einsatzende **134** gestattet wird, dass er in den Spritzenzylinder **10** mit einer nach unten fortgeführten Kraft auf den Plunger-Knopf eingesetzt wird, die in einer fortgeführten Komprimierung des zylindrischen Elements resultiert bis es schließlich eine zurückgezogene Position annimmt und vollständig in dem Spritzenzylinder **10** verbleibt, wie in der [Fig. 3B](#) gezeigt ist. Wie der Durchschnittsfachmann verstehen wird, stellt das komprimierbare zylindrische Element eine lösbare Stopvorrichtung sicher, die derart ausgestaltet ist, dass sie sich zwischen einer ausgefahrenen Position, wie in der [Fig. 3A](#) gezeigt ist, und einer zurückgezogenen Position bewegt, die in der [Fig. 3B](#) gezeigt ist. Somit tritt das komprimierbare Element in Wechselwirkung mit dem Plunger **24**, um die Verdrängung einer ersten Menge an Verdünnungsmittel oder einem anderen Bestandteil aus dem Spritzenzylinder sicher zu stellen, während eine Restmenge an Verdünnungsmittel darin gehalten wird.

[0061] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 4A–Fig. 4C](#) wird dort eine weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In dieser Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung **30** oder das beschränkende Mittel in der Form eines Paares von schwenkbaren Klappen **140** bereitgestellt, die aus einem zentralen Teil **142** der Plunger-Welle **24** herabhängen. Die Klappen **140** können mit einer aktiven Verbindung (live joint) gegossen sein, die einen gegossenen Kunststoffbereich eines geringfügigen Ausmaßes umfassen kann, der es den Elementen ermöglicht, in Bezug auf das zentrale Teil **142** der Plunger-Welle zu schwenken. Wie in der [Fig. 4A](#) gezeigt ist, befinden sich die Klappen **140** in einer ausgefahrenen Position und erstrecken sich aus dem zentralen Teil der Plunger-Welle nach außen, worin ein eingreifendes Ende **143** von jeder der Klappen **140** in den Zylinderflansch **18** eingreifen kann. Somit beschränken in der ausgefahrenen Position die Klappen **140** die Versetzung der Plunger-Welle **24** in dem Spritzenzylinder. Bezugnehmend nun auf die [Fig. 4B](#) und [Fig. 4C](#) wird die lösbare Stopvorrichtung **30** in einer zurückgezogenen Position gezeigt, in der die Klappen **140** in eine Position auf eine derartige Weise nach innen geschwenkt werden, dass die eingreifenden Enden **143** der Klappen **140** nicht mehr in den Zylinderflansch **18** eingreifen und es deshalb dem Plunger **24** gestattet wird, weiter in dem Spritzenzylinder **10** versetzt zu werden.

[0062] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 5A](#) wird dort eine noch weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In dieser Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung **30** oder das beschränkende Mittel als ein schwenkbarer Hebel **150** bereitgestellt, der aus einem Stück mit der Plunger-Welle **24** gegossen ist. Der Hebel wird mit ei-

nem zentralen Schwenkpunkt **151** bereitgestellt, der ein aktives Gelenk einschließen kann, das mit einem geringfügigen Ausmaß gegossen ist, um dadurch eine geringfügige Verformung und deshalb ein Schwenken des Hebels **150** zu gestatten. Der Hebel schließt ferner ein eingreifendes Ende **152** zum Eingreifen in ein entsprechendes Teil des Spritzenzylinder-Flansches **18** ein. Wie in der [Fig. 5C](#) gezeigt ist, erstreckt sich der Hebel aus einer Plunger-Welle **24** eines allgemein X-förmigen Querschnitts. An einem Ende entgegengesetzt dem eingreifenden Ende **152** wird der schwenkbare Hebel **150** mit einem Auslöserstiel **153** bereitgestellt, der sich über den Plunger-Druckknopf **26** hinaus nach oben erstreckt. Die [Fig. 5A](#) stellt den Hebel **150** in dessen ausgefahrenen Position dar, in der die stoppende Oberfläche oder eingreifende Oberfläche des Hebels **150** derart positioniert ist, um in den Spritzenzylinder-Flansch **18** einzugreifen. Gemäß einem Merkmal dieser Ausführungsform, wie in der [Fig. 5D](#) gezeigt ist, wird der Druckknopf **26** mit einer Aussparung **154** bereitgestellt, um den Auslöserstiel **153** aufzunehmen und es dadurch dem Auslöserstiel **153** zu gestatten, dass er eine radiale Versetzung über das periphere Ausmaß des Druckknopfes **26** hinaus nach innen eingeht. Gemäß diesem Aspekt der Erfindung wird ferner der Druckknopf **26** mit einem Paar von haltenden Ausstülpungen **155** an der Aussparung bereitgestellt, um den Auslöserstiel **153** darin zu halten bis er von einer durch den Benutzer aufgebrachten geeigneten Kraft ausgelöst wird. Um den Hebel **150** aus dessen ausgefahrenen Position in dessen zurückgezogene Position zu bewegen, muss somit der Benutzer die Widerstandskräfte überwinden, die von den Ausstülpungen **155** geliefert werden, und dadurch die Ausstülpungen oder den Auslöserstiel **153** bis zu einem derartigen Grad verformen, dass eine seitliche Bewegung des Auslöserstiels **153** in eine radiale Richtung nach außen relativ zu dem Druckknopf **26** gestattet wird. Eine derartige Bewegung resultiert deshalb in dem Hebel **150**, der eine zurückgezogene Position annimmt, wie in der [Fig. 5B](#) gezeigt ist, in der die eingreifende Oberfläche nicht mehr positioniert ist, um in den Spritzenzylinder-Flansch **18** einzugreifen, und worin es der Plunger-Welle gestattet ist, eine weitere Versetzung in den Spritzenzylinder **10** nach unten einzugehen. Der Durchschnittsfachmann wird erkennen, dass die Kontur des Hebels in einer derartigen Art und Weise bereitgestellt wird, um eine minimale Wechselwirkung mit dem Spritzenzylinder **10** zu ergeben, während der Plunger **20** in den Spritzenzylinder **10** nach unten versetzt wird.

[0063] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 6A–Fig. 6C](#) wird dort eine weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. In dieser Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung **30** oder das beschränkende Mittel als ein flexibler Hebel **160** bereitgestellt, der sich aus der Plunger-Welle **24** erstreckt und da-

mit aus einem Stück gebildet ist. Vorzugsweise ist der Hebel **160** mit einer Ausrichtung radial nach außen ausgebildet, so dass eine Kraft erforderlich ist, um den Hebel in einer Richtung radial nach innen zu versetzen. Die [Fig. 6A](#) stellt den Hebel **160** in einer ausgefahrenen Position dar, in der ein zentrales Teil **161** des Hebels mit einer Kerbe oder Aussparung **162** bereitgestellt wird, die derart ausgestaltet ist, dass sie in eine komplementär-geformte ringförmige Kante **163** eingreift, die an dem Spritzenzylinder **10** ausgebildet ist. Wie in der [Fig. 6A](#) gezeigt ist, wird der Druckknopf **26** des Plungers mit einer Aussparung **164** bereitgestellt, die der Aussparung **154** ähnlich ist, die relativ zu der Ausführungsform beschrieben wurde, die in Bezug auf die [Fig. 5A](#) bis [Fig. 5D](#) gezeigt ist. Die Aussparung **164** gestattet eine weitere Versetzung eines Auslöserstiels **165** des Hebels **160** radial nach innen, damit der Hebel **160** aus der ausgefahrenen Position, die in der [Fig. 6A](#) gezeigt ist, in die zurückgezogene Position bewegt wird, die in der [Fig. 6B](#) gezeigt ist. Die [Fig. 6C](#) ist ein entlang der Linien 6C-6C der [Fig. 6A](#) gemachter Querschnitt, der darstellt, dass der Hebel als ein fester Bestandteil der Plunger-Welle ausgebildet ist, die einen allgemein X-förmigen Querschnitt besitzt. Um den Auslöserhebel **160** aus der ausgefahrenen Position in die zurückgezogene Position zu bewegen, bringt der Benutzer eine Kraft radial nach innen auf den Auslöserstiel **165** auf, wodurch er den Auslöserhebel **160** in eine Position radial nach innen versetzt und dadurch die Kerbe oder Aussparung **162** des Hebels **160** aus der ringförmigen Kante **163** auslöst, die an dem Spritzenzylinder ausgebildet ist. Es wird angemerkt, dass möglicherweise eine geringfügige Kraft auf die Plunger-Welle **24** nach oben aufgebracht werden muss, damit die Aussparung **162** aus der ringförmigen Kante **163** entfernt wird. Wenn der Auslöser in eine Position radial nach innen bewegt wird, dann wird es dem Plunger gestattet, eine weitere Versetzung nach unten einzugehen, und wenn der Hebel in dessen zurückgezogene Position bewegt wird, dann kann der Plunger weiter in dem Spritzenzylinder versetzt werden.

[0064] Die [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) stellen eine weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Eine lösbare Stopvorrichtung **200** wird als ein Paar von Vorsprüngen **210** bereitgestellt, die sich aus dem Druckknopf **26** des Plungers **20** nach unten erstrecken, um in den Zylinderflansch **18** einzugreifen. Die durchgezogenen Linien in den [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) stellen die lösbare Stopvorrichtung **200** in einer ausgefahrenen Position dar, in der die Druckknopf-Vorsprünge **210** derart positioniert sind, um in den Zylinderflansch **18** einzugreifen und dadurch eine weitere Bewegung des Plungers nach unten zu verhindern. Gemäß diesem Aspekt der Erfindung werden die Vorsprünge **210** in eine zurückgezogene Position, die in den [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) gestrichelt

gezeigt ist, durch Rotation des Plungers **20** und deshalb des Plunger-Knopfes **26** um eine Längsachse (A) relativ zu dem Spritzenzylinder **10** bewegt. Nach etwa 90 Grad der Rotation entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn werden die Druckknopf-Vorsprünge **210** in eine Position bewegt, in der ihre jeweiligen eingreifenden Enden **212** ein Eingreifen in den Zylinderflansch **18** umgehen. Somit wird es dem Plunger gestattet, dass er eine weitere Versetzung nach Aufbringen einer geeigneten Kraft nach unten durch einen Benutzer auf den Plunger-Druckknopf nach unten eingeht. Der Durchschnittsfachmann wird erkennen, dass der Zylinderflansch **18** vorzugsweise als ein Element ausgebildet ist, das nicht radialsymmetrisch ist, wobei somit ein selektives Eingreifen der Vorsprünge **210** gestattet wird. Jedoch könnte der Zylinderflansch als ein allgemein radialsymmetrisches Element bereitgestellt werden, aber mit darin ausgebildeten Löchern zum Aufnehmen der Vorsprünge **210** und um dadurch eine weitere Versetzung des Plungers nach unten zu gestatten, wenn die Vorsprünge in die zurückgezogene Position gedreht werden.

[0065] Die [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) stellen eine weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **220** als ein biegsamer oder brechbarer Flanschvorsprung **222** bereitgestellt, der sich aus dem schrägen Flansch des Spritzenzylinders erstreckt. Bezugnehmend auf die [Fig. 8A](#) erstreckt sich in einer ausgefahrenen Position der Flanschvorsprung **222** in einer allgemein parallelen Richtung zu der Versetzungsrichtung der Plunger-Welle und ist an einer radialen Stelle relativ zu der Achse der Plunger-Welle angebracht, so dass ein eingreifendes Ende **224** des Vorsprungs **222** derart positioniert wird, um in die Unterseite des Plunger-Druckknopfes einzugreifen. Der Flanschvorsprung **222** kann aus dem gleichen Material wie der Spritzenzylinder gebildet und aus einem Stück damit gegossen sein. Vorzugsweise wird der Flanschvorsprung **222** mit einem geschwächten oder zerbrechlichen Teil **226** gegossen, das ein relativ schnelles und einfaches Entfernen durch einen Benutzer gestattet. Der Flanschvorsprung **222** ist somit in eine zurückgezogene Position bewegbar, die in der [Fig. 8B](#) gezeigt ist, in welcher der Flanschvorsprung **222** von dem schrägen Flansch der Spritze entfernt oder getrennt wird, wodurch eine fortgeführte Bewegung des Plungers in dem Spritzenzylinder und eine entsprechende Verdrängung einer Restmenge an Verdünnungsmittel oder einem anderen Bestandteil aus dem Spritzenzylinder gestattet wird.

[0066] Die [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) stellen eine weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösba-

re Stopvorrichtung **230** in der Form von zwei zusammenwirkenden Ringen bereitgestellt, wobei einer an der Plunger-Welle ausgebildet ist und einer an dem Inneren des Spritzenzylinders ausgebildet ist. Ein Plunger-Welle-Ring **232** kann aus einem Stück mit der Plunger-Welle ausgebildet sein und wird mit einem radialen Ausmaß bereitgestellt, das von der Achse der Plunger-Welle nach außen gemessen geringer als der allgemeine Innendurchmesser des Spritzenzylinders ist. Ähnlich ist der Spritzenzylinder mit einem inneren Zylinderring **234** ausgebildet, der so abgemessen ist, dass er bis zu einem gesteuerten Grad mit dem Plunger-Welle-Ring **232** in Wechselwirkung tritt. Vorzugsweise werden die Abmessungen, die das radiale Ausmaß der jeweiligen Ringe einschließen, derart selektiert, dass vor der Verformung eine wesentliche Kraft erforderlich ist und sich deshalb die Freigabe des Plungers ereignet, um eine unangemessene Verformung der Ringe zu verhindern. Einer oder beide der Plunger-Welle-Ringe **232** und/oder der innere Zylinderring **234** geht eine Verformung ein und bewegt sich somit in eine zurückgezogene Position, wenn eine geeignete Kraft auf den Plunger-Druckknopf aufgebracht wird, um eine zusätzliche Versetzung des Plungers in dem Spritzenzylinder und eine entsprechende Verdrängung der Restmenge an Verdünnungsmittel oder einem anderen Bestandteil aus dem Spritzenzylinder zu gestatten.

[0067] Die [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) stellen eine noch weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **240** als ein Abbruchvorsprung **242** bereitgestellt, der sich aus der Plunger-Welle erstreckt. Die ausgefahrene Position des Abbruchvorsprungs **242** ist in der [Fig. 10A](#) dargestellt, worin sich der Vorsprung radial aus der Plunger-Welle nach außen erstreckt und derart ausgestaltet ist, dass er in den schrägen Flansch des Spritzenzylinders eingreift und dadurch eine weitere Versetzung des Plungers in dem Spritzenzylinder verhindert. Die zurückgezogene Position des Abbruchvorsprungs **242** ist in der [Fig. 10B](#) dargestellt. Hier wird der Abbruchvorsprung **242** von der Plunger-Welle getrennt, der es gestattet wird, eine zusätzliche Versetzung in dem Spritzenzylinder einzugehen. Der Abbruchvorsprung **242** wird vorzugsweise mit einem geschwächten oder zerbrechlichen Teil **244** bereitgestellt, das ihn an die Plunger-Welle auf eine solche Art und Weise sichert, dass nach Aufbringen einer geeigneten Kraft der Abbruchvorsprung **242** von der Plunger-Welle getrennt werden kann. Wie es von dem Durchschnittsfachmann verstanden wird, geschieht die Trennung des Abbruchvorsprungs von der Plunger-Welle vorzugsweise durch Aufbringen einer geeigneten Kraft auf den Plunger-Druckknopf und eine Bruch- oder Trennkraft wird auf den Abbruchvorsprung **242** durch den seitlichen Flansch

des Spritzenzylinders aufgebracht.

[0068] Die [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) stellen eine noch weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **250** als eine Blattfeder **252** bereitgestellt, die aus einem Stück mit der Plunger-Welle ausgebildet ist und mit einer kreisförmigen Leiste **255** zusammenwirkt, die an dem Inneren des Spritzenzylinders ausgebildet ist. Die Blattfeder **252** besitzt vorzugsweise eine allgemein gekrümmte Form und ist mit der Plunger-Welle gegossen, um radial nach außen stabilisiert zu werden. Eine Aussparung **256** ist ferner in der Plunger-Welle ausgebildet, um die Blattfeder unterzubringen und dadurch eine Versetzung der Blattfeder **252** radial nach innen relativ zu der Plunger-Welle zu gestatten. Die Blattfeder **252** schließt einen allgemein runden oder gebogenen Vorsprung **254** ein, der so ausgestaltet ist, dass er in die kreisförmige Leiste **255** eingreift. Die kreisförmige Leiste **255** ist so ausgemessen, dass sie eine relativ große Versetzung der Blattfeder **252** liefert, während sich die Blattfeder **252** aus einer ausgefahrenen Position, die in der [Fig. 11A](#) gezeigt ist, in eine zurückgezogene Position während dem Eingreifen in die kreisförmige Leiste **255** bewegt.

[0069] Die [Fig. 12A–Fig. 12D](#) stellen eine noch weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Gemäß dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **260** als ein entfernbare Element **262** bereitgestellt, das mit einem Schlitz **264** zusammenwirkt, der in der Plunger-Welle ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das entfernbare Element **262** als ein allgemein U-förmiges Element mit einer darin ausgebildeten Aussparung **266** ausgebildet. Die Aussparung **266** wirkt mit dem Schlitz **264** zusammen, der in der Plunger-Welle ausgebildet ist, um das entfernbare Element **262** in einer ausgefahrenen Position zu halten, die in den [Fig. 12A](#) und [Fig. 12C](#) gezeigt ist, worin das entfernbare Element **262** derart positioniert ist, um in den seitlichen Flansch des Spritzenzylinders einzugreifen. Die [Fig. 12B](#) und [Fig. 12D](#) stellen das entfernbare Element **262** in einer zurückgezogenen Position dar, worin das entfernbare Element **262** aus dem Schlitz **264** entfernt wird, der in der Plunger-Welle ausgebildet ist. Der Durchschnittsfachmann erkennt, dass das Entfernen des entfernbaren Elements **262** durch einen einfachen manuellen Vorgang von einem Benutzer der Spritze erfolgen kann. Nachdem das entfernbare Element **262** in dessen zurückgezogene Position entfernt wurde, kann sich eine weitere Versetzung des Plungers in dem Spritzenzylinder und die entsprechende Verdrängung von Verdünnungsmittel oder Bestandteil ereignen.

[0070] Die [Fig. 13A–Fig. 13D](#) stellen eine noch wei-

tere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **270** oder ein beschränkendes Mittel als ein zylindrisches Abbruch-Element **272** bereitgestellt, das um die Plunger-Welle **24** in einer ausgefahrenen Position angebracht ist, die in den [Fig. 13A](#) und [Fig. 13C](#) gezeigt ist. Das zylindrische Abbruch-Element **272** besitzt einen Außendurchmesser (D), der größer als der Innendurchmesser (d) des Spritzenzylinders **10** ist, so dass ein eingreifendes Ende **273** des zylindrischen Abbruch-Elements **272** in den Spritzenzylinder-Flansch **18** eingreift und ein entgegengesetztes Ende **274** des zylindrischen Elements in den Plunger-Druckknopf **26** eingreift. In dieser ausgefahrenen Position ist eine Bewegung des Plungers relativ zu dem Spritzenzylinder beschränkt. Das zylindrische Abbruch-Element **272** wird in dessen zurückgezogene Position, die in den [Fig. 13B](#) und [Fig. 13D](#) gezeigt ist, durch Brechen des zylindrischen Elements bewegt, vorzugsweise in mehrere Teile **272A** und **272B**, entlang einer oder mehrerer geschwächerter oder zerbrechlicher Linien oder Bereichen **275**. Das Brechen des zylindrischen Elements gestattet das Entfernen und eine weitere Bewegung des Plungers **20** in dem Spritzenzylinder **10**.

[0071] Die [Fig. 14A](#) und [Fig. 14B](#) stellen eine noch weitere beispielhafte Spritze gemäß einer noch weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird eine lösbare Stopvorrichtung **280** als ein Paar von schwenkbaren Griffflaschen **281** bereitgestellt, die sich aus einem zentralen Teil **282** der Plunger-Welle **24** nach außen erstrecken. Wenn die Griffflaschen **281** in eine ausgeführte Position geschwenkt werden, die in durchgezogenen Linien gezeigt ist, dann werden die Stopkanten **283** an den Griffflaschen derart ausgerichtet, dass sie in den Spritzenzylinder eingreifen. Wenn die Griffflaschen in eine zurückgezogene Position geschwenkt werden, die gestrichelt gezeigt ist, dann werden die Stopkanten **283** in einer Position angebracht, worin sie in den Spritzenzylinder-Flansch **18** nicht eingreifen, und eine weitere Bewegung der Plunger-Welle **24** wird in dem Spritzenzylinder **10** gestattet.

[0072] Die [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) stellen eine noch weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar. In dieser Ausführungsform wird die lösbare Stopvorrichtung **290** oder das beschränkende Mittel als ein Ring **291** mit Außengewinde an der Plunger-Welle **24** bereitgestellt, der mit einem Einsatz **292** mit Innengewinde an dem Spritzenzylinder **10** zusammenwirkt. Bei einer Bewegung der Plunger-Welle **24** in dem Spritzenzylinder **10** nach unten greift der Ring **291** mit Außengewinde in den Einsatz **292** mit Innengewinde ein und verhindert eine weitere Bewegung der Plunger-Welle **24**. Um die Bewegung der Plunger-Welle **24** in dem Spritzenzylinder **10** fortzuführen,

muss die Plunger-Welle **24** um eine Längsachse (A) relativ zu dem Spritzenzylinder gedreht werden, wobei somit der Ring **291** mit Außengewinde dazu veranlasst wird, dass er in und durch den Einsatz **292** mit Innengewinde eingeschraubt wird und eine weitere Bewegung der Plunger-Welle in dem Spritzenzylinder gestattet.

[0073] Aus der vorangehenden detaillierten Beschreibung der Erfindung und aus den Darstellungen davon wird es bereits ersichtlich, dass zahlreiche Variationen und Veränderungen ausgeführt werden können, ohne von dem Schutzzumfang der neuartigen Konzepte oder Prinzipien dieser Erfindung abzuweichen, dessen Schutzzumfang in den angefügten Ansprüchen bestimmt wird.

Patentansprüche

1. Ein vorgefülltes Spritzensystem zum Lagern und späteren Mischen eines ersten Bestandteils (**65**) und eines zweiten Bestandteils (**23**) und zur Abgabe der gemischten Bestandteile, wobei das Spritzensystem folgendes umfasst:

- einen ersten Zylinder (**61**) mit einem offenen Ende (**63**) und einem entgegengesetzten Mischungs-Abgabe-Ende (**64**), das einen Mischungs-Abgabebeweg (**67**) bestimmt;
- einen Stopfen (**62**), der verschiebbar im ersten Zylinder (**61**) angebracht ist, wobei der Stopfen (**62**) und das Mischungs-Abgabe-Ende (**64**) eine erste Kammer (**66**) bestimmen, welche den ersten Bestandteil (**65**) enthält;
- einen Plunger (**20**), der im ersten Zylinder (**61**) angebracht ist;
- eine lösbare Stopvorrichtung (**30**), die operativ mit dem Plunger (**20**) verbunden ist;
- dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Zylinder (**10**) in den ersten Zylinder (**61**) eingesetzt ist, wobei der zweite Zylinder (**10**) ein offenes Ende (**16**) und ein entgegengesetztes Abgabeende (**12**) hat, das einen Abgabebeweg (**14**) zum Befördern des zweiten Bestandteils (**23**) in die erste Kammer (**66**) des ersten Zylinders (**61**) bestimmt;
- wobei der Plunger (**20**) im zweiten Zylinder (**10**) angeordnet ist, der Plunger (**20**) und das Abgabeende (**12**) eine zweite Kammer (**25**) innerhalb des zweiten Zylinders (**10**) bestimmen, wobei der Plunger (**20**) ausgebildet ist, um sich innerhalb des zweiten Zylinders (**10**) zu bewegen und um dadurch den zweiten Bestandteil (**23**) aus dem zweiten Zylinder (**10**) durch das Abgabeende (**12**) und in die erste Kammer (**66**) des ersten Zylinders (**61**) zu verdrängen, um in der ersten Kammer (**66**) eine Mischung aus dem zweiten Bestandteil (**23**) und dem ersten Bestandteil (**65**) zu bilden;
- wobei der zweite Zylinder (**10**) so mit dem Stopfen (**62**) zusammenwirkt, dass die Bewegung des zweiten Zylinders (**10**) innerhalb des ersten Zylinders (**61**) den Stopfen (**62**) veranlasst, sich zu bewegen und

dadurch die Mischung aus der ersten Kammer (66) durch den Mischungs-Abgabeweg (67) zu verdrängen; und

wobei die lösbare Stopvorrichtung (30) ausgebildet ist, um sich zwischen einer ausgefahrenen Position, in welcher die Bewegung des Plungers (20) durch die lösbare Stopvorrichtung (30) begrenzt wird, so dass eine erste Menge des zweiten Bestandteils (23) aus dem zweiten Zylinder (10) verdrängt wird, um mit dem ersten Bestandteil (65) gemischt zu werden, während eine Restmenge (41) des zweiten Bestandteils (23) im zweiten Zylinder (10) bleibt, wenn die Mischung abgegeben wird, und einer zurückgezogenen Position zu bewegen, in welcher weitere Bewegung des Plungers (20) gestattet wird, um die Restmenge (41) des zweiten Bestandteils (23) aus dem zweiten Zylinder (10) zu verdrängen.

(30) über eine vorbestimmte Position hinaus nach innen bewegt.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

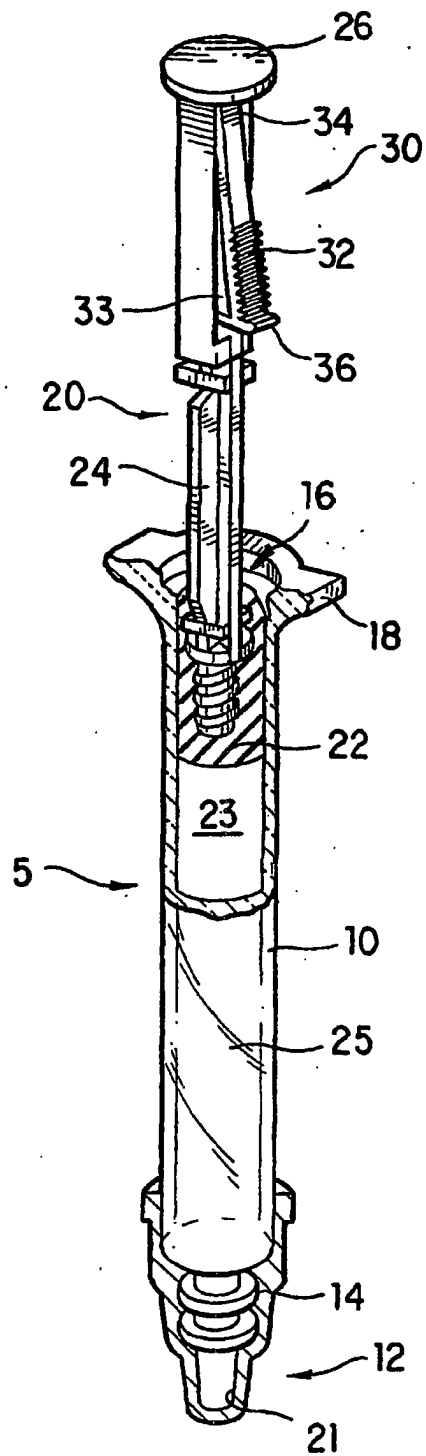
2. Das Spritzensystem gemäß Anspruch 1, worin der Plunger (20) folgendes umfasst: einen Kolben (22), um abdichtend in eine innere Oberfläche des zweiten Zylinders (10) einzugreifen, eine verlängerte Plunger-Welle (24), die sich von dem Kolben (22) erstreckt, und einen Druckknopf (26) an einem Ende der Plunger-Welle (24) entgegengesetzt zum Kolben (22) und worin die lösbare Stopvorrichtung (30) einen verformbaren Vorsprung (222) umfasst, der sich vom Zylinder (10) erstreckt und der ausgebildet ist, um in den Druckknopf (26) einzugreifen.

3. Die Spritze gemäß Anspruch 1, worin die lösbare Stopvorrichtung (30) einen Vorsprung (222) umfasst, der sich vom Spritzenzylinder (10) erstreckt.

4. Die Spritze gemäß Anspruch 1, worin die lösbare Stopvorrichtung (30) einen Ring (291) mit Außengewinde an der Plunger-Welle (24) umfasst und weiter einen Einsatz (292) mit Innengewinde am Spritzenzylinder (10) umfasst, wobei sich die lösbare Stopvorrichtung (30) durch Rotation des Rings (291) mit Außengewinde relativ zum Einsatz (292) mit Innengewinde von der ausgefahrenen Position zur zurückgezogenen Position bewegt.

5. Die Spritze von Anspruch 1, worin die lösbare Stopvorrichtung (30) einen Hebel (32) einschließt, der ausgebildet ist, um sich zwischen der ausgefahrenen und der zurückgezogenen Position zu bewegen, wobei der Hebel (32) ein Arretierglied (40) zum Halten des Hebels (32) in der ausgefahrenen Position und zum Halten des Hebels (32) in einer zurückgezogenen Position einschließt.

6. Die Spritze von Anspruch 5, worin das Arretierglied (40) ein Verbindungsglied (42) einschließt, welches den Hebel (32) in eine erste Richtung nach außen zur ausgefahrenen Position hin drückt und den Hebel (32) in eine zweite Richtung entgegengesetzt zur ersten Richtung zu der zurückgezogenen Position hin drückt, wenn sich die lösbare Stopvorrichtung



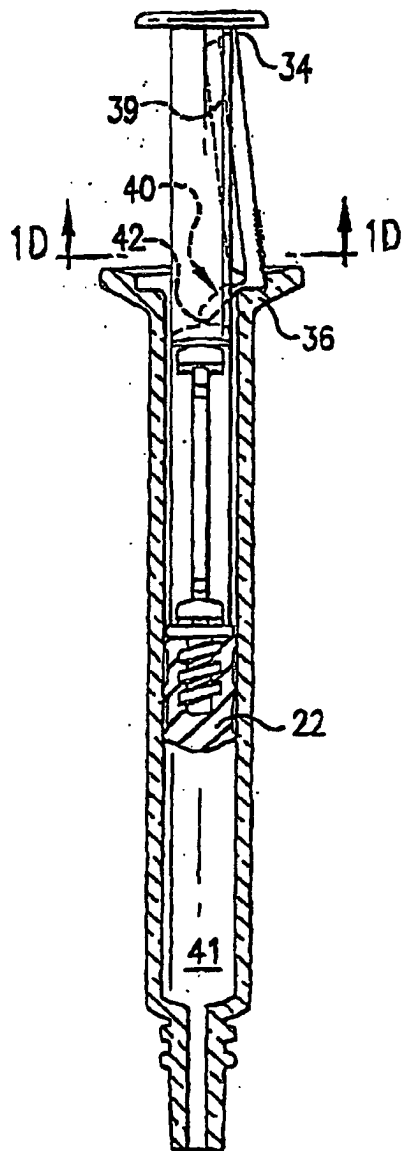


FIG. 1B

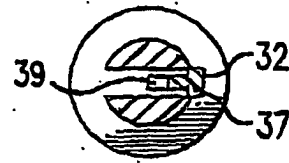


FIG. 1D

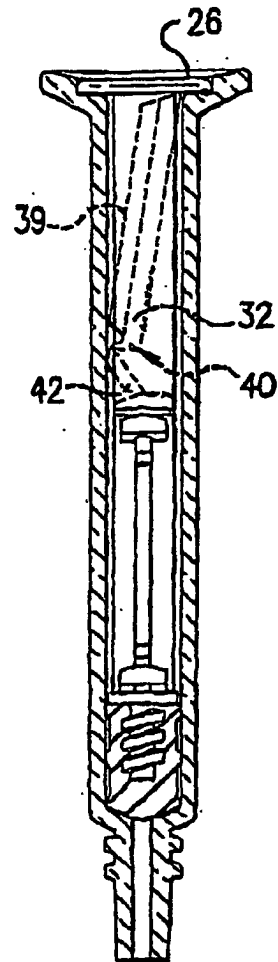


FIG. 1C

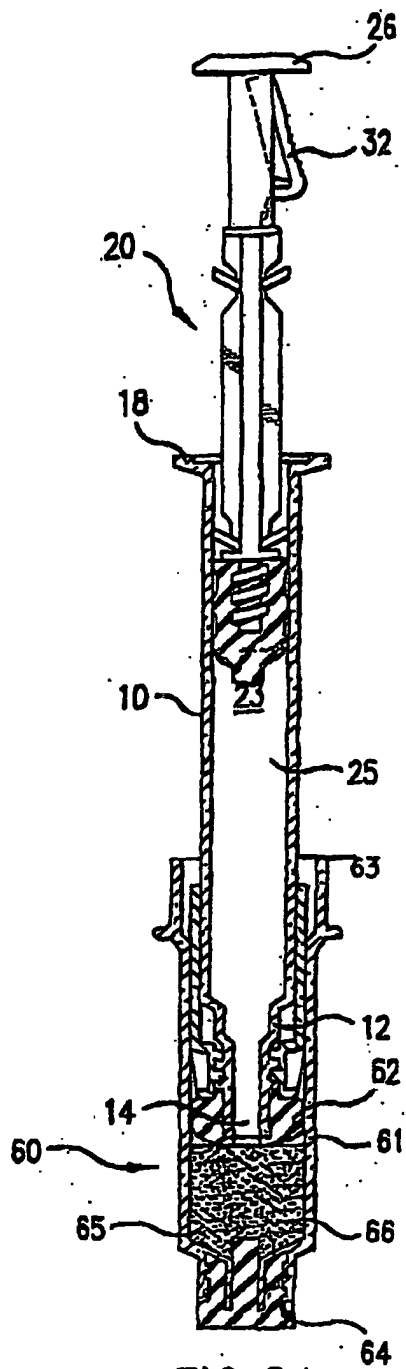


FIG. 2A

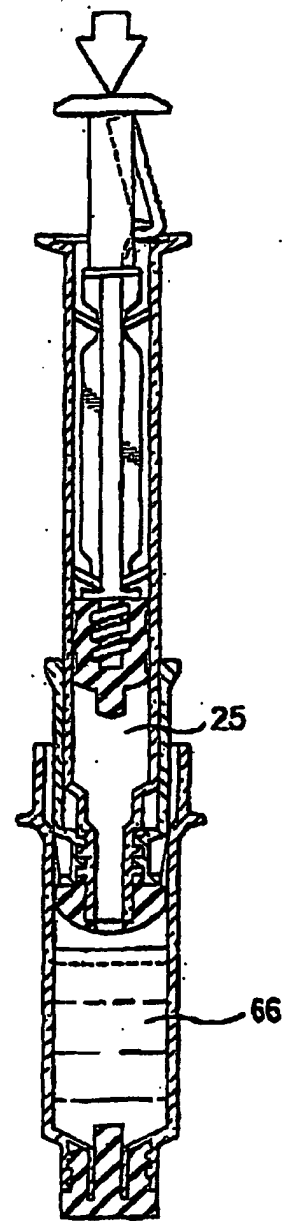


FIG. 2B

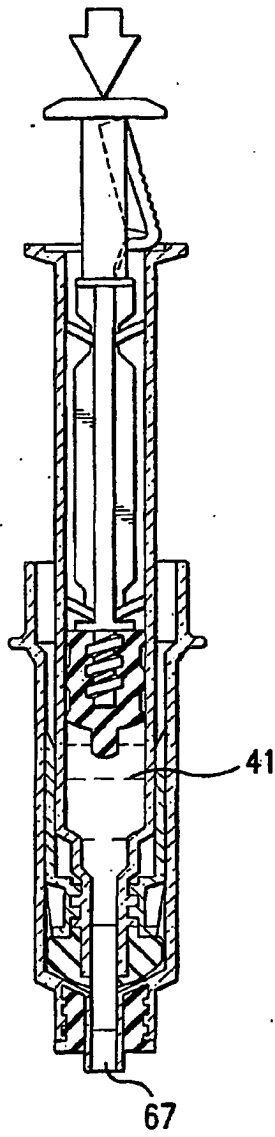


FIG. 2C

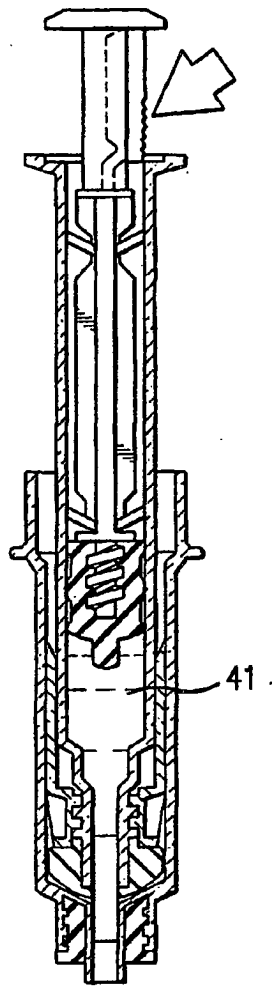


FIG. 2D

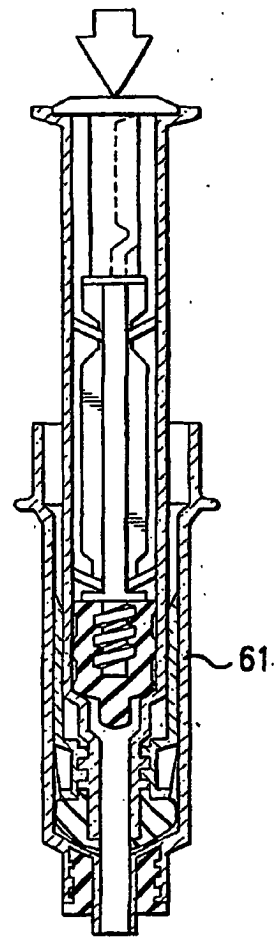
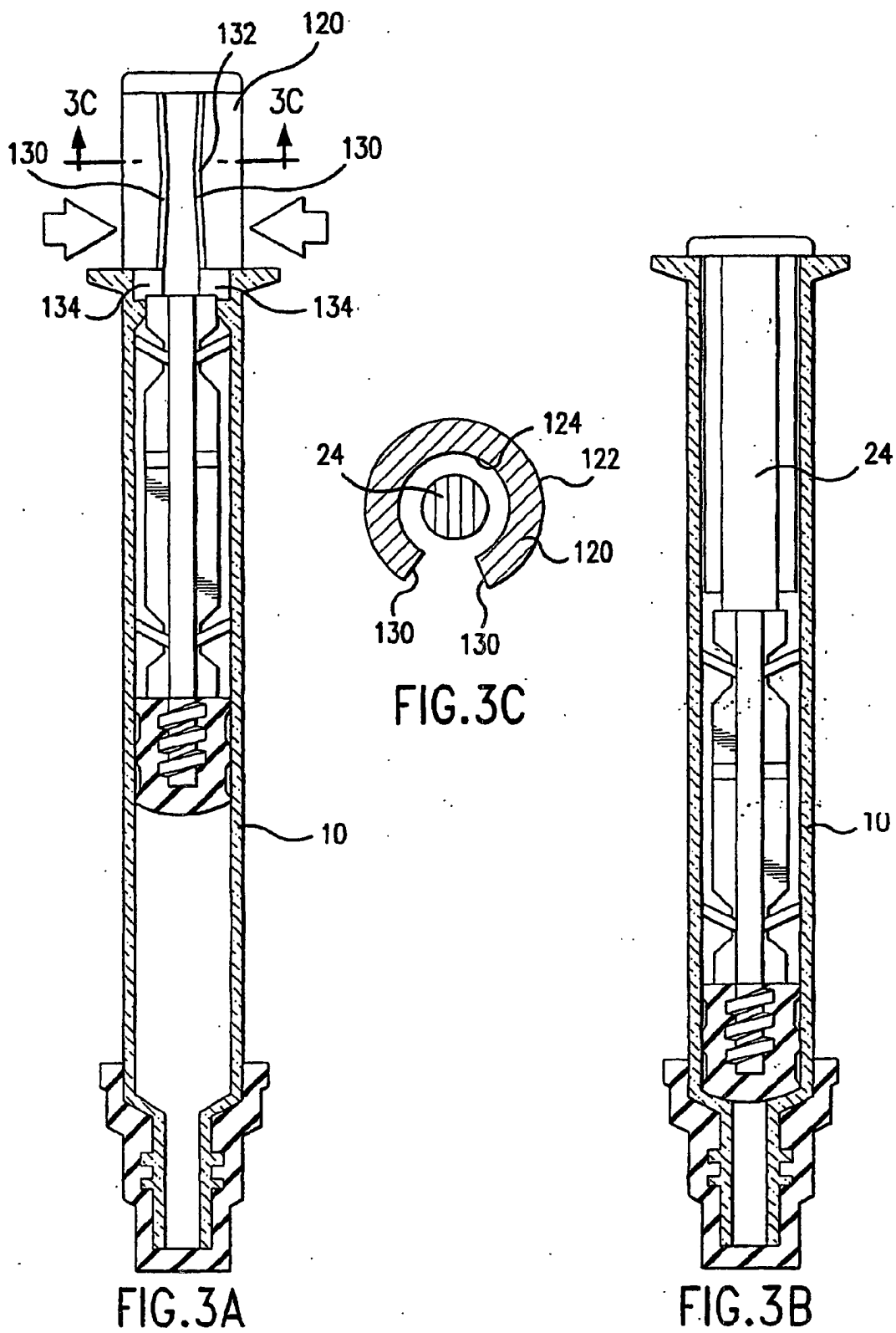


FIG. 2E



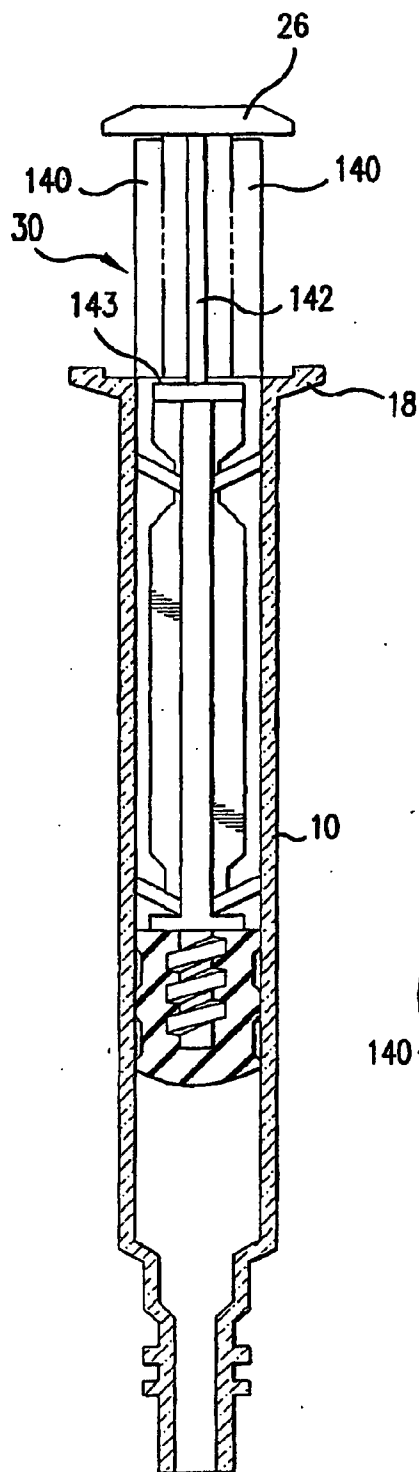


FIG. 4A

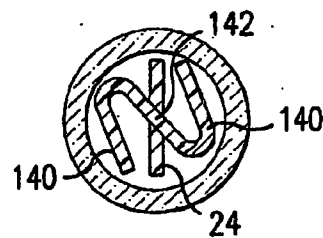


FIG. 4C

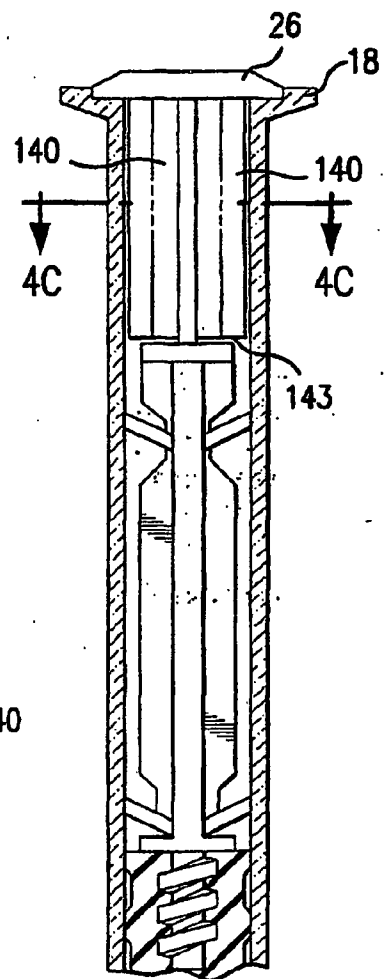


FIG. 4B

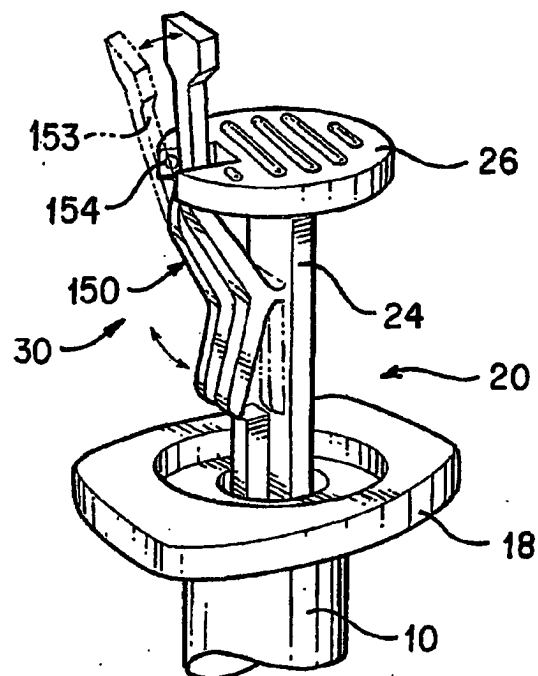


FIG. 5A

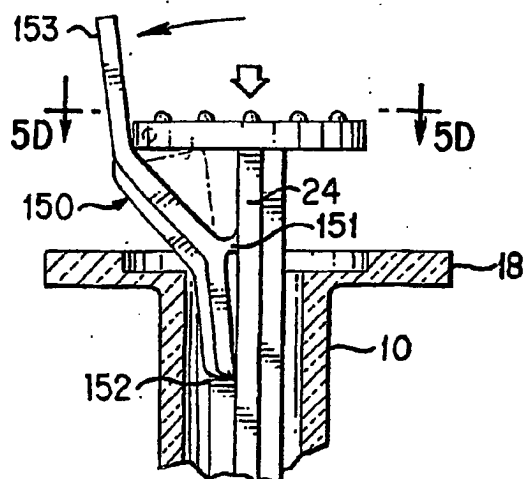


FIG. 5B



FIG. 5C

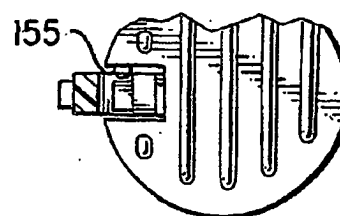
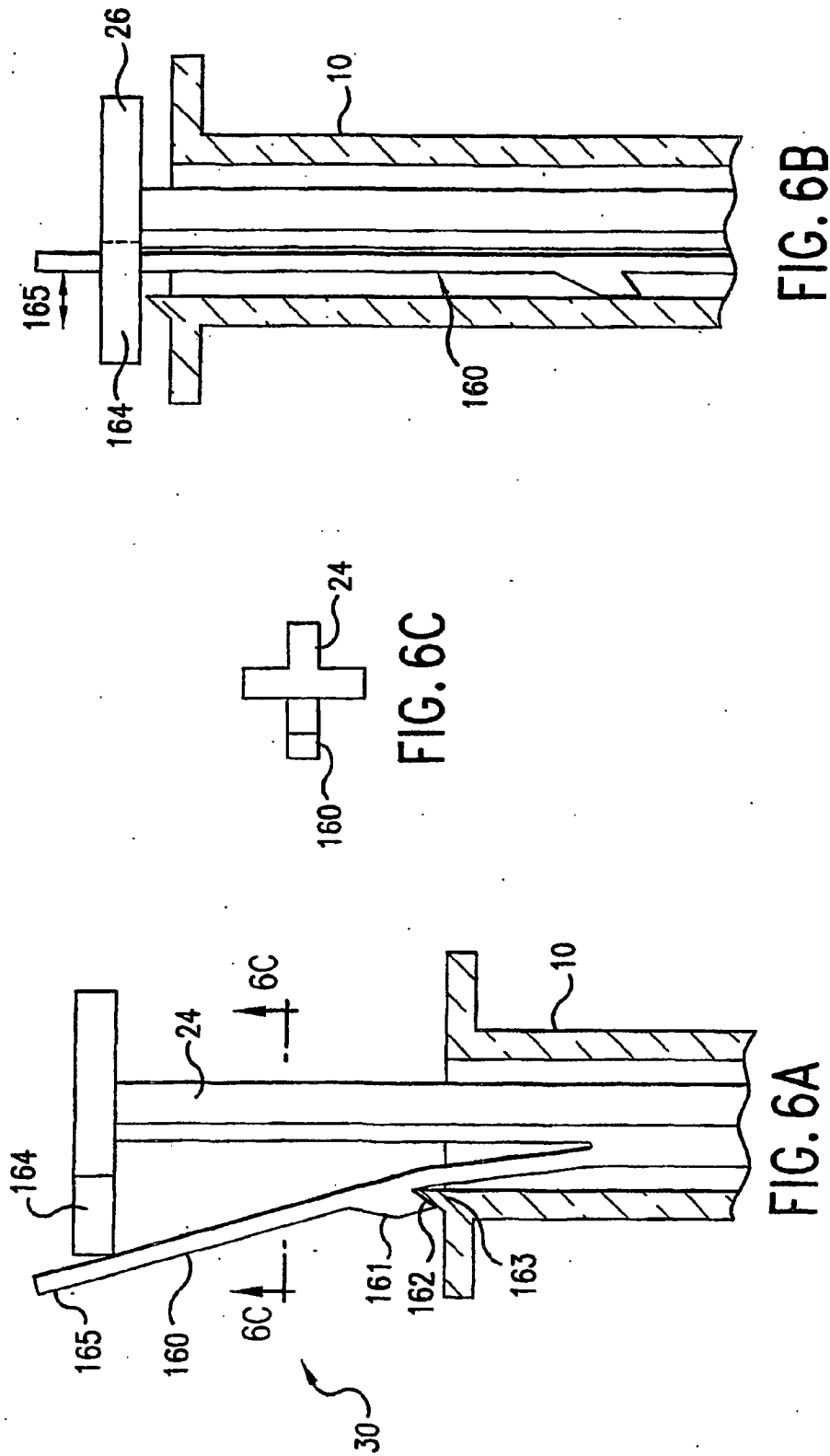


FIG. 5D



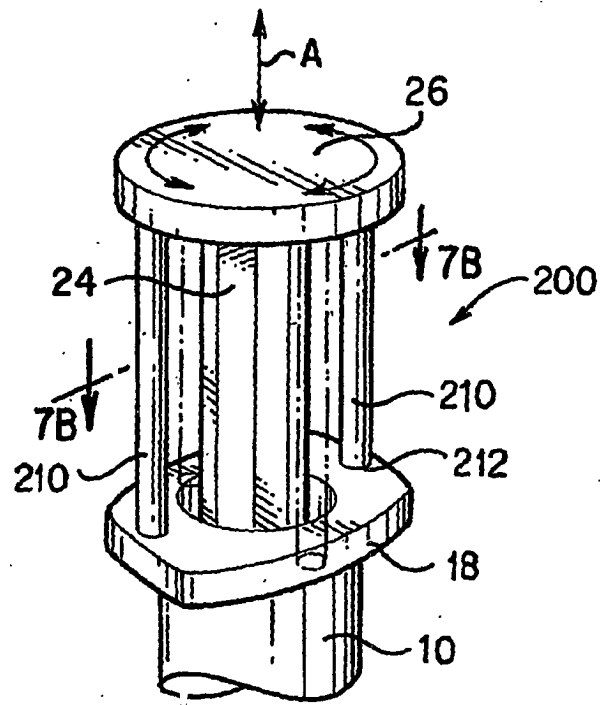


FIG. 7A

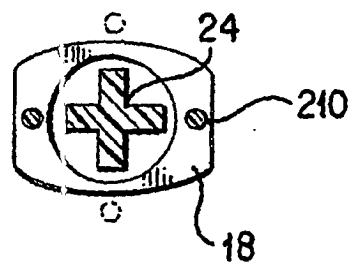


FIG. 7B

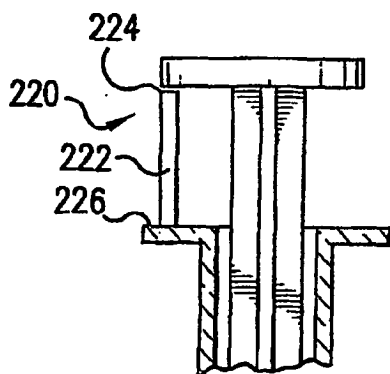


FIG. 8A

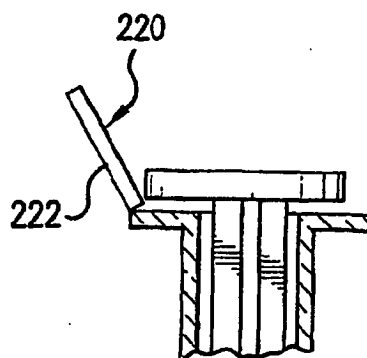


FIG. 8B

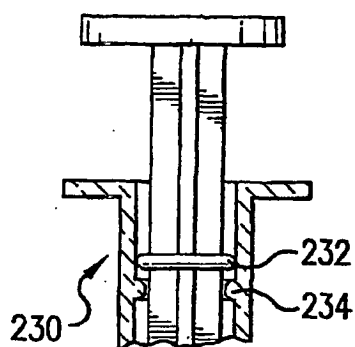


FIG. 9A

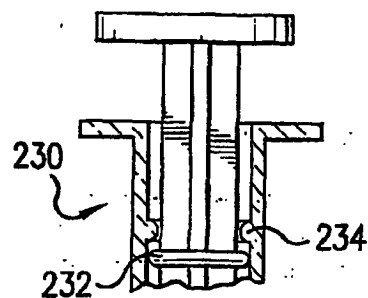


FIG. 9B

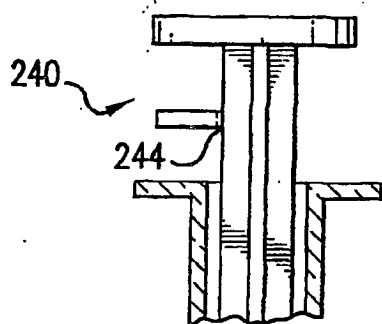


FIG. 10A

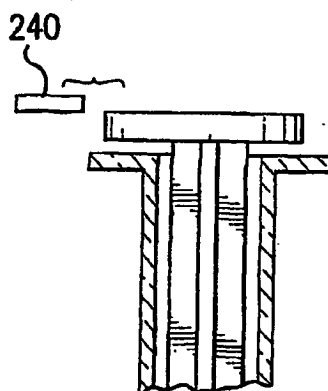


FIG. 10B

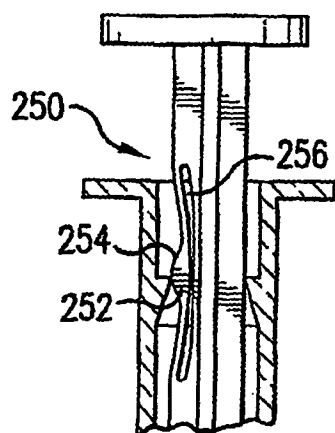


FIG. 11A

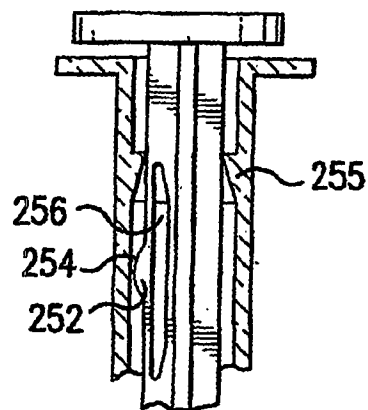


FIG. 11B

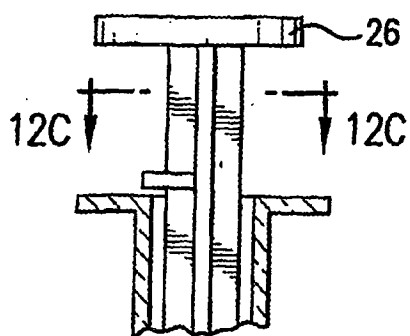


FIG. 12A

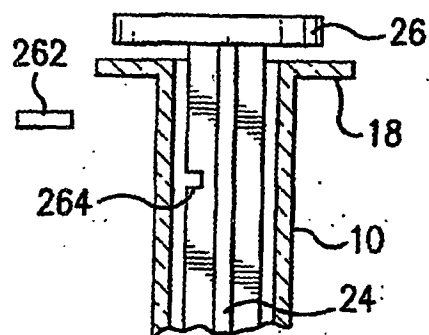


FIG. 12B

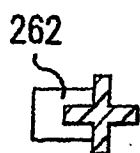


FIG. 12C

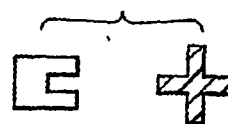


FIG. 12D

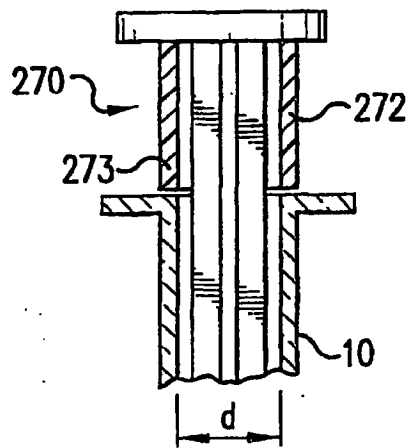


FIG. 13A

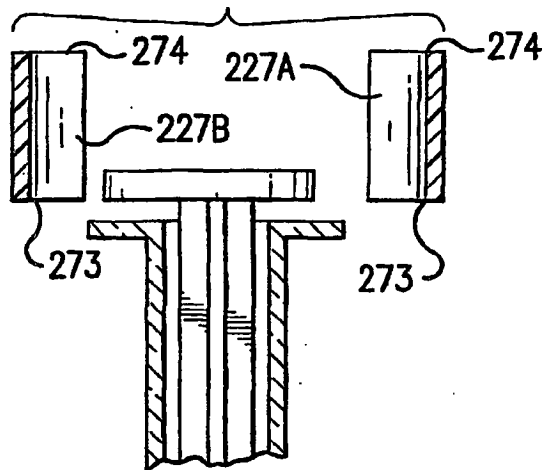


FIG. 13B

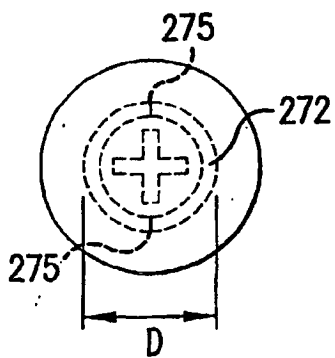


FIG. 13C

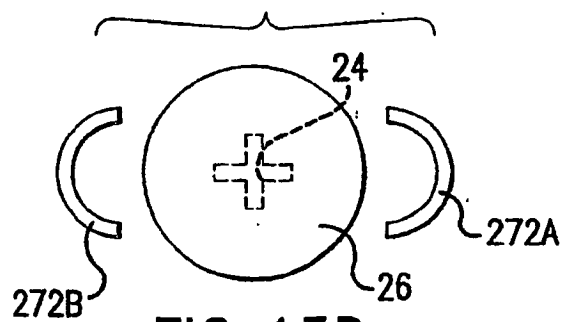


FIG. 13D

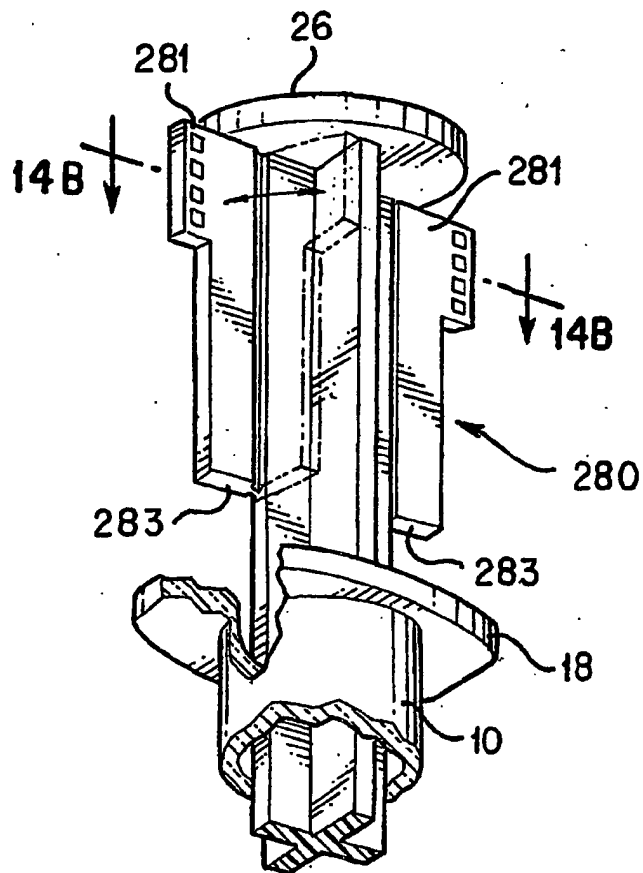


FIG. 14A

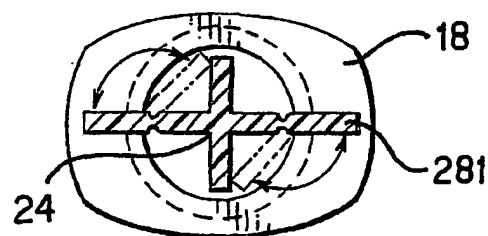


FIG. 14B

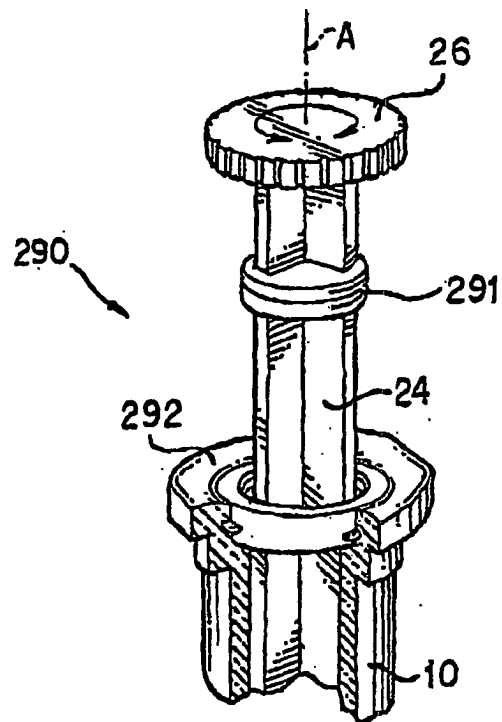


FIG. 15A

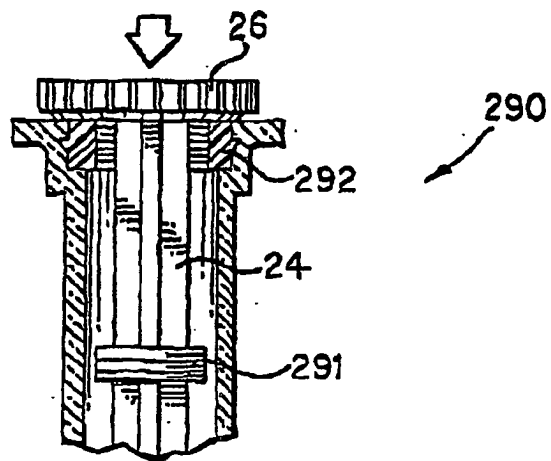


FIG. 15B