



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 36 182 T2** 2006.10.26

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 408 270 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 36 182.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 030 036.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.07.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.04.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.05.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16L 37/33** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

503979 **19.07.1995** **US**

659635 **06.06.1996** **US**

(73) Patentinhaber:

**Hose Specialities/Capri, Inc., Highland Park,
Mich., US**

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 86199 Augsburg

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

Holt, Earl R., Rochester Hills Michigan 48309, US

(54) Bezeichnung: **Schnell lösbare Flüssigkeitskupplungseinheit**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Fluidzufuhrsystem, insbesondere ein Lackiersystem, welches eine flexible Leitungs- oder Schlauchanordnung beinhaltet, um eine flüssige Beschichtungszusammensetzung von einem Farbzufuhrsystem zu einer Spritzpistole zuzuführen. Insbesondere betrifft diese Erfindung eine verbesserte Spritzpistole für das Lackiersystem.

[0002] Das Dokument FR 2 053 814 offenbart eine Kopplungsvorrichtung, welche schnelles und automatisches Abkoppeln ermöglicht und welche besonders an einen elektrochemischen Generator, insbesondere einen Startergenerator, angepasst ist. Das herkömmliche System umfasst einen Behälter für die aktiven Elemente des Generators, insbesondere für die Elektroden. Ein Behälter enthält ein Starterfluid, d.h. eine Elektrolytlösung. Ferner sind dem Behälter und dem Vorratsbehälter zugehörige Leitungen vorgesehen. Die Enden der Leitungen sind mittels einer Kopplungsvorrichtung verbunden, die in zwei Teile trennbar ist, wobei jedes Teil ein Sperrventil umfasst, welches jedes der zwei Teile fluiddicht schließt.

[0003] Das Dokument WO 95/14219 offenbart ein Lackiersystem welches erlaubt, einzelne oder mehrfache Farbbeschichtungen an Lackspritzstationen zuzuführen. Das herkömmliche Lackiersystem ist angepasst, um mit einer Spritzpistole verbunden zu werden und ermöglicht insbesondere, eine Fluidkommunikation zwischen einer Quelle und einer Spritzpistole zur Zufuhr von Fluid von der Fluidquelle zur Spritzpistole einzurichten.

[0004] Wie jene, die mit dem Stand der Technik vertraut sind, verstehen werden, wird bei bisherigen Farbzufuhrsystemen an einer ersten Station eine Basislack- bzw. Basisfarbeschichtung aufgetragen, und dann wird der Artikel, wie z.B. eine Automobilkarosserie, zu einer neuen Station befördert, wo eine Klarlackbeschichtung aufgebracht wird, wobei die Klarlackbeschichtung der Farbe das Gefühl von Tiefe vermittelt. Die Fähigkeit, einen Klarlack und eine Grundierung z.B. einen Basislack zur selben Zeit aufzutragen, würde eine dramatische Reduzierung der Kosten der Fahrzeuglackierung in dem Sinne liefern, dass die Hälfte der Spritzkabinen beseitigt oder deaktiviert werden könnte und somit die Hälfte der Ausrüstung und die Hälfte der Arbeitskraft von dem Lackiervorgang abgezogen werden könnte.

[0005] Außerdem ist die moderne Fabrik typischerweise ausgedehnt und Lackierkabinen sind nicht in einem Bereich untergebracht oder so angeordnet, dass sie zueinander parallel sind. Als ein Ergebnis benötigt der Einsatz einer Reihenschaltung zwischen

Lackierkabinen eine aufwendige Verrohrung, insbesondere wenn der Lack bzw. die Farbe entgegen gesetzten Seiten jeder Kabine zugeführt werden muss. Entsprechend wäre es wünschenswert, die Anzahl der Leitungen, die zur Farb- bzw. Lackzufuhr in einem Lackiersystem benötigt werden, und die Kosten, die mit diesen Leitungen verbunden sind, zu minimieren.

[0006] Ein ständiges Problem in Verbindung mit dem Spritzauftrag von flüssigen Lacken ist die Gegenwart von Fremdpartikeln in der Flüssiglackzufuhr, welche Fehlstellen an den Oberflächen des spritzlackierten Artikels verursachen, was oftmals eine Nacharbeit oder eine Nachlackierung erforderlich macht. Solche Fremdpartikel, welche manchmal als „Körner“ („seeds“) oder „Fäden“ („strings“) oder „Rotz“ („snotter“) bezeichnet werden, werden in vielen Fällen als eine Folge einer Agglomeration der Lackbestandteile während eines Stehens oder einer Rezirkulation des Flüssiglackes gebildet, was ein Entfernen vor dem Ausstoß durch die Spritzdüse erforderlich macht. Das vorhergehende Problem ist insbesondere in Rezirkulations-Typ-Flüssiglacksystemen ausgeprägt, obwohl sie in Direktleitungssystemen ebenso gegenwärtig sind.

[0007] Rezirkulations-Lackzufuhrsysteme beinhalten herkömmlicherweise einen Mischtank, welcher mit einer geeigneten Rührvorrichtung ausgerüstet ist, um die flüssige Beschichtungszusammensetzung gleichmäßig durchmischt zu halten, und eine Pumpe, um die flüssige Beschichtungszusammensetzung unter einem gewünschten Druck zu einer manuell betätigbaren Zufuhrleitung, welche mit der Spritzdüse verbunden ist, weiterzuleiten. Ein geeigneter Rückfuhrschlauch ist vorgesehen, um die überschüssige Menge an Lack zur Rezirkulation wieder in den Mischtank zurückzuführen und um den Lack in der Suspension zu behalten. Typisch für so ein System ist das Rezirkulations-Lackzufuhrsystem, welches in dem Patent der Vereinigten Staaten Nr. 5, 060, 861 gezeigt ist, dessen Spezifikation hierin durch Bezugnahme eingeschlossen ist. In diesem Lackzufuhrsystem sind die Zufuhr- und Rückfuhrschläuche durch geeignete Fluidanschlussstücke miteinander so verbunden, dass sie eine einzige Leitung bilden, welche koaxiale Durchlässe zur Zufuhr und Rückfuhrung der flüssigen Zusammensetzung aufweist.

[0008] Diese und gleichartige Lacksysteme nutzen typischerweise viele verschiedene Anschlussstücke, Verbinder und Kupplungsanordnungen, um die notwendigen Fluidverbindung(sleitung)en zu vervollständigen. Solche Anschlussstücke sind oft im Allgemeinen aus Metall hergestellt, was dazu führen kann, dass die Leitung relativ schwer ist. Die Lackzufuhrschläuche oder die zu Einheiten verbundenen (unitized) Fluidleitungen und die zugeordneten Fluidanschlussstücke sollten jedoch so leicht wie möglich

sein, um die Ermüdung des Bedieners zu verringern und um den Bediener in die Lage zu versetzen, die Position der Spritzpistole zu beeinflussen.

[0009] Darüber hinaus werden herkömmliche Spritzpistolen auch im Allgemeinen aus Metall hergestellt, was dazu führt, dass die Spritzpistole einschließlich der Anschlussstücke relativ schwer ist. Dieses Gewicht kann zu Ermüdung des Bedieners oder zu Beschwerden führen, welche auf dem anhaltenden und sich wiederholenden Gebrauch der schweren Spritzpistole basieren, welche typischerweise ungefähr 22 Unzen wiegt. Ferner noch kann, wenn der Arbeitstag voranschreitet, diese Ermüdung zunehmen, was einen merklichen Rückgang in der Lackierungs- bzw. Endbearbeitungs-Qualität des zu beschichtenden Objekts verursacht. Diese verringerte Qualität tritt im Allgemeinen auf, weil der Bediener den von der Spritzpistole gelieferten Sprühnebel, im Gegensatz zu einem im Wesentlichen senkrecht zu dem Objekt aufrechterhaltenen Sprühnebel, was gewünscht ist, anwinkelt.

[0010] Dichtungen und Filter sind in der Lackzufuhrleitung zum Abdichten der Verbindungen wie auch zum Entfernen von Partikeln aus dem an die Spritzpistole gelieferten Lack ebenfalls enthalten. Trotz der Dichtungen und Filter können Fremdkörper noch immer vorhanden sein. Zum Beispiel tendieren die Schnellverbinder, welche für die Spritzpistole verwendet werden, dazu, Spritzer (spit) an der Schnellkupplung beim Trennen zu erzeugen, was im Allgemeinen nicht wahrnehmbar ist, aber, wenn sie trocken sind, verursachen, dass Undichtigkeit und Verunreinigungen auftreten. Um Undichtigkeiten zu vermeiden, ist es ferner bekannt, die Gewindeabschnitte der Fluidanschlussstücke mit Rohrschmiere (pipe dope) zu überziehen, und dann die Anschlussstücke zu montieren. Obwohl diese Anordnung in vielen Fluiddichtungsanwendungen gut funktioniert, hat sie mehrere Nachteile. Zum ersten muss ein Rohrintallateur gerufen werden, um die Einheit zu montieren oder zu demontieren, was eine Schwierigkeit darstellen kann. Ferner erzeugen exponierte Gewinde Hohlräume in der Verbindung zwischen den Komponenten, was eine Lackansammlung verursacht und Lackpartikel (Schmutz, usw.) erzeugt, welche stromabwärts geschickt werden und an dem Fahrzeug landen, was zu der Notwendigkeit führt, das Fahrzeug zurückzuweisen oder nachzulackieren.

[0011] Verschiedene Strömungssteuerungsvorrichtungen oder Lackdrosseln werden ebenfalls bei Lackzufuhrsystemen verwendet. In vielen Fällen wurden solche Konstruktionen im Stand der Technik durch ihre Tendenz behindert, über Einsatzperioden hinweg zu verstopfen, was häufiges Ersetzen und/oder Stillstandszeit zum Ermöglichen der Reinigung erforderlich machte, um sie wieder in die richtigen Betriebszustände zurückzusetzen. Das An-

häufen von Ablagerungen in solchen Strömungsregulierungsvorrichtungen verursacht eine fortschreitende Verringerung in dem Druck der flüssigen Beschichtungszusammensetzung, welche an die Spritzdüse geliefert wird, wodurch sich Variationen in der Qualität und der Dicke der Beschichtung ergeben, und so ihren Gebrauch beeinträchtigen.

[0012] Darüber hinaus muss eine Strömungssteuerungsvorrichtung ein Element beinhalten, welches sich relativ zu seinem Ventilkörper bewegt, um die Strömungsrate zu verändern. Ein herkömmliches Kugelventil weist zum Beispiel ein drehbares Kugelelement auf, durch welches Fluid strömen kann, und Dichtungsabschnitte, welche an den entgegen gesetzten stromaufwärtigen und stromabwärtigen Flächen der Kugel zur Verhinderung einer Strömung um diese herum angeordnet sind.

[0013] Längerer Gebrauch des Ventilelementes in einer Strömungsposition kann dazu führen, dass Lack in Hohlräumen, welche um die Dichtungsabschnitte herum gebildet sind, koaguliert. Wenn das Kugelelement gedreht wird, können Lackanteile losbrechen, und somit seinen Gebrauch beeinträchtigen. Lackflocken, Partikel und Schmutz können von dem Ineinandergreifen (mating) der Fluidverbindungselemente, ungeachtet einer Dichtung, welche angeordnet ist, um eine Strömung um die zusammenpassenden Abschnitte herum zu verhindern, herühren.

[0014] Entsprechend wäre es wünschenswert die Verwendung der geschraubten Anschlussstücke zu beschränken oder durch Kompressionsverbinder, oder jene, welche nur Druck nutzen, zu ersetzen, und dadurch Hohlräume zu unterbinden, welche dazu tendieren, eine Anlagerung des Lacks zu verursachen.

[0015] Darüber hinaus wäre es ebenfalls wünschenswert, das Gewicht der herkömmlichen Spritzpistole und der Anschlussstücke zu reduzieren, und damit die Ermüdung des Bedieners zu reduzieren und die Finish-Qualität zu steigern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0016] Die Vorzüge und Vorteile der gegenwärtigen Erfindung werden durch ein rezirkulierendes Lackzufuhrsystem erreicht, welches eine im Wesentlichen flexible rezirkulierende Fluidleitung aufweist, welche an einem Ende mit einer Spritzpistole verbunden ist und an ihrem anderen Ende mit Zufuhr- und Rückführungs-schläuchen bzw. -Leitungen einer Farbzufuhr.

[0017] Um die Zufuhr- und Rückführleitungen des Lackiersystems selektiv an die Zufuhr- und Rückführungsleitungen der rezirkulierenden Leitung anzuschließen und von diesen zu trennen, wird eine Reihe

von Kugelventilen miteinander verbunden, um eine H-förmige Fluidverbindungsanordnung zu bilden. Gemäß einer exemplarischen Ausführungsform dieser Erfindung wird eine trichterförmige Dichtung zwischen zusammenpassenden (mating) Kegestumpfflächen der miteinander verbundenen Enden der Ventile sandwichartig eingebracht, um somit eine Kompressionsdichtung zu bilden. Die miteinander verbundenen Enden der Ventile können alternativ durch die Nutzung von Aufweitungsanschlussstücken (flare fittings), welche zusammenpassende konische Oberflächen aufweisen, gekoppelt werden. Die inneren Oberflächen der Ventile, welche die Lackzusammensetzung kontaktieren, bestehen zusätzlich aus rostfreiem Stahl oder anderem geeigneten Material, welches gegenüber Angriff durch den Lack widerstandsfähig ist.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Lackiersystems der gegenwärtigen Erfindung, beinhaltet die H-förmige Fluidverbindungsanordnung einen Verbindungsmechanismus, welcher ein ringförmiges Element aufweist, welches schwenkbar an jedem Griff der Kugelventile montiert ist. Wenn das ringförmige Element mit einer im Uhrzeigersinn orientierten Kraft bewegt wird, wird jeder Griff an jedem Kugelventil gleichzeitig bewegt, um die Kugelventile gleichzeitig zu öffnen und zu schließen. Das ermöglicht der rezirkulierenden Leitung, schnell auf Druckunterschiede oder -verlust hin untersucht zu werden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Lackiersystems der vorliegenden Erfindung weist das Abgabeende der rezirkulierenden Fluidleitung ein Fluidanschlussstück auf, welches daran befestigt ist. Bei einer exemplarischen Ausführungsform erstrecken sich spiralförmige Schraubengänge mit einer vorbestimmten Teilungsweite radial vom Anschlussstück nach außen, und ein Schutz zum Schützen des Außenumfangs der Leitung und zur Schaffung einer Zugentlastung für die Leitung ist an den spiralförmigen Schraubengängen befestigt. Das Fluidanschlussstück beinhaltet eine drehbare Überwurfmutter und der Schutz beinhaltet einen Draht, der spiralförmig gewickelt ist, um ein im Wesentlichen zylindrisches Element zu bilden, das einen axialen Teil der Leitung umgibt, und sich axial weg von dem Anschlussstück erstreckt. Ein Teil der Drahtwendel hat dieselbe vorbestimmte Teilungsweite wie die Schraubengänge und ist mit diesen in Eingriff, wobei eine Kopplungsdrehung der Mutter dazu neigt, den Eingriff der Spirale mit den Schraubengängen festzuziehen.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Lackiersystems der vorliegenden Erfindung, insbesondere anwendbar auf den manuellen Spritzauftrag von flüssigen Beschichtungszusammensetzungen, ist eine Schnelltrennverbindungsanordnung vorgesehen, um die schnelle Verbindung

und Trennung der Fluidleitung zu ermöglichen und unerwünschtes Ausspucken von Farbe während der Verbindung und Trennung der Spritzpistole zu vermeiden. Die Schnelltrennverbindungsanordnung umfasst einen Ventilkörper, welcher eine Bohrung aufweist, eine rohrförmige Fluidleitung, welche einen Schaft aufweist, welcher in die Bohrung eingeführt ist, ein Dichtungselement, welches einen Durchgang aufweist, welches in der Bohrung angeordnet ist, und ein erstes Verschlusselement, welches normalerweise mit dem Abdichtelement zum Abdichten des Durchgangs in Eingriff ist und durch die einwärts gerichtete Einführung des Schafts aus dem abgedichteten Eingriff bewegbar ist. Der Schaft und der Dichtungsdurchgang sind so dimensioniert, dass der vordere Endteil des Schafts angepasst ist, einen Dichtungseingriff mit der Wand des Dichtungsdurchgangs sowohl dann einzurichten, wenn der Schaft teilweise in den Durchgang eingeführt wurde, aber vor dem Eingriff mit dem ersten Verschlusselement, während welcher Zeit keine Strömung durch die Verbindungsanordnung zugelassen ist, als auch dann, wenn er vollständig in den Durchgang eingeführt ist, wobei er das erste Verschlusselement aus seinem strömungshemmenden Eingriff mit der Dichtung bewegt.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Schnelltrennverbindungsanordnung der vorliegenden Erfindung beinhaltet der Schaft ein zweites Verschlusselement, um den Schaft abzudichten, wenn er aus der Bohrung des Ventilkörpers entfernt wird. Wenn der Schaft in die Bohrung eingeführt ist und das erste Verschlusselement aus dem Eingriff mit der Dichtung bewegt wird, führen der Druck und das Fluid in der Fluidleitung dazu, dass das zweite Verschlusselement bewegt wird, um den Fluss von Fluid durch den Schaft zu ermöglichen. Wenn der Schaft aus der Bohrung entfernt wird und das erste Verschlusselement die Dichtung in Eingriff bringt, führen der Druck und das Fluid stromabwärts vom Schaft dazu, dass das zweite Verschlusselement bewegt wird, um Strömung von Fluid durch den Schaft zu verhindern, wobei der Schaft daran gehindert wird, Fluid während der Trennung auszuspuken.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, beinhaltet eine Strömungssteuerungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung einen Ventilkörper, welcher entgegen gesetzte Endteile aufweist, und eine Bohrung, welche sich zwischen den Endteilen erstreckt, ein Verschlusselement, welches ein drehbares Kugelelement in der Bohrung aufweist und einen Durchgang durch es hindurch aufweist, um die Bohrung selektiv zu öffnen und zu schließen, um eine Strömung durch die Bohrung zu ermöglichen und zu verhindern, und Dichtmittel, welche bewirken, dass das Kugelelement eingekapselt wird, um die Bohrung abzudichten, um ungewollten Fluidaustritt zu verhindern. Die Dichtung bewirkt, dass Hohlräume, in wel-

chen sich Lack sammeln und losbrechen könnte, um so das Lackiersystem während einer Drehung der Kugel zu verunreinigen, vermieden werden.

[0023] Ferner bestehen bestimmte, in der flexiblen rezirkulierenden Leitung vorgesehene Verbindungselemente aus einem geeignet konfigurierten Polymermaterial, welches Festigkeit und funktionale Beziehungen kombiniert und Gewicht reduziert, wobei das Material vorzugsweise aus glasverfülltem Nylon mit einer Keramik besteht. Wichtig ist, dass die Fluidverbindungselemente, welche die Zufuhr mit dem Einlassende der Leitung verbinden, aus rostfreiem Stahl bestehen.

[0024] Ferner noch besteht die verbesserte Spritzpistole der vorliegenden Erfindung ebenfalls aus einem geeignet konfigurierten Polymermaterial, wie zum Beispiel glasversetztem Nylon mit einer Keramik. Dieses Material reduziert das Gesamtgewicht der Spritzpistole während es gleichzeitig die Gesamtfestigkeit und Strapazierfähigkeit der Spritzpistole steigert. Außerdem beinhaltet die verbesserte Spritzpistole ferner vergrößerte Luftdurchgänge, welche es einem größeren Luftvolumen erlauben, durch die Spritzpistole zu gelangen, um bei jedem Druck eine bessere Zerstäubung zu erreichen. Solch eine verbesserte Spritzpistole verringert die Ermüdung des Bedieners, steigert die Strapazierfähigkeit und steigert ferner die Gesamtoberflächenqualität der Lackierausführung aufgrund der reduzierten Ermüdung und der besseren Zerstäubung.

[0025] Die vorliegende Erfindung überwindet viele der Probleme und Nachteile, die mit Konstruktionen nach dem Stand der Technik einhergehen, und liefert einfache aber wirtschaftlich doch strapazierfähige Vorrichtungen, welche direkt mit dem Fluideinlass einer herkömmlichen Spritzpistole oder der verbesserten Spritzpistole verbunden werden können und durch den Bediener leicht zu handhaben sind. Signifikanterweise werden Flocken und andere Partikel, welche die Qualität der lackierten Oberfläche beeinflussen könnten, verhindert und weitest möglich vermieden.

[0026] Zusätzliche Vorzüge und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden beim Lesen der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen im Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen offensichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0027] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht einer Mehrfach-Spritzstations-Anordnung eines rezirkulierenden Flüssiglack-Beschichtungszusammensetzungs-Zufuhrsystems, welches die Erfindung verkörpert.

[0028] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht entlang der Linie 2–2 der [Fig. 1](#), welche eine Fluidverbindungsanordnung veranschaulicht, welche eine Lackzufuhrleitung mit einem Paar Lackierstationen gemäß der Erfindung verbindet.

[0029] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht einer Kugelventil-Fluidverbindung, welche eine Dichtungsanordnung gemäß dieser Erfindung beinhaltet.

[0030] [Fig. 4](#) ist eine Explosionsansicht der in [Fig. 3](#) gezeigten Dichtungsanordnung im Schnitt.

[0031] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht einer einzelnen Spritzstation und beinhaltet eine koaxiale rezirkulierende Leitung zur Zufuhr und zur Rückführung von überschüssiger flüssiger Lackbeschichtungszusammensetzung an das Zufuhrsystem, welches die Erfindung verkörpert.

[0032] [Fig. 6](#) ist eine Explosionsansicht einer H-förmigen Fluidverbindungsanordnung zum selektiven Verbinden oder Trennen des Zufuhrsystems mit/von der rezirkulierenden Leitung gemäß dieser Erfindung.

[0033] [Fig. 7](#) ist eine schematische Teilexplosionsansicht der in [Fig. 3](#) gezeigten rezirkulierenden Leitung und den Fluidverbindungen dafür.

[0034] [Fig. 8](#) ist eine Explosions-Anordnungsansicht einer Schnelltrennverbindungsanordnung im Schnitt.

[0035] [Fig. 9\(A\)](#), [Fig. 9\(B\)](#) und [Fig. 9\(C\)](#) sind geschnittene Seitenansichten, die die Schnelltrennverbindungsanordnung der [Fig. 8](#) verbunden zeigt.

[0036] [Fig. 10](#) ist eine Schnittansicht einer Dreh-Fluidverbindung.

[0037] [Fig. 11](#) ist eine Schnittansicht einer Filter-Fluidverbindungsanordnung.

[0038] [Fig. 12](#) ist eine Schnittansicht einer Drossel-Fluidverbindung.

[0039] [Fig. 13](#) zeigt den Abgabeendteil der rezirkulierenden Leitung.

[0040] [Fig. 14](#) ist eine teilweise auseinandergezogene Schnittansicht des in [Fig. 13](#) gezeigten Abgabeendteils und veranschaulicht eine Fluidverbindung, die die Leitung abschließt und einen Federschutz, der an der Fluidverbindung befestigt ist, um die Leitung und das Abschlusselement dafür gemäß dieser Erfindung zu halten.

[0041] [Fig. 15](#) ist eine Schnittansicht eines Y-förmigen Fluidkopplers zur Mischung zweier Beschich-

tungszusammensetzungen gemäß dieser Erfindung.

[0042] [Fig. 16](#) veranschaulicht eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer rezirkulierenden Lackzufuhrleitung gemäß dieser Erfindung, wobei die Leitung besonders zum Mischen zweier Lackbeschichtungszusammensetzungen nützlich ist.

[0043] [Fig. 17](#) veranschaulicht eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines rezirkulierenden Lackzufuhrsystems gemäß dieser Erfindung, wobei die Leitung besonders zum Mischen zweier Lackbeschichtungszusammensetzungen nützlich ist.

[0044] [Fig. 18](#) bis [Fig. 23](#) sind Ansichten eines Fluidströmungsreglers, der angepasst ist, um an ein rezirkulierendes Lackiersystem gemäß dieser Erfindung angeschlossen zu werden.

[0045] [Fig. 24](#) bis [Fig. 26](#) sind Ansichten eines Druckverbindungs-Fluidkopplungsstücks, welches eine Press-Dichtung für ein rezirkulierendes Lackiersystem gemäß dieser Erfindung beinhaltet.

[0046] [Fig. 27\(A\)](#) und (B) sind Schnittansichten einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer Schnelltrenn-Fluidverbindungsanordnung gemäß dieser Erfindung.

[0047] [Fig. 28\(A\)](#) und (B) sind Ansichten einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung gemäß dieser Erfindung.

[0048] [Fig. 29\(A\)](#) bis (C) sind Ansichten noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung gemäß dieser Erfindung.

[0049] [Fig. 30](#) ist eine perspektivische Ansicht der verbesserten Spritzpistole gemäß dieser Erfindung.

[0050] [Fig. 31](#) ist eine Querschnittsansicht des Körpers der verbesserten Spritzpistole gemäß dieser Erfindung.

[0051] [Fig. 32](#) ist eine vordere Endansicht des Kopfteils der verbesserten Spritzpistole gemäß dieser Erfindung.

[0052] [Fig. 33](#) ist eine Draufsicht des Kopfteils der verbesserten Spritzpistole gemäß dieser Erfindung.

[0053] [Fig. 34](#) ist eine Vorderansicht einer Y-förmigen Fluidanschlussstück-Anordnung gemäß dieser Erfindung.

[0054] [Fig. 35](#) ist eine auseinandergezogene Ansicht noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung ge-

mäß dieser Erfindung.

[0055] [Fig. 36](#) ist eine Querschnittsansicht eines sich aufweitenden Anschlussstückes, welches in der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung von [Fig. 35](#) genutzt wird.

[0056] [Fig. 37](#) ist eine Querschnittsansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer Drosselfluidverbindung gemäß dieser Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0057] Jetzt wird mit Bezug auf die Zeichnungen, und wie am besten in [Fig. 1](#) gesehen werden kann, ein rezirkulierendes Mehrstations-Flüssiglack-Beschichtungszusammensetzungs-Zufuhrsystem **10** veranschaulicht. Das in [Fig. 1](#) veranschaulichte Zufuhrsystem zeigt ein Lackiersystem zum Rezirkulieren eines einzelnen Lackes einer speziellen Farbe zu jeder der drei Spritzstationen, welche durch die Nummern 1, 2 und 3 identifiziert werden. In der gezeigten Ausführungsform befindet sich jede Station mit einem druckbeaufschlagten Flüssigbeschichtungs- oder Lackzufuhrsammler **12** (header) und einem Niederdruck-Lackrückführungssammler **14** in Verbindung. Man wird es verstehen, dass die in [Fig. 1](#) veranschaulichten Spritzstationen eine Reihe separater Spritzkabinen bilden können, um eine Vielzahl von verschiedenen Beschichtungszusammensetzungen und/oder verschiedenen Farben zu liefern. Beispielsweise kann jede Spritzstation zwölf verschiedene Systeme zur Zufuhr von zwölf verschiedenen Farben der gewünschten Beschichtungszusammensetzung beinhalten.

[0058] Das Lack-Zufuhrsystem beinhaltet typischerweise einen Zufahrtank und eine Zufuhrpumpe zum druckbeaufschlagten Zuführen der flüssigen Beschichtungslackzusammensetzung zu dem Zufuhrsammler. Die Menge der Lackzusammensetzung, welche zugeführt wird, aber mehr ist als an den mehrfachen Stationen benötigt wird, wird über den Rückführungssammler zu der Zufuhr rückgeführt. Eine Zufuhrzweingleitung **16** an jeder Spritzstation ist mit dem Zufuhrsammler **12** verbunden und wiederum mit einem Absperrventil an dem Eingang zur Spritzkabine verbunden, um somit einer gewünschten Spritzstation Lackzusammensetzung zuzuführen. Eine Rückführungzweingleitung **18** an jeder Spritzstation ist mit dem Lack-Rückführungssammler **14** und mit einem Absperrventil an dem Ausgang der Spritzstation verbunden, um somit Lackzusammensetzung über den Rückführungssammler zu dem Zufahrtank rückzuführen.

[0059] Gemäß einem wichtigen Merkmal der vorangegangenen Anordnung können die Spritzstationen in Reihe und parallel geschaltet werden. Das heißt, jeder aus der Vielzahl der Zweige ermöglicht ausge-

wählten Zweigleitungen, eine Reihe von Spritzstationen an verschiedenen Standorten zu bedienen und jeder Station, mit einer Vielzahl von Auslässen versehen zu werden. Zusätzlich können zwei Zweigleitungen genutzt werden, um entgegen gesetzte Seiten einer gemeinsamen Spritzstation zu bedienen.

[0060] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, ist eine besonders konfigurierte Fluidverbindungsanordnung **20** gemäß einem wichtigen Aspekt dieser Erfindung vorgesehen, um die Beschichtungszusammensetzung zu/von jeder der zwei Spritzstationen, wie z.B. Nr. 2 und Nr. 3 zuzuführen oder rückzuführen. Wie gezeigt, beinhaltet eine Zufuhr-Fluidverbindungsanordnung **20** ein Y-förmiges Fluid-Anschlussstück **22**, welches eine Einlassöffnung (inlet port) **24** und zwei Auslass-Öffnungen **26** beinhaltet, eine im Allgemeinen gerade rohrförmige Fluidleitung **28** zum Verbinden der Einlass-Öffnung **24** mit der Zufuhr-Zweigleitung **16**, ein Paar abgewinkelter röhrenförmiger Leitungen **30**, welche jeweils ein Einlassende aufweisen, welches mit einer der Auslass-Öffnungen **26** verbunden ist, und ein Auslassende, und ein Paar Kugelventile **32**. Das Kugelventil **32** hat ein Einlassende **34**, welches mit dem Auslassende **42** von einer der abgewinkelten röhrenförmigen Leitungen verbunden ist, und ein Auslassende **36**, welches verbunden ist, um eine Lackzusammensetzung in die Spritzstation zuzuführen. Jedes Kugelventil **32** kann geschlossen werden, um an dieser Stelle das Fluid am Austreten in die Spritzstation zu hindern, oder geöffnet werden, um es dem Fluid zu ermöglichen, in die Station zu gelangen. Wenn die Fluidverbindungsanordnung **20** genutzt wird, um eine Lackzusammensetzung zurückzuführen, würden die Auslass-Öffnungen **26** die Zusammensetzung von den Stationen zu dem Fluidanschlussstück **22** und mittels der Fluidleitung **28** in den Lackrückführsammler **14** überführen.

[0061] Die abgewinkelten röhrenförmigen Leitungen **30** haben erste und zweite Teile **40** und **42**, wobei sich die ersten Teile **40** entlang einer ersten Achse erstrecken, welche im Allgemeinen in einem stumpfen Winkel zu der Fluidleitung **28** angeordnet ist, und sich die zweiten Teile **42** entlang einer zweiten Achse erstrecken, welche im Allgemeinen rechtwinklig (d.h. senkrecht) zu der Fluidleitung **28** ist. Im Allgemeinen werden die ersten und zweiten Teile durch einen gekrümmten Teil **44** vereint, und in einem Winkel von ungefähr 130°–140°, und vorzugsweise von ungefähr 135° zueinander angeordnet. Wenn sie mit dem Fluidanschlussstück verbunden sind, bilden die Fluidleitungen **28** und **30** eine im Allgemeinen Y-förmige Konfiguration. Obwohl ein T-Teil zum Zweck der Teilung und/oder Leitung eines Fluids zu und entlang eines Weges, welcher im Allgemeinen rechtwinklig zu der Zufuhr ist, bekannt ist, wird angenommen, dass die 90°-Richtungsänderung in einem Lackiersystem zu abrupt ist und zu Problemen führen kann. Es wird angenommen, dass die Y-förmige Konfiguration der

[Fig. 2](#) die Konstanz der Volumenströmung ohne Lackkoagulation verbessern kann, und jegliche möglichen nachteiligen Effekte, welche anderweitig die Gleichförmigkeit der Lackströmung störend beeinflussen können, vermeidet. Obwohl es nicht gezeigt ist, könnte die Y-förmige Fluidverbindungsanordnung **20** genutzt werden, um die Niederdruck-Lackzusammensetzung zu dem Rückführsammler zurückzuführen.

[0062] Mit Bezug auf [Fig. 34](#) wird eine weitere Ausführungsform eines Y-förmigen Fluidanschlussstücks **400** gezeigt. Das Y-förmige Fluidanschlussstück **400** ist ähnlich dem Y-förmigen Anschlussstück **22** und wird zur Teilung und/oder Leitung eines Fluids zu und entlang eines Weges genutzt, welcher im Allgemeinen rechtwinklig zu der Zufuhr ist, in der Weise wie ein herkömmliches T-Teil verwendet wird. Das Y-förmige Fluidanschlussstück **400** beinhaltet einen Körper **402**, welcher vorzugsweise aus rostfreiem Stahl besteht, welcher eine rohrförmige Einlassleitung **404** und zwei rohrförmige Auslassleitungen **406** bzw. **408** aufweist. Der Körper **402** kann entweder konfiguriert sein, um rohrförmige Leitungen **404**, **406** und **408** verschiedener Länge aufzunehmen, welche passende gewinkelte Teile aufweisen, um kurz erläutert zu werden, und konfiguriert sind, um dauerhaft an den rohrförmigen Leitungen **404**, **406**, und **408** befestigt zu werden, wie z.B. durch Löten. Wenn sie dauerhaft befestigt sind, enthalten die Enden **410** einer jeden rohrförmigen Leitung **404**, **406** und **408** verschiedene herkömmliche Kupplungsvorrichtungen (nicht gezeigt), um das Y-förmige Fluidanschlussstück **400** mit dem Zufuhrsystem **10** zu verbinden.

[0063] Vorzugsweise ist die rohrförmige Einlassleitung **404**, so wie es bei dem Y-förmigen Anschlussstück **20** der Fall ist, eine im Allgemeinen gerade Röhre, während jede röhrenförmige Auslassleitung **406** und **408** einen ersten Teil **412** beinhaltet, welcher sich entlang einer ersten Achse erstreckt, welche im Allgemeinen in einem stumpfen Winkel (d.h. ungefähr 120°) zu der röhrenförmigen Einlassleitung **404** angeordnet ist, und einen zweiten Teil **414**, welcher sich entlang einer zweiten Achse erstreckt, welche im Allgemeinen rechtwinklig (d.h. senkrecht) zu der röhrenförmigen Einlassleitung **404** ist. Die ersten und zweiten Teile **412** und **414** werden durch einen gekrümmten Teil **416** verbunden und sind in einem Winkel von ungefähr 170°– 150° zueinander versetzt, und vorzugsweise von ungefähr 160°. Durch Vorsehen eines Körpers **402**, welcher die röhrenförmigen Leitungen **404**, **406** und **408** aufnimmt, oder durch Bereitstellung dauerhaft befestigter röhrenförmigen Leitungen **404**, **406**, **408**, kann das Y-förmige Fluidanschlussstück **400** überall in dem Zufuhrsystem **10** gekuppelt und praktisch genutzt werden, wo immer die Strömung des Fluids rechtwinklig oder senkrecht von einer Zufuhr geleitet werden muss. Durch Nutzung von schrittweise abgewinkelten Teilen **44** und

416, welche große stumpfe Winkel (d.h. 130° – 170°) aufweisen, werden die Konsistenz der Volumenströmung verbessert und jegliche möglichen nachteiligen Effekte, welche andernfalls die Gleichförmigkeit der Lackströmung störend beeinflussen könnten, beseitigt, wie solche, die T-förmigen Anschlussstücken zugeordnet sind.

[0064] Wie in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt, beinhaltet das Kugelventil **32** einen Ventilkörper **46**, welcher entgegen gesetzte axiale Endflächen **48** und **50** aufweist, und eine selektiv gewindeversehene (threaded) Bohrung **52**, welche sich zwischen seinen Endflächen erstreckt. Die folgenden Elemente sind in der Bohrung in der folgenden Reihenfolge angeordnet: ein Anschlussstück **54** des ersten Endes benachbart zu der Endfläche **48**, ein Teflon-Abstandshalter **56**, ein Halteelement **58** aus rostfreiem Stahl, wobei der Abstandshalter und das Halteelement mit der Bohrung schraubverbunden sind, das fluidmäßig dichte Strömungsregulierelement **38**, und ein Anschlussstück **60** des zweiten Endes, benachbart zu der Endfläche **50**. Das Anschlussstück **54** des ersten Endes beinhaltet einen ersten Teil, welcher mit der Bohrung in Schraubeingriff gebracht ist, und einen zweiten Teil, welcher sich aus der Bohrung heraus erstreckt, wobei das zweite Endteil eine Überwurfmutter bzw. Kupplungsmutter (coupling nut) **62** zum Anschließen des Kugelventils an einer rostfreien Verrohrung beinhaltet. Das Anschlussstück **60** des zweiten Endes beinhaltet einen ersten Teil, welcher mit der Bohrung in Schraubeingriff gebracht ist und einen mit einem Außengewinde versehenen zweiten Teil, der sich von der Bohrung weg erstreckt.

[0065] Das fluidmäßig dichte Strömungsregulierelement **38** beinhaltet eine sphärische Kugel **64**, welche rotierbar in der Bohrung des Ventilkörpers angeordnet ist und einen Durchgang **66** aufweist, welcher sich durch sie hindurch erstreckt, eine Betätigungsstange **68**, die sich von der Kugel weg und durch den Ventilkörper erstreckt, und einen Griff **70**, der mit dem Betätigungsschaft zum Drehen der Kugel in der Bohrung verbunden ist, um somit den Durchgang **66** relativ zu der Bohrung zu positionieren. Ein O-Ring **72** ist vorgesehen, um um die Stange **68** dort herum abzudichten, wo sie durch den Ventilkörper hindurchtritt.

[0066] Gemäß dieser Erfindung besteht der Ventilkörper **46** aus einem Polymermaterial, wie z.B. glasverfülltem Nylon mit einem keramischen Material oder rostfreiem Stahl. Die mit einem Außengewinde versehenen ersten Teile der Endanschlussstücke sind vorzugsweise in das Polymermaterial eingebettet oder in dem rostfreien Stahl gebildet. Ferner wird, mit Ausnahme der Elemente, welche nachgiebig sein müssen, um eine Dichtung zu komplettieren, erwogen, dass die Endanschlussstücke, das Halteelement und die Kugel, welche die Lackzusammenset-

zung kontaktiert, aus rostfreiem Stahl, oder aus einem anderen geeigneten Material bestehen, welches eine Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Angriff durch den Lack aufweist. Es wird angenommen, dass, wenn der Lack einem Metallkontakt ausgesetzt ist, Lackflocken/-partikel in dem Lackiersystem stromabwärts von der Zufuhr und Rückführung verhindert werden.

[0067] Wesentlich ist, dass eine kombinierte Lager- und Dichtungsanordnung vorgesehen ist, um so die Kugel **64** relativ zu der Bohrung abzudichten. Obwohl der Gebrauch von Dichtungen, welche das Kugelelement in Eingriff bringen, bekannt ist, waren Undichtigkeit und Lackflocken oftmals ein Problem.

[0068] Gemäß dieser Erfindung ist ein Paar zylindrischer, schalenförmiger Ventilsitze **74** angepasst, um mit einander in eine anliegende Verbindung gebracht zu werden, und die rotierbare sphärische Kugel **64** dazwischen einzukapseln. Jeder Ventilsitz **74** weist eine flache Endwand **76** auf, um dichtend an das Halteelement **58** oder das zweite Endanschlussstück **60** anzuliegen, in Abhängigkeit davon, ob der Ventilsitz stromaufwärts oder stromabwärts von der Kugel befindlich ist, und eine im Allgemeinen zylindrische Wand **78**, welche eine axiale Gegenfläche **80** aufweist und eine halbkugelige Aushöhlung bildet. Die Gegenflächen liegen axial aneinander, um eine axiale Dichtung ohne die Einbringung irgendwelcher Hohlräume zu bilden. Die äußere Peripherie der zylindrischen Wand **78** ist angepasst, um die Bohrung in Eingriff zu bringen, um eine Dichtung dazwischen zu bilden. Die Endwand **76** hat eine Öffnung **82**, um Fluid zwischen den Ventilsitzen weiterzuleiten, wenn die Kugel so positioniert ist, dass Fluid durch ihren Durchgang **66** gelangt.

[0069] Im Betrieb sind die Ventilsitze **74** an entgegen gesetzten Seiten der Kugel **64** angeordnet und axial zusammengedrückt, wobei die Gegenflächen **80** aneinandergrenzen, um eine im Wesentlichen hohlraumfreie axiale Dichtung zu bilden, und die zylindrischen Wände **78** bilden eine Aushöhlung, um die Kugel **64** vollständig einzukapseln. Diese Lageraushöhlung kapselt die Kugel vollständig ein, so dass sich kein Lack an der Grenzfläche zwischen der Kugel und dem Körper aus rostfreiem Stahl oder Polymermaterial des Ventils ansammeln kann, wobei jenes Material, wenn getrocknet, zu der Möglichkeit führen würde, dass Lackflocken/-partikel während der Rotation der Kugel **64** losbrechen. Es gibt keine Spalten oder Gewinde(gänge), um Lack oder Schmutz anzusammeln, wo er erhärten und später Lackieraufträge verunreinigen kann.

[0070] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht, welche die Erfindung verkörpert, einer einzelnen Spritzkabine **84** an einer der Lackierstationen und einer zirkulierenden Leitung **86**, welche von einem Bedie-

ner zum Leiten der flüssigen Lack-Beschichtungszusammensetzung von dem Zufuhrsystem zu einer Spritzpistole **88** genutzt wird. Es gilt zu verstehen, dass die Spritzkabine nicht ausschließlich auf das offene Zufuhrsystem und die Lackierstationsanordnung beschränkt ist.

[0071] Wie gezeigt wird ein zu lackierendes Produkt, wie z.B. ein Kraftfahrzeug **90**, durch ein Transportsystem **92** durch die Spritzkabine hindurch bewegt. Die Wände der Spritzkabine sind aus rechteckförmigen Auflagen aus entfernbare Kunststoffolie (film) gebildet, sodass die Wände einfach durch Entfernen der Folienschichten gereinigt werden können.

[0072] In der gezeigten Ausführungsform treten die Zufuhr- und Rückführleitungen von der Y-förmigen Fluidverbindungsanordnung **20** durch die Decke **94** in die Spritzkabine und in einer H-förmigen Verbindungsanordnung **96** ein. Natürlich könnten die Zufuhr und die Rückführung in einer anderen als der gezeigten Weise Eingang finden (z.B. könnten die Leitungen durch eine Wand der Station eintreten). Die rezirkulierende Leitung hat eines ihrer Enden mit den Zufuhr- und Rückführleitungen des Lackiersystems über die H-förmige Verbindung **96** und ihr anderes Ende mit der Spritzpistole **88** verbunden.

[0073] Gemäß einem wichtigen Merkmal dieser Erfindung bestehen die Komponenten der Spritzpistole **88** vorzugsweise aus einem Polymermaterial, um damit zu einer Gesamtabnahme des durch den Bediener zu handhabenden Gewichts der Leitung beizutragen. Das Polymermaterial wäre vorzugsweise glasverfülltes Nylon mit einem keramischen Material. Die Spritzpistole kann jedoch auch aus Metall bestehen.

[0074] Gemäß dieser Erfindung ist die H-förmige Fluidverbindungsanordnung **96**, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, dazu vorgesehen, die Zufuhr- und Rückführzweigleitungen **16** und **18** der Lackzufuhr mit den Einlass- und Rückführenden der rezirkulierenden Leitung **86** zu verbinden, oder die Lackzufuhr zu der rezirkulierenden Leitung **86** zu unterbrechen, wobei die rezirkulierende Leitung zur Wartung, Reinigung oder dergleichen getrennt werden kann. Die H-förmige Fluidverbindungsanordnung **96** ist durch die Ventile **96b** und **96c** gebildet, welche jeweils eine wie oben für das Kugelventil **32** beschriebene innere Konstruktion aufweisen. Die Ventile **96a** sind Absperrventile (bulkhead type), und jedes weist einen Hülsenteil **96e** mit einem Außengewinde an einem seiner Enden auf, um jeweils eine Fluidverbindung zu den Zufuhr- und Rückführsammlern **12** und **14** des Lackiersystems zu komplettieren, eine Bohrung, welche mit einem Innengewinde versehen ist, an dem anderen ihrer Enden, um den Endteil einer Fluidkupplung **96d**, welcher mit einem Gewinde versehen ist, schraubend aufzunehmen, und einen Seitenzweig **96f**, welcher mit einer rotierbaren Fluidkupplung **96d** ausgerüstet

ist. Die Ventile **96b** und **96c** sind die gleichen und jedes hat an seinen gegenüberliegenden Enden einen Hülsenteil **96g** und **96h**, welcher mit einem Außengewinde versehen ist. Die gegenüberliegenden Hülsenteile **96g** und **96h** des Bypassventils **96b** sind jeweils mit den entsprechenden Fluidkupplungen **96d** in den Seitenzweigen der Ventile **96a** in Schraubeingriff gebracht. Eines seiner Hülsenteile **96g** ist bei jedem Ventil **96c** mit einer Fluidkupplung **96d** eines jeweiligen Ventils **96a** schraubverbunden, und das andere seiner Hülsenteile **96h** ist mit den zugehörigen Zufuhr- und Rückführleitungen der rezirkulierenden Leitung **86**, in einer zu erläuternden Weise, schraubverbunden.

[0075] Im Betrieb kann, wenn die Ventile **96c** geöffnet und das Bypassventil **96b** geschlossen sind, Fluid hin zu und weg von der Lackzufuhr und in die rezirkulierende Leitung **86** strömen, um so mit der Spritzpistole **88** zu kommunizieren. Wenn die Ventile **96c** jedoch geschlossen und das **96b** geöffnet ist, kann Fluid nicht in die rezirkulierende Leitung **86** gelangen, womit die rezirkulierende Leitung **86**, falls gewünscht, ersetzt, oder entfernt werden kann.

[0076] Mit Bezug auf **28(A)** und **28(B)** wird die H-förmige Fluidverbindungsanordnung **96** mit einem Verbindungsmechanismus **97** gezeigt. Der Verbindungsmechanismus **97** beinhaltet ein teilweise ringförmiges Verbindungselement **99**, welches aus einem Polymermaterial oder aus einem anderen geeigneten Material konstruiert ist, und einen Griff **101**, welcher rotierbar an dem ringförmigen Element **99** montiert ist. Das ringförmige Element **99** ist schwenkbar an jedem Griff **70** der Kugelventile **32** montiert und weist die Ventile **96b** und **96c** auf.

[0077] Mit speziellem Bezug auf [Fig. 28\(A\)](#), sind die Zufuhr- und Rückführventile **96c** offen und das Bypassventil **96b** ist geschlossen, wobei Fluid hin zu und weg von der Lackzufuhr von den Zufuhr- und Rückführzweigleitungen **16** und **18** zu den Einlass- und Rückführ-Enden der rezirkulierenden Leitung **86** strömen kann. Beim schwenkenden Rotieren des ringförmigen Elements **99** im Uhrzeigersinn unter Nutzung des Griffs **101**, wird jeder Griff **70** der Kugelventile **32** gleichzeitig rotiert, um gleichzeitig beide Ventile **96c** zu schließen und das Bypassventil **96b**, wie in [Fig. 28\(B\)](#) gezeigt, zu öffnen. Die Griffe **70** werden gleichzeitig durch einen Nutzer bewegt, der lediglich den rotierbaren Griff **101** ergreift und eine Kraft im Uhrzeigersinn anlegt. Beim Schließen beider Ventile **96c** und Öffnen des Bypassventils **96d**, wird Fluid daran gehindert, in die rezirkulierende Leitung **86** zu gelangen, weshalb die rezirkulierende Leitung **86** falls gewünscht schnell ersetzt oder entfernt oder auf Druckunterschiede oder -verluste überprüft werden kann.

[0078] Der Verbindungsmechanismus **97** ermög-

licht einfach und effizient, dass einzelne Spritzkabinen **84** oder gesamte Spritzstationen überbrückt und von dem Zufuhrsystem **10** abgetrennt werden. Wenn es zum Beispiel eine undichte Stelle oder Druckverlust in dem System **10** gibt, muss jede Spritzkabine **84** einzeln von dem System **10** abgetrennt werden, um festzustellen, ob ein Druckverlust in dieser speziellen Spritzkabine **84** auftritt. Bei ungefähr zwei bis drei Spritzstationen, welche jeweils zwischen 12 und 20 einzelne Spritzkabinen aufweisen, kann der Prozess des einzelnen Abtrennens einer jeden Spritzkabine **84** von dem System **10** viele Mannstunden in Anspruch nehmen, wenn jedes Kugelventil einzeln gedreht werden muss. Zusätzlich wird dadurch, dass jeder Griff **70** schwenkbar mit dem ringförmigen Element **99** verbunden ist, menschliches Versagen im Sinne eines falschen Drehens oder versehentlichen Nicht-Drehens eines Kugelventils **32** ausgeschlossen.

[0079] Mit Bezug auf [Fig. 29\(A\)](#) bis [Fig. 29\(C\)](#) wird die H-förmige Fluidverbindungsanordnung **96** mit einer weiteren Ausführungsform eines Verbindungsmechanismus **103** gezeigt. Der Verbindungsmechanismus **103** beinhaltet ein teilweise ringförmiges Verbindungselement **105**, welches aus einem Polymermaterial oder einem anderen geeigneten Material, wie z.B. Stahl oder Aluminium, konstruiert ist. Das ringförmige Element **105** ist schwenkbar an jedem Griff **70** der Kugelventile **32** montiert und weist die Ventile **96b** und **96c** auf. Der Griff **70a** des Zufuhrventils **96c** weist einen verlängerten Teil **107** auf, welcher als Griff zum Bewegen des Verbindungsmechanismus **103** dient, welcher in Kürze im Detail erläutert wird.

[0080] Mit speziellem Bezug auf [Fig. 29\(A\)](#), sind die Zufuhr- und Rückführventile **96c** offen und das Bypassventil **96b** geschlossen, wodurch Fluid hin zu und weg von der Lackzufuhr von den Zufuhr- und Rückführungszweigleitungen **16** und **18** zu den Einlass- und Rückführ-Enden der rezirkulierenden Leitung **86** strömen kann. Bei einem schwenkenden Rotieren des ringförmigen Elements **103** im Uhrzeigersinn unter Nutzung des verlängerten Teils **107** des Griffs **70a**, wird jeder Griff **70** der Kugelventile **32** gleichzeitig rotiert, um gleichzeitig beide Ventile **96c** zu schließen und das Bypassventil **96b** zu öffnen, wie in [Fig. 29\(B\)](#) gezeigt. Die Griffe **70** werden gleichzeitig durch einen Nutzer bewegt, welcher lediglich den verlängerten Teil **107** ergreift und eine Kraft im Uhrzeigersinn anlegt. Beim Schließen beider Ventile **96c** und Öffnen des Bypassventils **96b**, wird Fluid daran gehindert, in die rezirkulierende Leitung **86** zu gelangen.

[0081] Wie in [Fig. 29\(B\)](#) gezeigt, gibt es zwei (2) H-förmige Fluidverbindungsanordnungen **96** und **96'**, die hintereinander dargestellt sind. Die erste Anordnung **96** ist mit geschlossenen Ventilen **96c** und ge-

öffnetem Bypassventil **96b** gezeigt. Die zweite Anordnung **96'** ist mit geöffneten Ventilen **96c** und geschlossenem Bypassventil **96b** gezeigt. Durch Positionieren der Verbindungsanordnungen **96** und **96'**, ebenso wie anderen Verbindungsanordnungen **96** hintereinander, wird einem Nutzer ermöglicht, lediglich an der Reihe der Verbindungsanordnungen **96** entlang zu blicken, um zu bestimmen, welche speziellen Anordnungen **96** die rezirkulierende Leitung **86** überbrückt haben. Das ermöglicht auch, dass die Anordnungen **96** in enger Nachbarschaft hintereinander angeordnet werden, weil es der verlängerte Teil **107** der Hand eines Nutzers ermöglicht, den Teil **107** leicht zu greifen, um ihn im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn zu bewegen.

[0082] Mit Bezug auf [Fig. 29\(C\)](#) wird der Griff **70b** des Rückführventils **96c** entlang der Linie **29(C)** der [Fig. 29\(B\)](#) gezeigt. Der Griff **70b** beinhaltet eine Angel (tang) **109**, welche als ein Stoppmechanismus dient, um den Griff **70b** daran zu hindern, im Uhrzeigersinn um mehr als 90° relativ zu dem Ventil **96c** gedreht zu werden, so dass der Griff **70b** im Wesentlichen rechtwinklig zu der axialen Achse des Ventils **96c**, wie in [Fig. 29\(B\)](#) gezeigt, ist. Die Angel **109** hindert den Griff **70b** auch daran, im Gegenuhrzeigersinn um mehr als 90° gedreht zu werden, sodass der Griff **70b** im Wesentlichen parallel zu der axialen Achse des Ventils **96c**, wie in [Fig. 29\(A\)](#) gezeigt, ist. Weil der Griff **70b** mit den anderen Griffen **70** der Ventile **96b** und **96c** über den Verbindungsmechanismus **103** verbunden ist, sind die anderen Griffe **70** im Wesentlichen ebenso gleichermaßen wie Griff **70b** an der Bewegung gehindert. Das ermöglicht es einem Nutzer schließlich zu wissen, wann die Kugelventile **32** vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen sind, sowie Schaden von den Kugelventilen **32** aufgrund exzessiver Rotation der Griffe **70** abzuwenden.

[0083] Gemäß dieser Erfindung ist ein hohles trichterförmiges Dichtungselement **98** zwischen den zusammenpassenden konischen Oberflächen, welche in den Hülsenteilen der Ventile **96a**, **96b** oder **96c** und in der Fluidkupplung **96d** gebildet sind, angeordnet und axial in fluidgedichtetem Verhältnis zusammengepresst. Das Dichtungselement **98** besteht vorzugsweise aus Teflon und beinhaltet einen zylindrischen Teil an einem Ende und einen konischen Teil an dem anderen Ende. Der Hülsenteil beinhaltet eine sich nach innen verjüngende konische Wand und eine innere zylindrische Wand, um somit eine Ausnehmung zu bilden, die bemessen ist, das Dichtungselement **98** eingeschachtelt aufzunehmen. Eine verkuppelnde Rotation der Fluidkupplung **96d** resultiert wünschenswerterweise in einer Pressfluidichtung zwischen den zusammenpassenden Elementen.

[0084] Mit Bezug auf [Fig. 35](#) und [Fig. 36](#) wird eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer H-förmigen Fluidverbindungsanordnung **420** zum selektiven

Verbinden der Zufuhr- und Rückführzweingleitungen **16** und **18** der Lackzufuhr mit den Einlass- und Rückführenden der rezirkulierenden Leitung **86** gezeigt. Die H-förmige Fluidverbindungsanordnung **420** wird durch Ventile **96b** und **96c** gebildet, welche jeweils eine wie oben für das Kugelventil **32** beschriebene innere Konstruktion aufweisen. Die zuvor T-förmigen Ventile **96a** in der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung **96** sind durch T-förmige Anschlussstücke **422** ersetzt. Die Anschlussstücke **422** haben jeweils einen Hülsenteil **424**, welcher mit einem Außengewinde versehen ist, um jeweils eine Fluidverbindung mit den Zufuhr- und Rückführzweingleitungen **16** und **18** des Lackiersystems **10** zu vervollständigen. An dem Ende, welches dem Hülsenteil **424**, welcher mit einem Außengewinde versehen ist, gegenüberliegt und ebenfalls zu dem Hülsenteil **424**, welcher mit einem Außengewinde versehen ist, senkrecht, befinden sich sich aufweitende Anschlussstücke **426**.

[0085] Die sich aufweitenden Anschlussstücke **426** beinhalten eine konische Steckfläche **428**, welche in eine konische Aufnahme­fläche **430** der Ventile **96b** und **96c** eingreift. Jedes sich aufweitende Anschlussstück **426** gelangt mit den Ventilen **96b** und **96c** über eine rotierbare Überwurfmutter **432**, welche mit einem Innengewinde versehen ist, in Eingriff, welche die Hülsenteile **96g** und **96h**, welche mit einem Außengewinde versehen sind, der Ventile **96b** und **96c** (siehe [Fig. 36](#)) in Schraubeingriff bringt. Durch Nutzung des sich aufweitenden Anschlussstücks **426**, welches die konische Steckfläche **428**, welche die konische Aufnahme­fläche **430** in Eingriff bringt, aufweist, wird das Erfordernis für die Verbindungen, Rohrschmiere zu nutzen, genauso ausgeschlossen, wie der Bedarf an irgend einer Art eines Innengewindes innerhalb des T-förmigen Anschlussstücks **422**, welches im Laufe der Zeit Lack ansammeln und dabei ein Ablösen bzw. Abplatzen (flaking) verursachen könnte. Darüber hinaus beinhalten die Zufuhr- und Rückführleitungen **16** und **18** auch sich aufweitende Anschlussstücke **426**, wodurch der Bedarf an Rohrschmiere beim Kuppeln der H-förmigen Fluidverbindungsanordnung **420** an das Lacksystem **10** vermieden wird. Das versetzt die einteilige H-förmige Fluidverbindungsanordnung **420** in die Lage, eine Ansammlung von Kugelventilen zu ersetzen, welche im Allgemeinen manuell montiert werden und aus diesem Grund zeitraubend zu installieren sind.

[0086] Mit den Griffen **70**, **70a** und **70b** ist ein massives ringförmiges Verbindungselement **434** gekuppelt. Das ringförmige Verbindungselement **434** ist schwenkbar mit jedem Griff **70** der Kugelventile **32** an den Schwenkpunkten **436**, ähnlich den in [Fig. 28A](#) bis [29B](#) gezeigten, gekuppelt. An das ringförmige Verbindungselement **434** ist schwenkbar ein Griff­element **438** gekuppelt, welches starr axial an dem Griff **70a**, ähnlich der in [Fig. 29A](#) und [29B](#) gezeigten Verlängerung **107**, montiert ist. Das ringförmige Verbin-

dungselement **434** ist aus einem geeigneten Material so wie Stahl, Aluminium oder einem Polymermaterial konstruiert. Bei einem schwenkenden Rotieren des ringförmigen Verbindungselementes **434** im Uhrzeigersinn unter Nutzung des Griffs **438**, wird ein jeder Griff **70** der Kugelventile **32** gleichzeitig rotiert, um so beide Ventile **96c** gleichzeitig zu schließen und das Bypassventil **96b**, ähnlich dem in [Fig. 29B](#) gezeigten, zu öffnen. Bei einem schwenkenden Rotieren des ringförmigen Verbindungselements **434** im Gegen­uhrzeigersinn durch Nutzung des Griffs **438**, wird ein jeder Griff **70** der Kugelventile **32** gleichzeitig rotiert, um so beide Ventile **96c** gleichzeitig zu öffnen und das Bypassventil **96b** zu schließen, ähnlich zu dem in [Fig. 29A](#) gezeigten.

[0087] [Fig. 7](#) ist eine schematische Teilexplosionsansicht der rezirkulierenden Leitung **86**, welche in dem Lackzufuhrsystem verwendet wird, welche eine unter Druck stehende Lackzufuhrleitung zur Zufuhr von Lack in einer Menge, welche mehr ist als benötigt wird, an die Düse der Spritzpistole **88**, und eine Rückführleitung zum Rezirkulieren von überschüssigem Lack von der Spritzpistole beinhaltet. Die rezirkulierende Leitung umfasst ein Paar Schläuche **100** und **102**, welche koaxial angeordnet sind und beinhalten: einen äußeren Schlauch **100**, welcher eine Zufuhrleitung bildet, einen inneren Schlauch **102**, welcher eine Rückführleitung bildet, eine Y-förmige Kupplung **104**, welche mit den Schläuchen verbunden ist, um Fluid in den Durchgang zu leiten, welcher zwischen den Schläuchen **100** und **102** gebildet ist, und ein Fluid­anschlussstück **106**, welches an dem Austrittsende des äußeren Schlauches **100** befestigt ist. Die Kupplung **104** beinhaltet ein Einlassende **110**, welches in einem fluidgedichteten Verhältnis mit der Zufuhrzweingleitung **16** über die H-förmige Verbindungsanordnung **96** verbunden ist, ein Rückführende **112**, welches in fluidgedichtetem Verhältnis mit der Rückführzweingleitung **18** über die H-förmige Verbindungsanordnung verbunden ist, und ein Auslassende **114**. Das Fluidanschlussstück **106** ist angepasst, um das Austrittsende der rezirkulierenden Leitung **86** mit einer Fluidanschlussanordnung **108** zur Verbindung mit der Spritzpistole **88** zu verbinden.

[0088] Die rezirkulierende Leitung **86** und die Y-förmige Kupplung **104** sind ähnlich jener, welche in dem U.S.-Patent Nr. 5, 195, 680 offenbart sind. Im Allgemeinen besteht der äußere Schlauch **100** aus einer Verbundkonstruktion, um äußere und innere Schichten zu umfassen, wobei die äußere Schicht aus einem Material besteht, welches eine hohe Festigkeit und Flexibilität aufweist. Ein geeignetes Material ist eine Mischung aus Nylon und Polyurethan-Kunststoff. Die innere Schicht und der innere Schlauch **102** bestehen aus einem Material, welches gegenüber einem Angriff durch die flüssige Beschichtungszusammensetzung, mit der es in Kontakt ist, widerstandsfähig ist, wobei Nylon ein geeignetes Material ist.

[0089] Die Fluidanschlussanordnung **108** zwischen der Spritzpistole **88** und dem Fluidanschlussstück **106** am Austrittsende der rezirkulierenden Leitung beinhaltet in der folgenden Reihenfolge: eine Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung **118**, welche angepasst ist, um mit der Spritzpistole verbunden zu werden, eine Fluid Drehverbindung **120**, eine Filterfluidverbindung **122** und eine Strömungssteuerung oder eine Drosselfluidverbindung **124**, welche angepasst ist, um an das Fluidanschlussstück **106** gekuppelt zu werden. Gemäß einem besonderen Merkmal dieser Erfindung ist es wichtig, dass die Fluidanschlussstücke einem Angriff durch die in Kontakt befindlichen flüssigen Beschichtungen standhalten, jedoch im Gewicht ausreichend leicht sind, so dass das Gesamtgewicht der Spritzpistole, der Anschlussstücke und des Schlauchs, welches gehalten und von Hand bewegt werden muss, minimal gehalten wird. Gemäß dieser Erfindung wird dieses Ziel erreicht, durch selektive Herstellung der Anschlusselemente aus einem Polymermaterial. Wie hierin im Weiteren erläutert wird, bestehen die Schnelltrennverbindung, das Drehglied, der Filter, die Drossel und die Fluidaustrittsverbindung am Ende des Schlauches selektiv aus einem Polymermaterial, wie z.B. glasverfülltem Nylon mit einem keramischen Material.

[0090] Wie für den Verbindungsfall am Besten in [Fig. 8](#) und für die Kupplungssequenz in [Fig. 9\(A\)](#) bis [Fig. 9\(C\)](#) veranschaulicht ist, beinhaltet die Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung **118** einen zentral durchbohrten Schnelltrennschaft **126**, welcher einen Stift **128** aufweist, der sich radial von diesem erstreckt, und eine zentral durchbohrte Kugelschnelltrennverbindung **130**, welche einen Bajonettschlitz **132** an ihrem vorderen Einpassende aufweist, um mit dem radialen Stift in Eingriff zu gelangen, um diese beiden miteinander zusammen zu kuppeln. Der Schnelltrennschaft **126** beinhaltet einen verlängerten zylindrischen Schaft **134**, welcher eine Kupplungsmutter **136**, welche mit einem Innengewinde versehen ist, aufweist, welche hieran rotierbar zur Verbindung mit einem gewindeversehenen Ende der Spritzpistole **88** montiert ist, und einen axial vorderen Endteil **137**, welcher angepasst ist, um in das Ventilelement eingeführt zu werden. Der Schaft **134** hat eine axiale Endfläche **138**, welche sich axial nach vorne vom Schaftkörper weg erstreckt, und eine zentrale Bohrung **140** da hindurch, um Fluid hindurchzuleiten. Die Endfläche **138** ist leicht halbkugelig in der Form und mit einer zentralen Öffnung **142** und einer oder mehreren peripher angeordneten Öffnungen **144** versehen, wobei jede Öffnung mit der zentralen Bohrung **140** kommuniziert.

[0091] Die Schnelltrennverbindung **130** beinhaltet vordere und hintere Mantelteile **146** und **148**, welche schraubverbunden sind, um einen Ventilkörper **150** zu bilden, welcher eine im Allgemeinen zylindrische abgestufte Bohrung **152** aufweist, welche sich zentral

zwischen den vorderen und hinteren Enden des Körpers erstreckt, ein Paar Dichtungselemente **154** und **156**, welche in der Bohrung angeordnet sind, um um die äußere Peripherie des Schafts **134** herum und die Bohrung **152** des Ventilkörpers **150** abzudichten, und ein Verschlusselement in der Form einer sphärischen Kugel **158**, welches normalerweise durch eine Spiralfeder **160** in einen Eingriff mit dem Dichtungselement **156** vorgespannt ist, um Fluid am Durchtritt durch die Bohrung zu hindern. Das vordere Ende des Mantelteils **146** bildet eine zylindrische Buchse, um den Schaft **134** aufzunehmen, und beinhaltet den Bajonettschlitz **132**, um mit dem Stift **128** während einer axialen Einführung des Schafts in den Ventilkörper in Eingriff zu gelangen. Das hintere Ende des Mantelteils **148** beinhaltet eine konische Buchse **162** zur Presspassverbindung mit einer korrespondierenden zusammenpassenden konischen Fläche an der Drehfluidverbindung **120**.

[0092] Vorzugsweise besteht der Mantelteil **146** aus einem Metall, wie z.B. rostfreiem Stahl, um somit die während der Verbindung und der Trennung mit/von dem Schaft **134** auftretenden Kräfte und die Abnutzung auszuhalten. Um das Gewicht des Leitungssystems zu reduzieren, ist der Mantelteil **148** aus einem glasverfülltem Nylon mit einem keramischen Material, oder anderem geeigneten Polymermaterial, welches nicht den Angriffen durch das Lackmaterial unterliegt, gebildet.

[0093] Die Dichtungselemente **154** und **156** sind im Allgemeinen planar, kreisförmig und weisen ein Paar glatter Flächen, einen Außenumfang und einen zentralen Durchgang **164** und **166** auf, welcher sich zwischen ihren jeweiligen Flächen erstreckt. Die Dichtungselemente **154** und **156** werden in der Bohrung **152** in sandwichartigem Verhältnis zwischen den Ansätzen **168** und **170**, welche an den Mantelteilen **146** und **148** gebildet sind, montiert. Der äußere Durchmesser eines jeden Dichtungselements **154** und **156** ist vorzugsweise ein wenig größer als der innere Durchmesser der Bohrung **152**, um somit einen Presssitz dazwischen zu liefern. Wenn die Mantelteile **146** und **148** zusammengebracht werden, um den Ventilkörper zu montieren, werden die Dichtungselemente **154** und **156** zusammengedrückt, um eine axiale Dichtung da dazwischen und eine radiale Dichtung mit der Bohrung **152** des Ventilkörpers **150** zu bilden.

[0094] Vorzugsweise sind die konfrontierenden Flächen der Dichtungselemente **154** und **156** so gebildet, dass sie eine konische Einfassung beinhalten. Wie gezeigt, beinhaltet das Dichtungselement **154** eine konische Einfassung **172**, welche nach innen hin und in einkreisenden Eingriff um den Einlass zu dem zentralen Durchgang **166** durch das Dichtungselement **156** abgeschrägt ist. Das Dichtungselement **156** beinhaltet eine konische Einfassung **174**, welche

sich nach außen und in abdichtenden Eingriff mit der inneren Wand der Bohrung **152** ausdehnt, um einen 360°-Dichtungseingriff mit dieser zu komplettieren. Das vordere Ende **176** der Einfassung **172** definiert eine eingeschränkte Öffnung des Dichtungsdurchgangs, welche dimensioniert ist, um mit der äußeren Peripherie des Schafts **134** vor der Einführung des Schafts in den Durchgang **166** des Dichtungselements **156** in Eingriff zu gelangen. Während der Einführung zentriert das vordere Ende **176** den Schaft **134** relativ zu dem Durchgang **166** und wird gegen das Dichtungselement **156** gedrängt, um so jeden Rückschlag des Hochdrucklackes zu vermeiden.

[0095] Das Verschlusselement **158** ist eine sphärische Kugel, welche teilweise in dem Eintritt zu dem zentralen Durchgang **166** und gegen die Endfläche des Dichtungselements **156** sitzt. Die entgegengesetzten Enden der Spiralfeder **160** sind gegen einen Ansatz **178** der Ventilbohrung und eine Verschlusskugel **158** angeordnet, um somit die Kugel normalerweise axial in den zentralen Durchgang zu zwingen, wobei sie das Dichtungsmaterial um den Durchgang herum zusammenpresst und eine Fluidichtung daran bildet.

[0096] Die zentralen Durchgänge **164** und **166**, welche durch die konische Einfassung **172** des Dichtungselements **154** oder durch die Wand des Durchgangs durch das Dichtungselement **156** gebildet werden, haben einen Durchmesser, welcher etwas geringer ist, als der äußere Querschnittsdurchmesser des Schafts **134**, um somit dort dazwischen bei einem kuppelnden Eingriff einen abgedichteten Presssitz zu liefern. Es ist wichtig, dass der Schaft die zentralen Durchgänge **164** und **166** vor dem Eingreifen an dem Verschlusselement in Eingriff bringt und abdichtet.

[0097] Während des Kuppelns wird der Schaft **134** axial in das vordere Einpass-Ende des Ventilkörpers **150** eingeführt und der Stift **128** mit dem Schlitz **132** in der Fassung desselben in Eingriff gebracht, verdreht und stufenweise eingeführt. Der vordere Endteil **137** des Schafts **134** gelangt, wenn er eingeführt wird, sukzessiv mit den Dichtungselementen **154** und **156** in Eingriff, um gegen Undichtigkeiten abzudichten, während in dieser Zeit die Verschlusskugel **158** gegen das Dichtungselement **156** gedrängt wird, um einen Durchgang von Fluid zu verhindern. Schließlich bringt bei einem vollständigen Eingriff zwischen dem Stift **128** und dem Schlitz **132** die Endfläche **138** des Schafts **134** die Verschlusskugel **158** in Eingriff und drängt die Verschlusskugel **158** axial aus der fluidhindernden Schließverbindung mit dem Dichtungselement **156**.

[0098] In [Fig. 9\(A\)](#) wurde der vordere Endteil **137** des Schafts **134** axial in die Bohrung **152** in einem ausreichenden Umfang eingeführt, um die konische Einfassung **172** des Dichtungselements **154** in Ein-

griff zu bringen, um so damit in abdichtendem Eingriff zu sein, und um das vordere Ende **176** der Einfassung gegen das Dichtungselement **156** zu drängen. Das Eindringen des Schafts **134** ist so, dass dazwischen eine Fluidichtung gebildet wird, aber der Schaft gelangt nicht mit der Verschlusskugel **158** in Eingriff, welche gegen die hintere Endfläche des Dichtungselements **156** vorgespannt und in abdichtender Beziehung bleibt.

[0099] In [Fig. 9\(B\)](#) wurde der vordere Endteil des Schafts **134** in die Bohrung **152** in einem ausreichenden Umfang eingeführt, um in den zentralen Durchgang **166** des Dichtungselements **156** einzudringen. Die äußere Peripherie des Schafts bildet einen abdichtenden Eingriff mit dem Dichtungselement **156**, ohne den abdichtenden Eingriff zwischen der Verschlusskugel **158** und der Endfläche des Dichtungselements **156** zu stören. Der Schaft befindet sich ebenfalls mit der konischen Einfassung **172** in abdichtendem Eingriff.

[0100] In [Fig. 9\(C\)](#) hat die axiale Endfläche **138** des Schafts **134** die Verschlusskugel **158** erreicht und axial nach hinten aus ihrem Eingriff mit der Endfläche des Dichtungselements **156** getrieben, wodurch es dem Fluid ermöglicht wird, durch den Ventilkörper **150** zu gelangen, durch die Öffnungen **144** in der Endfläche **138** und durch die zentrale Bohrung **140** des Schafts **134**. Die Verschlusskugel **158** sitzt dann in der zentralen Öffnung **142**, welche in der axialen Endfläche **138** gebildet ist. Wichtig ist, dass der gesteuerte abdichtende Eingriff zwischen dem Schaft **134** und den Dichtungselementen **154** und **156** während des Herausziehens ein allmähliches Versetzen der Verschlusskugel **158** von der (against) Endfläche des Dichtungselements **156** und in den zentralen Durchgang **166** ermöglicht, um somit Lack am Herauspritzen zu hindern.

[0101] Mit Bezug auf [Fig. 27\(A\)](#) und [Fig. 27\(B\)](#) wird eine weitere bevorzugte Ausführungsform des mit einer zentralen Bohrung versehenen Schnelltrennschafts **126** in Verbindung mit und getrennt von der mit einer zentralen Bohrung versehenen Schnelltrennverbindung **130** gezeigt. Der mit einer zentralen Bohrung versehene Schnelltrennschaft **126** der [Fig. 27\(A\)](#) und [Fig. 27\(B\)](#) beinhaltet ein Verschlusselement, welches durch eine sphärische Kugel **127** gebildet ist, welche sich frei zwischen dem Stift **128** und einem sphärischen Rand bzw. Absatz (ledge) **129** bewegt, welcher in der zentralen Bohrung **140** des Schafts **134** gebildet ist. Bei dem Koppeln des Schnelltrennschafts **126** mit der Schnelltrennverbindung **130** veranlassen, ähnlich dem in [Fig. 9\(A\)](#) bis [Fig. 9\(C\)](#) gezeigten, Druck und Fluid in der Leitung stromaufwärts von dem Verschlusselement **158** die sphärische Kugel **127**, angrenzend an den Stift **128** verlagert zu werden. Fluid fließt dann durch die Öffnungen **144** und in die zentrale Bohrung **140** des

länglichen zylindrischen Schafts **134** und strömt zwischen der sphärischen Kugel **127** und dem sphärischen Absatz **129**, wie in [Fig. 27\(A\)](#) gezeigt. Der Druck stromabwärts der sphärischen Kugel **127** ist folglich im Wesentlichen der gleiche wie der Druck stromaufwärts des Verschlusselements **158**, wenn der Schnelltrennschaft **126** mit der Schnelltrennverbindung **130** verbunden ist.

[0102] Mit Bezug auf [Fig. 27\(B\)](#) dichtet beim Trennen des Schnelltrennschafts **126** von der Schnelltrennverbindung **130** das Verschlusselement **158** gegenüber dem Dichtungselement **156** wie zuvor erörtert ab, um einen Rückschlag von Fluid von der rezirkulierenden Leitung zu vermeiden. Zusätzlich veranlasst der Druck stromabwärts der sphärischen Kugel **127** und dem Schnelltrennschaft **126** die sphärische Kugel **127**, in einen Eingriff mit dem sphärischen Absatz **129** bewegt zu werden, welcher in der zentralen Bohrung **140** des Schafts **134** gebildet ist. Eine Bewegung der sphärischen Kugel **127** gegen den sphärischen Absatz **129** dichtet die zentrale Bohrung **140** ab, um jedweden Rückschlag von Fluid von dem Schnelltrennschaft **126** bei der Trennung von der Schnelltrennverbindung **130** zu verhindern. Darüber hinaus ermöglicht das auch der Spritzpistole **88**, bewegt und gelagert zu werden, ohne dass Fluid aus der zentralen Bohrung **140** austritt, so lange ein Druck stromaufwärts der sphärischen Kugel **127** aufrecht erhalten wird. Bei der Verbindung des Schnelltrennschafts **126** mit der Schnelltrennverbindung **130** wird die sphärische Kugel **127** von dem sphärischen Absatz **129** weg bewegt, da der Druck stromabwärts von der sphärischen Kugel im Allgemeinen etwas geringer ist als stromaufwärts bei der Erstverbindung des Ventilelements **126** mit der Schnelltrennverbindung **130**.

[0103] [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) offenbaren jeweils Details der Dreh-Fluidverbindung, der Filter-Fluidverbindung und des Drosselventils. Die Drehfluidverbindung **120** beinhaltet einen Körper **180**, welcher eine Bohrung aufweist, die sich zwischen vorderen und hinteren Teilen davon erstreckt, und eine rotierbare Kupplungsmutter **182** an dem vorderen Teil, um an die Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung **118** gekuppelt zu werden. Der hintere Teil weist ein Außengewinde auf und hat eine innere konische Wand **184**, um einen Teil einer Pressverbindung zu bilden, wenn sie mit der Filterfluidverbindung **122** verbunden ist. Der Körper **180** besteht vorzugsweise aus einem geeigneten Polymermaterial, wie z.B. glasverfülltem Nylon mit einem keramischen Material. Wünschenswerterweise ermöglicht die Drehfluidverbindung **120** der rezirkulierenden Leitung **86**, relativ zu der Spritzpistole **88** zu rotieren und hindert Kräfte daran, die Integrität der rezirkulierenden Leitung zu stören. In Abhängigkeit von der Anwendung kann die Kupplungsmutter **182** entweder aus einem Polymermaterial oder Metall, wie z.B. rost-

freiem Stahl, sein.

[0104] Die Filter-Fluidverbindung **122** ist ähnlich wie die in dem US-Patent Nr. 4 442 003 offenbarte, deren Lehre hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist. Im Allgemeinen beinhaltet die Filter-Fluidverbindung **122** ein fingerhutförmiges Filterelement **186**, welches zwischen ersten und zweiten Endringen **188** und **190** gefangen ist, wobei der erste Endring **188** ein Außengewinde zur Befestigung an der Drosselfluidverbindung **124** aufweist und wobei das Filterelement an dem zweiten Endring **190** angebracht ist. Wesentlich ist jedoch, dass der Endring **188** aus glasversetztem Nylon mit Keramik besteht und der Endring **190** aus rostfreiem Stahl.

[0105] Die Drosselfluidverbindung **124** ist ähnlich wie die in dem US-Patent Nr. 4 106 699 offenbarte, wobei deren Lehre hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist, und ebenfalls wie die in dem vorgenannten US-Patent Nr. 5 060 861 offenbarte. Die Drosselfluidverbindung **124** beinhaltet ein zentral durchbohrtes Fluidgehäuse **192**, eine Kupplungsmutter **194**, welche an dem vorderen Endteil des Gehäuses zur Befestigung an dem Endring **190** der Filterfluidverbindung montiert ist, und eine Strömungsplatte **196** und eine einstellbare Strömungsdrossel **198**, welche in der Bohrung des Fluidgehäuses **192** befestigt sind. Wichtig ist jedoch, dass das Fluidgehäuse **192** aus glasversetztem Nylon mit einer Keramik besteht.

[0106] Mit Bezug auf [Fig. 37](#) ist eine weitere Ausführungsform einer Drosselfluidverbindung **440** gezeigt. Die Drosselfluidverbindung **440** beinhaltet einen gegossenen (molded) einteiligen Körper **442**, welcher eine Eingangsöffnung (input port) **446**, welche mit einem Außengewinde versehen ist, und eine Rückführöffnung **444**, welche mit einem Außengewinde versehen ist, aufweist. Die Drosselfluidverbindung **440** wird anstelle der Drosselfluidverbindung **124** benutzt, wenn eine nicht-koaxiale rezirkulierende Leitung **86** genutzt wird. Mit anderen Worten wird ein dem Schlauch **100** ähnlicher Schlauch an die mit einem Außengewinde versehene Eingangsöffnung **446** gekuppelt, während ein Rückführschlauch ähnlich dem Schlauch **102** an die mit einem Außengewinde versehene Rückführöffnung **444** gekuppelt ist. Der Körper **442** der Drosselfluidverbindung **440** ist eine einteilige Drossel, welche aus einem Polymermaterial, wie z.B. glasverfülltem Nylon mit einem keramischen Material, gebildet ist. Die Eingangsöffnung **446** verbindet sich mit einem Eingangsfluiddurchgang **452**, welcher in einen zentralen Fluiddurchgang **450** strömt, und die Rückführöffnung **444** beinhaltet einen Rückführfluiddurchgang **448**, welcher auch von dem zentralen Fluiddurchgang **450** wegströmt. Der zentrale Fluiddurchgang **450** beinhaltet einen Endteil **454**, welcher ein Innengewinde aufweist, welcher einen Stopfen **456** aufnimmt, nachdem der Fluiddurchgang **450** in dem Körper **442** gebildet wurde. Die

Drosselfluidverbindung **442** ist an den Endring (ferule) **188** der Fluidfilterverbindung **122** mit einer Kupplungsmutter **458**, ähnlich der der Drosselfluidverbindung **124**, gekuppelt.

[0107] Die Drosselfluidverbindung **440** beinhaltet ferner eine Strömungsplatte **460** (flow plate) und eine einstellbare Strömungsdrossel **462**, welche in einer Bohrung **464** des Körpers **442** ähnlich der Drosselfluidverbindung **124** befestigt ist. Durch die Konstruktion der Drosselfluidverbindung **440** mit einem einzigen Körper **442**, welcher aus einem Polymermaterial besteht, wird das Erfordernis vermieden, einen Drosselfluidverbindungskörper zu liefern, welcher aus mehreren Teilen gebildet ist, die zusammengeschweißt sind, wie z.B. wenn die Drosselfluidverbindung aus rostfreiem Stahl besteht. Der Gebrauch von mehreren zusammengeschweißten Teilen erhöht die Gesamtproduktionskosten für solch eine Drossel, genauso wie er möglicherweise dort Hohlräume oder Spalten erzeugt, wo die mehreren Teile zusammengepasst werden, was im Laufe der Zeit Lack anlagert, wodurch Flocken und Partikel auf die lackierte Oberfläche gelangen. Entsprechend ist die Drosselfluidverbindung **440** deshalb in den Produktionskosten geringer, leichter als herkömmliche Drosseln aus rostfreiem Stahl und vermeidet mögliche Hohlräume, welche Lack und Schmutz anlagern können.

[0108] Sich nun den [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) zuwendend, beinhaltet gemäß einem wichtigen Merkmal dieser Erfindung, das Abgabeende der rezirkulierenden Leitung **86** einen flexiblen zugentlasteten Abschluss, einschließlich des Fluidanschlussstücks **106** welches den äußeren Schlauch **100** der rezirkulierenden Leitung abschließt, und eine Spiralwicklungs-Ummantelung **200**, um das Fluidanschlussstück in Eingriff zu bringen und die äußere Peripherie der rezirkulierenden Leitung stützend zu umgeben. Vorzugsweise besteht das Fluidanschlussstück **106** aus einem Paar von Fluidgehäusen **202** und **204**, welche in Schraubeingriff sind, um das Anschlussstück zu bilden. Das Fluidgehäuse **202** beinhaltet einen vorderen Endteil, auf welchem eine Kupplungsmutter **206** mit Innengewinde montiert ist, zur Verbindung mit der Drosselfluidverbindung **124**, und einen rückwärtigen Teil mit Außengewinde zur Schraubverbindung mit dem Fluidgehäuse **204**. Das Fluidgehäuse **204** beinhaltet einen rückwärtigen Endteil **208**, an welchem die äußeren und inneren Zufuhr- und Rückfuhrschläuche **100** und **102** der rezirkulierenden Leitung **86** befestigt sind. Vorzugsweise bestehen die Fluidgehäuse **202** und **204** aus glasversetztem Nylon mit einer Keramik.

[0109] Gemäß dieser Erfindung weist der rückwärtige Endteil **208** des Fluidgehäuses **204** ein Außengewinde auf oder ist so gebildet, dass er spiralförmige Windungen **210** beinhaltet, die sich von diesem radial nach außen erstrecken, wobei der Sinn der Windun-

gen oder (des Gewindes) entgegen gesetzt zum Spiralsinn des in der Kupplungsmutter **206** gebildeten Innengewindes ist. Ferner wird gemäß dieser Erfindung die Wicklungsummantelung **200** durch einen Draht gebildet, der spiralförmig zu einem axial gestreckten Zylinder gewickelt ist, und der spiralförmig gewickelte Draht ist mit den Nuten der Windungen **210** in Schraubeingriff, welche an dem Fluidgehäuse gebildet sind. Wie konfiguriert, neigt eine Kupplungsdrehung der Kupplungsmutter **206** an dem Fluidanschlussstück **106** dazu, die Schraubverbindung zwischen den Wicklungen der Ummantelung und den spiralförmigen Nuten, welche durch das Außengewinde gebildet sind, festzuziehen.

[0110] Ferner ist gemäß dieser Erfindung das vordere Ende des Fluidanschlussstücks **106**, welches durch die Kupplungsmutter **206** umgeben wird, im Allgemeinen konisch geformt. Als solches führt die passende Verbindung zu einem Presssitz.

[0111] [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) veranschaulichen bevorzugte Ausführungsformen eines Lackiersystems gemäß dieser Erfindung, in welchem zwei Lackbeschichtungen zur selben Zeit aufgetragen werden. Gemäß diesen Ausführungsformen sind ein Paar von jeweils koaxial rezirkulierenden Leitungen **86a** und **86b** jeweils an ihrem Zufuhrende an einer Lackbeschichtungsquelle angeschlossen, um eine solche unter Druck zu dem Abgabeende der Leitung zuzuführen. Zum Beispiel könnte die erste rezirkulierende Leitung **86a** einen klaren Beschichtungslack rezirkulieren und die zweite rezirkulierende Leitung **86b** könnte einen Basislack rezirkulieren. Eine einzigartige Y-förmige Fluidverbindung **212** wirkt, um den Strom von Lackzusammensetzung von jeder der beiden rezirkulierenden Leitungen aufzunehmen, die Ströme zu einem zu vermischen und diesen vermischten Strom zur Spritzpistole **88** zuzuführen.

[0112] Mit Bezug auf [Fig. 15](#) beinhaltet die Y-förmige Fluidverbindung **212** zwei Einlässe **214**, einen Auslass **216**, eine zentrale Kammer **218** zur Aufnahme der beiden Beschichtungen von den Einlässen **214** und ein Nylon Mischelement **220** in der Kammer zur Vermischung der zwei Beschichtungen. Ein Rückschlagventil **222** ist an jedem Einlass angeordnet, um der Basisbeschichtung oder der klaren Beschichtung zu ermöglichen, von dem Einlass zu dem Auslass aber nicht in den anderen Einlass zu fließen. Ein Schlitz **224** im Rückschlagventil **222** ermöglicht dem Fluid, durch das Rückschlagventil zu strömen, wenn das Fluid von der rezirkulierenden Leitung abgegeben wird. Das Nylon-Mischelement **220** besteht aus einer im Allgemeinen axialen Rippe, die spiralförmig um ihre Achse (d.h. verdrillt) gebildet ist. Die Rippe bzw. Lamelle dreht sich um ihre Achse, um die Lacke zusammen zu mischen, wenn die klare Beschichtung und die Basisbeschichtung in der Kammer aufgenommen werden.

[0113] Die rezirkulierenden Leitungen **86a** und **86b** beinhalten vorzugsweise eine Drosselfluidverbindung **124**, wie oben beschrieben. Wie beim Lackiersystem von [Fig. 16](#) gezeigt, ist eine einzelne Drosselverbindung **124** am Auslass- (d.h. Abgabe-) Ende der Y-förmigen Verbindung **212** angeordnet, um so den Lackstrom zur Spritzpistole zu beschränken. Alternativ sind, wie beim Lackiersystem von [Fig. 17](#) gezeigt, zwei Drosselverbindungen **124** vorgesehen, eine für jeden Einlass zur Y-förmigen Verbindung **212**. Die Drosselfluidverbindung **124** würde dem Nutzer vorteilhaft ermöglichen, die Menge jeder Lackzusammensetzung, welche dem Mischer zugeführt wird, zu variieren.

[0114] Es wird geglaubt, dass die Fluidverbindungen, welche die Lackzufuhr an den Leitungen anschließen, ihre inneren Komponenten aus rostfreiem Stahl haben müssen, obwohl die äußere Schale immer noch aus einem glasversetzten Nylon mit einer Keramik oder aus Metall hergestellt sein kann. Es wird geglaubt, dass die Herstellung der Komponenten aus rostfreiem Stahl zu geringerer Zersetzung des Lacks an jenen Oberflächen führt, die den Lack kontaktieren. Obwohl nicht gezeigt, gilt es zu verstehen, dass die koaxiale rezirkulierende (d.h. der Schlauch in einem Schlauch) Leitung bei bestimmten Anwendungsfällen durch vier getrennte Leitungen ersetzt werden kann.

[0115] Nun wird mit Bezug auf [Fig. 18](#) bis [Fig. 23](#), gemäß einem weiteren wichtigen Merkmal dieser Erfindung, ein Lackströmungsregulierer zur Verwendung in rezirkulierenden Systemen für flüssige Beschichtungszusammensetzungen adaptiert, um einen spezifischen Strom eines einzelnen Beschichtungsmaterials zu der Spritzpistole **88** zu liefern. Der Strömungsregulierer **226** stellt eine ununterbrochene Zufuhr einer gleichförmigen flüssigen Beschichtung zu der Düse der Spritzpistole **88** mit einem einstellbaren gewünschten Druck sicher.

[0116] Der Strömungsregulierer **226** beinhaltet ein erstes und zweites Gehäuse **228** und **230**, welche jeweilige passende Flächen **232** und **234** aufweisen und Kammern **236** bzw. **238** bilden, Einlass- und Rückführleitungen **240** und **242**, welche mit der Kammer **236**, welche in dem Gehäuse **228** gebildet ist, kommunizieren, eine Auslassleitung **244**, welche mit der Passfläche **232** kommuniziert, einen Fluiddurchgang **246**, welcher sich zwischen der Strömungskammer **236** und der Passfläche **232** erstreckt, und ein Diaphragma **248** und eine Dichtung **250**, wobei die Gehäuse kombinierbar sind, wobei der äußere Umfang des Diaphragmas **248** und der Dichtung **250** zwischen die Passflächen **232** und **234** gepresst sind und das Diaphragma die Kammern **236** und **238** voneinander isoliert. Eine Reihe von Fluidausnehmungen **252**, angeordnet in der Form eines Kreuzifixes, sind in der vorderen Passfläche **232** gebildet, wobei

eine Fluidausnehmung **252** davon in direkter Fluidkommunikation mit der Auslassleitung **244** steht. Das Kreuzifix hat seine Mitte am Durchgang **246** angeordnet und die jeweiligen Ausnehmungen erstrecken sich radial von der Achse des Durchgangs nach außen. Die Einlass- und Rückführleitungen **240** und **242** enden in einer herkömmlichen Fluidverbindung und die Auslassleitung **244** endet in einer herkömmlichen Schnellverbindungsfluidverbindung.

[0117] Zum Teil wird die Strömung durch eine elastomere Dichtung **254** reguliert, welche eine Durchbohrung **256** aufweist und in der Strömungskammer **236** zur Abdichtung des Eingangs zum Durchgang **246** montiert ist, und eine axiale Schubstange **256**, welche für eine axiale Bewegung in der Bohrung **256** und in der Passage **246** montiert ist. Die Schubstange **258** weist einen geformten Kopf **260** auf, welcher in der Strömungskammer **236** angeordnet und in abdichtenden Eingriff mit der Wand der Durchbohrung **256** bewegbar ist, eine Triebschulter **262**, welche in dem Durchgang benachbart zu der Passfläche **232** anordenbar ist, und ein vorderes Ende **264** mit Gewinde, welches sich durch das Diaphragma **248** und in die Kammer **238** erstreckt. Der Querschnitt der Triebschulter **262** und des Durchgangs **246** benachbart zu der vorderen Passfläche **232** sind im Wesentlichen gleich, wobei die Triebschulter **262** Strömung durch die Strömungskammer **236** verhindert. Zugriff auf die Strömungskammer wird durch einen Stopfen **266** gestattet, der in einer in dem Gehäuse **228** gebildeten Bohrung geschraubt befestigt ist.

[0118] Vorzugsweise bestehen die Gehäuse **228** und **230** und der Stopfen **266** aus einem Polymermaterial, wie zum Beispiel glasversetztem Nylon mit einer Keramik. Um einen ergänzenden Übergang zwischen dem Polymermaterial des Gehäuses **228** zu bilden und um Kraft zu übertragen, sind flache ringförmige Scheiben **268** und **270** zwischen der Passfläche **232** und dem Diaphragma **248** angeordnet, wobei die Scheibe **268** aus Polymermaterial besteht und an der Passfläche **232** anliegt und die Scheibe **270** aus einem geeigneten Metall besteht und an dem Diaphragma anliegt.

[0119] Eine Bewegung der Schubstange **258** wird teilweise durch eine flache kreisförmige Kraftplatte **272** gesteuert, welche in der Kammer **238** angeordnet ist, einen axialen Strömungssteuerungskolben **274**, der sich durch eine Wand des Gehäuses **230** in die Kammer **238** erstreckt, um mit der Kraftplatte **272** in Eingriff zu gelangen, eine flache ringförmige Polymerscheibe **276** in der Kammer **238** und angelegt an dem Diaphragma **248**, und eine zylindrische Spiralfeder **278**. Die Spiralfeder **278** besteht aus flachen Wicklungen und ihre entgegen gesetzten axialen Enden liegen jeweils an der ringförmigen Scheibe **276** bzw. der Kraftplatte **272** an. Das vordere Ende **264** der Schubstange **258** ist mit einer Kappe **280** ausge-

stattet, welche die Scheibe **276** in Eingriff nimmt, wobei die Kappe **280** und die Triebschulter **262** dahingehend wirken, dass sie die Scheiben **268**, **270** und **276** und das Diaphragma **248** zusammenklemmen. Der Strömungssteuerungskolben **274** ist mit dem Gehäuse **230** in Schraubeingriff und angepasst, um sich inkrementell in die und aus der Kammer **238** zu bewegen, wobei das nach innen gerichtete Vorrücken des Strömungssteuerungskolbens **274** die Federkraft erhöht, die auf die Scheibe **276** einwirkt (und folglich den Fluiddruck, der benötigt wird, um die Federlast zu überwinden).

[0120] Die Arbeitsweise des Strömungsregulierers **226** ist im Arbeitsablauf in [Fig. 20](#) bis [Fig. 22](#) dargestellt. Die Fluidströmung wird durch den Strömungsregulierer **226** durch die axiale Hin- und Herbewegung der Schubstange **258** in dem Durchgang **246** reguliert. Während des Betriebes nimmt die Strömungskammer **236** fortwährend ein hohes Volumen an flüssigem Lack auf und rezirkuliert dieses, um dadurch die darin enthaltenen flüssigen Bestandteile in der Form einer im Wesentlichen gleichförmigen Dispersion zu halten. Der Lack wird in die Strömungskammer **236** durch eine Seitenwand der Strömungskammer so eingeführt, dass der Lack auf einer durchbrochenen Verwirbelungshülse **267** auftrifft, die sich von dem Stopfen **266** und gegen eine entgegen gesetzte Seitenwand erstreckt, um eine Verwirbelungswirkung zu entwickeln, um die Lackbestandteile gleichmäßig verteilt zu halten.

[0121] Anfänglich spannt, wie in [Fig. 20](#) gezeigt, die Spiralfeder **278** die Polymerscheibe **268** gegen die Passfläche **232** normalerweise vor, was dazu führt, dass die Scheibe **268** die Triebschulter **262** der Schubstange **258** in eine Position in schließendem Verhältnis zu dem Auslass des Durchgangs **246** drängt. Druckbeaufschlagte Flüssigkeit wird dann in die Strömungskammer **236** über die Einlassleitung **240** eingebracht. Wenn der Flüssigkeitsdruck niedriger ist als die Federkraft, wird sich die Triebschulter **262** nicht bewegen, sondern dahingehend wirken, dass Fluid daran gehindert wird, durch den Durchgang **246** zu strömen. Das Fluid wird an die Zufuhr über die Rückführleitung **242** zurückgeführt.

[0122] Wie in [Fig. 21](#) gezeigt, übersteigt, wenn der Fluiddruck zunimmt, die Kraft, die auf den Kopf **260** der Schubstange **258** wirkt, die Federkraft, wodurch die Triebschulter **262** der Schubstange hin zu dem zweiten Gehäuse **230** getrieben wird und die Scheibe **268** aus dem abdeckenden Verhältnis gegen die Passfläche **232** und zu den Ausnehmungen **252**. Dem Fluid wird ermöglicht, via Ausnehmung **252a** und mit der Auslassleitung **244** zu kommunizieren. Überschüssiges Fluid kehrt zur Zufuhr über die Rückführleitung **242** zurück.

[0123] Schließlich wird, wie in [Fig. 22](#) gezeigt, für

den Fall, dass der Druck auf ein Niveau ansteigt, bei dem die Fluidkraft, die auf den Kopf **260** wirkt, größer ist als die Federkraft, sich der Kopf **260** in ein Sitz-Verhältnis mit der Wand der Durchbohrung **256** der in der Fluidkammer **236** montierten Dichtung **254** bewegen. In diesem Zustand verhindert die Schubstange **258**, dass Fluid durch den Durchgang **246** gelangt und das Fluid kehrt zur Zufuhr über die Rückführleitung **242** zurück.

[0124] Gemäß einem weiteren Merkmal dieser Erfindung ist eine Druckverbindungs-Fluidkupplung **282** in [Fig. 24](#) bis [Fig. 25](#) gezeigt. Bei dieser Fluidkupplung weist eine zylindrische Fluidleitung **284** einen Endteil **286** auf, der angepasst ist, um in eine Fluidverbindung **288** eingesetzt zu werden, um dadurch gleichzeitig lösbar ergriffen, axial positioniert und abgedichtet zu werden. Wie gezeigt umfasst die Fluidverbindung **288** ein Gehäuse **290**, welches eine ringförmige Schulter **292** aufweist, die in eine abgestufte Bohrung **294** führt, einen ringförmigen Schließring **296** und einen ringförmigen O-Ring **298**, welcher in der Bohrung **294** angeordnet ist, und eine röhrenförmigen Entriegelungshülse **300**, die an der Schulter montiert ist.

[0125] Der Schließring **296** und der O-Ring **298** sind in jeweiligen ringförmigen Nuten montiert, die in der abgestuften Bohrung **294** gebildet sind, und jeder bewirkt, dass der äußere Umfang der Leitung **284** in Eingriff genommen wird, um dessen unerwünschtes Lösen zu verhindern. Der Schließring **296** weist eine Mehrzahl von radial nach innen gerichteten Federzinken **302** auf, welche angepasst sind, den Endteil **286** in Eingriff zu nehmen und die Leitung **284** in der Bohrung **294** zu verriegeln. Die Zinken **302** biegen sich beim Eingriff mit der Fluidleitung **284** radial nach außen und richten den Endteil **286** auf den O-Ring **298** und das Ende **285** der Leitung hin zu einer Endwand der Bohrung **294** aus. Die Entriegelungshülse **300** beinhaltet ein Paar axial beabstandeter Auskragungen **304** und **306**, welche mit entgegen gesetzten axialen Flächen der ringförmigen Schulter **292** in Eingriff gelangen, wobei die Auskragungen axial beabstandet sind, um eine axial gefangene Bewegung der Entriegelungshülse **300** relativ zu dem Gehäuse **290** zu ermöglichen.

[0126] Um das Lösen zu bewirken, wird die Entriegelungshülse **300** axial in das Innere der abgestuften Bohrung **294** gedrängt, wodurch die konische Endfläche der Auskragung **306** mit den Federzinken **302** in Eingriff gelangt und diese radial nach außen drängt. Die Auskragung **304** verhindert übermäßige Einwärtsbewegung der Entriegelungshülse **300** in die abgestufte Bohrung, solch eine Bewegung, wie sie die Federzinken **302** überbeanspruchen könnte oder wie sie möglicherweise verursachen könnte, dass die Auskragung **306** zwischen dem O-Ring **298** und den biegbaren Enden der Zinken **302** verriegelt wird. In

dieser Hinsicht ist die Wand zwischen der ringförmigen Nut, welche den Schließring **296** aufnimmt, und dem O-Ring **298** angeschrägt und dient dazu, die Zinken **302** während ihrer Biegung zu unterstützen.

[0127] Mit Bezug auf [Fig. 30](#) bis [Fig. 33](#) ist die verbesserte Spritzpistole gemäß dieser Erfindung gezeigt. Die Spritzpistole **88** beinhaltet einen Körper **310**, welcher aus einem Polymer- oder Verbundmaterial besteht, welches vorzugsweise ein glasverfülltes Nylon mit einer als Esbrid bekannten Keramik ist, welche einen bevorzugten Grad bzw. Beschaffenheit NSG440A oder LSG440A mit einem Farbcode von 70030 von Thermofil aus Brighton, Michigan aufweist. Das glasverfüllte Nylon mit einem keramischen Material beinhaltet speziell eine Mischung von ungefähr 30% glasverfülltem Nylon und ungefähr 70% keramischen Material. Dieser Verbund versetzt den Körper **310** in die Lage, durch Spritzgießen gebildet zu werden und eine Zugfestigkeit von ungefähr 30.000 Pfund aufzuweisen. Dies liefert eine verbesserte Spritzpistole **88**, welche sowohl beständig als auch leicht ist. Die verbesserte Spritzpistole **88** wiegt beispielsweise ungefähr 10 Unzen gegenüber 22 Unzen für eine herkömmliche Spritzpistole, welche aus Aluminium hergestellt ist. Der Körper **310** beinhaltet einen Griffteil **312**, einen Kopf- oder Ablenkteil (baffle) **314** und einen Halsteil bzw. Ansatzteil **316**. Der Ansatzteil **316** beinhaltet einen gekrümmten Haken **318**, welcher zum Aufhängen der Spritzpistole **88** genutzt werden kann. Der Griff **312** definiert ein Paar Ausnehmungsbereiche **320**, welche an entgegengesetzten Seiten des Griffs **312** angeordnet sind, welche unnötiges Material vermeiden und schließlich das Gesamtgewicht der Spritzpistole **88** reduzieren. Abdeckplatten (nicht gezeigt) können verwendet werden, um die Aussparungsbereiche **320** aus ästhetischen Gründen und zur Identifikation abzudecken.

[0128] Der Kopf- oder Ablenkteil **314**, welcher in [Fig. 33](#) klar zu sehen ist, beinhaltet einen vergrößerten konischen Teil **322**. Der vergrößerte konische Teil **322** definiert mehrere vergrößerte Luftdurchgänge **324** um Druckluft aus der Spritzpistole **88** zur Nutzung bei der Zerstäubung des Lacks zu leiten, was in Kürze im Detail erläutert wird. Befestigt an dem Kopf **314** der Spritzpistole **88** ist ein Luftaufsatz bzw. eine Luftkappe (air cap) oder Sprühzerstäuber **326**, welcher entfernbar und abgedichtet relativ zu dem Kopf **314** mittels einem Luftaufsatzhaltering **328** und einer Luftablenkung (air baffle) (nicht gezeigt) aufgesetzt ist. Der Luftaufsatz **326** und der Luftaufsatzhaltering **328** sind vorzugsweise aus einem Polymermaterial konstruiert, so wie Delrin, und die Luftablenkung ist aus Aluminium konstruiert, welche(s) fest an dem Kopf **314** montiert ist. Darüber hinaus weisen der Luftaufsatz **326**, der Haltering **328** und die Luftablenkung eine herkömmliche Konfiguration auf, wie sie dem Fachmann geläufig ist.

[0129] Damit der Luftaufsatz **326** den durch das rezirkulierende Flüssiglack-Beschichtungszusammensetzungszufuhrsystem **10** zugeführten Lack zerstäubt, beinhaltet der Luftaufsatz **326** eine Vielzahl von Luftlöchern **330**, welche um eine Fluidspitze **332** herum und innerhalb der Lufthörner **334** angeordnet sind. Die Luftlöcher **330** leiten Druckluft, welche zu der Pistole **88** zugeführt wird, mittels einer gewindeversehenen Luftverbindungs-Eingangsverbindung **336** zur Steuerung des Sprühmusters des Lackes unter Nutzung im Fachgebiet bekannter Techniken. Die Druckluft weist einen Druck von ungefähr 70 bis 100 psi auf und wird von einer herkömmlichen Druckluftquelle, mit einem Luftschlauch (nicht gezeigt) zugeführt, welcher entfernbar an die Luftanschlusseinlassverbindung **336** gekuppelt ist.

[0130] Mit Bezug auf die Querschnittsansicht des Körpers **310** der Spritzpistole **88** wird die Luft zuerst an einen vergrößerten zylindrischen konisch zulaufenden bzw. verjüngten (tapered) Luftdurchgang **338** zugeführt oder geleitet, welcher ein gewindeversehenes Ende **340** zum Aufnehmen der Luftverbindungs-Einlassverbindung **336** aufweist. Der Luftdurchgang **338** wird durch den Griff **312** definiert und weist einen Öffnungsdurchmesser **342** von ungefähr 0,392 Inch auf, welcher sich zu einer Auslassöffnung **344** von ungefähr 0,340 Inch verjüngt. Im Gegensatz dazu nutzen herkömmliche Spritzpistolen typischerweise einen nicht konisch zulaufenden zylindrischen Luftdurchgang, welcher einen Durchmesser von ungefähr 0,25 Inch aufweist. Der größere konisch zulaufende Luftdurchgang **338** erlaubt folglich einem größeren Luftvolumen, durch die Spritzpistole **88** zu gelangen, was bei jedem Druck eine bessere Zerstäubung liefert.

[0131] Eine Ventilkammer **346**, definiert durch den Griff **312**, befestigt schraubbar eine herkömmliche Luftventilanordnung **348**, welche teilweise in [Fig. 30](#) gezeigt ist, mittels der Gewinde **350**. Luft wird geleitet oder gelangt von dem Luftdurchgang **338** durch die Luftventilanordnung **348** in die Ventilkammer **346**. Die Luftventilanordnung **348** in der Kammer **346** wird mittels eines an einem Abzug **354** angeschlossenen Luftventils **352** gesteuert. Der Abzug **354** ist vorzugsweise aus Metall konstruiert und schwenkbar an dem Ansatz **316** mittels eines Abzuglagers und Bolzens **356** befestigt. Bei Betätigung der Luftventilanordnung **348** über den Abzug **354** gelangt Luft über einen zylindrischen konisch zulaufenden Durchgang **360**, welcher einen Mittendurchmesser von ungefähr 0,26 Inch aufweist, durch die Luftventilanordnung **348** und in und durch eine angrenzende Kammer **358**. Die Kammer **358** wird ebenfalls durch den Griff **312** definiert.

[0132] Eine herkömmliche Fluidnadelanordnung **362**, teilweise in [Fig. 30](#) gezeigt, ist schraubbar in der Kammer **358**, mittels einer gewindeversehenen

Kupplungsmutter **364** und Gewinden **366** befestigt. Die Fluidnadelanordnung **362** ermöglicht der Luft stets, durch die Kammer **358** zu gelangen und steuert ebenfalls den Bewegungsumfang des Abzugs **354** beim axialen Drehen eines Fluideinstellknopfes **368**. Die Kupplungsmutter **364** und der Fluideinstellknopf **368** sind vorzugsweise aus einem Polymermaterial, wie z.B. Delrin, konstruiert. Infolge einer axialen Rotation des Fluideinstellknopfes **368**, wird eine Einstellung der Fluidströmung aus der Fluidspitze **332** bewerkstelligt. Mit anderen Worten stellt der Fluideinstellknopf **368** den Umfang, den der Abzug **354** zurücklegt, ein oder steuert ihn.

[0133] Die Luftströmung von der Kammer **358** hält durch einen konisch zulaufenden Durchgang **370** hindurch an, welcher einen Mittendurchmesser von ungefähr 0,28 Inch aufweist. Es sollte bemerkt werden, dass die konisch zulaufenden Durchgänge **360** und **370** zueinander konzentrisch sind und im Wesentlichen aus einem einzigen konisch zulaufenden Durchgang **372** bestehen, welcher einen Anfangsdurchmesser **374** von ungefähr 0,353 Inch und einen Enddurchmesser **376** von ungefähr 0,250 Inch aufweist. Sobald der Durchgang **372** gebildet ist, wird ein Stopfen **378** verwendet, um den oberen Teil des Durchgangs **372** abzudichten.

[0134] Die Luft von dem Durchgang **370** wird hingeleitet zu und tritt ein in einen zylindrischen konisch zulaufenden Durchgang **380** des Ansatzes **316**, welcher schraubbar ein herkömmliches Aufweitungseinstellventil oder eine Luftpfeilstellnadel (nicht gezeigt) befestigt. Die Luftpfeilstellnadel ist mit einem gewindeversehene Luftströmungsknopf **382** verbunden. Der gewindeversehene Luftströmungsknopf **382** bringt schraubbar eine Kupplungsmutter **384** in Eingriff, welche in den Gewindegängen **386** befestigt ist. Das Aufweitungseinstellventil steuert das Sprühmuster des Fluids aus der Fluidspitze **332** heraus, durch axiales Ausfahren oder Zurückziehen der Luftpfeilstellnadel in dem konisch zulaufenden Durchgang **380**, um die Luftströmung aus den Luftlöchern in den Lufthörnern **334** zu steuern. Die Luftpfeilstellnadel, die Kupplungsmutter **384** und der Luftströmungsknopf **382** sind ebenfalls vorzugsweise aus einem Polymermaterial, so wie Delrin, konstruiert.

[0135] Wenn die Luft stromabwärts in den Durchgang **380** gelangt, tritt sie ein in den oder wird sie zu dem Kopfteil oder der Ablenkung **314** geleitet. Beim Eintritt in den Kopfteil **314** wird die Luftströmung auf die drei vergrößerten Durchgänge **324** verteilt, was in [Fig. 32](#) und [Fig. 33](#) klar zu sehen ist. Der vergrößerte konische Teil **322** ist im Wesentlichen größer als herkömmliche Köpfe, welche typischerweise ungefähr halb so groß wie der konische Teil **322** sind. Das versetzt den Luftdurchgang **324** in die Lage, einen vergrößerten Durchmesser von ungefähr 0,200 Inch gegenüber einem herkömmlichen Durchmesser von un-

gefähr 0,156 Inch aufzuweisen. Das versetzt ferner ein größeres Volumen von Luft in die Lage, durch und aus dem Kopf **314** und in die herkömmliche Luftablenkung (nicht gezeigt) zu gelangen, wodurch sogar noch mehr Zerstäubung geliefert wird. Von den Luftdurchgängen **324** zirkuliert die Luft um einen ringförmigen Kanal **382** herum, bevor sie durch die Ablenkung und die Luftlöcher **330** in dem Luftaufsatz **326** austritt.

[0136] Der rezirkulierende Lack wird über die rezirkulierende Leitung **86** zugeführt, welche an eine gewindeversehene Verbindung **384** über die Fluidanschlussanordnung **108** gekuppelt ist. Die Verbindung **384** ist schraubbar mit dem Körper **310** durch das Gewinde **386** verbunden. Bei Betätigung des Abzugs **354**, bewegt sich eine Fluidnadel **388**, welche die Fluidspitze **332** abdichtet, axial rein und raus, um es dem Lack zu ermöglichen, von der rezirkulierenden Leitung **86** durch eine Kammer **390**, welche durch den Kopf **314** definiert wird, und aus der Fluidspitze **332** zu gelangen. Beim Austritt aus der Fluidspitze **332** erzeugt und richtet die Kombination des Lacks mit der gerichteten Luft, welche durch den Luftaufsatz **326** zugeführt wird, ein elliptisches Sprühmuster auf das zu beschichtende oder zu lackierende Objekt. Die Konstruktion der Fluidnadel **388** in der Kammer **390** ist herkömmlicher Natur und dem Fachmann bekannt.

[0137] Durch das Ankuppeln der Leitung **86** an dem Kopf **314** über die Kammer **390**, wird die Spritzpistole **88** zur Verwendung mit verschiedenen unterscheidbaren Fluidbeschichtungen befähigt, ohne die Notwendigkeit, die Spritzpistole spülen zu müssen. In anderen Worten, die Spritzpistole **88** kann an der Fluidanschlussanordnung **108** schnell getrennt und an eine neue Leitung **86** gekuppelt werden, um eine neue flüssige Beschichtungszusammensetzung zu verwenden. Zum Beispiel können verschiedene Farblacke einfach, nur unter Nutzung der einzigen Spritzpistole **88** verwendet werden, weil der Lack im Wesentlichen die Spritzpistole **88** dort verlässt, wo er in die Spritzpistole **88** eintritt (d.h. in der Kammer **390**). Das ist im Gegensatz zu bestimmten anderen existierenden Spritzpistolen, welche den Lack durch den Griff zuführen, wobei verursacht wird, dass größere Mengen an Lack ständig in der Spritzpistole zurückbleiben, was folglich erforderlich macht, dass die Spritzpistole ausgespült wird, bevor ein anderer Farblack verwendet werden kann. Zum Beispiel behält die Spritzpistole **88** weniger als 2 Kubikzentimeter Lack in der Kammer **390** zurück, während eine Spritzpistole, in welcher der Lack durch den Griff zugeführt wird, mehr als 20 Kubikzentimeter Lack über die gesamte Pistole hinweg zurück behält. Darüber hinaus verhindert das, dass der in der Pistole befindliche Lack rezirkuliert.

[0138] Durch Bereitstellen einer Polymerver-

bund-Spritzpistole **88**, welche ein wesentlich reduziertes Gewicht gegenüber herkömmlichen Metallspritzpistolen aufweist, wird die Bedienerermüdung bedeutend reduziert, während die Finish-Qualität im Zeitverlauf bedeutend verbessert wird. Außerdem verringert der Gebrauch der leichteren, beständigeren Spritzpistole **88** ferner die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bediener irgendwelche medizinischen Leiden entwickelt, welche sich durch fortwährenden und wiederholten Gebrauch der schwereren Metallspritzpistolen entwickeln können. Zusätzlich versetzt die Verwendung der größeren Strömungsdurchgänge **338** und **324** ein größeres Luftvolumen in die Lage, durch die Spritzpistole **88** zu gelangen, wodurch eine bessere Zerstäubung des Lacks genauso wie eine verbesserte Oberflächenqualität geschaffen wird.

[0139] Obwohl die obige Beschreibung die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellt, wird man verstehen, dass die Erfindung für Modifizierungen, Abweichungen und Änderungen empfänglich ist, ohne vom richtigen Umfang der beiliegenden Ansprüche abzuweichen.

Patentansprüche

1. Fluidzufuhrsystem mit einer Leitung, die angepasst ist, um zwischen eine Fluidquelle und eine Spritzpistole in Fluidkommunikation gekoppelt zu werden, um Fluid von der Fluidquelle zur Spritzpistole zuzuführen, wobei das System aufweist: eine Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung (**118**), die angepasst ist, um an der Spritzpistole befestigt zu werden, wobei die Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung (**118**) aufweist: eine Schnelltrennverbindung (**130**) mit einer ersten Fluidbohrung (**152**), die sich durch sie hindurch erstreckt, wobei die Schnelltrennverbindung (**130**) ein erstes Verschlusselement (**158**) aufweist, das beweglich zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position in der ersten Fluidbohrung (**152**) angeordnet ist, um zu verhindern und zu ermöglichen, dass Fluid durch die erste Fluidbohrung (**152**) strömt; und einen Schnelltrennschaft (**126**) mit einer zweiten Fluidbohrung (**140**), die sich durch ihn hindurch erstreckt, wobei der Schnelltrennschaft (**126**) ein zweites Verschlusselement aufweist, das beweglich zwischen einer dritten Position und einer vierten Position in der zweiten Fluidbohrung (**140**) angeordnet ist, um zu verhindern und zu ermöglichen, dass Fluid durch die zweite Fluidbohrung (**140**) strömt, wobei beim Verbinden der Schnelltrennverbindung (**130**) mit dem Schnelltrennschaft (**126**) das erste Verschlusselement (**158**) zur zweiten Position bewegt wird und das zweite Verschlusselement zur vierten Position bewegt wird, um es dem Fluid zu ermöglichen, durch die erste und zweite Fluidbohrung (**140**, **152**) zu strömen; **dadurch gekennzeichnet**, dass das System ferner aufweist: eine Drehfluidverbindung (**120**), die betätigbar ist, um

es der Spritzpistole zu ermöglichen, sich relativ zur Leitung zu drehen;

– eine Filterfluidverbindung (**122**), die ein Filterelement aufweist, das funktionsfähig ist, um das durch die Leitung strömende Fluid zu filtrieren, und
– eine Drosselfluidverbindung (**124**) mit einer einstellbaren Strömungsdrossel, um den Fluidstrom durch die Leitung einzustellen; wobei mindestens eine der Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung (**118**), der Drehfluidverbindung (**120**), der Filterfluidverbindung (**122**) und der Drosselfluidverbindung (**124**) im wesentlichen aus einem Polymermaterial gebildet ist, um das Gesamtgewicht des Systems zu reduzieren.

2. Fluidzufuhrsystem nach Anspruch 1, wobei der Schnelltrennschaft (**126**) einen zylindrischen Schaft (**134**) mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende aufweist, wobei die zweite Fluidbohrung (**140**) durch ihn hindurch verläuft, wobei das erste Ende eine Mehrzahl von Öffnungen (**144**) aufweist, um es Fluid zu ermöglichen, in die zweite Fluidbohrung (**140**) zu strömen.

3. Fluidzufuhrsystem nach Anspruch 2, wobei das zweite Ende des Schaftes (**134**) einen sphärischen Absatz (**129**) benachbart zur zweiten Fluidbohrung (**140**) aufweist, um mit dem zweiten Verschlusselement in Eingriff zu gelangen.

4. Fluidzufuhrsystem nach Anspruch 3, wobei das zweite Verschlusselement eine sphärische Kugel (**127**) ist, wobei die sphärische Kugel (**127**) mit dem sphärischen Absatz (**129**) an dem zweiten Ende des Schaftes (**134**) in Eingriff gelangt, um zu verhindern, dass Fluid durch die zweite Fluidbohrung (**140**) strömt.

5. Fluidzufuhrsystem nach Anspruch 4, wobei die sphärische Kugel (**127**) einen Rückschlag von Fluid von dem Schnelltrennschaft (**126**) bei der Trennung des Schnelltrennschafts (**126**) von der Schnelltrennverbindung (**130**) verhindert.

6. Fluidzufuhrsystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, einen Mantelteil (**146**, **148**) aufweisend, welcher aus mit Glas versetztem Nylon mit Keramikmaterial gebildet ist.

7. Fluidzufuhrsystem nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jede der Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung (**118**), der Drehfluidverbindung (**120**), der Filterfluidverbindung (**122**) und der Drosselfluidverbindung (**124**) im wesentlichen aus einem Polymermaterial gebildet sind.

8. Fluidzufuhrsystem nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Schnelltrennverbindung (**130**) eine Dichtung (**154**, **156**) aufweist, die in der ersten Fluidbohrung (**152**) montiert ist, die durch die Schnelltrennverbindung (**130**) verläuft, und funktions-

fähig ist, um das Abdichten der Schnelltrennverbindung (130) zu unterstützen, wobei die Dichtung (154, 156) eine erste Endfläche, welche zu einer zweiten Endfläche entgegen gesetzt ist, und einen Fluiddurchgang, welcher sich zwischen den Endflächen erstreckt, aufweist, wobei die zweite Endfläche eine nach innen verjüngte Einfassung (164) aufweist, wobei das erste Verschlusselement (158) in dem Fluiddurchgang montiert ist und in Dichtungseingriff mit der ersten Endfläche und in einem abdeckenden Verhältnis mit dem Fluiddurchgang vorgespannt ist.

9. Fluidzufuhrsystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Drosselfluidverbindung (124) eine Eingangsöffnung und eine Rückführöffnung aufweist, welche von einem zentralen Fluiddurchgang abgehen.

10. Fluidzufuhrsystem nach mindestens einem der Ansprüche 1–9, wobei mindestens eine der Schnelltrenn-Fluidkupplungsanordnung (118), der Drehfluidverbindung, der Filterfluidverbindung (122) und der Drosselfluidverbindung (124) im wesentlichen aus einem mit Glas versetzten Nylon gebildet ist.

11. Fluidzufuhrsystem nach Anspruch 10, wobei das mit Glas versetzte Nylon ferner ein Keramikmaterial enthält.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

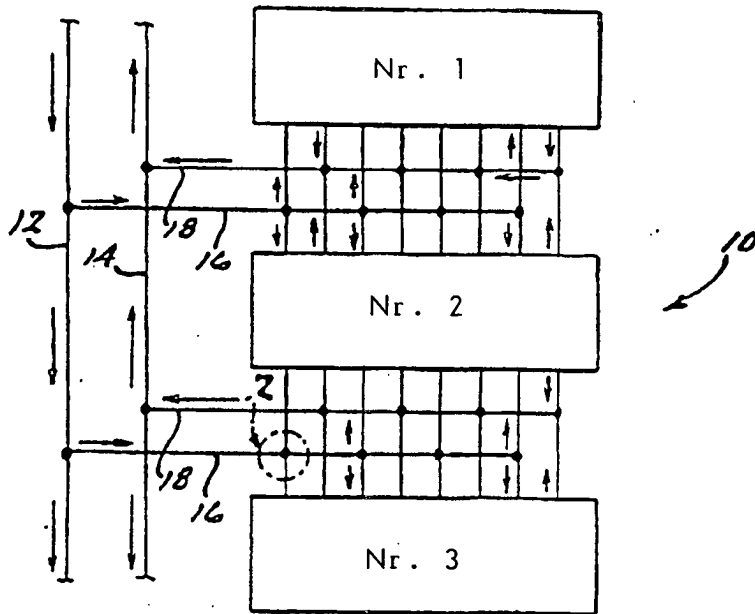
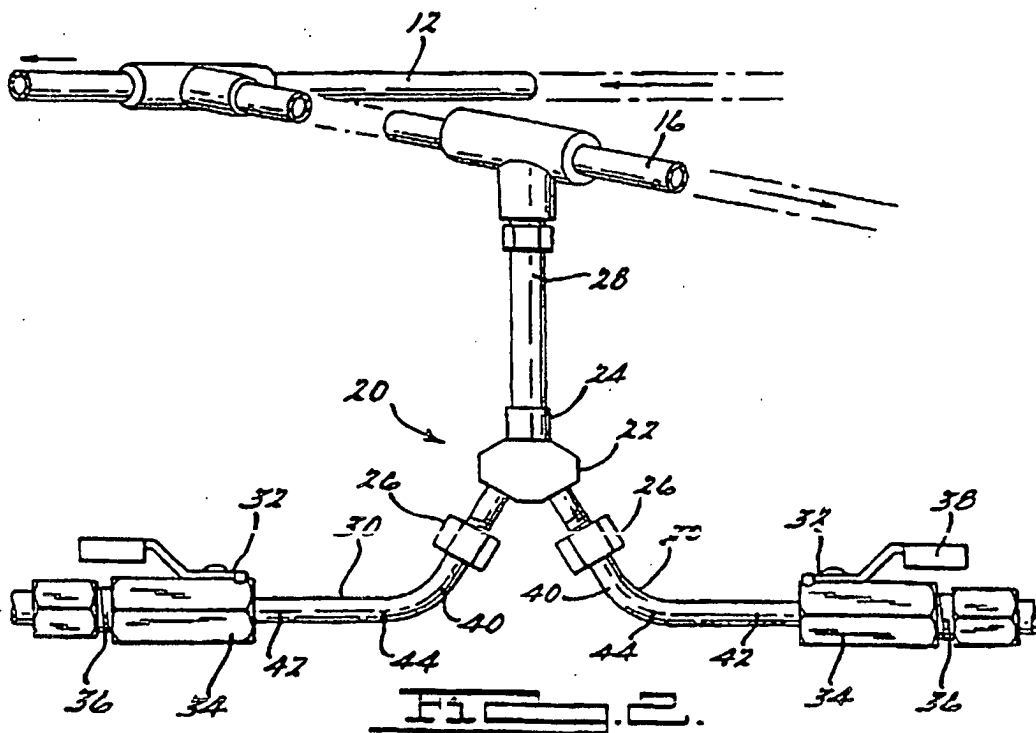
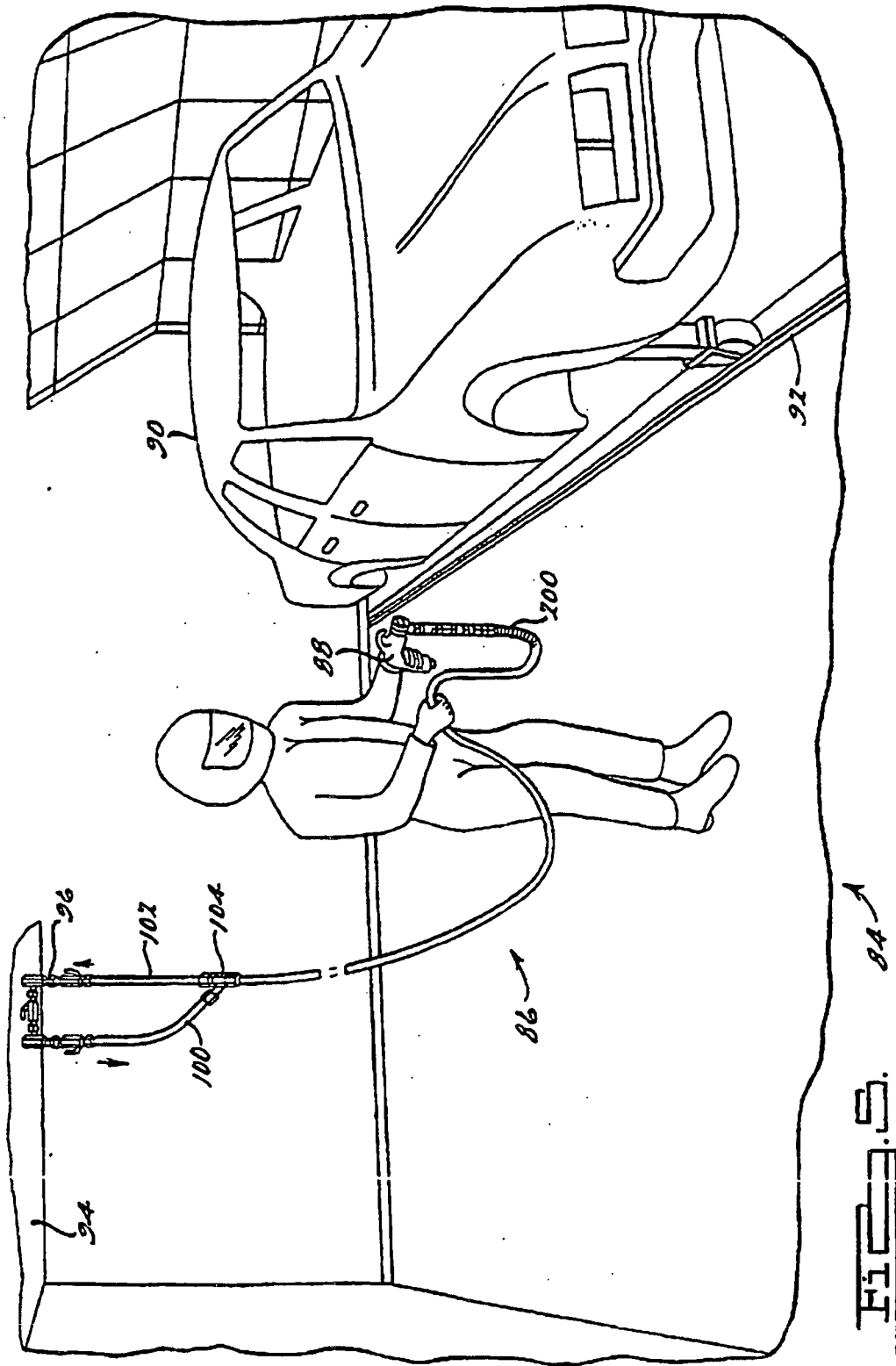


Fig. 1.





H.P.S. 84 A

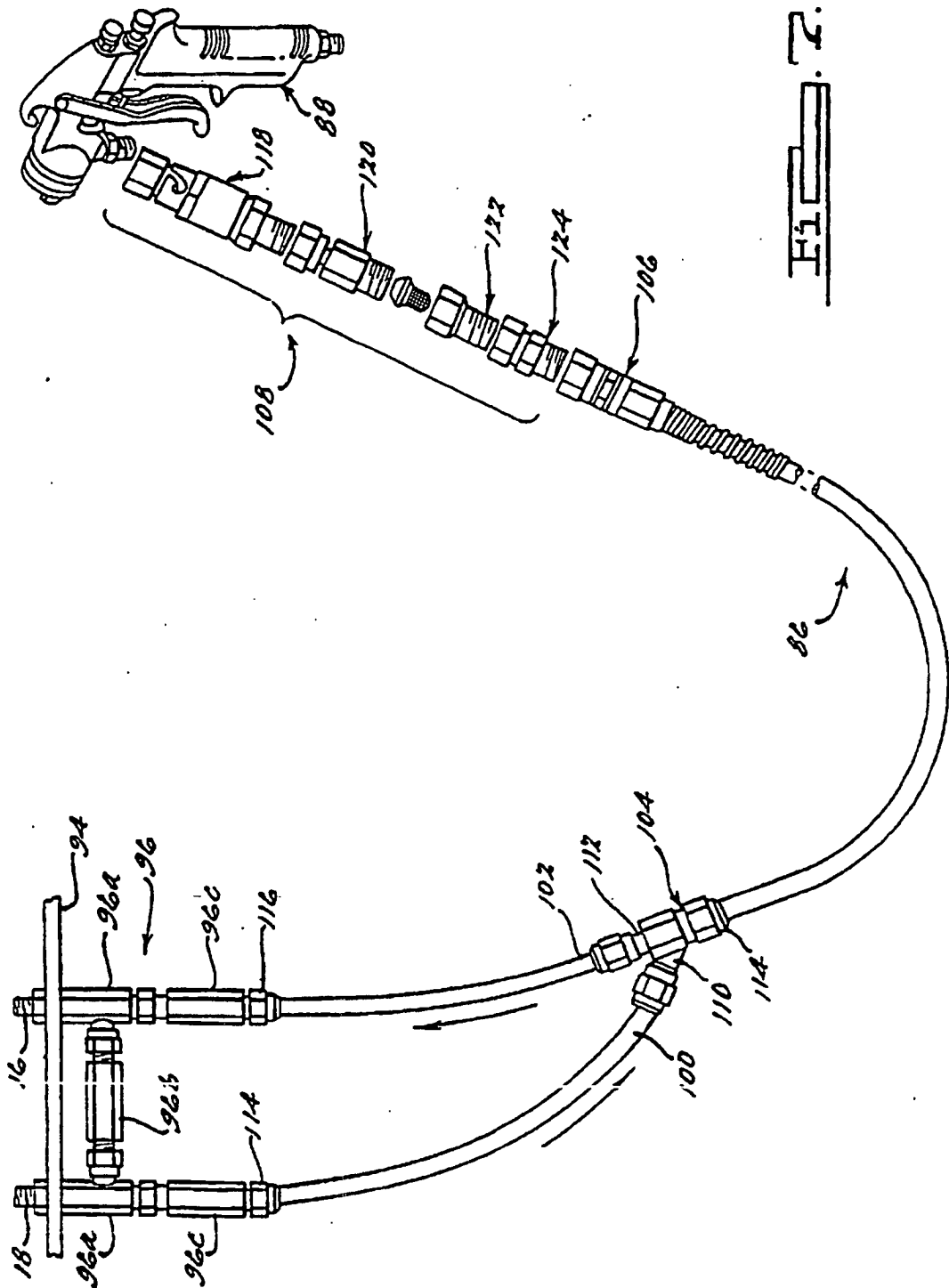


FIG. 2.

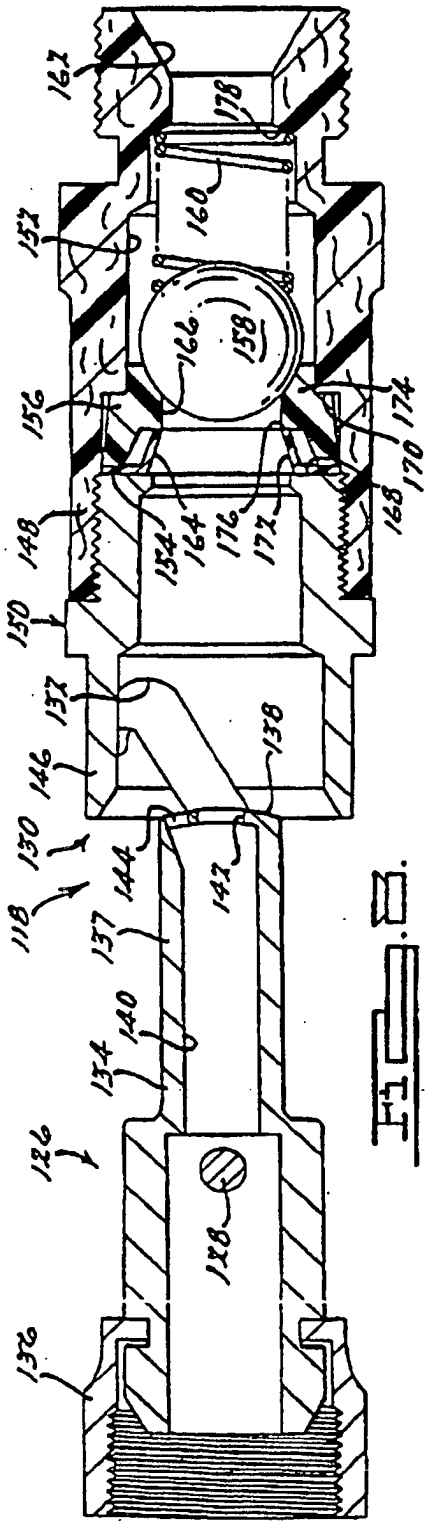


FIG. 1 (A).

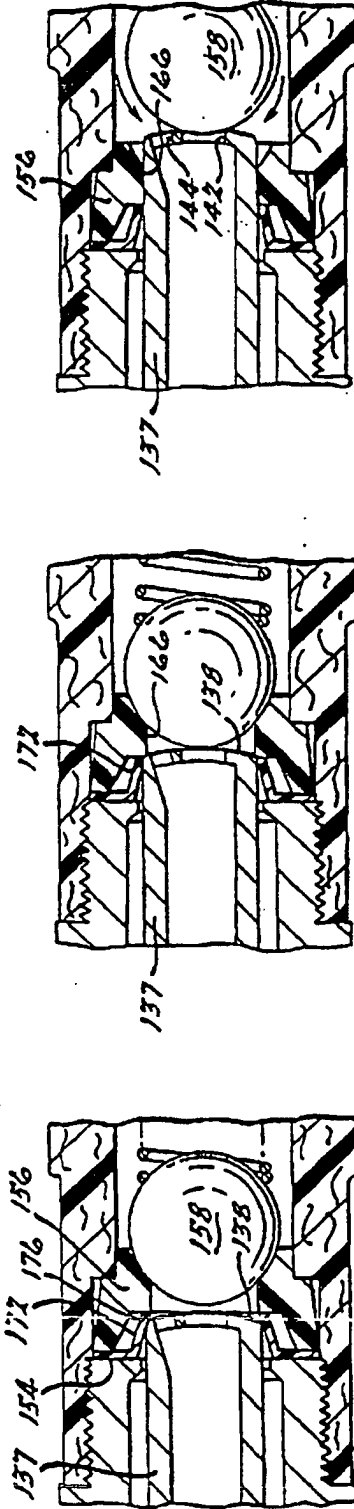


FIG. 1 (C).

FIG. 1 (B).

FIG. 1 (A).

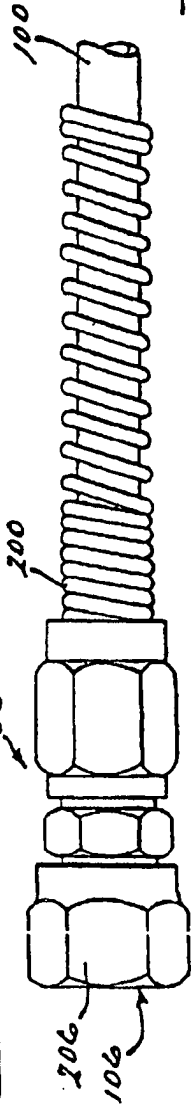


FIG. 1 (E).

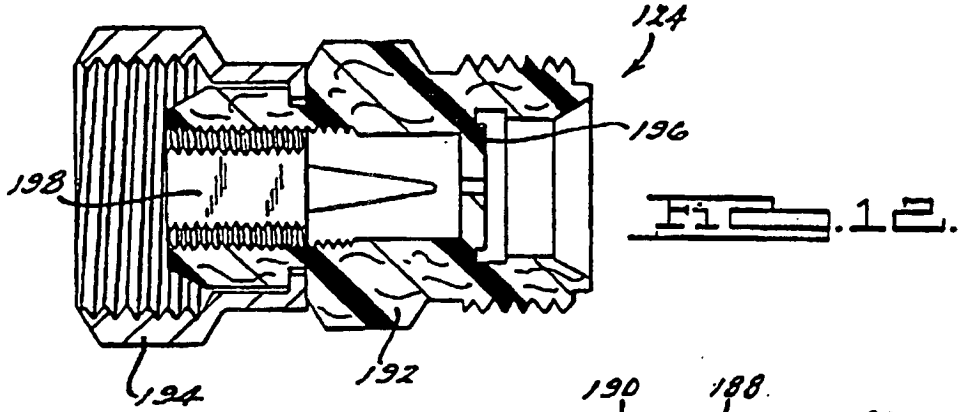


Fig. 11.

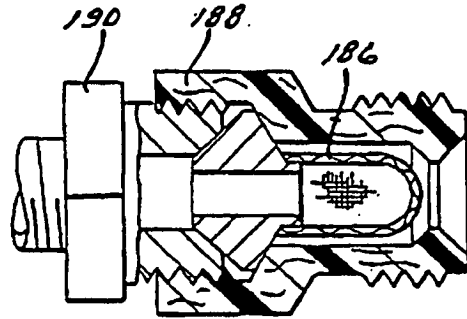
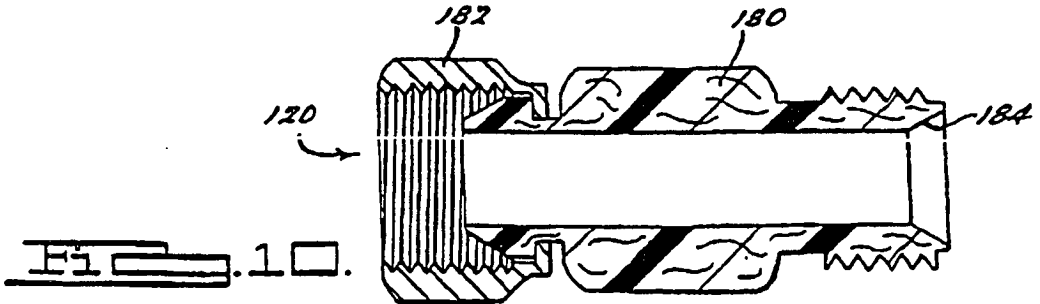
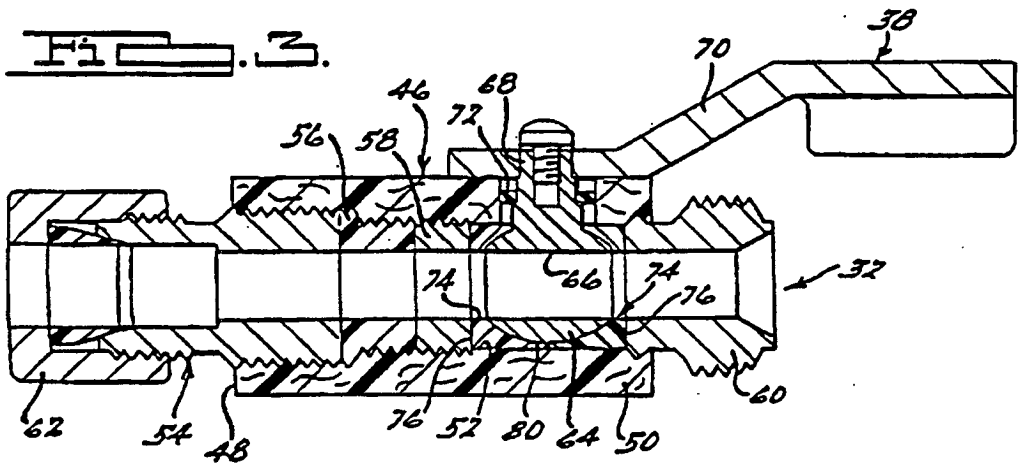


Fig. 3.



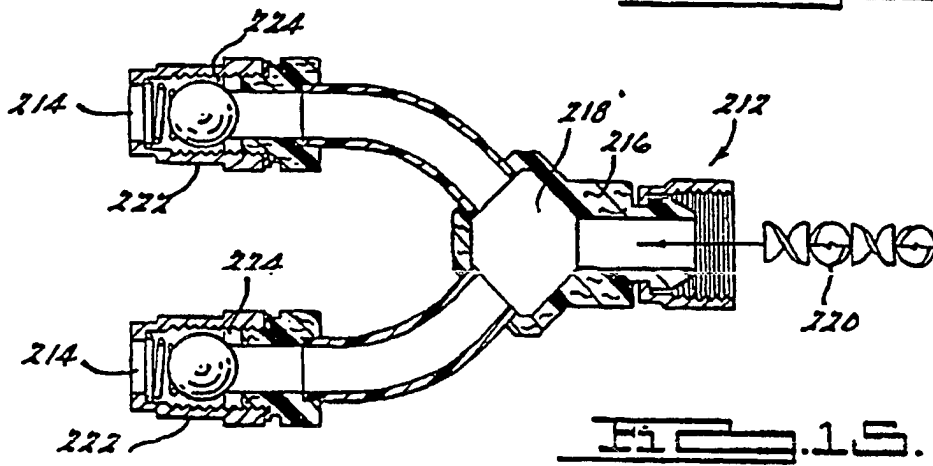
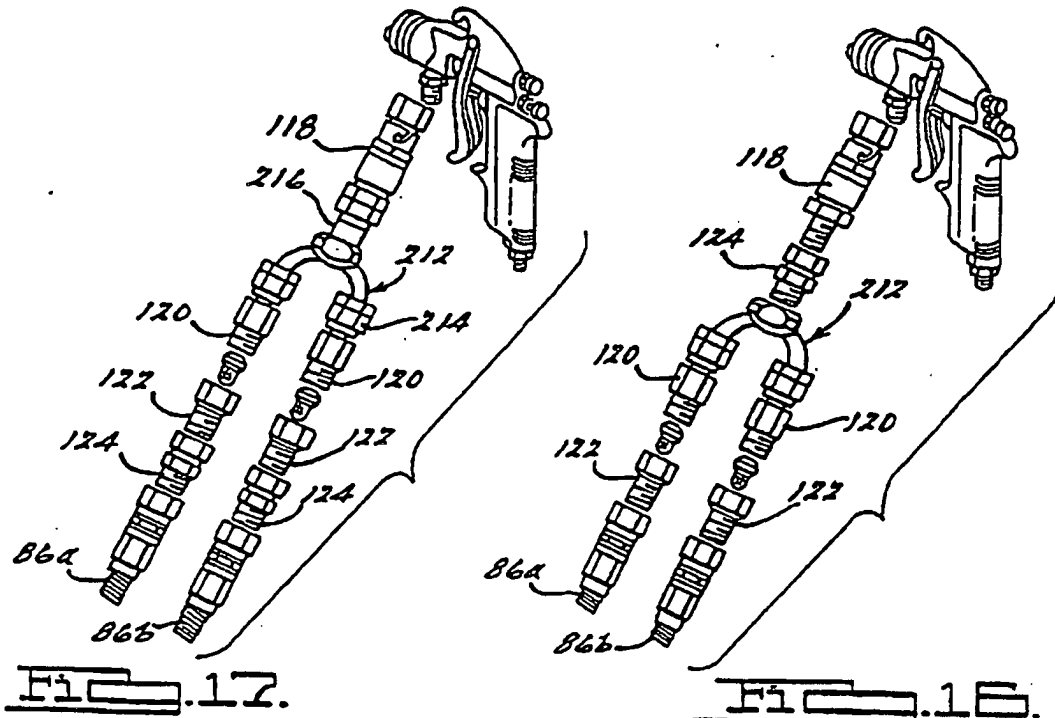
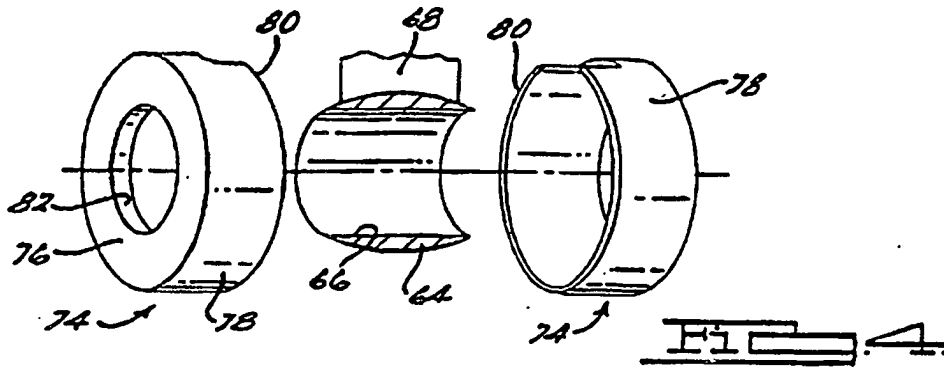


FIG. 23.

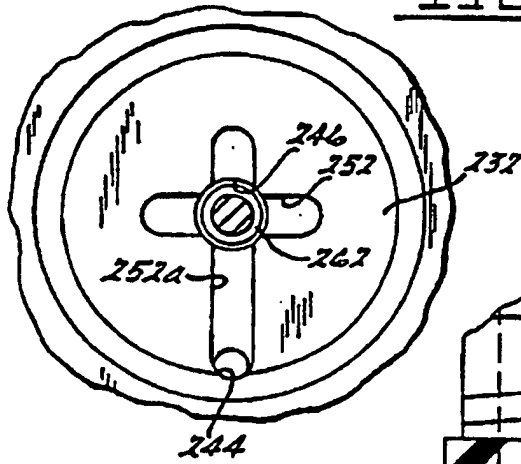


FIG. 21.

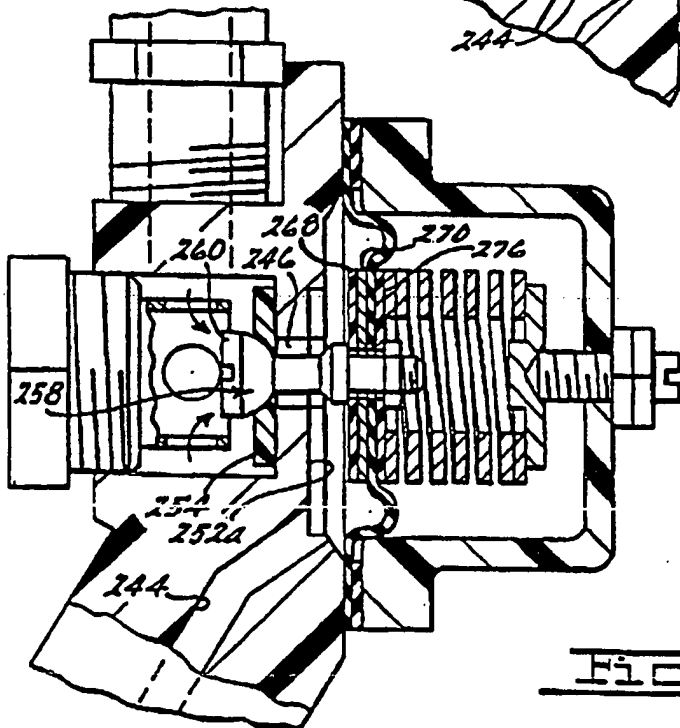
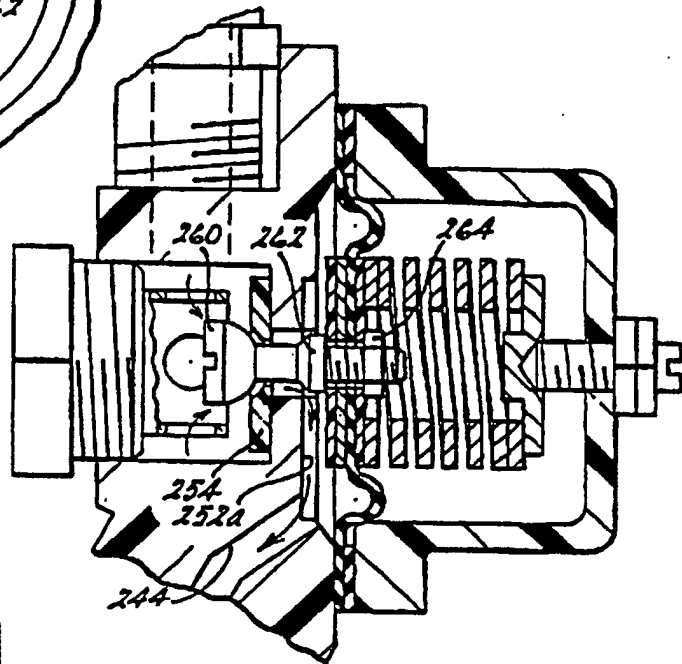


FIG. 22.

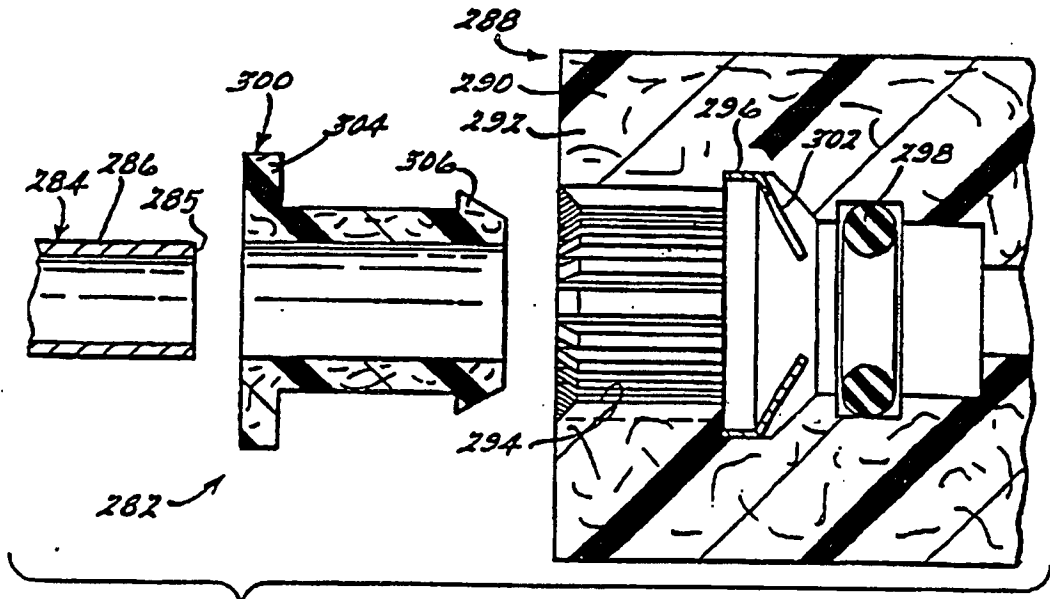


Fig. 24

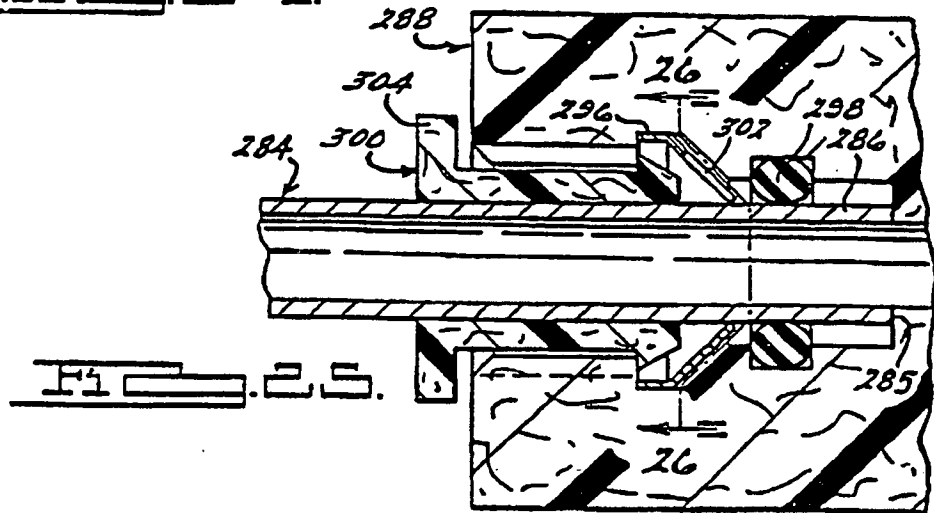


Fig. 25

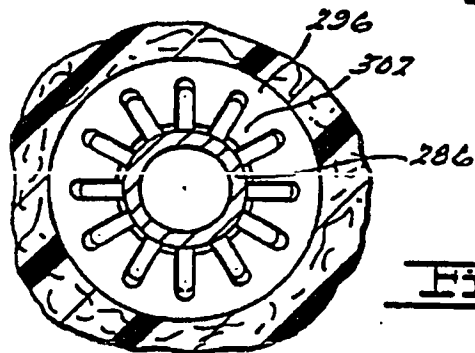


Fig. 26

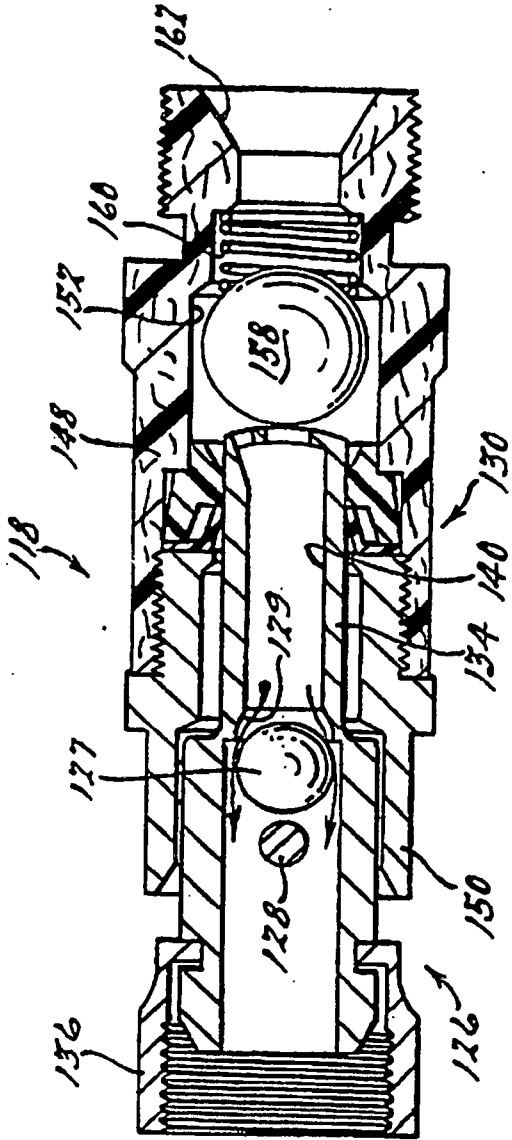


FIG. 2(A).

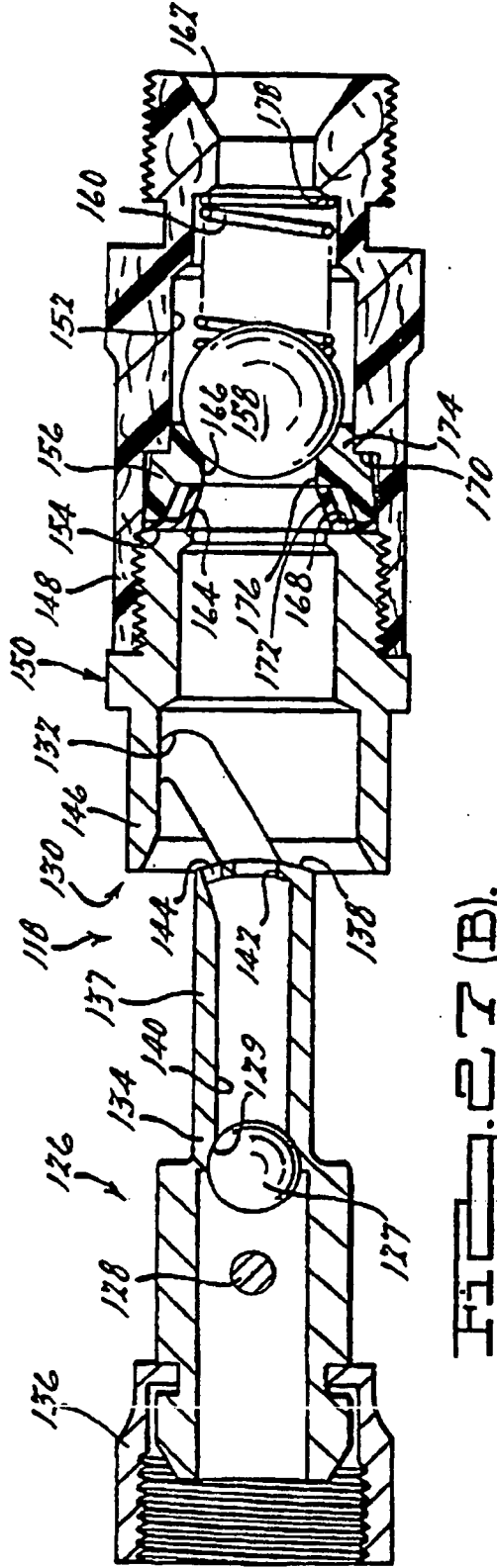


FIG. 2(B).

