



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 522 727 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **F04B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **04023691.1**

(22) Anmeldetag: **05.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Hempelmann, Willi, Dipl.-Ing.
57462 Olpe (DE)**

(74) Vertreter: **Klingseisen, Franz et al
Zumstein & Klingseisen
Patentanwälte
Postfach 10 15 61
80089 München (DE)**

(30) Priorität: **06.10.2003 DE 10346341**

(71) Anmelder: **Micro Mechatronic Technologies AG
57080 Siegen (DE)**

(54) **Dosierpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe, umfassend eine auf einer Basisplatte (1) angebrachte Klemmeinrichtung (2) für Spritzen (3), deren Kolben an auf der Basisplatte verschiebbaren Betätigungselementen (5) einhängbar bzw. befestigbar sind, wobei den Betätigungselementen (5) gegenüberliegend auf der Ba-

sisplatte eine Steuereinrichtung (6) angeordnet ist, mit der die Spritzenzylinder der Spritzen (3) verbunden sind und die zum Umsteuern von Saug- und Druckleitungen mit einer Antriebseinrichtung (13) gekoppelt ist, welche die Betätigungselemente (5, 5') für wenigstens zwei Spritzen (3, 3') gegenläufig hin- und herbewegt.

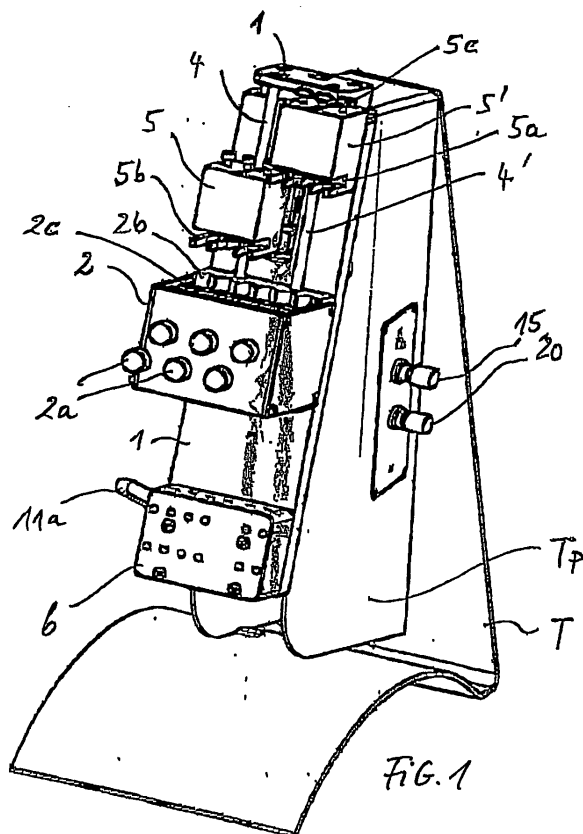


FIG. 1

EP 1 522 727 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dosierpumpe insbesondere für sehr kleine Liefermengen.

[0002] Durch die Erfindung soll eine Dosierspumpe vorgeschlagen werden, die einen einfachen Aufbau hat und bei der übliche Spritzen als Pumpelemente verwendet werden können.

[0003] Dies wird erfindungsgemäß durch eine Dosierpumpe nach dem Anspruch 1 erreicht. In der Klemmeinrichtung können Spritzen mit verschiedenen Kolbendurchmessern eingesetzt werden und durch die Anordnung der Elemente der Dosierpumpe auf einer Basisplatte ergibt sich ein einfacher Aufbau.

[0004] Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht der Dosierpumpe,
- Fig. 2 eine Ansicht der Rückseite der Dosierpumpe,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Dosierpumpe längs der Linie A-A in Fig. 2,
- Fig. 4 die Steuereinrichtung in verschiedenen Ansichten,
- Fig. 5 in schematischer Darstellung das Zusammenwirken zwischen Umsteuereinrichtung und Steuereinrichtung,
- Fig. 6 in schematischer Darstellung die Steuereinrichtung mit einer Entlüftungsspritze,
- Fig. 7 in schematischer Darstellung die Funktion der Entlüftungsspritze, und
- Fig. 8 eine schematische Ansicht des Antriebsteils der Dosierpumpe.

[0005] Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht der Dosierpumpe ohne die darin eingesetzten Spritzen, die in Fig. 1a schematisch wiedergegeben sind. Auf einer etwa rechteckigen Basisplatte 1 (Fig. 2 und 3) ist etwa in der Mitte eine Klemmeinrichtung 2 fest angebracht, auf deren Vorderseite Klemmschrauben 2a für die in der Klemmeinrichtung einzusetzenden Spritzen 3 bzw. deren Zylinder 3c vorgesehen sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind sechs Klemmschrauben 2a für sechs Spritzen 3 vorgesehen. Auf der an der Basisplatte 1 anliegenden Seite der etwa kastenförmig und auf beiden Seiten offenen Klemmeinrichtung 2 sind sechs V-förmige Nuten 2b ausgebildet, wobei jeweils ein Spritzenzylinder in eine solche V-förmige Nut 2b eingelegt wird. Diesen Nuten 2b gegenüberliegend ist ein längliches Klemmstück 2c mit einer entsprechenden V-förmigen Nut angeordnet, das mit der zugeordneten Klemmschraube 2a in Verbindung steht und durch diese in Richtung auf die V-Nut 2b vor und zurück bewegt werden kann, um einen Spritzenzylinder einzuklemmen bzw. freizugeben, wie dies auch Fig. 3 zeigt.

[0006] Auf zwei parallel zueinander angeordneten Führungsstangen 4 und 4' an der Basisplatte 1 sind zwei

Kolbenschlitten 5 und 5' verschiebbar, die eine Quernut 5a und U-förmige Haltegabeln 5b aufweisen, wobei in die Quernut 5a eine Drückerplatte 3a der Kolbenstange 3b einer Spritze 3 so eingesetzt wird, wie Fig. 1a schematisch zeigt, dass die Kolbenstange 3b in einem der gabelförmigen Halter 5b liegt. Bei 5c sind Klemmschrauben wiedergegeben (Fig. 3), durch die eine Drückerplatte 3a eines Kolbens spielfrei in der Quernut 5a festgeklemmt werden kann. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Kolbenstangen von drei Spritzen 3 mit dem Kolbenschlitten 5 und drei Spritzen 3 mit dem Kolbenschlitten 5' auf diese Weise verbunden.

[0007] In Fig. 3 ist ein vorzugsweise transparentes Gehäuseteil 1b wiedergegeben, das die Kolbenschlitten abdeckt.

[0008] Auf der gegenüberliegenden Seite der Klemmeinrichtung 2 ist eine Steuereinrichtung 6 an der Basisplatte 1 angebracht, mit der die einzelnen Spritzen 3 über vorzugsweise flexible Schlauchleitungen 3d verbunden sind, wie Fig. 1a zeigt. Die Steuereinrichtung 6 ist vorzugsweise als Drehschiebersteuerung ausgebildet, wie sie Fig. 4 zeigt. In eine etwa halbkreisförmige Nut eines Steuerblocks 6a mit Verbindungsleitungen 6b ist ein stabförmiger Drehschieber 6c eingesetzt, auf dessen Umfang Verbindungskanäle 6c' zum Verbinden und Unterbrechen der Leitungen 6b ausgebildet sind. Der stabförmige Drehschieber 6c wird durch eine Abdeckung 6d mit einer entsprechenden halbkreisförmigen Nut gehalten, die mittels Schrauben mit dem Steuerblock 6a verbunden ist. Bei 6e ist ein im Querschnitt U-förmiges Bauteil (Fig. 4e) an dem Steuerblock 6a angebracht, in dem Anschlussbohrungen 6e' für Anschlussleitungen ausgebildet sind, durch die Medium angesaugt und nach dem Pumpvorgang wieder abgegeben wird. An dem Drehschieber 6c ist ein Steuerbügel 6f mit einer Gabel am freien Ende befestigt, der durch eine Ausnehmung 6d' in der Abdeckung 6d ragt (Fig. 4a und 4c). Dieser Steuerbügel 6f ragt durch eine Durchbrechung der Basisplatte 1 und steht mit einem Zapfen 9e eines U-förmigen Umsteuerbügels 9 in Eingriff, der nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert wird.

[0009] Wie Fig. 3 zeigt, sind die beiden Kolbenschlitten 5 und 5' mit einer Klemmbacke 5c bzw. 5c' versehen, die durch eine Durchbrechung 1a der Basisplatte 1 ragt und mit einem Metallband 7 fest verbunden ist, das um zwei beabstandete Rollen in Form von Wälzlager 7a und 7a' geführt ist, die in einer Ausnehmung auf der Rückseite der Basisplatte 1 in Rollenhältern 7b, 7b' gelagert sind. Der Rollenhalter 7b ist durch eine Schraube 7c mit der Basisplatte 1 fest verbunden, während der Rollenhalter 7b' durch eine Schraube 7c' relativ zur Basisplatte 1 in Längsrichtung des Metallbandes 7 einstellbar ist, damit das Band 7 straff um die beiden Rollen bzw. Wälzlager 7a und 7a' gespannt werden kann. Anstelle eines Metallbandes 7 kann auch ein Zahnriemen oder dergleichen vorgesehen werden.

[0010] In Fig. 3 ist die Klemmbacke 5c' des in Fig. 3 nicht wiedergegebenen Kolbenschlittens 5' im Schnitt dargestellt. Sie ist an dem in Fig. 2 oberen Trum des um die beiden Rollen 7a, 7a' geführten Bandes 7 befestigt, während die Klemmbacke 5c am unteren Trum des Bandes 7 befestigt ist. Die Klemmbacke 5c' ist mit einer Sackbohrung 5d versehen, in die ein Antriebsdom 13 (Fig. 8) einer Antriebseinrichtung eingreift, die die Klemmbacke 5c' in Richtung des Bandes 7 hin- und herbewegt. Durch die Antriebsbewegung der Klemmbacke 5c' in Fig. 3 nach links wird gleichzeitig und synchron die Klemmbacke 5c und damit der Kolbenschlitten 5 nach rechts bewegt. Durch die Hin- und Herbewegung des in die Sackbohrung 5d eingreifenden Antriebsdoms 13 werden die beiden Kolbenschlitten 5 und 5' gegenläufig durch das Metallband 7 hin- und herbewegt, wodurch die eine Gruppe von drei Kolben beispielsweise eine Pumpbewegung ausführt, während die andere Gruppe von drei Kolben eine Saugbewegung ausführt.

[0011] Die Klemmbacke 5c' greift in ein Langloch 8a einer Verbindungsstange 8 ein, die auf der Rückseite der Basisplatte 1 in einer Ausnehmung geführt und mit dem gegenüberliegenden Ende mit einem Gleitstück 8b fest verbunden ist, das auf einer Führungsstange 8c verschiebbar geführt ist, die in einer Ausnehmung der Basisplatte 1 fest angeordnet ist. Mit dem Gleitstück 8b ist ein Schieber 8d fest verbunden, der an den beiden Enden einen gabelförmigen Abschnitt mit einer Schrägfläche 8e aufweist, die mit einer federbeaufschlagten Raste 10 bzw. 10a derart zusammenwirkt, dass bei der Verschiebewegung des Schiebers 8d in Fig. 3 nach rechts die Raste 10a zurückgedrückt und der Schenkel 9a des Umsteuerbügels 9 frei gegeben wird, der durch eine Feder 9c' in Richtung nach rechts vorgespannt ist. Hierdurch wird der in Fig. 3 mit dem linken Schenkel 9b an der Basisplatte 1 anliegende Steuerbügel 9 nach rechts bewegt unter Mitnahme des Steuerbügels 6f, der mit dem Zapfen 9e des Umsteuerbügels 9 in Eingriff steht. Auf diese Weise wird der Drehschieber 6c durch Entspannen der Feder 9c' in eine Stellung gedreht, in der von Ansaugen auf Fördern bzw. umgekehrt umgeschaltet wird.

[0012] Der in Fig. 2 und 3 linke Schenkel 9b des Umsteuerbügels 9 wirkt mit einem Endschalter 16 vorzugsweise in der Form eines induktiven Aufnehmers zusammen, der zwei Stellungen 16a und 16b des Schenkels 9b feststellt. Über elektrische Leitungen 16c, 16c' wird ein entsprechendes Signal an einen Antriebsmotor 13f (Fig. 8) weitergeleitet, damit dieser seine Drehrichtung umkehrt, um über den in die Klemmbacke 5c' eingreifenden Antriebsdom 13 eine Antriebsbewegung des Kolbenschlittens 5' in den Figuren nach links auszuführen, während gleichzeitig über das Metallband 7 der Kolbenschlitten 5 nach rechts bewegt wird, um einen Pumphub auszuführen.

[0013] Hierbei wird die Klemmbacke 5c' in Fig. 2 und 3 zunächst nach links bewegt, ohne dass die Verbindungsstange 8 mitgenommen wird, weil sich die

Klemmbacke 5c' in dem Langloch 8a der Verbindungsstange 8 bewegt. In einem vorgegebenen Abstand vor der linken Endstellung des Kolbenschlittens 5' kommt die vom Antriebsmotor angetriebene Klemmbacke 5c' am Ende des Langlochs 8a zum Anliegen, so dass die Verbindungsstange 8 in Fig. 2 und 3 nach links verschoben wird. Bei der vorausgegangenen Verschiebung des Umsteuerbügels 9 nach rechts ist der Schenkel 9b vor die Raste 10 verschoben worden, so dass diese den Umsteuerbügel 9 in der rechten Stellung hält und bei der Verschiebewegung des Gleitstücks 8b nach links zunächst die Feder 9c gegen den Schenkel 9b zusammengedrückt und gespannt wird, während die rechte Feder 9c' entspannt bleibt. Sobald die Schrägfläche 8e des Schiebers 8d bei der Bewegung nach links die Raste 10 erreicht und zurückdrückt, wird der linke Schenkel 9b des Umsteuerbügels 9 freigegeben, so dass die Vorspannung der Feder 9c den Umsteuerbügel 9 nach links drückt, wodurch über den Zapfen 9e der Drehschieber 6c in die Umschaltstellung verdreht wird.

[0014] Fig. 5 und 5a zeigen schematisch mit den in den Fig. 2 und 3 verwendeten Bezugszeichen die Umsteuereinrichtung mit der Steuereinrichtung. Durch die wiedergegebene Ausgestaltung ergibt sich eine Umschaltzeit von 2 ms am Drehschieber 6c, wobei gleichzeitig die Drehrichtung des Antriebsmotors 13f über den induktiven Aufnehmer 16 umgeschaltet wird. Bei der schematischen Darstellung in Fig. 5 sind die Schrägflächen 8e unmittelbar an der Verbindungsstange 8 angeformt. In das Langloch 8a kann auch der Antriebsdom 13 eingreifen, um die Umsteuerbewegung direkt auszulösen.

[0015] Fig. 6 zeigt schematisch den Saug- und Druckhub der mit den Kolbenschlitten verbundenen Kolben zweier Spritzen 3 und 3' in Verbindung mit der Steuereinrichtung 6 und dem Drehschieber 6c. Bei 11 ist in Fig. 6 ein abgesperrter Entlüftungs-Drehschieber wiedergegeben, dessen Funktion anhand von Fig. 7 näher erläutert wird.

[0016] In Fig. 6 ist der Entlüftungs-Drehschieber 11 in seiner abgesperrten Stellung wiedergegeben. Wie Fig. 4 zeigt, ist der Entlüftungs-Drehschieber 11 in der gleichen Weise wie der Steuer-Drehschieber 6c in die Steuereinrichtung 6 integriert. Er ragt über ein Ende der Steuereinrichtung 6 vor und ist mit einem Hebel 11a verbunden, damit er von Hand umgestellt werden kann. In den Fig. 6 und 6a ist eine Entlüftungsspritze 12 an eine Anschlussleitung 11b der Steuereinrichtung 6 angeschlossen, in der der Entlüftungs-Drehschieber 11 angeordnet ist. Diese Anschlussleitung 11b ist mit den zu den Spritzenzylindern 3c führenden Leitungen 6b verbunden, wobei in der schematischen Darstellung der Fig. 6 und 7 jeweils nur eine der zu den Leitungen 6b führenden Anschlussleitungen 11b wiedergegeben ist.

[0017] Um die Dosierpumpe vor Betriebsaufnahme zu entlüften, werden nacheinander die einzelnen Kolben der Spritzen 3 in der vertikalen Stellung der Dosierpumpe nach Fig. 1 oben aus dem Spritzenzylinder her-

ausgezogen, wie dies Fig. 7 schematisch zeigt. An die zu entlüftende Spritze 3 wird die Entlüftungsspritze 12 durch Umschalten des Entlüftungs-Drehschiebers 11 angeschlossen, während der Drehschieber 6c den Ausgang der Spritze 3 mit der Förderseite verbindet. In dieser Stellung wird durch die Entlüftungsspritze 12 Medium in die Spritze 3 eingedrückt, wobei sich bei gefüllter Spritze 3 an deren oberem offenen Ende durch die Oberflächenspannung des Mediums eine Kuppe M bildet. Zugleich sammeln sich in dem Medium enthaltene Luftblasen 3o am oberen Ende des Spritzenzylinders 3c, wobei sie durch Klopfen an dem Spritzenzylinder nach oben entweichen können. Hierauf wird der Kolben auf die Kuppe M des Mediums aufgesetzt und in den Spritzenzylinder so eingedrückt, dass keine Luftblasen am oberen Ende des Spritzenzylinders mehr vorhanden sind. Durch weiteres Eindrücken der Entlüftungsspritze 12 werden Luftblasen 3o, die sich in der Leitung 6b der Steuereinrichtung 6 befinden, nach außen zur Förderseite gedrückt, wie dies durch einen Pfeil in Fig. 7 angedeutet ist. Zum Entlüften der in Fig. 7 mit 3' bezeichneten Spritze wird die Entlüftungsspritze 12 mit dem Spritzenzylinder 3c' verbunden, während dieser über den Drehschieber 6c mit dem Ausgang bzw. der Förderseite verbunden wird. Hierauf wird in gleicher Weise durch Einführen von Medium durch die Entlüftungsspritze 12 der Spritzenzylinder 3c' gefüllt, wobei der Kolben über die Kolbenstange 3b' aus dem Spritzenzylinder herausgezogen wird, damit Luftblasen 3o entweichen können. Auf die sich durch Oberflächenspannung des Mediums bildende Kuppe M wird der Kolben derart aufgesetzt und in den Spritzenzylinder eingedrückt, dass in diesem Bereich keine Luftblasen mehr vorhanden sind. Durch weiteres Einpressen von Medium durch die Entlüftungsspritze 12 werden Luftblasen 3o aus der Leitung 6b' nach außen befördert.

[0018] Die beschriebene Dosierpumpe arbeitet durch den nachfolgend beschriebenen Antriebsmotor 13f pulsationsfrei und kontinuierlich und kann für verschiedenste zu fördernde Medien bis zu 10 bar eingesetzt werden, wobei das jeweilige Medium schonend transportiert wird.

[0019] Durch den spielfrei und steif ausgestalteten Kraftstrang der Dosierpumpe können minimale Fördermengen gefördert werden, wobei beispielsweise innerhalb einer Stunde ein Hub von nur etwa 2/10 mm ausgeführt werden kann. Durch die Verbindung der Kolbenschlitten 5 und 5' über Klemmbacken 5c mit dem spielfrei um die Wälzlager 7a geführten Metallband 7 wird in diesem Bereich der Antriebseinrichtung eine spielfreie Ausgestaltung erreicht. Fig. 8 zeigt einen spielfreien Antrieb des bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in die Klemmbacke 5c' eingreifenden Antriebsdorns 13. Dieser ist an einer Spindelmutter 13a angebracht, die einerseits auf einer Führungsstange 13b spielfrei geführt ist, beispielsweise durch eine vorgespannte Kugelführung, und andererseits durch eine steigungstreue Präzisionsspindel 13c angetrieben wird, wobei in der

spielfrei eingestellten Spindelmutter eine Nachstelleinrichtung vorgesehen ist. Bei 13d ist eine spielfrei vorgespannte Lagerung der Präzisionsspindel 13c wiedergegeben, die über eine spielfrei und verdrehsteife Ausgleichskupplung 13e mit dem Antriebsmotor 13f verbunden ist, der vorzugsweise als elektronisch kommutierter Gleichstrom-Servomotor mit nahezu idealer Sinusgenerierung für einen pulsationsfreien Betrieb ausgebildet ist.

[0020] Der Antriebsmotor erzeugt eine Antriebsbewegung entsprechend einer harmonischen Sinuskurve. Dies trägt wesentlich zur Erzeugung einer pulsationsfreien Förderung bei. Hinzu kommt ein spielfreier und steifer Antriebsstrang mit einer spielfreien und verdrehsteifen Kupplung 13e, einer spielfreien und steifen Lagerung 13d, einer steigungstreu und knicksteifen Antriebsspindel 13c, einer spielfreien Spindelmutter 13a und einer spielfreien Spindelmutterführung 13b (Fig. 8).

[0021] Der erzielbare Förderstrom der Dosierpumpe ergibt sich aus der Kolbenfläche der jeweiligen Spritzen 3 und der Fördergeschwindigkeit von deren Kolben, wobei Fördervolumina im Bereich von 80 n1/h bis 101/h erzielbar sind.

[0022] Die beschriebene Dosierpumpe mit drei Spritzen pro Förder- bzw. Saughub kann bis zu drei verschiedene Fluide in einem festlegbaren Verhältnis pumpen bzw. mischen. Auch wenn die Dosierpumpe auf kleine Fördermengen ausgelegt ist, kann mit einer größeren Fördermenge durch Erhöhung der Fördergeschwindigkeit der Kolben eine Spülung mittels eines anderen Mediums durchgeführt werden.

[0023] Da für die Umschaltung zwischen Saug- und Förderhub keine Ventile erforderlich sind, kann eine Umschaltung im Bereich von kleiner 2 ms durch den Drehschieber erreicht werden, wobei sich durch die Drehschieberwelle eine mengenneutrale Umschaltung ergibt.

[0024] Fig. 8 zeigt schematisch die elektrische bzw. elektronische Steuerung der beschriebenen Dosierpumpe mit einer Motorelektronik 14, die eine Leistungsstufe 14a, einen Regler 14b und eine Steuereinheit 14c aufweist, welche die Signale von dem berührungslosen Endlagengeber 16 aufnimmt und zum Umschalten der Drehrichtung an den Motor 13f weitergibt. Bei 15 ist ein Betriebsartenwahlschalter wiedergegeben, der eine Ansteuerung bzw. Sollwertvorgabe über ein Potentiometer P, ein Analogsignal A oder über eine Schnittstelle RS ermöglicht, durch die eine Ansteuerung über einen PC bzw. eine entsprechende Software möglich ist. Mittels Software ist eine freie Parametrierung des Förderstroms und der Fördermenge möglich.

[0025] Die in Fig. 8 schematisch wiedergegebene Antriebseinheit kann in einem gesonderten, blockförmigen Bauteil untergebracht sein, aus dem lediglich der Antriebsdorn 13 vorsteht, der mit der Dosierpumpe gekoppelt wird. Zum schnellen Verbinden und Lösen von Antriebseinheit und Dosierpumpe können Spannbügel oder dergleichen Verbindungselemente vorgesehen

werden, vorzugsweise in Verbindung mit Passstiften zwischen Pumpen- und Antriebseinheit, damit die Antriebseinheit eine vorgegebene Position relativ zur Dosierpumpe einnimmt.

[0026] Die Dosierpumpe selbst ist so aufgebaut, dass sie mit wenigen Handgriffen zum Sterilisieren und Reinigen zerlegt werden kann. Beispielsweise kann die Klemmeinrichtung 2 und die Steuereinrichtung 6 mittels Schrauben an der Basisplatte 1 befestigt sein.

[0027] Es sind verschiedene Abwandlungen der beschriebenen Bauform möglich. So kann anstelle der Klemmeinrichtung 2 auch eine feste Anbringung der Spritzen 3 in der Weise vorgesehen werden, dass diese in einem Bauteil eingesetzt sind, das an der Basisplatte 1 angeschraubt ist. Auf diese Weise kann dieses Bauteil mit den Spritzen leicht abgenommen und zum Sterilisieren und Reinigen getrennt gehandhabt werden.

[0028] Anstelle der beschriebenen dreiflutigen Ausgestaltung der Dosierpumpe durch Dreiergruppen von Spritzen 3 kann auch eine andere Gruppierung von Spritzen an den einzelnen Kolbenschlitten vorgesehen werden, um eine vorgegebene mehrflutige Ausgestaltung zu erhalten. Die Kolbendurchmesser der Spritzen können unterschiedlich ausgelegt werden, um ein gewünschtes Mischungsverhältnis bei einem Pumpvorgang zu erhalten.

[0029] Wie Fig. 1 zeigt, wird die Dosierpumpe zweckmäßigerweise auf einem L-förmigen Träger T montiert, wobei die Dosierpumpe zwischen zwei Trägerplatten Tp eingesetzt ist. Seitlich an einer der Trägerplatten sind der Betriebsartenwahlschalter 15 und ein Einstellknopf 20 zum Einstellen der Kolbengeschwindigkeit und dergleichen vorgesehen. Die in den Abmessungen relativ kleine Dosierpumpe kann mittels des Trägers T auf einem Labortisch oder dergleichen positioniert werden. Die Antriebseinheit kann hierbei mit der Basisplatte 1 fest zwischen den Trägerplatten Tp montiert sein, während die mediumführende Steuereinrichtung 6 beispielsweise mittels Schrauben abnehmbar angebracht ist, damit alle mediumführenden Bauteile zum Reinigen und Sterilisieren schnell abgenommen werden können. Die in Fig. 1 nicht wiedergegebenen Spritzen werden über nicht dargestellte Leitungen und Verbindungsstöpsel mit den entsprechenden Bohrungen in der Steuereinrichtung 6 verbunden. Auf der Vorderseite der Steuereinrichtung 6 sind Bohrungen für die Anschlussleitungen vorgesehen.

[0030] Die vertikale Positionierung der Dosierpumpe auf dem Träger T mit oben liegenden Kolbenstangen 3b erleichtert das Entlüften der einzelnen Spritzen 3.

[0031] Bei der dargestellten dreiflutigen Dosierpumpe sind jeweils drei Kolben an ein präzise arbeitendes, spielfreies Linear-Antriebssystem gekoppelt, wobei sich alle Kolben synchron zueinander bewegen, ohne dass ein Hubunterschied zwischen den einzelnen Kolben auftritt. Es können marktübliche Spritzen im Durchmesserbereich von ca. 0,7 bis 23 mm eingesetzt werden.

[0032] Vorzugsweise sind alle mit Medium in Berüh-

rung kommenden Bauteile der Dosierpumpe aus elektrisch isolierendem Material bzw. elektrisch isoliert ausgebildet, damit kein elektrisches Potential des Mediums abgeleitet werden kann, wenn beispielsweise ionisiertes Medium gefördert wird.

Patentansprüche

1. Dosierpumpe, umfassend

- eine Basisplatte (1),
- eine an der Basisplatte (1) angebrachte Klemmeinrichtung (2) für Spritzenzylinder (3c) von wenigstens zwei Spritzen (3),
- zwei auf der Basisplatte (1) verschiebbare Betätigungselemente (5, 5'), mit denen die Kolbenstangen (3b) der Spritzen (3) verbindbar sind,
- eine an der Basisplatte (1) angebrachte Steuereinrichtung (6), die durch Leitungen (3d) mit den Spritzenzylindern (3c) der Spritzen verbunden ist und an der Anschlussleitungen anschließbar sind, und
- eine Antriebseinrichtung (7, 13), welche die Betätigungselemente (5, 5') gegenläufig hin- und herbewegt und die Steuereinrichtung (6) so umschaltet, dass die mit den Spritzenzylindern verbundenen Leitungen (3d) mit unterschiedlichen Anschlussleitungen verbunden werden.

2. Dosierpumpe nach Anspruch 1, wobei die Betätigungselemente (5, 5') jeweils durch einen Klemmbacken (5c) mit einem Trum eines um zwei Rollen (7a) geführten Bandes (7) verbunden sind, das durch einen Antriebsmotor (13f) hin- und herbewegt wird.

3. Dosierpumpe nach Anspruch 1, wobei die Antriebseinrichtung der Betätigungselemente (5) mit einer Umschaltvorrichtung verbunden ist, die einen durch Federn (9c, 9c') in entgegengesetzte Richtungen beaufschlagten Umschaltbügel (9) aufweist, der mit der Steuereinrichtung (6) verbunden und durch Rastelemente (10, 10a) in Endstellungen gehalten ist, in denen er jeweils durch eine der Federn (9c, 9c') vorgespannt ist.

4. Dosierpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an jedem der relativ zueinander synchron verschiebbaren Betätigungselemente (5, 5') eine Gruppe von Spritzen (3) anbringbar ist, so dass bei jeder Hubbewegung gleichzeitig beide Gruppen von Spritzen einen Saug- bzw. Förderhub ausführen.

5. Dosierpumpe nach Anspruch 4, wobei die Gruppen von Spritzen (3) in unterschiedlicher Weise mit der

Steuereinrichtung (6) verbindbar sind, um eine vorgegebene Volumenstromkombination einzustellen.

6. Dosierpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kraftstrang der Antriebseinrichtung der Spritzen (3) steif und spielfrei ausgebildet ist. 5
7. Dosierpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Entlüftungsventil (11) in der Steuereinrichtung (6) vorgesehen ist, mittels dem die einzelnen Spritzen (3) entlüftet werden können. 10
8. Dosierpumpe nach Anspruch 7, wobei die Pumpe auf einem Träger (T) in vertikaler Stellung derart positioniert ist, dass die Kolben der Spritzen oben liegen, um ein Entlüften der Spritzen zu erleichtern. 15
9. Dosierpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei alle mit Medium in Berührung kommenden Bauteile der Pumpe aus elektrisch isolierendem Material bzw. elektrisch isoliert ausgebildet sind. 20
10. Dosierpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Antriebsmotor (13f) so ausgebildet ist, dass er eine sinusförmige Antriebsbewegung erzeugt. 25

30

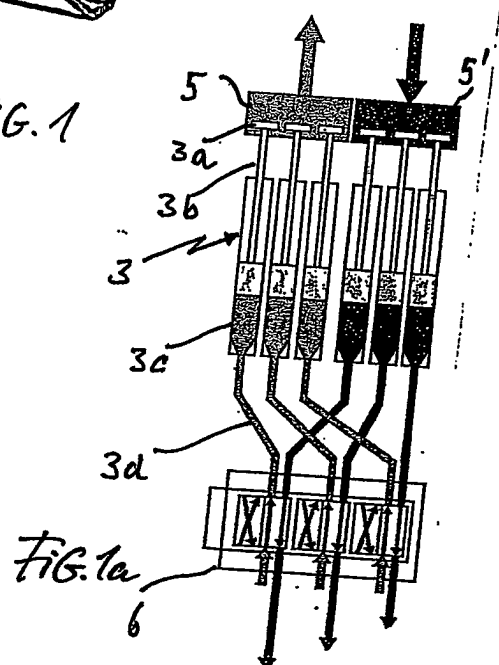
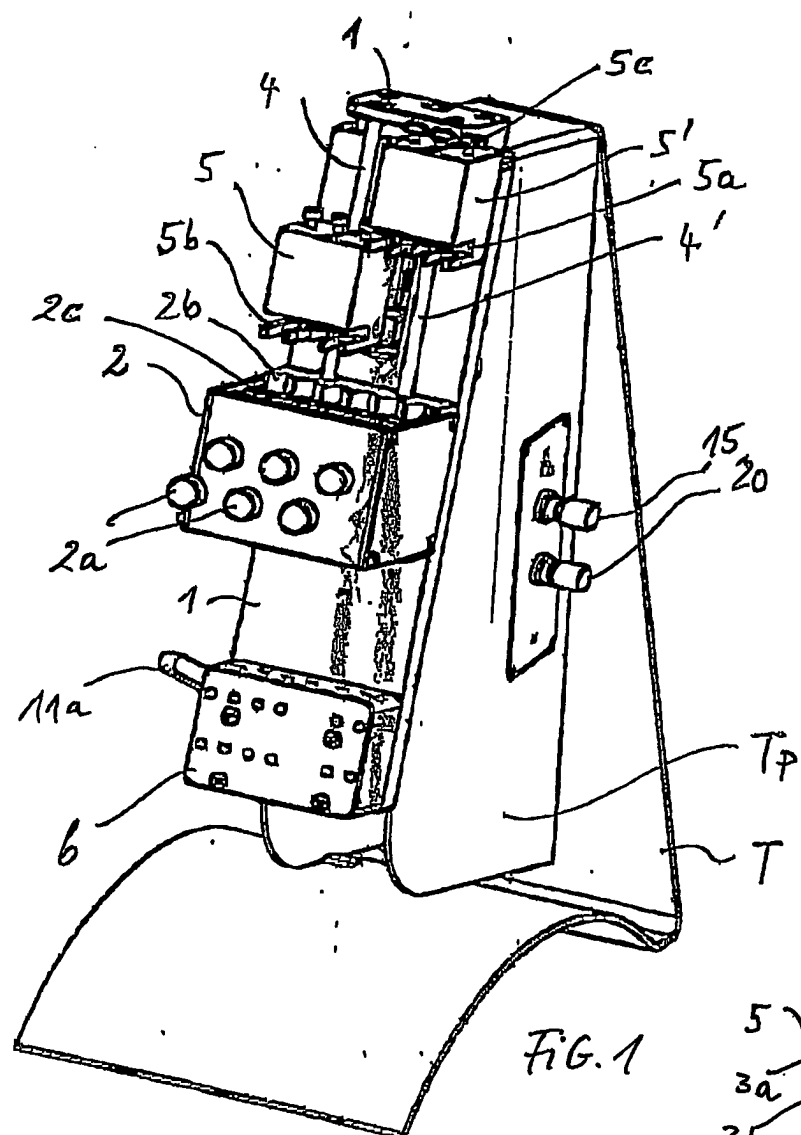
35

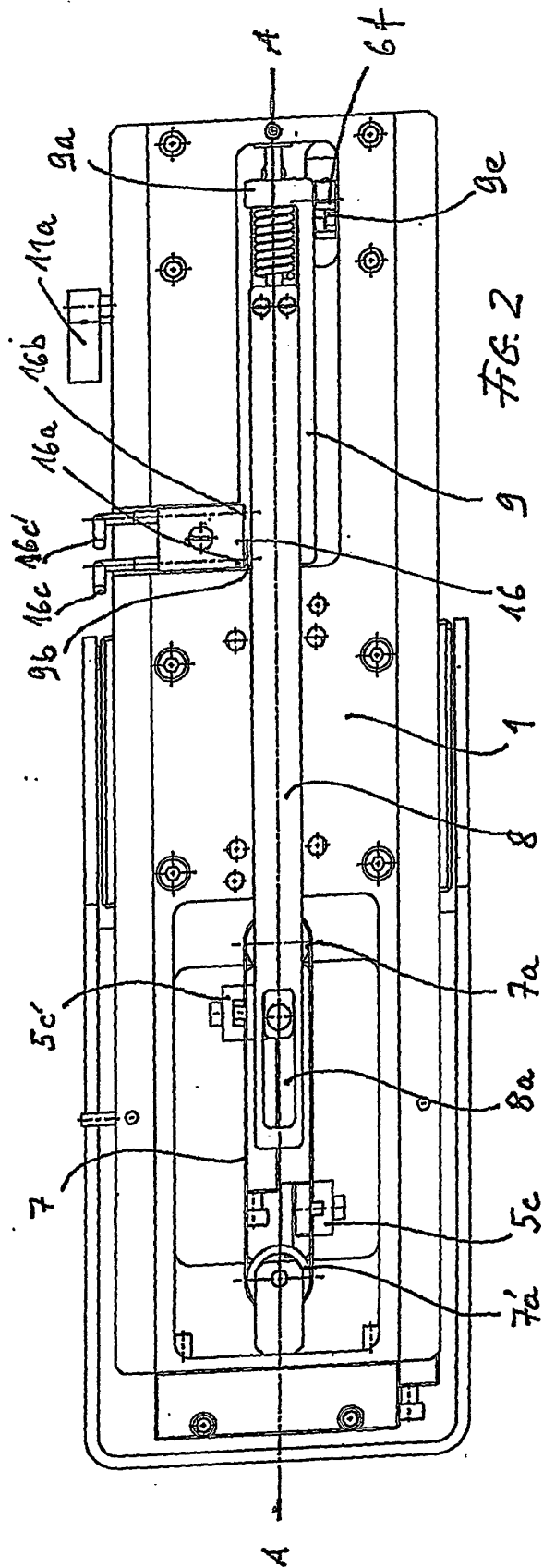
40

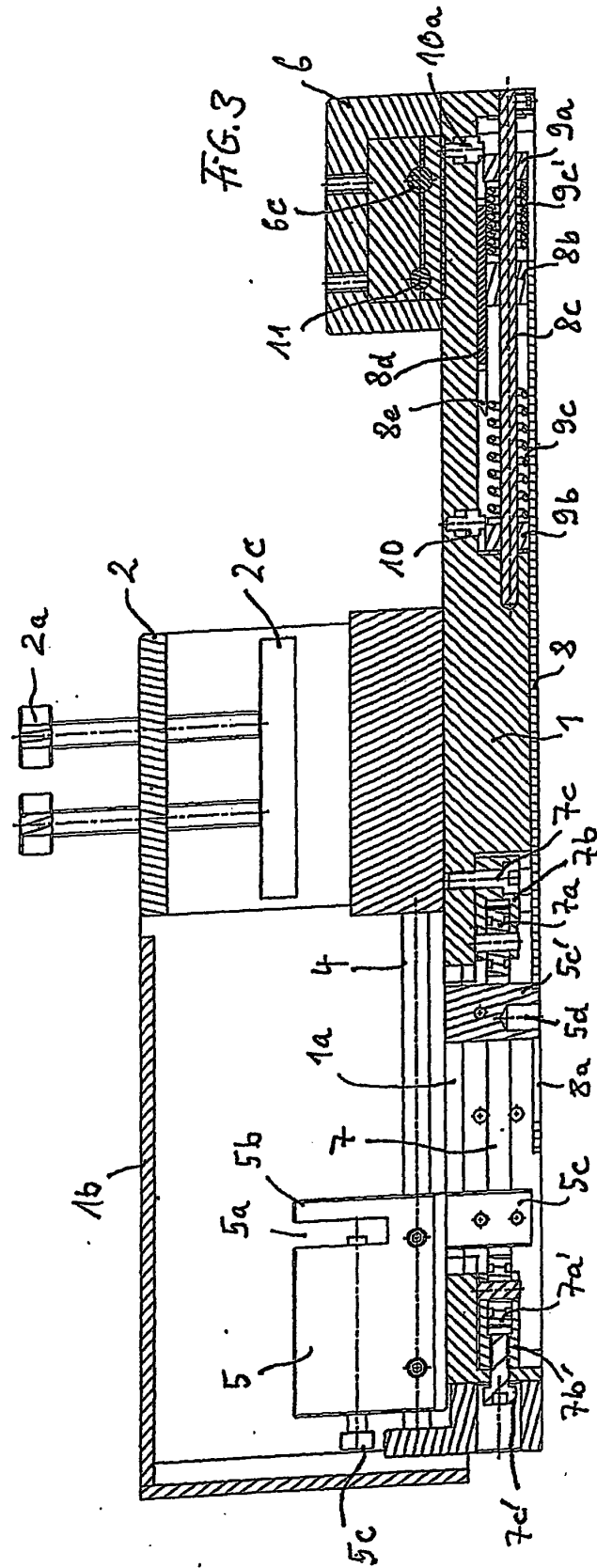
45

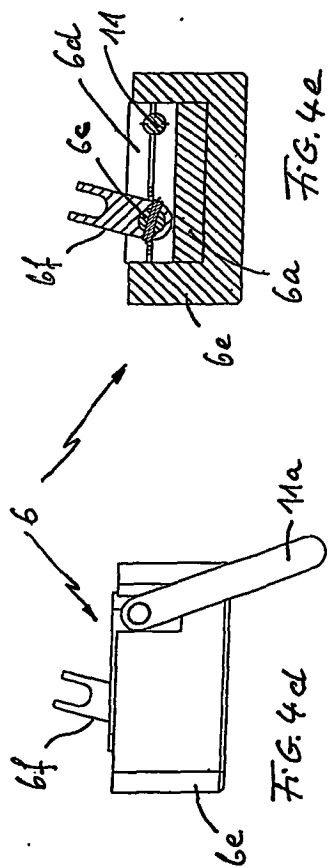
50

55

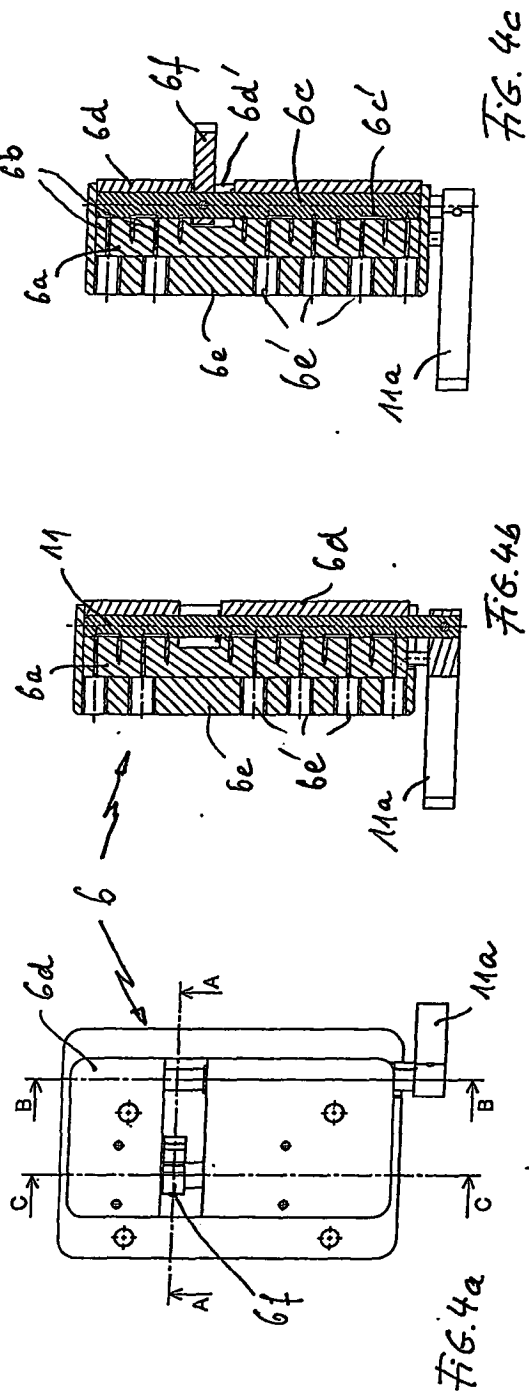








SchnittA-A



SchnittB-B

SchnittC-C

