



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

11

645 027

21 Gesuchsnummer: 11350/79

22 Anmeldungsdatum: 20.12.1979

30 Priorität(en): 26.12.1978 US 972730

24 Patent erteilt: 14.09.1984

45 Patentschrift veröffentlicht: 14.09.1984

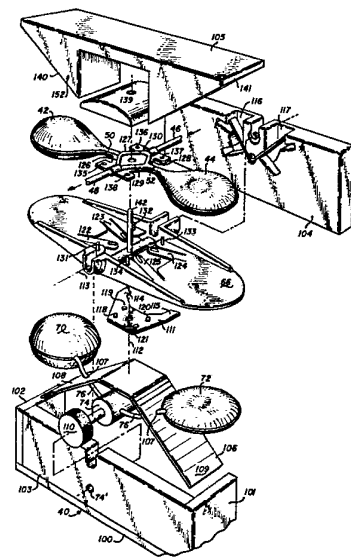
73 Inhaber:  
Anatros Corporation, Palo Alto/CA (US)

72 Erfinder:  
Beigler, Myron A., Los Altos Hills/CA (US)  
Danby, Hal C., Palo Alto/CA (US)

74 Vertreter:  
E. Blum & Co., Zürich

54 **Vorrichtung für eine intravenöse oder enterische Infusion.**

57 Die abzugebende Flüssigkeit tritt durch einen Einlasskanal (46) in ein Paar Blasen (42, 44) ein. Diese sind über vier paarweise absperrbare Kanäle (126, 127, 128, 129) miteinander verbunden. Die Blasen (42, 44) sind zwischen einer um eine Achse (113) drehbaren Schaukel (66) und einem Amboss (105) angeordnet. Unter der Schaukel (66) ist eine um eine senkrecht zur Achse (113), und um eine Achse (112) zwischen zwei Stellungen drehbare Ventilsteuerplatte (111) mit den Kanälen (126, 127, 128, 129) zugeordneten Absperrnocken (118, 119, 120, 121) angeordnet. Weiter ist unter der Schaukel (66) ein Paar sich gegen einen unteren Amboss (109) abstützender Dämpferblasen (70, 72) vorhanden. Die Drehbewegung der Ventilsteuerplatte (111) wird durch ihre Arme (114, 115) gesteuert, die federbelastet in Kanäle (116, 117) einer Seitenplatte (104) hineinragen. Die einströmende Flüssigkeit tritt in eine der Blasen (42, 44) ein, deren Verbindungskanal zum Flüssigkeitsauslass (48) durch einen der Nocken (116, 119, 120, 121) gesperrt ist. Bei der anderen der Blasen (42, 44) ist der Einlaufkanal gesperrt und der Verbindungskanal zum Flüssigkeitsauslass (48) offen. Die sich füllende der Blasen (42, 44) drückt die Schaukel (66) gegen eine der Dämpferblasen (70, 72) hinunter, welche Schaukel (66) die zu entleerende der Blasen (42, 44) gegen den Amboss (105) drückt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung für eine intravenöse oder enterische Infusion einer Flüssigkeit mit einem vorbestimmten, unveränderlichen Mengenfluss in einen menschlichen Körper, gekennzeichnet durch:

eine Speichereinrichtung (12), die zum Speichern der Flüssigkeit dient und einen Auslass (32) zum Abgeben der Flüssigkeit aufweist, und Mittel (22, 24, 26, 28) aufweist, die dazu dienen, die Flüssigkeit mit einem weitgehend unveränderlichen, vorbestimmten Druck durch den Auslass (32) auszustossen;

eine Abgabereinrichtung (14), die dazu dient, die Flüssigkeit in den Körper abzugeben;

eine Dosiereinrichtung (16), die zwischen dem Auslass (32) und der Abgabereinrichtung (14) geschaltet ist, welche Dosiereinrichtung (16) ausschliesslich von der ausgestossenen Flüssigkeit betrieben ist und dazu bestimmt ist, je Zeiteinheit eine vorbestimmte, unveränderliche Menge der Flüssigkeit zur Abgabereinrichtung (14) abzugeben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (22, 24, 26, 28), die dazu dienen, die Flüssigkeit durch den Auslass (32) auszustossen, Druck erzeugende Mittel sind, welche dazu bestimmt sind, die Flüssigkeit unter Druck zu setzen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (12) einen nachgiebigen, die Flüssigkeit enthaltenden Flüssigkeitsbehälter (31) aufweist, der mit dem Auslass (32) verbunden ist, welche Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird, indem die Mittel (22, 24, 26, 28), die dazu dienen, die Flüssigkeit unter Druck zu setzen, den nachgiebigen Behälter (31) unter Druck setzen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (22, 24, 26, 28), welche dazu bestimmt sind, die Flüssigkeit unter Druck zu setzen, eine Blase (22) zum unter Druck setzen und eine Quelle (28) eines unter Druck gesetzten Fluids aufweisen, die mit der Blase (22) zum unter Druck setzen verbunden ist, welche Blase (22) zum unter Druck setzen in Druckberührung mit dem Flüssigkeitsbehälter (31) steht, um den Behälter (31) unter Druck zu setzen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Quelle (28) eines unter Druck gesetzten Fluids und der Blase (22) zum unter Druck setzen eine Drucksteuervorrichtung (26) angeordnet ist, die dazu dient, den in der zum unter Druck setzen bestimmten Blase (22) vorhandenen Druck weitgehend gleichförmig zu halten.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (12) ein starres Gehäuse (20) aufweist, dass der nachgiebige Flüssigkeitsbehälter (31) und die zum unter Druck setzen bestimmte Blase (22) in einem Gehäuse (20) angeordnet sind, welches Gehäuse (20) derart bemessen ist, dass, wenn die zum unter Druck setzen bestimmte Blase (22) unter Druck gesetzt wird und bestrebt ist, ihr Volumen zu vergrössern, der Flüssigkeitsbehälter (31) von aussen her durch die Blase unter Druck gesetzt wird und seinerseits bestrebt ist, sein Volumen zu verkleinern, so dass damit die Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zum unter Druck setzen bestimmte Blase (22) die Form eines Federbalges aufweist, der einen Abschnitt aufweist, der in Druckberührung mit dem Flüssigkeitsbehälter steht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung (16) ein Paar biegsame, Flüssigkeit enthaltende Blasen (42, 44) mit jeweils einer Öffnung aufweist, dass eine Flüssigkeitsverteilerinrichtung (54) zwischen den Öffnungen der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44), dem Auslass (32) und der Abgabereinrichtung (14)

geschaltet ist, dass eine Ventilanordnung (56, 58, 60, 62) vorhanden ist, die der Dosiereinrichtung (16) betrieblich zugeordnet ist, dass eine Ventilsteuervorrichtung (66, 111) vorhanden ist, die der Ventilanordnung (56, 58, 60, 62) betrieblich zugeordnet und dazu bestimmt ist, ein Umschalten zwischen einer ersten Schaltstellung, bei der eine (42) der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) mit dem Auslass (32) und die andere Flüssigkeit enthaltende Blase (44) mit der Abgabereinrichtung (14) verbunden ist, und einer zweiten Schaltstellung, bei der die eine (42) die Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) mit der Abgabereinrichtung (14) und die andere Flüssigkeit enthaltende Blase (44) mit dem Auslass (32) verbunden ist, durchzuführen, wobei jeweils eine der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) vom Flüssigkeitsbehälter (31) her mit der Flüssigkeit gefüllt wird, währenddem die andere der die Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) zur Abgabereinrichtung (14) hin entleert wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilsteuervorrichtung (66, 111) eine Volumenabstastvorrichtung (66) aufweist, die auf das Volumen der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) anspricht und dazu dient, im Betrieb von einer Schaltstellung zur anderen Schaltstellung dann umzuschalten, wenn eine der Blasen (42, 44) ein vorbestimmtes Volumen erreicht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Volumenabstastvorrichtung eine Schaukeleinrichtung (66) ist, die derart um eine zwischen den Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) verlaufende Achse (113) drehbar ist, dass, wenn das Volumen einer der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) zunimmt, diese die Schaukeleinrichtung (66) dreht, um die andere der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) unter Druck zu setzen, und die Schaltstellung ändert, sobald sie einen vorbestimmten Neigungswinkel einnimmt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung (16) eine Dämpfereinrichtung (70, 72, 74, 76) aufweist, die auf die Änderung des Volumens der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) anspricht und dazu dient, im Betrieb das Ausmass der jeweiligen Änderung des Volumens gemäss einem vorgegebenen Wert beizubehalten.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfereinrichtung ein Paar nachgiebiger Dämpferblasen (70, 72) aufweist, ein innerhalb der Dämpferblasen angeordnetes Dämpferfluid aufweist, und ein einstellbares, einen Mengenfluss haltendes Ventil (74) aufweist, das zwischen den Dämpferblasen geschaltet ist und dazu dient, den zwischen den Dämpferblasen erfolgenden Mengenstrom des Dämpferfluids zu steuern, wobei die Dämpferblasen (70, 72) derart angeordnet sind, dass jede mit einer der Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) in Druckberührung steht, um damit das Ausmass, entsprechend welchem die Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) ihr jeweiliges Volumen ändern, zu steuern.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiereinrichtung (16) eine Dämpfereinrichtung (70, 72, 74, 76) aufweist, die ein Paar nachgiebiger Dämpferblasen (70, 72), die ein Dämpferfluid enthalten, und ein einstellbares Ventil (74) zum Aufrechterhalten eines gleichförmigen Mengenstromes für das die zwei Dämpferblasen (70, 72) miteinander verbindende Dämpferfluid aufweist, welches Paar Dämpferblasen (70, 72) auf derjenigen Seite der Schaukeleinrichtung (66) angeordnet ist, die entgegengesetzt zur Seite der nachgiebige Flüssigkeit enthaltenden Blasen (42, 44) gelegen ist, derart, dass das Ausmass der Drehung der Schaukeleinrichtung (66) von den Dämpferblasen (70, 72) gedämpft ist, welche gegen diejenige sich auswei-

tende Flüssigkeit enthaltende Blase wirken, die mit dem Auslass (32) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaukeleinrichtung (66) eine Nockenordnung (118, 119, 120, 121) aufweist, die auf die Neigung der Schaukeleinrichtung (66) anspricht und dazu dient, im Betrieb die Ventilsteuervorrichtung (66, 111) zu betätigen, so dass sie bei vorbestimmten Schrägstellungen zwischen der ersten und zweiten Schaltstellung umschaltet.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die intravenöse oder enterische Infusion einer Flüssigkeit mit einem vorbestimmten, unveränderlichen Mengenfluss in einen menschlichen Körper.

Die Vorrichtung gehört zu denjenigen, mittels welchen Flüssigkeiten Patienten zugeführt werden, welche Vorrichtungen ein kleines Gewicht aufweisen und tragbar sind, und dennoch höchst genau arbeitende, das abzugebende Fluid messende und dieses abgebende Vorrichtungen sind.

Das Eingeben von Fluiden zu Patienten wird üblicherweise aufgrund der Schwerkraft der Fluide durchgeführt, welche in Flaschen oder Kunststoffbehältern gespeichert sind, welche Behälter oberhalb des Patienten aufgehängt sind, wobei das Eingeben eine Infusion in eine Vene oder Arterie sein kann, oder wobei ein naso-gastrischer oder ostialer Schlauch dem gastrointestinalen Trakt zugeführt ist. Das Ausmass des Druckes wird abhängig vom Druckgefälle bzw. der Höhenstellung der Flasche mit dem Fluid bzw. dem Sack, der mit dem Fluid gefüllt ist in bezug auf die Einlassstelle zum Patienten verändert, welcher Druck den von der jeweiligen Vene und/oder Arterie stammenden Gegendruck überwinden muss.

Um nun den Mengenfluss des Fluides zu steuern, welches in den Patienten eintritt, werden Drosselorgane, beispielsweise Klemmen beim Einlassschlauch angeordnet und dabei wird das Fluid beobachtet, welches Fluid vom Fluidspeicherbehälter in ein Sichtrohr tropft. Um eine gewisse mengenmässige Steuerung zu erzielen, werden die Tropfen gezählt. Je grösser die Schlauchöffnung bei der Drosselklemme gewählt wird, desto grösser ist die Anzahl der Tropfen und desto mehr Fluid wird in den Patienten abgegeben.

Entsprechend sind die zwei obengenannten Steuervorgehen die üblichen gewesen, die beim Eingeben eines Fluides in einen Patienten verwendet wurden: auf das Fluid ausgeübter Druck und Drosselorgane, die beim Einführschlauch angeordnet sind, mittels welchen die Menge des zugeführten Fluides gesteuert wurde.

Der Stand der Technik hat diese zwei obenerwähnten Vorgehen verwendet, um verhältnismässig gute Zustände in bezug auf die Genauigkeit beim Eingeben von Fluiden zu erreichen. Eine grosse Anzahl von Vorrichtungen sind hergestellt worden, welche jede dieser Vorgehen ausnützen. Es wurden druckerzeugende Mittel ausgedacht, welche in den US-Patentschriften 3 640 277 und 4 043 332 offenbart sind, und die die Verwendung von Gasen und Flüssigkeiten offenbaren, mittels welchen die abzugebenden Fluide unter Druck zu setzen sind. Ebenfalls ist eine Druckmanschette offenbart worden, welche dazu dient, Blut durch eine Drosselstelle mit unveränderlichem Innendurchmesser hindurchzudrücken. Weitere Mittel sind Speicher mit Kohlendioxyd, Luft und anderen Gasen, welche auch als Mittel offenbart worden sind, die dazu dienen, das Fluid, das eingeführt werden soll, unter Druck zu setzen und somit die Notwendigkeit zu behe-

ben, das Fluid bzw. dessen Behälter aufzuhängen, so dass ein durch Schwerkraft gebildetes Druckgefälle erzeugt ist.

Eine weitere Gruppe druckbetriebener Vorrichtungen verwendet tragbare elektronische Vorrichtungen in der Form von Westen, wie dies in der US-PS 4 087 864 offenbart ist, welche Vorrichtungen erlauben, dass die eine Lösung enthaltenden Säcke vom Patienten getragen werden können und welche Lösungen mittels elektrischgetriebenen oder druckgetriebenen Pumpvorrichtungen eingegeben werden.

Alle die oben vorgeschlagenen Vorrichtungen benötigen aufwendige elektronische, elektrische, mechanische oder elektromechanische Vorrichtungen und eine Anzahl davon entspricht nicht der gegenwärtig zulässigen Praxis in bezug auf das Beibehalten der Sterilität der Flüssigkeit vom Fluidspeicherbehälter bis zum Patienten, um eine Sepsis zu vermindern. Auch ist in diesen oben beschriebenen Vorrichtungen, die gemäss des Standes der Technik ausgebildet sind, ein grosses Gewicht bezüglich der Genauigkeit des Abgebens gelegt worden, d. h. das Dosieren wurde sehr betont, derart, dass in diesen genannten Vorrichtungen äusserst aufwendige Anordnungen eingebaut sind, die dazu dienen, die besagte Genauigkeit zu erreichen. Die üblicherweise verwendeten Vorrichtungen zum Dosieren von Fluidvolumen sind die spritzenförmigen Bauformen von Abgabegeräten, wobei eine bekannte Spritze gefüllt wird und danach geleert wird. Diese werden volumetrische Pumpen genannt. Eine weitere oft verwendete Vorrichtung ist eine solche, in der ein Schlauch gerollt wird, wobei der Innenraum des Schlauches in bezug auf das Volumen unveränderlich ist, welche Vorrichtung peristaltische Pumpe genannt wird, dieses aufgrund der wellenförmigen Arbeitswirkung.

Es sind auch weitere Vorrichtungen zum Dosieren von Fluiden vorgeschlagen worden, wie dies beispielsweise in der US-PS 3 292 824 und 3 370 759 offenbart ist, welche Vorrichtung einen schwimmenden Kolben und verschiedene richtungsändernde Vorrichtungen verwendet.

Alle diese Vorrichtungen weisen bewegbare Teile auf, wobei einige dieser Teile die abzugebenden Flüssigkeiten berühren, und die meistens dieser Teile entsprechen nicht hohen Anforderungen in bezug auf die Sterilität.

Gegenwärtig gibt es eine wachsende Anzahl von Patienten, welche ihr gesamtes Leben lang mit intravenösen Flüssigkeiten leben, beispielsweise diejenigen Fälle, bei denen die Patienten das Kurz-Darmsyndrom aufweisen. Auch erlaubt die Einführung der neuen jejunostomischen Nahrungszufuhrschläuche und die neuen, während ausgedehnter Zeitspannen verwendbaren nasogastrischen Nahrungsmittelzufuhrschläuche, dass die Fluide getragen werden können und der Patient ein mehr «normales» Leben führen kann, so beispielsweise, dass er wieder zur Arbeit gehen kann, obwohl Fluide zugeführt werden. Eine Anzahl der Patienten kann ambulant sein, obwohl sie krebstherapeutische Medizin, anticoagulatorische Medizin verwenden, beispielsweise Heparin, Nährstoffe, wie grundlegende Diäten und proteinhaltige Nahrungsmittel, welche nicht mehr benötigen, dass die übliche Verdauungswirkung des menschlichen Körpers in Anspruch genommen wird. Die Notwendigkeit für eine äusserst einfache, kostengünstige, leichte und dennoch genaue Vorrichtung zum Eingeben von Flüssigkeiten wird es möglich machen, dass Patienten das Spital verlassen können, so dass die Gemeinschaft grosse Kosteneinsparungen machen kann.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine leichte, tragbare, einfache und billige Vorrichtung zu schaffen, mittels welcher Fluide in Venen und Arterien eingeführt werden können bzw. eine Infusion in Venen und Arterien durchgeführt werden kann, und auch eine Infusion in gastrointestinalen Trakt durchgeführt werden kann und mittels

welcher Vorrichtung die beschriebenen Nachteile behoben sind.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gekennzeichnet.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung der Vorrichtung für die intravenöse oder enterische Infusion, die gemäss der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist und welche Darstellung zum Erklären des Betriebes der Vorrichtung dient,

Fig. 2A und 2B sind vereinfachte Querschnitte, die entlang der Linie 2-2 der Fig. 1 verlaufen, und in gleicher Weise zum Erklären der Grundlagen des Betriebes dienlich sind,

Fig. 2C und 2D sind vereinfachte Darstellungen, in der Ansicht gezeichnet, einer Dosiereinrichtung der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung und sind in gleicher Weise dazu bestimmt, den Betrieb der vorliegenden Erfindung zu erklären,

Fig. 3 ist eine Darstellung in auseinandergezogener, schaubildlicher Anordnung, wobei einige Teile weggebrochen gezeichnet sind, einer bevorzugten Ausführung der Dosiereinrichtung,

Fig. 4 eine Seitenansicht der in der Fig. 3 gezeigten Dosiereinrichtung, wobei eine Betriebsstellung dieser dargestellt ist,

Fig. 5 eine Aufsicht auf die wegwerfbaren Flüssigkeitsdosierblasen, wobei das Ausströmrohr und das Einströmrohr weggeschnitten gezeichnet sind,

Fig. 6 eine Aufsicht auf die in der Fig. 3 gezeigte Schaukel,

Fig. 7 eine Aufsicht auf die Schaukel, wobei eine Stellung des Ventilsteuerelementes in ausgezogenen Linien und die andere Stellung des Ventilsteuerelementes mit strichlinierten Linien gezeichnet ist,

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie 8-8 der Fig. 7, wobei die Stellung des Ventilsteuerelementes in der Schaukel gezeigt ist,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie 9-9 der Fig. 7, indem die Nockenstösseinrichtung der Seitenwand gezeichnet ist,

Fig. 10 im Schnitt einen Zusammenbau eines «Fingers» der Schaukel der Fig. 7 und das Ventil 60, und dient dazu, den Betrieb des Zusammenklammerns des Schlauches zu zeigen, um die Fluidströmung durchzulassen oder zu unterbinden,

Fig. 11 eine schaubildliche Ansicht der Vorrichtung für die intravenöse oder enterische Infusion, welche Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, welches Ausführungsbeispiel entweder von Hand tragbar ist oder von einem Schulterriemen getragen werden kann,

Fig. 12 einen Schnitt entlang der Linie 11-11 der Fig. 10,

Fig. 13 eine Aufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 10, wobei der obere Deckel entfernt worden ist, um die Anordnung der einzelnen Teile zu zeigen und

Fig. 14 eine Aufsicht eines Schnittes der Ausbildung des Flüssigkeitsbehälters, der einstückig mit der Dosieranordnung ausgebildet ist.

Bezugnehmend nun auf die dargestellte schematische Zeichnung der Vorrichtung 10 für die intravenöse und enterische Infusion, weist diese eine Flüssigkeitsspeichereinrichtung 12, eine Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 und eine Flüssigkeitsdosiereinrichtung 16 auf. Der Ausdruck «Flüssigkeit», der in diesem Text verwendet wird, bezieht sich auf den Stoff, der in den Patienten von der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung abgegeben wird, welcher Stoff entweder ein flüssiges Nahrungsmittel und/oder ein flüssiges Medikament sein kann. Weiter, obwohl die erfindungsgemässe Vorrichtung insbesondere in bezug auf eine Infusion einer Flüssigkeit in einen Patienten beschrieben wird und ihr Betrieb

für einen solchen Vorgang erklärt ist, ist sie immer dann anwendbar, wenn es erwünscht ist, eine Flüssigkeit mit einem unveränderlichen Mengenstrom abzugeben.

Die Flüssigkeitsspeichereinrichtung 12 weist ein starres Gehäuse 20 auf und weist eine biegsame unter Druck setzende Blase, beispielsweise einen Federbalg 22 auf, der mit der Ausnahme eines Einlasses abgedichtet ist, der durch eine im Gehäuse 20 mit einem Rohrstück 24 verbunden ist. Üblicherweise kann die Druckpatrone 28 ein Gas, beispielsweise ein unter hohem Druck stehendes Karbondioxyd aufweisen, wobei der Druck üblicherweise im Bereich von 7 bis 8,4 MPa liegt. Die Drucksteuervorrichtung kann für jeden erwünschten abzugebenden Druck eingestellt werden, und um die hierin beschriebene Anmeldung besser zu illustrieren, wird dieser auf ein Mass von ungefähr 70 kPa eingestellt, um damit den Federbalg 22 mit einem solchen Druck unter Druck zu setzen.

Weiter ist im Gehäuse 20 ein flexibler Flüssigkeitsbehälter 30 angeordnet, in welchem die abzugebende Flüssigkeit 21 enthalten ist. Der Flüssigkeitsbehälter 30 ist in gleicher Weise abgedichtet und ist durch den Auslass 32 hindurch mittels eines Rohrstückes mit der Flüssigkeitsdosiereinrichtung 16 verbunden, welche ihrerseits die unter Druck gesetzte und dosierte Flüssigkeit der Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 zuführt, welche üblicherweise jedoch nicht notwendigerweise ein Filter ist und mit einem Rohrstück oder einem Katheter oder einer hypodermischen Nadel verbunden ist, welche Bauteile dazu dienen, in bekannter Weise die Flüssigkeit dem Patienten einzuführen.

Es wird nun die Flüssigkeitsdosiereinrichtung 16 beschrieben. Diese weist ein Paar biegsamer, Flüssigkeit enthaltender Blasen 42 und 44 auf, die jeweils durch einen Kanal 50 und 52 mit einer Flüssigkeitsverteileinrichtung 54 verbunden sind. Die Flüssigkeitsverteileinrichtung 54 ist mit dem Auslass 32 und mit der Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 verbunden. Die gesamte Flüssigkeitsdosiereinrichtung 16 ist üblicherweise in einem Gehäuse 40 angeordnet, und die unter Druck gesetzte Flüssigkeit wird von der Flüssigkeitsspeichereinrichtung 12, die die unter Druck gesetzte Flüssigkeit enthält, durch den Einlasskanal 46 hindurch eingebracht und wird von ersterer durch das Kanalstück 48 der Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 zugeführt.

Nachfolgend wird nun die Flüssigkeitsverteileinrichtung 54 beschrieben. Diese weist eine viereckförmige Kanalanordnung auf, wobei Drosselstellen vorhanden sind, die wie ein Ventil wirken bzw. arbeiten (nachfolgend als «Ventil» bezeichnet und weiter unten im einzelnen beschrieben), beispielsweise Ventilstellen 56, 58, 60 und 62, die in jeder der Ecken vereinfacht dargestellt sind. In dieser Weise ist jeder geradlinig verlaufende Abschnitt der Flüssigkeitsverteileinrichtung 54 wie folgt mit dem Einlasskanal 46 und mit dem Auslass 32 verbunden, durch welche die unter Druck gesetzte Flüssigkeit gegen die Dosiereinrichtung geführt wird. Der Kanal 50 ist mit der Flüssigkeit enthaltenden Blase 42 verbunden, das Kanalstück 48 ist mit der Flüssigkeitsabgabevorrichtung 14 verbunden, durch welche hindurch die Flüssigkeit abgegeben wird, der Kanal 42 ist mit der Flüssigkeit enthaltenden Blase 44 verbunden. Die Ventile 56 und 62 sind dann geschlossen, wenn die Ventile 58 und 60 zum Füllen der Blase 44 offen sind und die Ventile 56 und 62 sind dann zum Füllen der Blase 42 offen, wenn die Ventile 58 und 60 geschlossen sind.

Im Zusammenhang mit der Erklärung der vorliegenden Erfindung wird nun Bezug auf die Fig. 2A, 2B, 2C und 2D genommen. Die Fig. 2A und 2C zeigen das Einfüllen der Blase 44, welcher Vorgang nachfolgend als «erster Schaltzustand» bezeichnet wird, bei welchem das unter Druck stehende Fluid durch den Einlasskanal 46 in die Verteilvor-

richtung 54 eingebracht wird, wobei die Ventile 58 und 60 offen und die Ventile 56 und 62 geschlossen sind. Die unter Druck stehende Flüssigkeit strömt durch den Kanal 52 in die Flüssigkeit enthaltende Blase 44, und die Flüssigkeit, die von der Flüssigkeit enthaltenden Blase 42 stammt, strömt durch den Kanal 50 gegen die Abgabereinrichtung 14. Auch ist eine Schaukel 66 gezeigt, welche um eine Schwenkstelle bzw. Drehstelle 68 drehbar ist, die in der Mitte zwischen den zwei Blasen angeordnet ist. Diese Schaukel 66 wird durch die sich ausweitende Blase 44 im Uhrzeigersinn gedreht, wobei die Schaukel einen Druck auf die Blase 42 ausübt und aus dieser Blase Flüssigkeit durch den Kanal 50, das offene Ventil 60, das Kanalstück 48 und von diesem gegen die Abgabereinrichtung 14 hinaustribt.

Es soll nun insbesondere bemerkt werden, dass die Schaukel 66 dann die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 unter Druck setzt, wenn die Schaukel unter Einwirkung derjenigen Kräfte dreht, die von der sich ausweitenden, Flüssigkeit enthaltenden Blase 44 herrühren. Wie dies noch im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 3 erklärt sein wird, treibt die Schaukel 66 auch die Anordnung, mittels welcher die Ventile 56, 58, 60 und 62 vom Füllen der Blase 44 zum Füllen der Blase 42 und umgekehrt, umschalten. Aus diesem Grund ist die Schaukel 66 derart ausgebildet, dass sie auf die jeweilige Winkelstellung anspricht, und wenn eine vorbestimmte Winkelstellung erreicht ist, schaltet eine Nockenvorrichtung, die weiter unten noch beschrieben sein wird, die Ventile derart, dass die Ventile 56 und 62 geöffnet werden und die Ventile 58 und 60 geschlossen werden.

In den Fig. 2B und 2D ist der «zweite Schaltzustand» dargestellt. Wenn der zweite Schaltzustand erreicht ist, strömt die unter Druck stehende Flüssigkeit vom Einlasskanal 46 durch das offene Ventil 56 hindurch in den Kanal 50, um damit die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 zu füllen. Die sich ausweitende Blase 42 dreht die Schaukel 66 im Gegen- uhrzeigersinn, so dass ein Druck auf die vorgehend gefüllte Flüssigkeit enthaltende Blase 44 ausgeübt wird, welche ihrerseits ihr Flüssigkeitsvolumen durch den Kanal 52 hindurch und durch das offene Ventil 62 hindurch ausstösst, und die Flüssigkeit in das Kanalstück 48 abgibt, welche von dort der Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 zuströmt. Sobald die Schaukel eine vorbestimmte Winkelstellung erreicht hat, dreht sich die Nockenvorrichtung wieder und bewirkt eine Änderung zur «ersten» Stellung.

Es wird nun weiterhin Bezug auf die Fig. 2A und 2B genommen. Darin ist auch eine Dämpfereinrichtung in der Form eines Paares Dämpferblasen 70 und 72 gezeigt, welche im Gehäuse 40 bei derjenigen Seite der Schaukel angeordnet sind, die derjenigen entgegengesetzt liegt, welche das Paar der Flüssigkeit gefüllten Blasen 42 und 44 berührt. Die Dämpferblasen 70 und 72 sind ebenfalls flexible Blasen, die gasdicht abgedichtet sind, mit der Ausnahme derjenigen Stelle, bei welchen sie mittels eines einstellbaren Ventils 74, das zum Bilden eines unveränderlichen Mengenstromes dient, und dem Kanal 76 miteinander verbunden sind. Das Ventil 74 ist ein solches, das eine verstellbare Drosselstelle aufweist, und dieses steuert den Mengenstrom des Fluides von der Blase 70 zur Blase 72, wie dies in der Fig. 2A dargestellt ist, und denjenigen von der Blase 70 zur Blase 72, wie dies in der Fig. 2B dargestellt ist. Der Inhalt der Blasen 70 und 72 kann als Dämpferfluid bezeichnet werden und kann entweder eine Flüssigkeit oder ein Gas sein, abhängig von der Bauart des Steuerventils 74, das verwendet ist, und auch abhängig vom erwünschten Ausmass des Dämpfens selbst.

In diesem Zeitpunkt sollte es nun offensichtlich sein und dies mit besonderer Bezugnahme auf den in der Fig. 2A gezeigten Zustand, dass das Druckfluid, das in der Flüssigkeit enthaltenden Blase 44 vorhanden ist, einer der Faktoren ist,

der die Kraft bestimmt, welche auf die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 ausgeübt wird, welche die Flüssigkeit in den Patienten ausstösst und, dass die Dämpferanordnung der anderen Faktor ist, weil ein veränderbares Druckgefälle bei der Drosselstelle 74 vorhanden ist. Je kleiner das Druckgefälle ist, desto grösser wird die Auswirkung der Kraft sein, die durch die Flüssigkeit enthaltende Blase 44 auf die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 mittels der Schaukel ausgeübt wird.

Die in der Fig. 2 gezeigte Dämpferblasenanordnung hat sich zum Erzeugen einer solchen Steuerung als die wirkungsvollste herausgestellt. Wenn die Flüssigkeit enthaltende Blase 44 sich ausdehnt, übt sie eine in Uhrzeigerrichtung gerichtete Drehkraft auf die Schaukel 66 aus, welche dem Dämpfungsfluid, welches in der Dämpferblase 72 vorhanden ist, entgegenwirkt. Unabhängig vom Ausmass des Druckes, das auf das Fluid 31 ausgeübt wird, offensichtlich innerhalb gewisser Grenzen, hängt das Drehen der Schaukel vom Dämpfungsfluid ab, welches durch das Steuerventil 74 hindurch in die Dämpferblase 70 strömt, welches dabei das Ausmass der Kraft steuert, welche von der Schaukel 66 auf die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 ausgeübt wird, welche die Flüssigkeit zum Patienten hin abgibt. Entsprechend, sogar obwohl der auf das Fluid 31 ausgeübte Druck innerhalb eines sehr breiten Bereiches ändern kann, erlaubt ein Verstellen des Ventils 74 und somit ein Steuern der Durchgangsöffnung bzw. des Durchganges für das Dämpferfluid von der Dämpferblase 72 zur Dämpferblase 70 ein wirksames Dosieren der Flüssigkeit, welches von der Flüssigkeit enthaltenden Blase 42 zum Patienten strömt.

Daher wird das Mass, entsprechend welchem die Schaukel drehen kann, durch die Menge des Dämpferfluids bestimmt, welches zwischen den Blasen 70 und 72 hin und her, in diese hinein und aus diesen hinaus strömen darf. Indem die Volumen der Flüssigkeit enthaltenden Blasen festgesetzt werden, indem die Stellung der Schaukel zweckdienlich gewählt wird, bei welcher Stellung sie die Ventile von der «ersten» zur «zweiten» Stellung umschaltet und indem man die lichte Weite der vom Ventil 74 umschriebenen Drossel bestimmt, kann erreicht werden, dass das Volumen, das während einer längeren Zeitspanne in den Patienten eingeführt wird, sehr genau dosiert werden kann. Wenn nun die Abmessungen und die Form der Blasen festgesetzt und unveränderlich gemacht worden ist, und indem die Umschaltstellungen der Schaukel zweckdienlich gewählt werden, kann das dem Patienten zugeführte Volumen ausschliesslich durch das Dämpferventil 74 gesteuert werden. Es sind viele zweckdienliche Dämpferanordnungen möglich, eine kann beispielsweise einen doppelt wirkenden Kolben aufweisen und eine andere kann eine Feder sein, welche die Schaukel in ihre mittlere bzw. neutrale Stellung vorspannt.

Nun wird auf die Fig. 3 der Zeichnungen Bezug genommen. Darin ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Dosiereinrichtung 16 in auseinandergezo-gener Darstellung gezeichnet. Soweit als möglich oder zweckdienlich werden dieselben Bezugsziffern in der nachfolgenden Beschreibung der nachfolgenden Figuren verwendet, die für die Beschreibung der vereinfachten Darstellungen der Fig. 1 und 2 zum Bezeichnen gleicher Teile verwendet wurden verwendet, obwohl die Formen der Teile etwas unterschiedlich sein können.

Das Gehäuse 40 der Flüssigkeitsdosiereinrichtung 16 weist einen Boden 100, ein Paar Stirnwände 101 und 102 und ein Paar Seitenwände 103 und 104 auf, welche miteinander verbunden sein können und die ein offenes Gehäuse beschreiben, welches von einem Deckel 105 überdeckt ist. Im Gehäuse 40 ist eine in zwei Richtungen abgewinkelt verlaufende Platte bzw. ein Amboss 106 angeordnet, welcher Amboss 106 ein Paar schief verlaufende Abschnitte 108 und 109

aufweist, wobei in jedem Abschnitt eine Öffnung 107 für das Rohrstück 76 ausgebildet ist. Auf dem Oberteil der schräg verlaufenden Abschnitte 108 und 109 ist jeweils eine flexible Dämpferblase 70 und 72 angeordnet, welche durch ein Ventil 74 zum Erzeugen eines unveränderlichen Mengenstromes sowie eines Schlauchstückes 76 miteinander verbunden sind. Das Ventil 74 zum Erzeugen eines unveränderlichen Mengenstromes weist einen Verstellknopf 110 auf, mittels welchem es möglich ist, die Menge des Fluides, das von aussen vom Gehäuse 40 abgegeben werden soll, einfach zu ändern. Ein Verstellen kann auch mittels eines biegsamen Kabels durchgeführt werden, das vom Ventil 74 aus zu einem Stellknopf verläuft, der bei einer entfernten Stelle angeordnet ist.

Oberhalb der Dämpferblasen 70 und 72 ist eine Schaukel 66 drehbar angeordnet, mit welcher eine Nocken-  
15 Nocken-  
tragsvorrichtung 111 verbunden ist, die derart angeordnet ist, dass sie um eine Achse 112 hin und her bewegt werden kann, die rechtwinklig zur Drehachse 113 der Schaukel verläuft. Die Nocken-  
20 Nocken-  
tragsvorrichtung 111 weist zwei Betätigungsfüsse bzw. Betätigungsabschnitte 114 und 115 auf, welche jeweils in Kanäle 116 oder 117 hinein bzw. aus diesen hinaus bewegt werden können, welche Kanäle 116 bzw. 117 in der Seitenwand 104 angeordnet sind, wie dies noch nachfolgend erklärt sein wird. Die Nocken-  
25 Nocken-  
tragsvorrichtung 111 weist vorstehende Abschnitte bzw. Spitzen 118, 119, 120 und 121 auf, die bei ihrer Oberseite angeordnet sind, und die Schaukel 66 weist biegsame Finger 122, 123, 124 und 125 auf, die nach unten weisende Spitzen aufweisen (in der Fig. 10 dargestellt), die mit den Scheiteln der Nocken zusammenwirken, wie ebenfalls nachfolgend noch näher erläutert sein wird.

Weiter ist auch eine vollständig gedichtete Flüssigkeitsanordnung vorhanden, welche die biegsamen Flüssigkeit enthaltenden Blasen 42 und 44 aufweist, welche durch die Kanäle 50 bzw. 52 mit einem Flüssigkeitsverteilstück verbunden sind, welches rohrförmige Zweigabschnitte 126, 127, 128 und 129 aufweist, und das Flüssigkeitsverzweignetz 30 ist seinerseits mittel des Rohrstückes 56 mit einem flexiblen Flüssigkeitsbehälter 30 (nicht gezeigt) verbunden und mittels dem Rohrstück 48 mit der (nicht gezeigten) Flüssigkeitsabgabereinrichtung 14 verbunden. Wie dies am besten aus der im vergrößerten Massstab gezeichneten Fig. 5 ersichtlich ist, ist der Kanal 50 mit der Verbindungsstelle der Kanalabschnitte 126 und 127 verbunden. Das Rohrstück 46 ist mit der Verbindungsstelle der Kanalabschnitte 127 und 128 verbunden. Der Kanal 52 ist mit der Verbindungsstelle der Kanalabschnitte 128 und 129 verbunden, und das Kanalstück 48 ist mit der Verbindungsstelle der Kanalabschnitte 129 und 126 verbunden. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel dieser Erfindung weist die abgedichtete Flüssigkeitsanordnung die Blasen 42 und 44 auf, weist das Verteilstückwerk 130 auf, den Behälter 13, die Abgabereinrichtung 14, wobei die zwischen diesen vier Abschnitten verlaufenden Rohr- bzw. Kanalstücke miteinander einstückig ausgebildet sind, derart, dass die ganze Einrichtung sterilisiert und in diesem Zustand gelagert werden. Die Verwendung ist in der Fig. 14 gezeigt. Weiter kann diese abgedichtete Einrichtung als Wegwerfteil ausgebildet sein, wobei sie bevorzugterweise derart ausgebildet ist, so dass sie jeweils zum Gebrauch gekauft, in die Dosiervorrichtung der vorliegenden Erfindung eingesetzt und nach ihrer Verwendung weggeworfen werden kann.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel bedingt ein getrenntes Verbinden der Dosiereinrichtung 16 der Fig. 1 mit dem Flüssigkeitsbehälter 31 vor dem Gebrauch.

Es wird wiederum auf die Fig. 3 Bezug genommen. Die Schaukel 66 weist vier Führungzapfen 131, 132, 133 und 134 auf, welche mit vier Führungsöffnungen 135, 136, 137 und 138 zusammenwirken, die im Flüssigkeitsverteilstück 130

angeordnet sind, so dass sichergestellt ist, dass diese zum einwandfreien Betrieb des Betätigens der Ventile, wie dies nachfolgend noch erklärt sein wird, genau angeordnet ist. Nachdem das Flüssigkeitsverteilstück 130 in die Dosiervorrichtung eingesetzt worden ist, werden die vier Öffnungen des Fluidverteilstückes 130 über den Führungzapfen derart angeordnet, dass der Zapfen 131 in die Öffnung 135 und die anderen Zapfen in die jeweiligen entsprechenden Öffnungen eingreifen. Über dem Verzweignetz 130 ist ein Druckkissen 139 angeordnet, wobei bei der Unterseite des Druckkissens einzelne Druckabschnitte ausgebildet werden können, so dass eine verbesserte Betätigung der Ventilstellen durchgeführt werden kann, wie dies in der Fig. 10 gezeigt ist.

Der Deckel 105 weist ebenfalls in zwei Richtungen schief verlaufende Abschnitte 140 und 141 auf, so dass ein oberer Amboss 152 gebildet ist. Zum Zusammensetzen wird der untere Amboss 106 auf den Boden des Gehäuses 40 gesetzt, wobei die Stellwelle der Drossel 74 durch die Öffnung 74' hindurch verläuft, die in der Seitenwand 103 ausgebildet ist und so dass der Amboss 106 auf dem Boden 100 ruht. Die Dämpferblasen 70 und 72 werden miteinander verbunden und auf den unteren Amboss 106 aufgesetzt. Die Schaukel 66 mit der Nocken-  
20 Nocken-  
tragsvorrichtung 111, welche mit ihr drehbar verbunden ist, wird in U-förmige Schlitzlöcher der Seitenwände 103 und 104 derart eingesetzt, dass sich die Unterseite der Schaukel auf den Blasen 70 und 72 abstützt. Darauf wird der Flüssigkeitsverteilstückabschnitt, der in den Fig. 5 gezeigt ist, auf die Oberseite der Schaukel 66 aufgesetzt, wobei die Führungzapfen, beispielsweise der Zapfen 131, in die Öffnungen des Verzweignetzes 130 eindringen, beispielsweise in die Öffnung 135, und darauf wird das Kissen 139 auf die Welle 142 aufgesetzt und mittels bekannter Bauteile, beispielsweise U-förmigen Klammern (nicht gezeigt) festgehalten. Schliesslich wird der obere Amboss 152 in das Gehäuse 40 eingesetzt, so dass dieses verschlossen ist, wobei die schräg verlaufenden Abschnitte des Ambosses 152 sich auf den Flüssigkeit enthaltenden Blasen 42 und 44 abstützen.

Nachfolgend wird nun der Betrieb der erfindungsgemässen Dosiereinrichtung beschrieben, wobei Bezug auf die Fig. 3 bis 10 genommen wird. Wie am besten aus der Fig. 4 ersichtlich ist, welche Fig. 4 eine vereinfachte Darstellung ist, die zum Erklären des Betriebes dient, wird die Flüssigkeit enthaltende Blase 42, währenddem sie gegen die Oberfläche 114 des Ambosses ausdehnt, die Schaukel 66 im Gegenzugsinn um die Achse 113 drehen und damit bewegt sich die Blase 44 mit unter Druck gesetzter Flüssigkeit gegen die Oberfläche 141 des Ambosses, so dass Flüssigkeit aus dem Kanal 48 ausgestossen wird. Gleichzeitig wird die Dämpferblase 70 zwischen der Unterseite der Schaukel 66 und der Oberfläche 108 des unteren Ambosses zusammengedrückt, welches zur Folge hat, dass Fluid durch die Drossel 74 in die sich ausweitende Dämpferblase 72 mit einem Mengenfluss gedrängt wird, welcher durch die Drossel 74 bestimmt ist. Dementsprechend sind die einzigen Drehkräfte, die auf die Schaukel 66 einwirken, von der sich ausweitenden Flüssigkeit enthaltenden Blase 42 bestimmt und stammen von dieser her. Dieser Kraft wirken die Dämpferblasen 70 und 72 und die Flüssigkeit enthaltende Blase 44 entgegen, wobei letztere jedoch nur in vernachlässigbaren kleinen Ausmass wirkt. Daher ist das Ausmass der Drehung der Schaukel 66 und damit der Mengenfluss der Flüssigkeit, der der Abgabereinrichtung zugeführt wird, hauptsächlich eine Funktion der Drossel 74, d. h. abhängig von der lichten Weite der Drosselstelle 74; je weiter offen die Drosselstelle ist, desto schneller erfolgt das Drehen der Schaukel 66.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 6 genommen. Darin ist in vergrößertem Massstab eine Aufsicht der Schaukel 66 gezeigt, wobei auch die Finger 122, 123, 124 und 125 darge-

stellt sind. Jeder Finger weist einen Knopf bzw. eine Spitze 142, 144, 145 und 146 auf, welche Spitzen unmittelbar in die Rohrabchnitte 126, 127, 128 und 129 eingreifen, dies wenn die Nockenvorrichtung 111 entweder in der ersten Stellung oder in der zweiten Stellung ist. Ähnliche Ausführungsformen von Knöpfen oder Spitzen können bei der Unterseite jedes Fingers angeordnet sein und diese werden in der Fig. 10 mittels derselben Bezugsziffern bezeichnet, wie für die entsprechenden Spitzen an der Oberseite des Fingers verwendet worden sind.

Es wird nun auf die Fig. 10 der Zeichnungen Bezug genommen. In dieser Fig. 10 ist im Querschnitt eines Ausführungsbeispiels ein Abschnitt der Ventilordnung zum Schliessen und Öffnen der vier Kanäle 126 der Fig. 5 dargestellt. Es muss nun beachtet werden, dass die Kanäle 126 und 128 ein Paar bilden und gleichzeitig miteinander geschlossen und geöffnet werden, und dass die Kanäle 127 und 129 ein weiteres Paar bilden, die gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden, und dass, wenn ein Paar offen ist, das andere Paar geschlossen ist. In der «ersten» Stellung wird die Flüssigkeit enthaltende Blase 44 gefüllt, und in der «zweiten» Stellung wird die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 gefüllt. Entsprechend sind in der «ersten» Stellung die Kanäle 127 und 129 geschlossen und in der «zweiten» Stellung sind die Kanäle 126 und 128 geschlossen. Die Erklärung, die nun nachfolgt, ist auf das Schliessen und Öffnen aller Ventile anwendbar, obwohl lediglich das Ventil 60 gezeigt ist, welches den Kanal 126 öffnet und schliesst. Wenn die Nockenvorrichtung 111 von der ersten Stellung in die zweite Stellung dreht, wird die Spitze 118 auf der Oberseite der Nockenvorrichtung 111 zur Auflage mit der Spitze 143' bei der Unterseite des flexiblen Fingers 122 gedreht, so dass der Finger angehoben wird, wobei bewirkt wird, dass seine Spitze 143, die an seiner Oberseite angeordnet ist, in den Kanal 126 hineinstösst, wenn es gegen das Kissen 139 gedrückt wird, so dass der Kanal geschlossen wird und verhindert ist, dass ein Strömen stattfindet. Wenn die Nockenvorrichtung 111 in die zweite Stellung gedreht wird, wird die Spitze 118 derart gedreht, dass sie sich von der Spitze 143' entfernt, derart, dass der Finger 122 wieder seine Ruhestellung einnimmt, in welcher er in horizontaler Richtung verläuft, so dass der Kanal 126 geöffnet wird, derart, dass der übliche Flüssigkeitsstrom erfolgen kann, welcher einer Offenstellung des Ventils 60 entspricht.

In den Fig. 7, 8 und 9 ist der Betrieb der Nockenvorrichtung 111 gezeigt, welche die Ventile 56, 60, 62 und 64 steuert. Aus Gründen der Einfachheit sind nur diejenigen Teile gezeigt, die zum Betrieb des Ventils notwendig sind. Wie bereits erwähnt worden ist, ist bei der Innenfläche der Seitenwand 104 ein Kanal 116 bei der einen Seite und ein Kanal 117 bei der anderen Seite angeordnet, wobei innerhalb dieser Kanäle eine einzelne Blattfeder 151 angeordnet ist, welche eine nach aussen vorgespannt ist, d. h. eine Vorspannung gegen die äussere Kanalwand oder gegen irgendwelchen Teil, der in diesem Kanal nach oben bewegt wird, ausübt. Weiter ist jeder Kanal mit einem Paar in radialer Richtung verlaufender Schlitz versehen, die als 147, 148, 149 und 150 bezeichnet sind, welche mehr oder weniger gegen die Drehachse 113 der Schaukel gerichtet sind, und welche vom Kanal aus um eine Strecke nach aussen verlaufen, die derart bemessen ist, dass die Betriebsabschnitte bzw. Füsse 114, 115 der Nocken 111 in diese hineinbewegt werden können bzw. in diese hineinfallen können, wenn die Schaukel diese zwischen ihren ersten bzw. zweiten Stellungen bewegt.

In der Fig. 7 ist die Schaukel 66 gezeigt, welche im Uhrzeigersinn aus ihrer ersten Stellung in ihre zweite Stellung gedreht wird, derart, dass die Nockenvorrichtung 111 in der ersten Schaltstellung ist und die Flüssigkeit enthaltende Blase

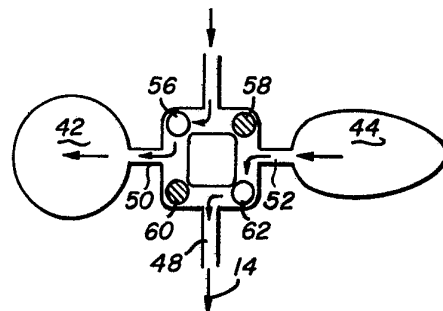
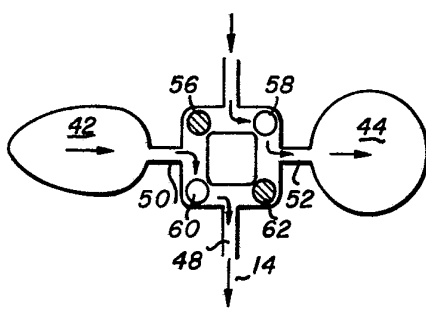
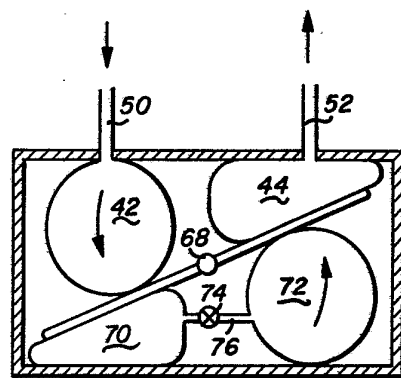
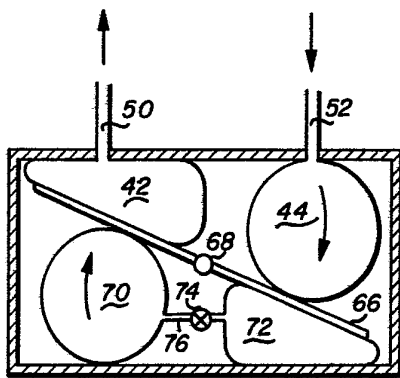
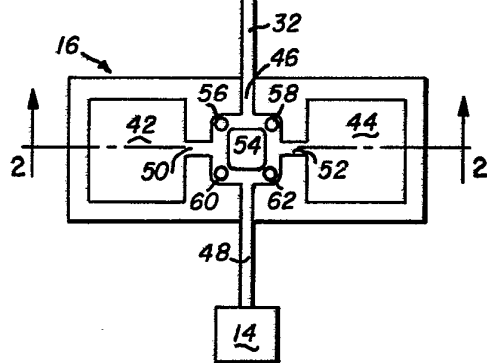
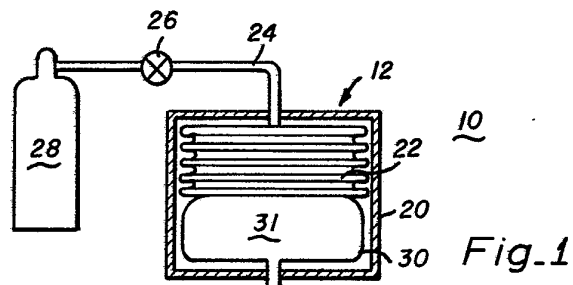
gefüllt wird und wobei die Finger 123 und 125 die darüber angeordneten Kanäle 127 und 129 schliessen. Dieses ist mit durchgehend ausgezogener Linie gezeigt, und der Fuss 115 gleitet bei der Innenfläche der Seitenwand 104 hinauf, während der Fuss 114 im Kanal 116 gegen die Feder 151 nach oben bewegt wird. Wenn der Fuss 114 den Schlitz 147 erreicht, wird ihn die Blattfeder 151, 114 in den Schlitz 147 hineindrücken, so dass die Nockenvorrichtung 111 in der Fig. 7 im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, und welches bewirkt, dass der Fuss 115 in den Schlitzkanal 117 durch den Schlitz 149 hindurch eindringt, so dass die zweite Schaltstellung eingenommen wird und die Kanäle 128 und 126 geschlossen werden. Dann füllt das unter Druck stehende Fluid die Blase 42 und die Schaukel ändert ihre Drehrichtung und wird nun im Gegenuhrzeigersinn drehen, wobei nun der Fuss 114 auf der Innenseite der Seitenwand 104 gleitet und der Fuss 115 im Kanal 117 gegen die Wirkung der Feder 151 nach oben gleitet. Die zweite Schaltstellung der Nockenvorrichtung 111 ist mit strichlinierten Linien dargestellt. Die Schaukel wird sich weiter im Gegenuhrzeigersinn drehen und die Flüssigkeit enthaltende Blase 42 solange füllen, bis der Fuss 115 den Schlitz 150 erreicht und der Fuss 114 den Schlitz 148 erreicht, in welchem Zeitpunkt die Feder 151 die Nockenvorrichtung 111 von ihrer zweiten Stellung in ihre erste Stellung zurückschnellt, so dass ein weiteres Füllen der Blase 44 eingeleitet werden kann, wie dies in der Fig. 2A gezeichnet ist. Es wird nun auf die Fig. 11, 12 und 13 Bezug genommen. In diesen Figuren ist ein bequemes Paket für die Vorrichtung für eine intravenöse oder enterische Infusion gemäss der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dieses Paket weist ein Gehäuse 158 auf, welches Gehäuse 158 einen Deckel 160 enthält, welcher Deckel geöffnet werden kann, so dass das Innere des Gehäuses zugänglich ist. Innerhalb des Gehäuses 158 ist ein genormter Einliter oder Halbliter, aus Kunststoff hergestellter Sack zur Aufnahme einer intravenösen oder enterischen Lösung angeordnet, welcher Sack dem Behälter 30 entspricht, der in den vorgängigen Figuren gezeichnet ist und in dem die Flüssigkeit 131 die abgegeben werden soll, gespeichert ist. Ebenfalls ist im Gehäuse unterhalb des Flüssigkeitsbehälters die biegsame Druckblase 22 und die Druckpatrone 28 angeordnet, wobei diese zwei Teile mittels einer Drucksteuereinheit, die nicht gezeigt ist, und einem Rohrstück 24 miteinander verbunden sind. Die Austrittsöffnung des Behälters 30 ist durch das Rohrstück 46 mit einer Dosiervorrichtung 16 verbunden und der Ausgang der Dosiervorrichtung 16 ist mittels eines Rohrstückes 48 mit einer Auswertvorrichtung verbunden, welche nicht gezeigt ist. Ein Steuerknopf 110 ragt durch den Deckel 160, derart, dass er von aussen her betätigt werden kann, so dass das erwünschte Mass des Schaukelns aufgrund der Steuerung des Dämpfungsventils 74 eingestellt werden kann. Die Vorrichtung weist weiter einen Zähler 162 auf, welcher mit der sich hin und her bewegenden Schaukel verbunden sein kann, um die Anzahl Richtungsänderungen aufzuzeichnen und damit anzugeben, wieviel Flüssigkeit in den Patienten abgegeben worden ist, oder wieviel noch abgegeben werden muss.

Die Dosiervorrichtung 16 ist in der Fig. 13 nur sehr vereinfacht dargestellt und weist Flüssigkeit enthaltende Blasen 42 und 44 und weiter ein Verteilnetz 54 auf, welches diese Blasen miteinander und mit dem Behälter 30 und dem Abgabekanal 48 verbindet.

Es muss bemerkt werden, dass die Schaukel 66 primär zum Betätigen der Ventile dient, welche die Strömung des Fluides durch das Verteilnetzwerk 54 steuern, wenn ein vorbestimmtes Volumen in einem der Flüssigkeit enthaltenden Blasen erreicht ist. Die Schaukel 66 steuert nicht eigentlich den Mengenfluss, entsprechend welchem das Fluid durch diese Vorrichtung 16 dosiert wird, weil die Blase 44 unmittel-

bar in Berührung mit der Blase 72 und die Blase 42 unmittelbar in Berührung mit der Blase 70 gebracht werden kann, um dasselbe oder ein ähnliches Ergebnis zu erreichen, wobei in einem solchen Fall die Schaukel nicht vorhanden ist. Es ist auch zu verstehen, dass die vier flexiblen Blasen 42, 44, 70 und 72 durch ein Paar Zylinder mit doppelt wirkenden Kolben ersetzt sein können. Insbesondere können die Blasen 42 und 70 von einem Zylinder mit einem doppelt wirkenden Kolben ersetzt sein, wobei der obere Abschnitt des Zylinders die Blase 42 ersetzt und der untere Abschnitt des Zylinders

die Blase 70 ersetzt. Gleichweise können die Blasen 44 und 72 im Zylinderraum oder zweckdienlichen Seiten eines doppelt wirkenden Zylinders angeordnet sein. Bei einer solchen Anordnung wären die unteren Abschnitte des Zylinders durch eine Drosselstelle und die oberen Abschnitte des Zylinders mittels eines Fluidverteilnetzwerkes miteinander verbunden, welches Netzwerk auch die Ventilanordnungen enthält. Um die Ventilanordnungen zu betätigen, können die Zylinderstellungen verwendet werden.



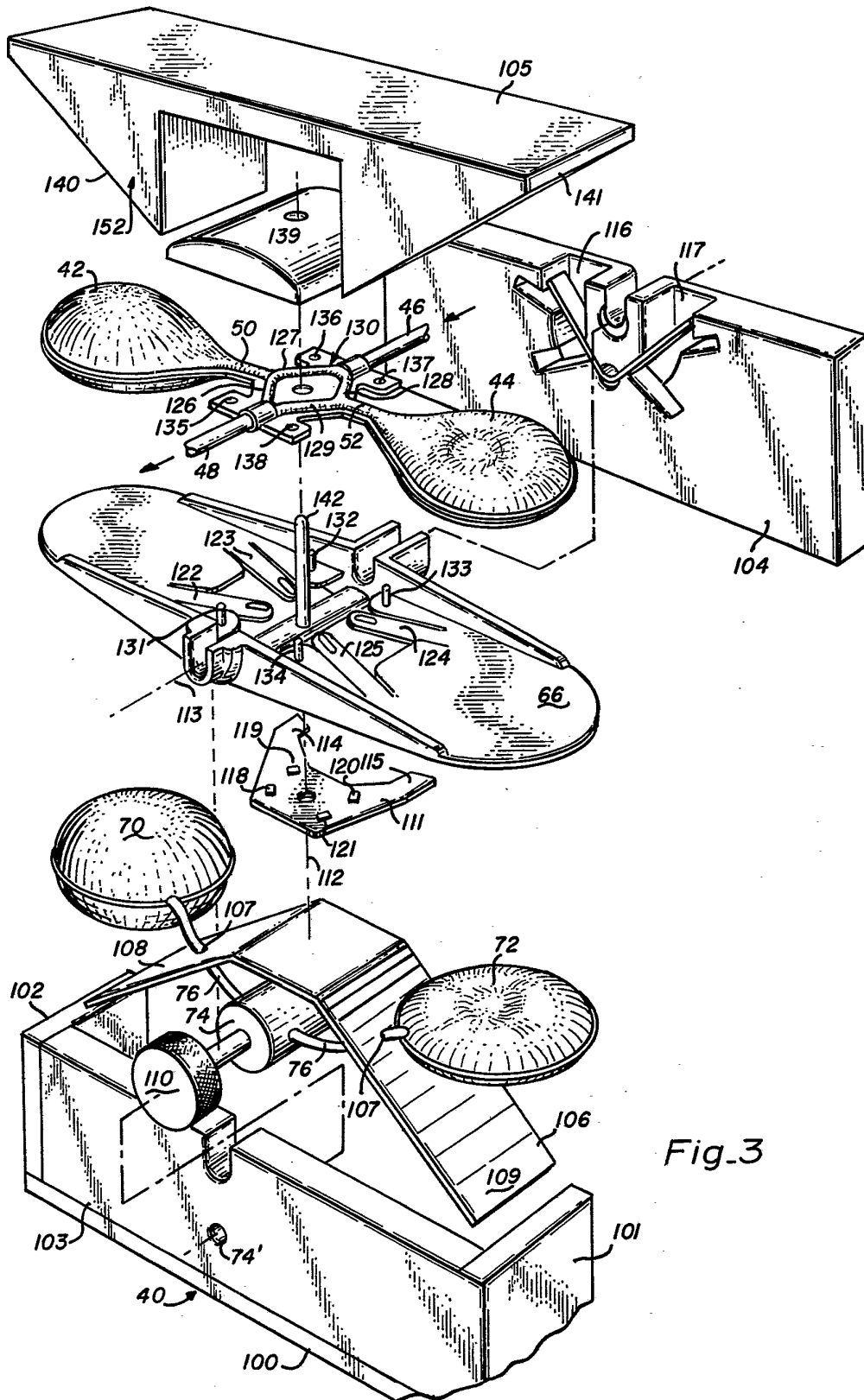
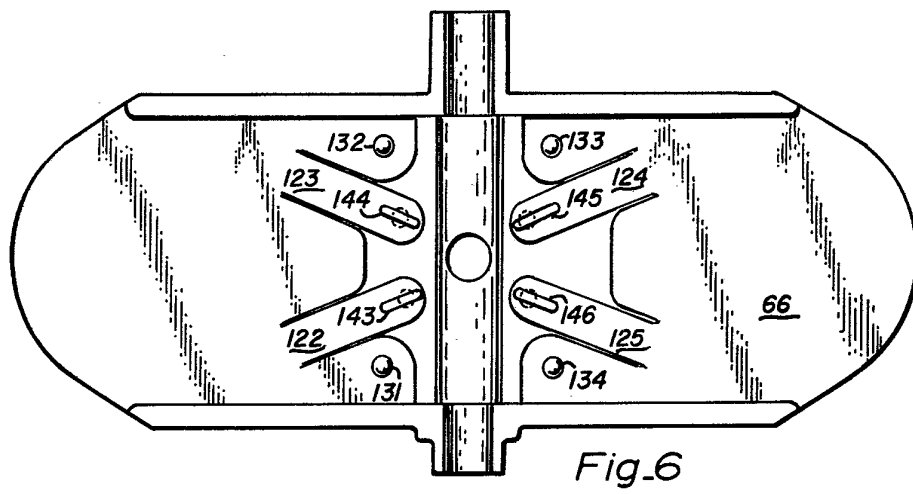
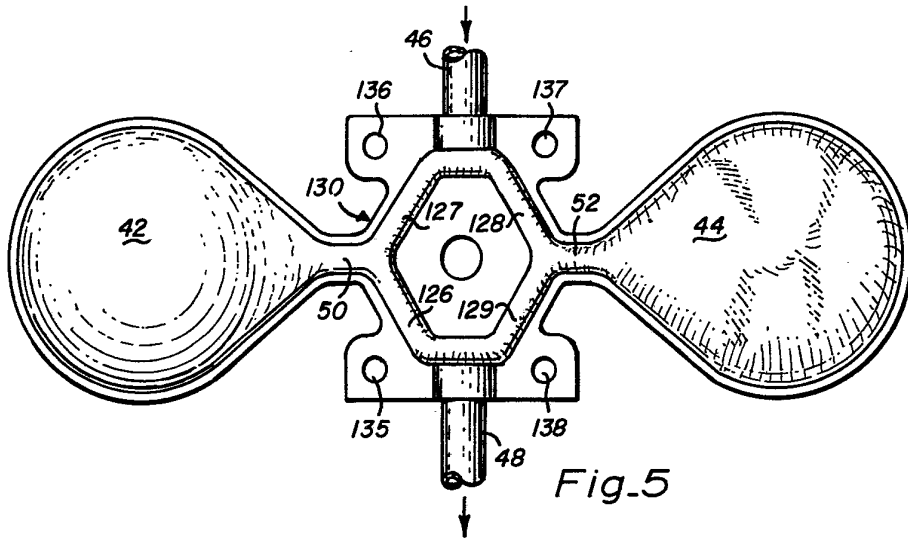
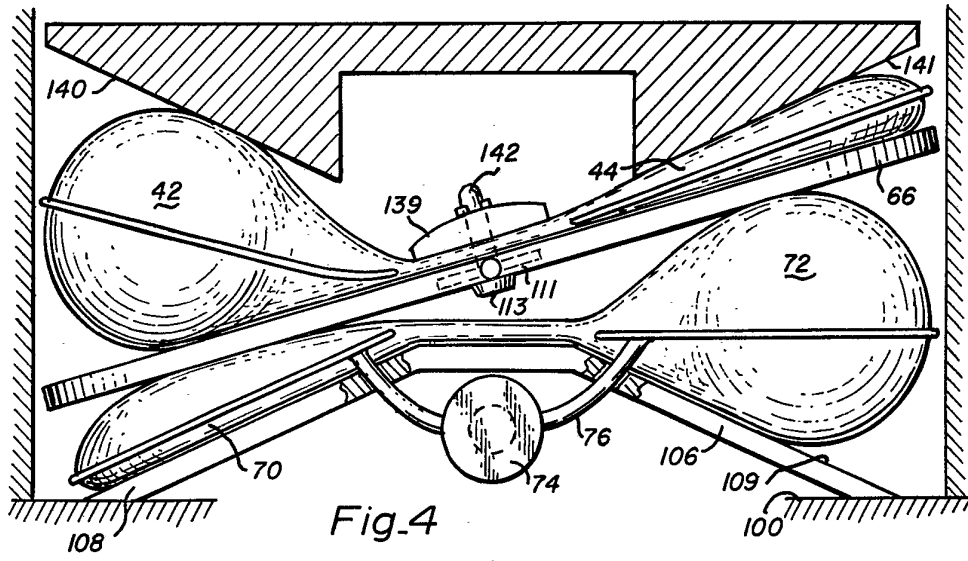
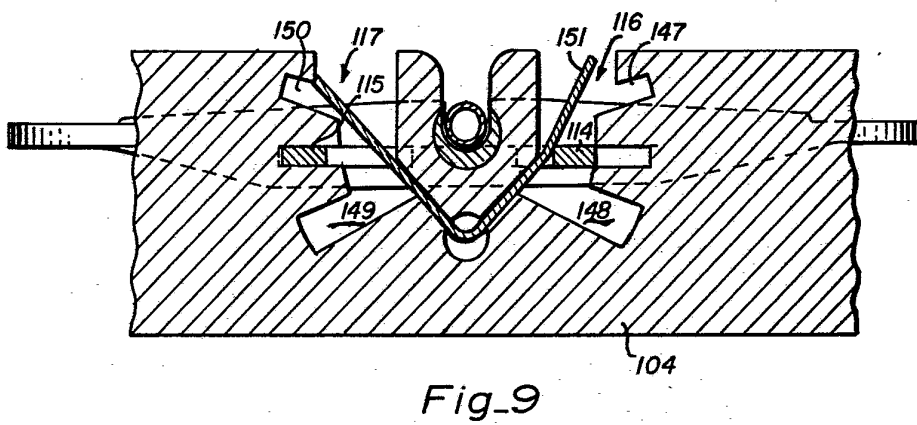
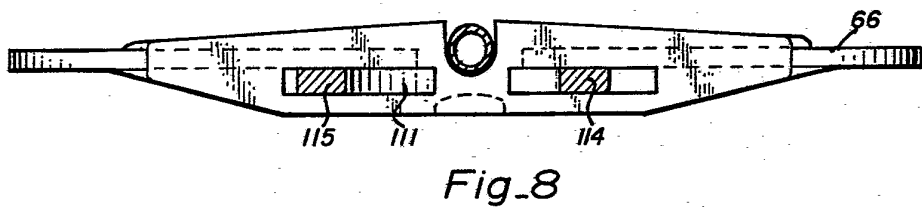
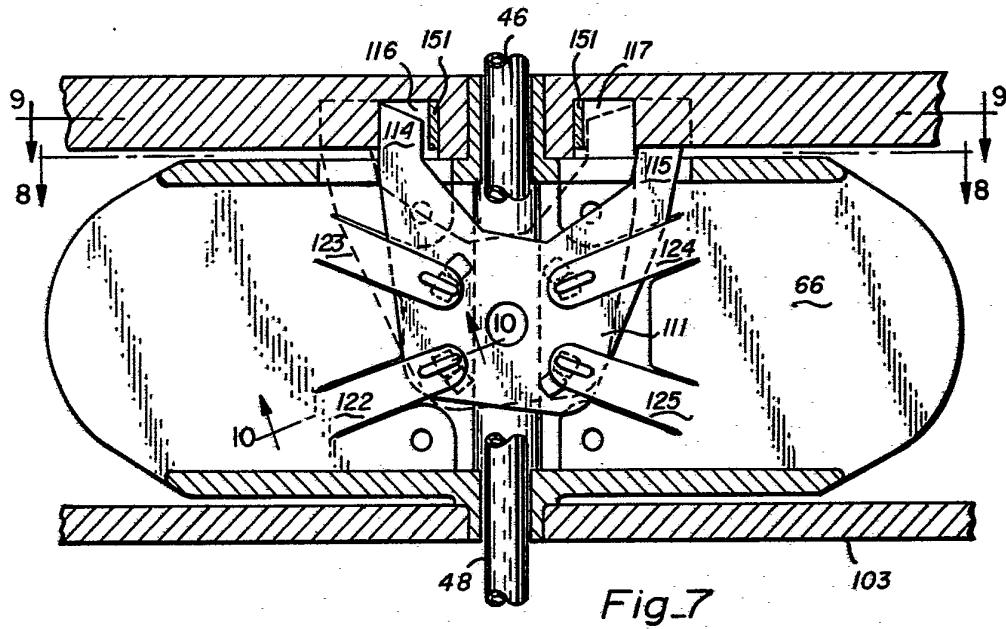


Fig. 3





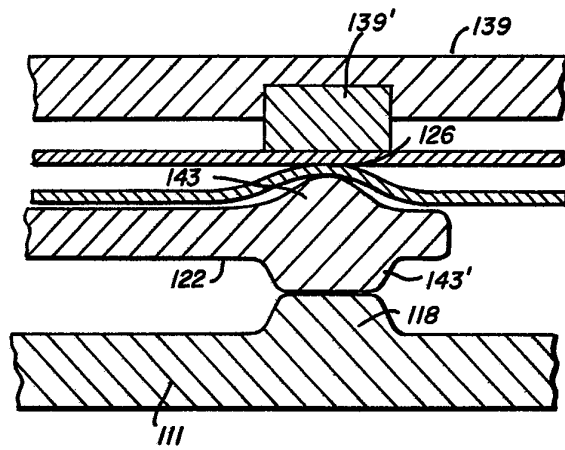


Fig.10

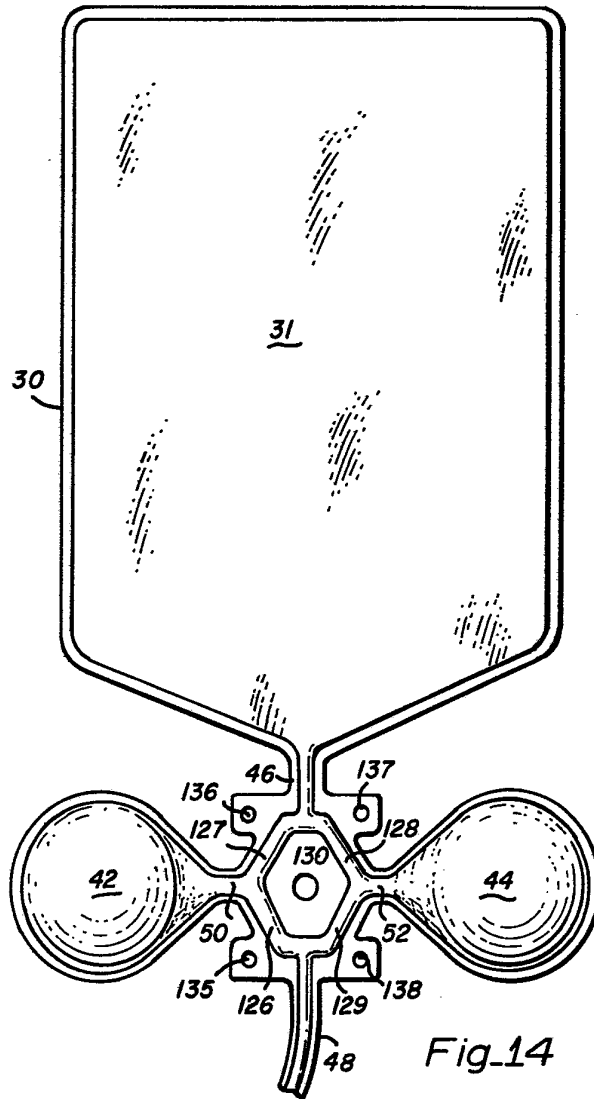


Fig.14

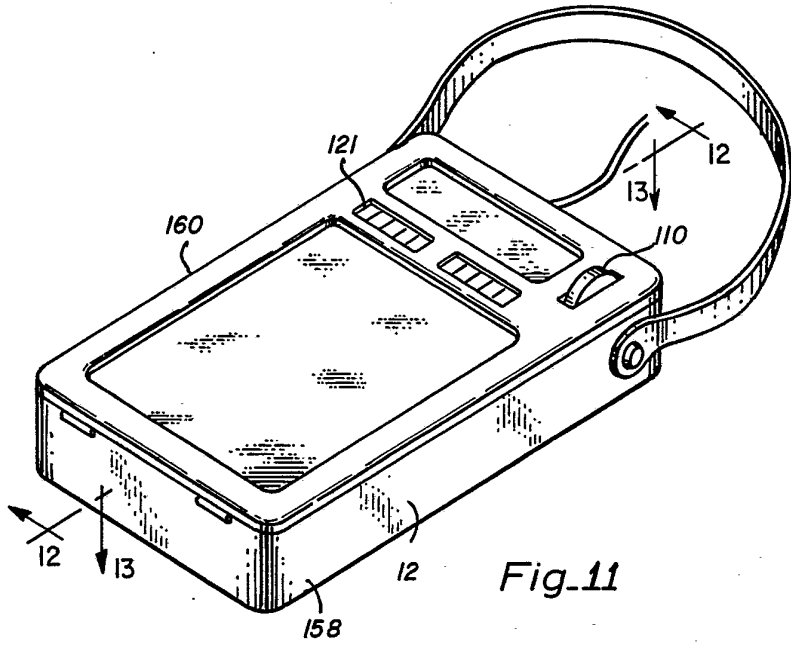


Fig. 11

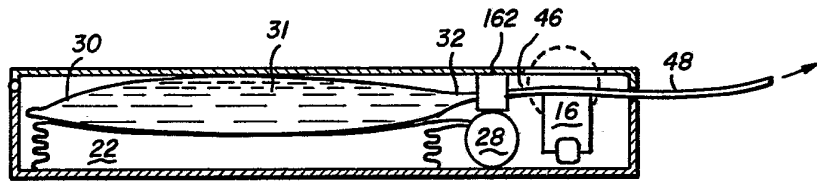


Fig. 12

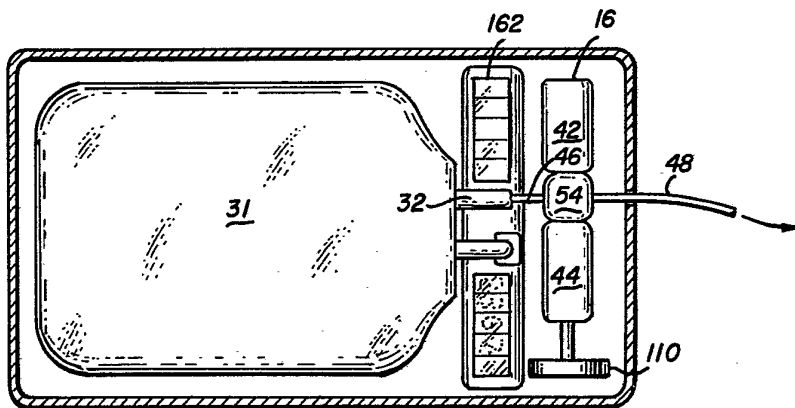


Fig. 13