

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 278/2011
(22) Anmeldetag: 02.03.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2013

(51) Int. Cl. : **G01N 30/20** (2006.01)
G01N 30/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 3707991 A

SU773359 A1 (O K T B KRISTALL PRI LE T I
IM) 23.10.1980 (Zusammenfassung). [Aus dem
Internetz am 09.05.2011] Aus der
WPI/Thompson Database, DW198128,
AN:1981-G5270D [28]

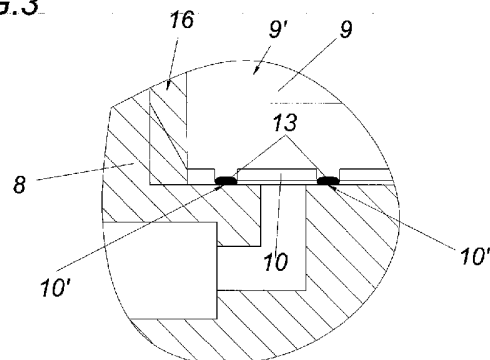
(73) Patentinhaber:
ARGOS ZYKLOTRON BETRIEBS-GESMBH
9020 KLAGENFURT (AT)

(72) Erfinder:
Schubert Michael Ing.
Wels (AT)
Busch Reinhard Dipl.Ing. Dr.techn.
Steyr (AT)
Nader Michael Dr.
Weißkirchen (AT)

(54) VENTIL UND VERWENDUNG DES VENTILS

(57) Es wird ein Ventil, insbesondere Probenaufgabeeventil, für eine Vorrichtung (1) zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken mit wenigstens drei Flüssigkeitsanschlüssen (3', 4', 5', 6', 7', 7''), mit einem Gehäuse (8) als ein Ventiltteil und mit einem Ventilkörper (9) als ein anderer Ventiltteil zum wahlweisen Verbinden der Flüssigkeitsanschlüsse (3', 4', 5', 6', 7', 7'') über mindestens einen wenigstens teilweise durch Dichtflächen (10', 11', 12') zwischen Gehäuse (8) und Ventilkörper (9) begrenzten Strömungskanal (10, 11, 12) gezeigt, wobei Gehäuse (8) und/oder Ventilkörper (9) relativ zueinander beweglich gelagert sind. Um ein Einwegventil zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass in Abhängigkeit einer Relativstellung (9') insbesondere des Ventilkörpers (9) wenigstens ein an die Dichtfläche (10', 11', 12') angrenzender und einen Kunststoffwerkstoff aufweisender Ventiltteil (8 bzw. 9) plastisch verformbar ausgebildet ist, um in dieser Relativstellung (9') insbesondere des Ventilkörpers (9) erhöhten Druckbelastungen im Strömungskanal (10, 11, 12) flüssigkeitsdicht standhalten zu können.

FIG.3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ventil, insbesondere Probenaufgabeventil, für eine Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken mit wenigstens drei Flüssigkeitsanschlüssen, mit einem Gehäuse als ein Ventiltteil und mit einem Ventilkörper als ein anderer Ventiltteil zum wahlweisen Verbinden der Flüssigkeitsanschlüsse über mindestens einen wenigstens teilweise durch Dichtflächen zwischen Gehäuse und Ventilkörper begrenzten Strömungskanal, wobei Gehäuse und/oder Ventilkörper relativ zueinander beweglich gelagert sind.

[0002] Bei Probenseparationsgeräten, beispielsweise bei einem HPLC (High Performance Liquid Chromatography)-Gerät, ist es zum Auswählen unterschiedlicher Säulen einer fluiden Probenphase bekannt, ein Ventil, insbesondere ein Probenaufgabeventil, zu verwenden (DE102008042252A1). Dabei können Pumpen zur Bewegung der mobilen Phase einen Druck bis zu 1000 bar erzeugen, so dass das Probenaufgabeventil erheblichen Material- und Dichtungsanforderungen genügen muss. Daher sind komplexe und vergleichsweise teure Ventilausführungen aus dem Stand der Technik bekannt (US3707991A, SU773359A1), wodurch diesen Ventilen eine Verwendung als Einwegventil verwehrt ist. Eine mehrmalige Verwendung der Ventile fordert jedoch nachteilig einen erheblichen Reinigungsaufwand. Gerade Letzterer ist für das Ergebnis des Probenseparationsgeräts von entscheidender Bedeutung, so dass dem Probenaufgabeventil für Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken eine besondere Bedeutung zukommt.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Ventil für eine Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken der eingangs geschilderten Art derart konstruktiv zu verändern, dass mit einer konstruktiven Einfachheit und damit Kostengünstigkeit ein Einwegventil ermöglicht werden kann. Außerdem soll eine Reinigung des Ventils nicht mehr notwendig werden.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass in Abhängigkeit einer Relativstellung insbesondere des Ventilkörpers wenigstens ein an die Dichtfläche angrenzender und einen Kunststoffwerkstoff aufweisender Ventiltteil plastisch verformbar ausgebildet ist, um in dieser Relativstellung insbesondere des Ventilkörpers erhöhten Druckbelastungen im Strömungskanal flüssigkeitsdicht standhalten zu können.

[0005] Ist in Abhängigkeit einer Relativstellung insbesondere des Ventilkörpers wenigstens ein an die Dichtfläche angrenzender und einen Kunststoffwerkstoff aufweisender Ventiltteil plastisch verformbar ausgebildet, dann kann auf konstruktiv einfache Weise ein besonders druckstabilisiertes Ventil geschaffen werden. Diese irreversible Verformung des Kunststoffes kann nämlich genutzt werden, in dieser Relativstellung (gegenüber anderen Relativstellungen insbesondere des Ventilkörpers gegenüber dem Gehäuse) erhöhten Druckbelastungen im Strömungskanal flüssigkeitsdicht standzuhalten, so dass selbst fertigungsbedingte Toleranzen ausgleichbar werden. Ein derartiges Ventil kann daher mindestens in einer Relativstellung insbesondere seines Ventilkörpers eine Übertragung von hohen Drücken gewährleisten, so dass ein beständiger Strömungskanal zur Verfügung gestellt werden kann, um beispielsweise damit eine mobile Phase in eine Säule zu übertragen. Dabei ist es für die Erfindung unerheblich, ob das Ventiltteil, das Gehäuse oder auch eine zwischen dem Ventiltteil und/oder dem Gehäuse vorgesehene Dichtung die plastische Verformung des Kunststoffwerkstoffs durchschreitet, um damit einen druckbelastbaren und dichten Strömungskanal zu schaffen bzw. ein standfestes Ventil zu gewährleisten. Die Tatsache des möglichen Funktionsverlusts des Ventils durch seine irreversible Verformung spielt für die Erfindung eine untergeordnete Rolle - hat doch das Ventil nach seiner Hochdruckübertragung der mobilen Phase seine Funktion zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken erfüllt. Durch diese Option des Zulassens einer plastischen Verformung kann jedoch das erfindungsgemäße Ventil besonders konstruktiv einfach und damit kostengünstig gegenüber bekannten Ventilen gehalten werden, so dass sich auch die Möglichkeit eines Einwegventils eröffnen kann. Aufwendiges Reinigen des Ventils kann so unterbleiben, was die Verfahren zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken deutlich vereinfacht.

Außerdem kann mit Hilfe eines Einwegventils die Gefahr einer Verfälschung der Ergebnisse durch Verunreinigen klein gehalten werden, was die Standfestigkeit der Verfahren und Vorrichtungen verbessern kann. Das erfindungsgemäße Ventil zeichnet sich daher nicht nur durch seine konstruktive Einfachheit und Kostengünstigkeit aus, sondern kann mit einer Verwendung als Einwegventil die Handhabung einer Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken deutlich vereinfachen.

[0006] Besonders einfache Handhabungsbedingungen können sich ergeben, wenn der Ventilkörper im Gehäuse über eine Schraubverbindung drehbar gelagert ist. Insbesondere kann durch die Steigung der Schraubverbindung auch auf einfache Weise der Grad der plastischen Verformung eingestellt werden, was eine reproduzierbare gleiche Relativstellung des Ventilkörpers bei seiner Hochdrucklage gewährleistet werden. Außerdem eröffnet solch ein Rotationsventil auch eine konstruktive Einfachheit, weil die Stirnseite des Ventilkörpers oder auch seine Mantelseiten zu diesem Zweck verwendbar sind.

[0007] Ist der Ventilkörper wenigstens teilweise plastisch verformbar ausgebildet, dann kann der konstruktive Aufwand noch weiter verringert werden, indem dessen Führung verwendet wird, präzise an jener Dichtfläche für eine plastische Verformung zu sorgen, die den Strömungskanal mit erhöhter Druckbeständigkeit begrenzen soll. Außerdem ist der Ventilkörper vergleichsweise einfach zu fertigen und unterliegt beim Zusammenfügen des Ventils meist keine besonderen Abhängigkeiten gegenüber anderen Ventiltteilen. Der damit einhergehende verminderte Herstellungsaufwand kann weiter für eine Reduktion der Herstellungskosten sorgen, so dass sich das erfindungsgemäße Ventil zusätzlich als Einwegventil eignen kann.

[0008] Weist der im Gehäuse drehbar gelagerte Ventilkörper wenigstens eine stirnseitige Ausnehmung für mindestens einen Strömungskanal auf, dann kann trotz plastischer Verformungen im Bereich der Dichtfläche für einen standfesten Strömungskanal gesorgt werden. Abmessungsänderungen an den Grenzflächen der Ventiltteile können nämlich so auf einfache Weise vom Strömungskanal aufgenommen werden, ohne dass nachteilig mit einem Verschließen dieses Kanals zu rechnen ist.

[0009] Ein besonders dichter Anschluss zwischen Gehäuse und Ventilkörper kann geschaffen werden, wenn der Ventilkörper mindestens eine plastisch verformbare Dichtlippe ausbildet, die an wenigstens eine Dichtfläche anschließt. Außerdem kann durch diese einteilige Konstruktion des Ventilkörpers mit seiner Dichtlippe (keine einzusetzende Dichtung mehr notwendig) der Konstruktionsaufwand und damit die Kosten des Einwegventils vermindert werden. Außerdem kann auf dieser Weise für eine ausreichende plastische Verformbarkeit im Bereich der Dichtfläche gesorgt werden, ohne dass mit einer Unterbrechung des Strömungskanals zu rechnen ist. Die Standfestigkeit des Ventils kann damit deutlich erhöht werden.

[0010] Einfache Konstruktionsverhältnisse samt hoher chemischer Resistenz ergeben sich, wenn das Gehäuse und/oder der Ventilkörper aus Polyetheretherketon (PEEK) bestehen. Außerdem kann damit eine plastische Verformung an beiden angrenzenden Ventiltteilen möglich werden, wodurch ein besonders flüssigkeitsdichter Anschluss geschaffen werden kann. Hohe Flüssigkeitsdrücke können daher ohne weitere konstruktive Maßnahmen vom Ventil aufgenommen werden, wodurch sich diese für Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken besonders eignen können.

[0011] Um Fittings zum Anschluss von Schlauchleitungen an das Ventil zu vermeiden, kann das Ventil eine zweitgeteilte, das Gehäuse wenigstens im Bereich der Flüssigkeitsanschlüsse umfassende Buchse aufweist, die mit insbesondere in Flucht auf die Einsteckführungen der Flüssigkeitsanschlüsse gerichtete Aufnahmen zum Anschluss von elastischen Schlauchleitungen ausbildet. Die Schlauchleitungen können so vom Ring aufgenommen und gehalten werden, wobei mit Hilfe der elastischen Aufweitung der Schlauchleitungen bei Druckbelastung ein flüssigkeitsdichte Montage der Schlauchleitungen am Ventil möglich wird. Ein besonders kostengünstiges Ventil kann so geschaffen werden.

[0012] Weisen die Aufnahmen Oberflächenstrukturen zum Festhalten der aufgenommenen

Schlauchleitungen auf, dann kann auf einfach konstruktive und kostengünstige Weise ein Halten der Schlauchleitungen auch bei hohen Druckbelastungen sichergestellt werden. Außerdem kann damit die Beständigkeit des Ventils gegenüber hohen Druckbelastungen weiter verbessert werden. Vereinfachte Konstruktionsbedingungen ergeben sich wenn ein Haltegewinde solche Oberflächenstrukturen ausbildet, dass sich beispielsweise in die elastischen Schlauchleitungen eindrücken kann.

[0013] Die Erfindung hat sich besonders ausgezeichnet, wenn dieses Ventil als Einwegventil bei einer Vorrichtung zur Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) verwendet wird. Aufwendiges Reinigen des Ventils kann damit unterbleiben, wodurch derartige Verfahren besonders einfach handhabbar und zuverlässig in deren Ergebnissen werden können.

[0014] In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen

- [0015]** Fig. 1 eine Vorrichtung zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken mit dem erfindungsgemäßen Ventil in seiner „Inject“ Stellung,
- [0016]** Fig. 2 einen Querschnitt der Ventilebene mit den Einlässen 7' bzw. 7" der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung, jedoch in „Load“ Stellung,
- [0017]** Fig. 3 eine Schnittansicht des Ventils nach Fig. 1 in seiner „Inject“ Stellung mit einer plastischen Verformung eines Ventiltails,
- [0018]** Fig. 4 eine Stirnansicht auf den Ventilkörper,
- [0019]** Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht auf einen Detailschnitt durch den Ventilkörper nach Fig. 4 und
- [0020]** Fig. 6 eine teilweise aufgerissene Draufsicht auf das Ventil ohne Ventilkörper.

[0021] Das in Fig. 1 beispielsweise im Zusammenhang mit einer Vorrichtung 1 zur Hochleistungsflüssigkeitschromatographie HPLC dargestellte Ventil 2 ist an mehrere Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6 und 7 angeschlossen. Zu diesem Zweck weist das Ventil 2 mehrere Flüssigkeitsanschlüsse 3', 4', 5', 6', 7' und 7" auf, die am Gehäuse 8 vorgesehen sind. Im Gehäuse 8 ist ein gegenüber dem Gehäuse 8 beweglich gelagerter Ventilkörper 9 vorgesehen, wie dies in der Fig. 2 zu erkennen ist. Beispielsweise ist auch eine Schlauchleitung 5 vorgesehen, die mit einem Abfallbehälter 5" verbunden ist. Auf Basis seiner Relativstellung 9', 9" können die Flüssigkeitsanschlüsse 3', 4', 5', 6', 7' und 7" wahlweise verbunden werden, wobei eine Relativstellung 9' in Fig. 1 und eine andere Relativstellung 9" in Fig. 2 erkannt werden kann. Die Relativstellung 9" wird benötigt, um die Probe über die Schlauchleitung 6 auf die Loop Leitung 7 aufgeben zu können („Load“). Strömungskanäle 10, 11, 12 ergeben hierfür zwischen den jeweiligen Flüssigkeitsanschlüssen 3', 4', 5', 6', 7' bzw. 7", wobei sich diese Strömungskanäle 10, 11, 12 auch durch Dichtflächen 10', 11', 12' zwischen Gehäuse 8 und Ventilkörper 9 begrenzen. Diese Dichtflächen 10', 11', 12' sind insbesondere in den Figuren 3, 4 und 5 zu erkennen, wobei diese der Übersichtlichkeit halber auch als Anschlussfläche der diesbezüglich zusammenwirkenden Ventiltile 8, 9 gekennzeichnet worden sind. Bei geringen Druckanforderungen an das Ventil 2 hat sich eine geringe Flächenpressung zwischen den Ventiltteilen bzw. zwischen Gehäuse 8 und Ventilkörper 9 bei den Dichtflächen 10', 11', 12' als ausreichend herausgestellt. Vorstellbar ist zur Schaffung solch einer geringen Flächenpressung auch eine elastische Verformung der Ventiltteile 8 und/oder 9 denkbar. Beispielsweise ist solch eine geringe Flächenpressung ausreichend, wenn das Ventil in die „Load“ Ausgangstellung (Relativstellung 9") gebracht wird, weil hier lediglich geringen Drücken standgehalten werden muss. Sollen jedoch erhöhten Druckanforderungen von den Strömungskanälen 10, 11, 12 standgehalten werden, was zur Beherrschung eines beispielsweise 200 bar HPLC-Aufreinigungsdrucks notwendig ist, bedarf es bekanntermaßen eines erheblichen Konstruktionsaufwands. Derzeit bekannte Ventile sind daher als Einwegventil nicht geeignet, insbesondere wenn in Richtung eines Kunststoffwerkstoffs für die Ventiltteile 8 und 9 gedacht wird, um so ein kostengünstiges Ventil 2 zu schaffen. Erfindungsgemäß werden diese Nachteile überwunden, indem in Abhängigkeit einer Relativstellung 9' des Ventilkörpers wenigstens ein an die Dichtfläche 10', 11', 12' angrenzender und einen

Kunststoffwerkstoff aufweisender Ventiltteil 8 und/oder 9 plastisch verformbar ausgebildet ist. Gemäß Fig. 3 ist ersichtlich, dass der Ventilkörper 9 als Ventiltteil einer plastischen Verformung 13 unterliegt. Durch diese plastische Verformung 13 kann in dieser Relativstellung 9' gegenüber anderen Relativstellungen 9" des Ventilkörpers 9 erhöhten Druckbelastungen im Strömungskanal 10, 11 und/oder 12 flüssigkeitsdicht standhalten werden. Insbesondere bei den Strömungskanälen 10 und 11 ist dies von Wichtigkeit, weil hier die Pumpe 14 über die Loop Leitung 7 (Probenschleife) die Flüssigkeit (Probe) in eine Säule 15 mit hohem Druck zu pressen hat („Inject" Stellung des Ventils 2). Da dies die Endstellung des Ventils 2 darstellt, sind auch seine plastische Verformung 13 und damit sein Funktionsverlust unerheblich. Wesentlich ist aber, dass durch die einfache Konstruktion ein Einwegventil 2 geschaffen werden kann, dass keiner Reinigung mehr bedarf und damit besonders gegenüber dem Stand der Technik vorteilhaft ist.

[0022] Der Ventilkörper 9 ist im Gehäuse 8 über eine Schraubverbindung 16 drehbar gelagert, um damit auf konstruktiv einfache Weise unterschiedliche Relativstellungen 9', 9" des Ventilkörpers 9 gegenüber dem Gehäuse 8 ermöglichen zu können. Insbesondere aber kann über die Schraubverbindung 16 eine reproduzierbar ansteigende Flächenpressung an den Dichtflächen 10', 11' und 12' ermöglicht werden. Dies führt unter anderem dazu, dass auch eine reproduzierbare plastische Verformung für einen dichten Strömungskanal sichergestellt werden kann. Das Ventil 2 kann sich damit durch Kostengünstigkeit und Präzision sowie durch Standfestigkeit auszeichnen.

[0023] Der einfachen Herstellung wegen weist der Ventilkörper 9 stirnseitige Ausnehmungen 17, 18, 19 für die Strömungskanäle 10, 11 und 12 auf, wie dies der Fig. 4 zu entnehmen ist. Damit können trotz plastischer Verformungen im Bereich der Dichtflächen 10', 11' und 12' standfeste Strömungskanäle 10, 11 bzw. 12 sichergestellt werden.

[0024] Die Gefahr einer Unterbrechung eines Strömungskanals 10, 11 bzw. 12 durch eine plastische Verformung im Bereich seiner Dichtfläche 10', 11' bzw. 12' kann deutlich reduziert werden, wenn der Ventilkörper 9 eine plastisch verformbare Dichtlippe 20 ausbildet, die an die Dichtfläche 10' anschließt, wie dies insbesondere der Fig. 5 entnommen werden kann. In der Fig. 4 ist ersichtlich, dass diese Dichtlippe 20 auch bei den anderen Strömungskanälen 11 und 12 vorgesehen ist. Außerdem kann über die Ausgestaltung der Dichtlippe 20 auf einfache Weise die Möglichkeiten zur plastischen Verformbarkeit des Ventilkörpers 9 eingestellt werden. Hinzu kommt, dass die Ventilkörper 9 und die Dichtlippe 20 einteilig ausgebildet sind, so dass konstruktive Einfachheit besteht, insbesondere wenn der gesamte Ventilkörper 9 (mit seiner Dichtlippe) aus einem Kunststoffwerkstoff besteht und so beispielsweise durch ein Spritzgussverfahren in einem Verfahrensschritt herstellbar ist.

[0025] Polyetheretherketon (PEEK) hat sich als Kunststoffwerkstoff für das Gehäuse 8 und den Ventilkörper 9 ausgezeichnet, um damit ein geeignetes und kostengünstiges Probenaufgabventil 2 für eine Vorrichtung 1 zur Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zu schaffen.

[0026] Zum Anschluss der elastischen Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6 und 7 ist um das Gehäuse 8 eine Buchse 22 vorgesehen, wobei nach Fig. 6 der Einfachheit halber nur eine Schlauchleitung 6 dargestellt worden ist. Die Buchse 22 ist zweigeteilt - angedeutet durch Trennfläche 22' und/oder Trennfläche 22" ausgeführt, damit diese vom Gehäuse 8 einfach abgenommen werden kann. Insbesondere die Trennfläche 22" ist dadurch erkennbar, dass der Aufriss entlang dieser Trennfläche 22" verläuft und so keine Schnittlinien in diesem Riss erkennbar sind. Insbesondere die Trennfläche 22" ermöglicht ein einfaches Anschließen der Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6 und an das Ventil 2. Die Buchse 22 bildet in Flucht auf die Einsteckführungen 23 der Flüssigkeitsanschlüsse 3', 4', 5', 6', 7', 7" gerichtete Aufnahmen 24 zum Anschluss der elastischen Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6, 7 aus. Insbesondere die Trennung 22" der Buchse 22 in der Ebene der Aufnahme 24 ist für die einfache Anschlussmöglichkeit der Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6, 7 von Vorteil.

[0027] Dadurch, dass sich die elastischen Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6 und 7 bei Druckbelastung aufweiten, wie dies anhand der Schlauchleitung 6 erkannt werden kann, kann ein flüssig-

keitsdichter Anschluss dieser an das Ventil 2 ermöglicht werden. Die Buchse 22 hält nun die Schlauchleitung 3, 4, 5, 6 und 7 am Ventil 2 fest, indem deren Aufnahmen 24 mit je einem Haltegewinde 25 als Oberflächenstruktur zum Verhaken mit der jeweils aufgenommenen elastischen Schlauchleitung 3, 4, 5, 6 bzw. 7 versehen sind. Dies ist insbesondere von Vorteil wenn die Schlauchleitungen 3, 4, 5, 6, 7 aus einem Kunststoffmaterial bestehen.

Patentansprüche

1. Ventil, insbesondere Probenaufgabeventil, für eine Vorrichtung (1) zu Synthese-, Analyse- und/oder Trennungszwecken mit wenigstens drei Flüssigkeitsanschlüssen (3', 4', 5', 6', 7', 7''), mit einem Gehäuse (8) als ein Ventiltteil und mit einem Ventilkörper (9) als ein anderer Ventiltteil zum wahlweisen Verbinden der Flüssigkeitsanschlüsse (3', 4', 5', 6', 7', 7'') über mindestens einen wenigstens teilweise durch Dichtflächen (10', 11', 12') zwischen Gehäuse (8) und Ventilkörper (9) begrenzten Strömungskanal (10, 11, 12), wobei Gehäuse (8) und/oder Ventilkörper (9) relativ zueinander beweglich gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit einer Relativstellung (9') insbesondere des Ventilkörpers (9) wenigstens ein an die Dichtfläche (10', 11', 12') angrenzender und einen Kunststoffwerkstoff aufweisender Ventiltteil (8 bzw. 9) plastisch verformbar ausgebildet ist, um in dieser Relativstellung (9') insbesondere des Ventilkörpers (9) erhöhten Druckbelastungen im Strömungskanal (10, 11, 12) flüssigkeitsdicht standhalten zu können.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (9) im Gehäuse (8) über eine Schraubverbindung (16) drehbar gelagert ist.
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (9) wenigstens teilweise plastisch verformbar ausgebildet ist.
4. Ventil nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der im Gehäuse (8) drehbar gelagerte Ventilkörper (9) wenigstens eine stirnseitige Ausnehmung (17) für mindestens einen Strömungskanal (10, 11, 12) aufweist.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (9) mindestens eine plastisch verformbare Dichtlippe (20) ausbildet, die an wenigstens eine Dichtfläche (10', 11', 12') anschließt.
6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (8) und/oder der Ventilkörper (9) aus Polyetheretherketon (PEEK) bestehen.
7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (2) eine zweitgeteilte, das Gehäuse (8) wenigstens im Bereich der Flüssigkeitsanschlüsse (3', 4', 5', 6', 7', 7'') umfassende Buchse (22) aufweist, die mit insbesondere in Flucht auf die Einsteckführungen (23) der Flüssigkeitsanschlüsse (3', 4', 5', 6', 7', 7'') gerichtete Aufnahmen (24) zum Anschluss von elastischen Schlauchleitungen (3, 4, 5, 6, 7) ausbildet.
8. Ventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmen (24) Oberflächenstrukturen, insbesondere Haltegewinde (25), zum Festhalten der aufgenommenen Schlauchleitungen (3, 4, 5, 6, 7) aufweisen.
9. Verwendung eines Ventils (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Einwegventil bei einer Vorrichtung (1) zur Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC).

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

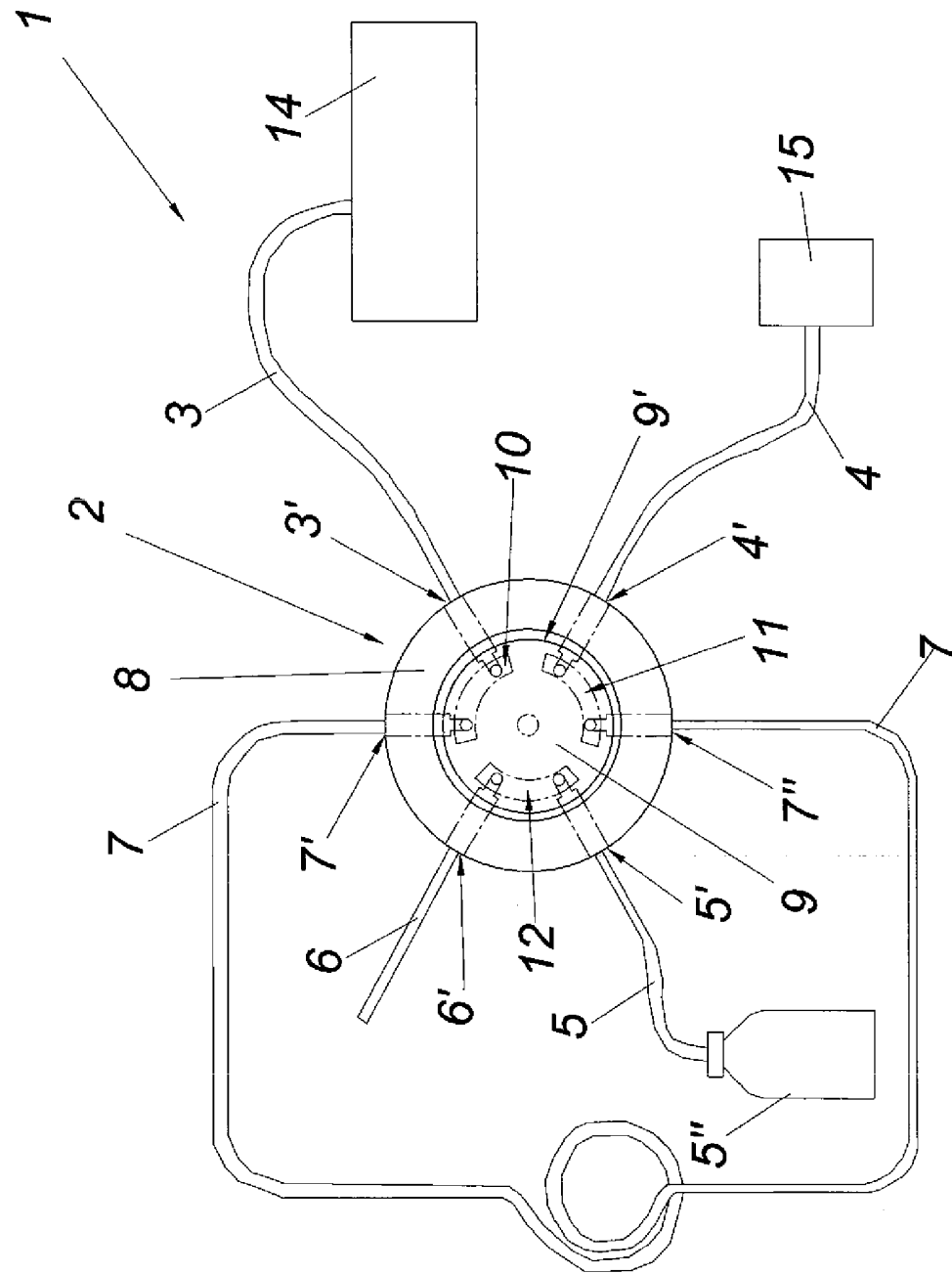


FIG. 1

FIG.2

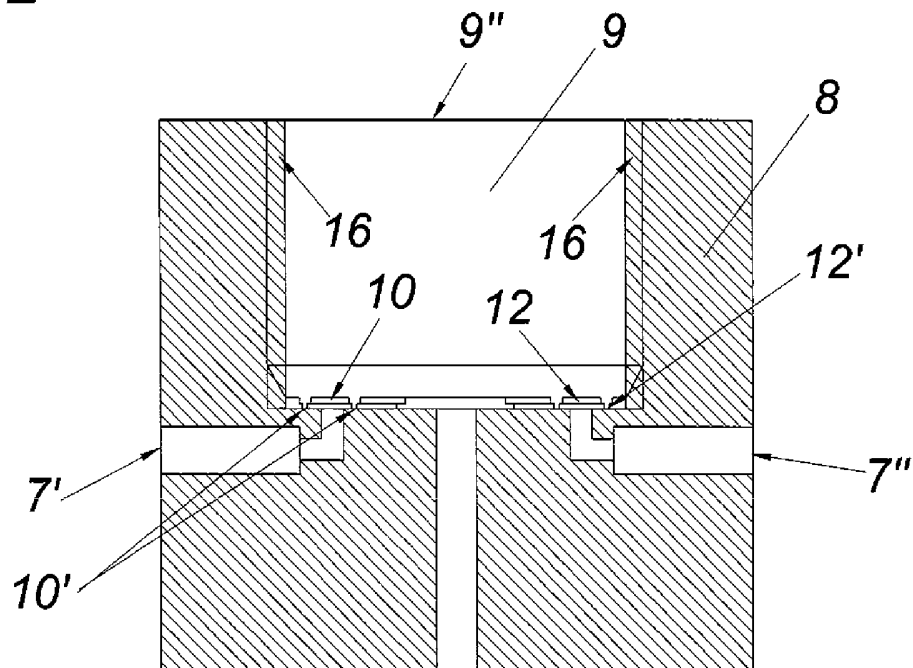


FIG.3

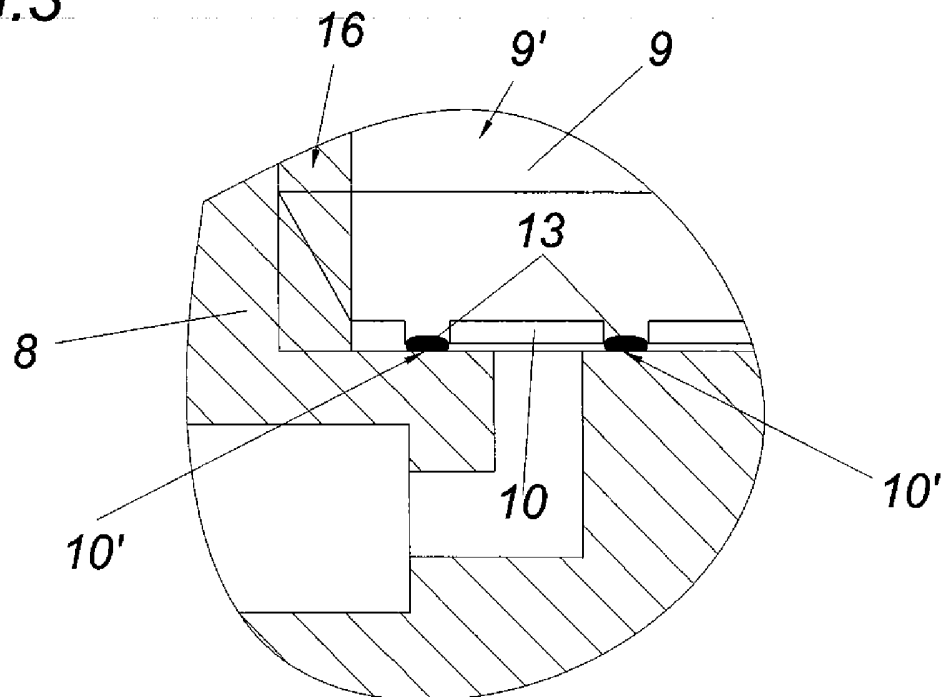


FIG.4

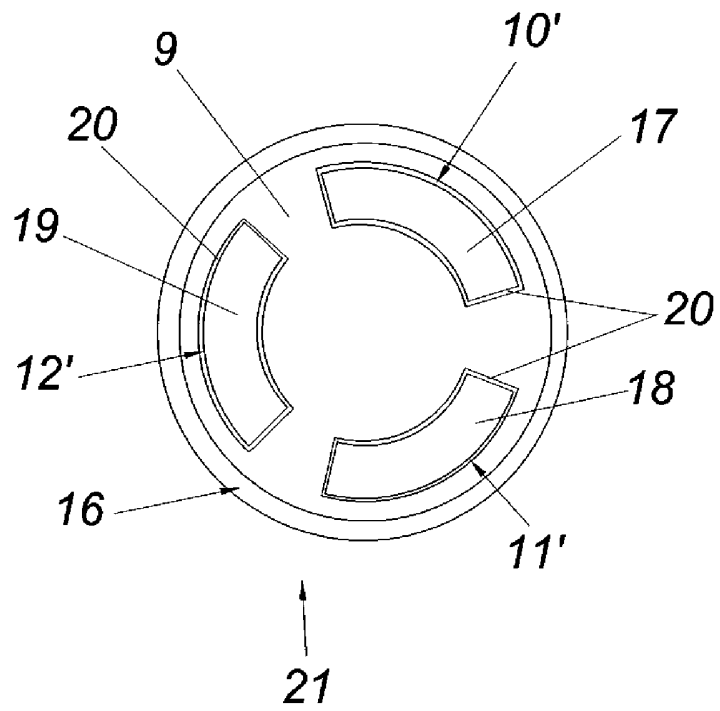
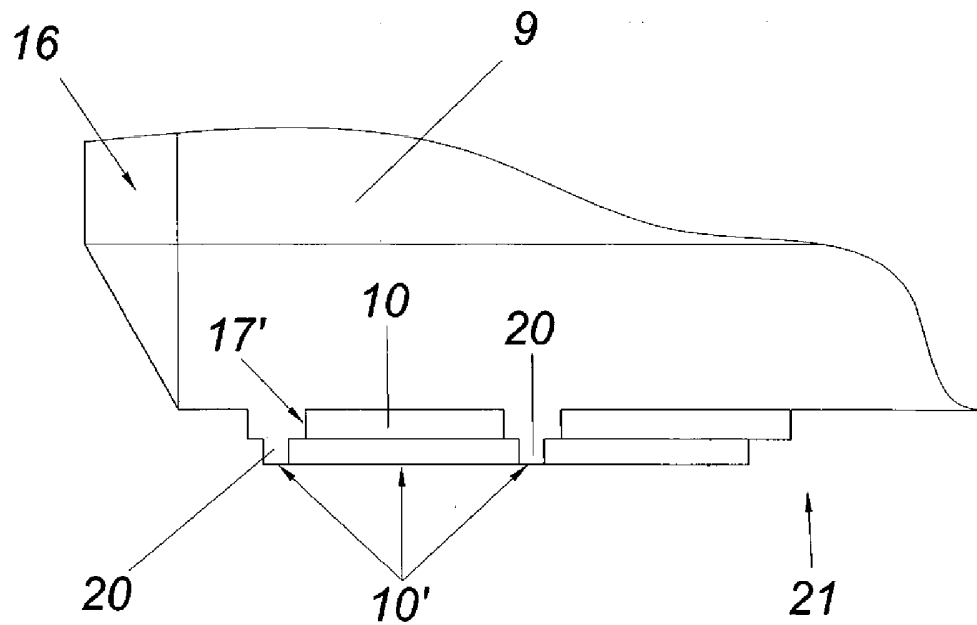


FIG.5



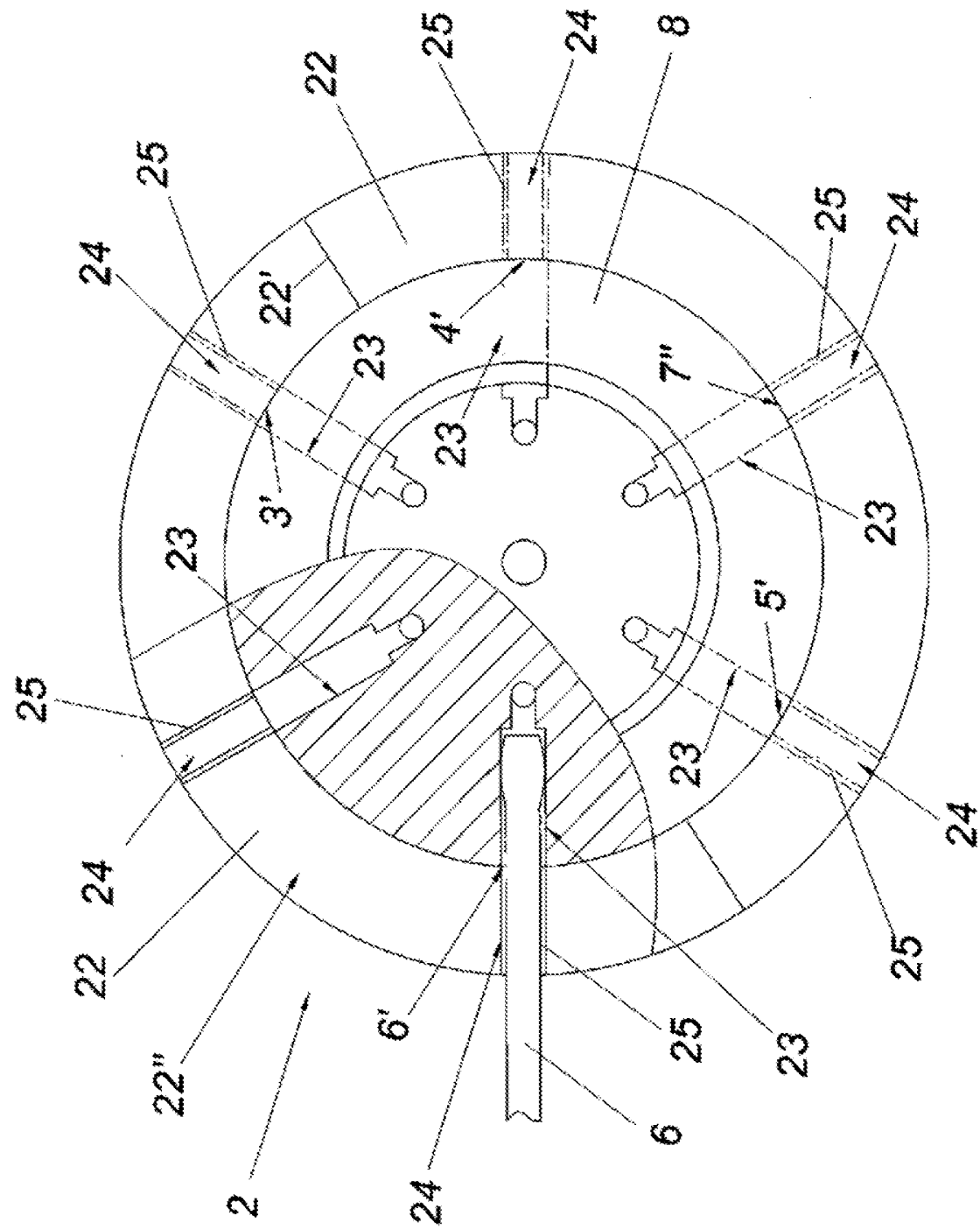


FIG. 6