

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 685534 A5

⑤1 Int. Cl.⁸: A 61 F A 61 M 9/007
1/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 3448/92

⑦3 Inhaber:
Grieshaber & Co. AG Schaffhausen, Schaffhausen

②2 Anmeldungsdatum: 06.11.1992

⑦2 Erfinder:
Grieshaber, Hans R., Schaffhausen

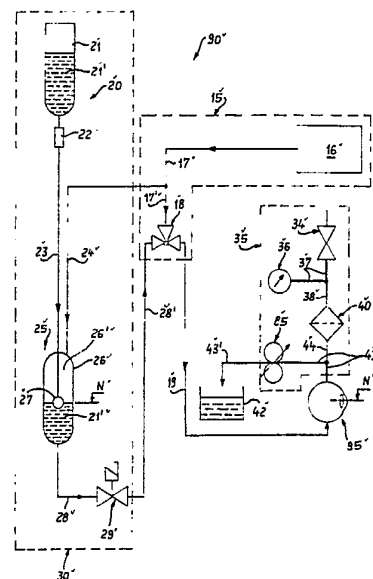
②4 Patent erteilt: 15.08.1995

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.1995

⑦4 Vertreter:
Gerhard Althoff, Patentanwalt, Winkel b. Bülach

⑤4 Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen.

⑤7 Es wird eine Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen vorgeschlagen, welche im wesentlichen eine aus einer Druckeinheit (15), einer Spüleinheit (30) sowie einer Absaugeinheit (35) bestehende Funktionseinheit (90) mit peristaltisch arbeitender Pumpeneinheit (85) umfasst.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen, bestehend aus mindestens einer als Absaugsystem ausgebildeten Funktionseinheit mit peristaltisch arbeitender Pumpeneinheit.

Aus der EP-A 0 362 822 ist in Verbindung mit einer Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen eine sogenannte Peristaltik-Pumpe bekannt, welche als auswechselbares Kassettensystem in die Einrichtung einsetzbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der genannten Art dahingehend zu verbessern, dass während des operativen Eingriffs ein einwandfreier Funktionsablauf gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Druckeinheit und eine Spüleinheit sowie eine Absaugeinheit, wobei die Druckeinheit eine Druckluftquelle und ein Mehrwegeventil und die Spüleinheit ein erstes Infusionsgerät und zweites, mit der Druckluftquelle in Verbindung stehendes Infusionsgerät sowie ein Magnetventil umfasst, und wobei die mit der Pumpeneinheit versehene Absaugeinheit mit einem Filter, einem Druckmessgerät und einem Belüftungsventil versehen ist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und den Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine in perspektivischer Ansicht dargestellte und mit mehreren Funktionseinheiten versehene Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen;

Fig. 2 eine als Blockschaltbild dargestellte und im wesentlichen aus einem Druckerhaltungs- und einem Spülungs- sowie einem Absaugsystem bestehende Funktionseinheit für die Einrichtung gemäss Fig. 1;

Fig. 3 ein im Schnitt dargestelltes und mit Antriebs- und Messelementen für eine Pumpeneinheit versehenes Trägerelement für die Funktionseinheit gemäss Fig. 2;

Fig. 4 das im Schnitt dargestellte Trägerelement mit der Pumpeneinheit und einem zugeordneten Schlauchträger;

Fig. 5 das im Schnitt dargestellte Trägerelement mit teilweise herausgezogen dargestelltem Schlauchträger; und

Fig. 6 das im Schnitt dargestellte Trägerelement mit dem von einer Einzugsmechanik eingezogenen Schlauchträger.

Fig. 1 zeigt eine in perspektivischer Ansicht dargestellte und in der Gesamtheit mit 100 bezeichnete Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen. Die Einrichtung 100 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 1, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel an der vorderen Seite ein Bildfeld 2 sowie mehrere, in nicht näher dargestellter Weise als sogenannte auswechselbare Einschübe ausgebildete Funktionseinheiten 3, 4, 5 und 10 umfasst.

Das Bildfeld 2 ist beispielsweise in nicht näher

bezeichnete Anzeige- und Bedienungsfelder mit LCD-Anzeige (Liquid Cristal Display) aufgeteilt. Das einzelne Anzeige- und Bedienungsfeld ist durch Berührung betätigbar und dient als Informationsaustausch für den Benutzer der Einrichtung 100.

Die mit mindestens einem Regler 3' versehene erste Funktionseinheit 3 sowie die mit mindestens einem Regler 4' versehene zweite Funktionseinheit 4 der Einrichtung 100 sind mit nicht dargestellten Mitteln versehen, mittels welcher der Augeninnenraum (nicht dargestellt) während des operativen Eingriffs beleuchtet werden kann.

Die dritte Funktionseinheit 5 umfasst nicht dargestellte Mittel, mittels welcher durch Luft oder eine geeignete Flüssigkeit der Augeninnendruck während des operativen Eingriffs aufrechterhalten wird. Mit einem ersten Regler 5' kann beispielsweise der Luftdruck eingestellt werden. Mit einem zweiten Regler 5'' wird beispielsweise der Betätigungsdruck einer nicht dargestellten Visco-Injektionsvorrichtung eingestellt. Der Augeninnendruck kann jedoch auch durch Injizieren einer geeigneten viskosen Flüssigkeit aufrechterhalten werden.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass das Bildfeld 2 sowie die einzelnen Funktionseinheiten 3, 4 und 5 mit den darin angeordneten Mitteln nicht Gegenstand dieser Erfindung sind und deshalb hier auch nicht näher beschrieben werden. Die vierte, im wesentlichen als kombiniertes und auswechselbares Aspirations- und Irrigationsgerät ausgebildete Funktionseinheit 10 ist mit Mitteln versehen, mit welchen das Auge während des operativen Eingriffs einerseits bewässert beziehungsweise gespült wird und andererseits gleichzeitig die anfallenden Augenglas- und Organteilen durch Absaugen entfernt werden können. Zum Anschliessen nicht dargestellter und mit Operations-Instrumenten in Verbindung stehender Bewässerungs- oder Absaugleitungen sind an der Aussenseite der Funktionseinheit 10 schematisch dargestellte Stutzen 8, 8' und 9, 9' vorgesehen.

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist zum Anschluss weiterer Funktionselemente (nicht dargestellt) eine Steckerleiste 6 vorgesehen, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel unterhalb der Einschübe 3, 4, 5 und 10 angeordnet ist.

Fig. 2 zeigt als Blockschaltbild ein in der Gesamtheit mit 90 bezeichnetes Druckerhaltungs-Spülungs- und Absaugsystem für die Funktionseinheit 10 (Fig. 1). Das System 90 besteht im wesentlichen aus einer Druckeinheit 15, einer Spüleinheit 30 sowie einer Absaugeinheit 35. Die Einheiten 15, 30 und 35 werden nachstehend im einzelnen beschrieben.

Die Druckeinheit 15 umfasst eine Druckluftquelle 16, welche über eine Leitung 17 und 17' mit einem Mehrwegeventil 18 in Verbindung steht. An das Mehrwegeventil 18 ist eine Leitung 19 angeschlossen, welche mit einem operativ zu behandelnden Auge 95 eines Lebewesens in Verbindung steht. Mit der Druckeinheit 15 kann der erforderliche Augeninnendruck während des operativen Eingriffs aufrechterhalten werden.

Die Spüleinheit 30 umfasst im wesentlichen ein erstes Infusionsgerät 20 sowie ein zweites

Infusionsgerät 25. Das erste Infusionsgerät 20 hat einen mit einer Salzlösung 21' gefüllten Behälter 21 sowie einen zugeordneten Tropf 22 und steht über eine Leitung 23 mit dem zweiten Infusionsgerät 25 in Verbindung. Das zweite Infusionsgerät 25 hat einen Behälter 26 zur Aufnahme der vom ersten Behälter 21 zugeführten Salzlösung 21'. In dem Behälter 26 des zweiten Infusionsgerätes 25 ist ein mit einer nicht dargestellten Ventilnadel versehener Schwimmer 27 angeordnet. An dem Behälter 26 ist eine Leitung 24 angeschlossen, welche mit der Leitung 17 derart in Verbindung steht, dass der Behälter 26 des zweiten Infusionsgerätes 25 von der Druckluftquelle 16 beaufschlagbar ist. Die Leitung 24 wird vorzugsweise von oben in den Behälterraum 26' des Behälters 26 eingeführt. An dem Behälter 26 ist weiterhin eine mit einem Magnetventil 29 in Verbindung stehende Leitung 28 angeschlossen, wobei das Magnetventil 29 über eine Leitung 28' mit dem Mehrwegventil 18 der Druckeinheit 15 und das Mehrwegventil 18 über die Leitung 19 mit dem Auge 95 in Verbindung steht.

Das Niveau N der vom Behälter 21 zugeführten Salzlösung 21' in dem Behälter 26 wird über den mit nicht dargestellten Regelementen in Wirkverbindung stehenden Schwimmer 27 konstant gehalten. Die Höhe des Niveaus N der Salzlösung 21' im Behälter 26 wird dabei auf der lageabhängigen Niveauhöhe N' des Auges 95 konstant gehalten.

Die Absaugeinheit 35 umfasst im wesentlichen eine peristaltisch arbeitende Pumpeneinheit 85, einen Filter 40, ein Druckmessgerät 36 sowie ein Belüftungsventil 34, wobei die einzelnen Elemente 85, 40, 36 und 34 über entsprechende Leitungen 43, 44, 37 und 38 miteinander verbunden sind. Die Pumpeneinheit 85 steht einerseits über eine Leitung 43 mit dem Auge 95 und andererseits über eine Leitung 43' mit einem sogenannten Auffangbehälter 42 in Verbindung. Der schematisch dargestellte Auffangbehälter 42 dient zur Aufnahme der beim operativen Eingriff anfallenden Augenglas- und Organteilchen.

Fig. 3 zeigt ein im Schnitt dargestelltes und als Gehäuse mit einer Kammer 12 ausgebildetes Trägerelement 11 in einer ersten Funktionsebene. Das im wesentlichen aus seitlichen, oberen und unteren Wänden 13', 13'' sowie einer Stirnplatte 13 bestehende Trägerelement 11 ist im Gehäuse 1 der Einrichtung 100 (Fig. 1) angeordnet und dient zur Aufnahme der einschiebbaren Funktionseinheit 10. An einer ersten Zwischenwand 14 des Trägerelements 11 sind das Druckmessgerät 36, das Belüftungsventil 34 sowie ein Antriebsmotor 86 für die hier nicht dargestellte Pumpeneinheit 85 der Funktionseinheit 10 angeordnet und mit nicht näher dargestellten Mitteln befestigt. Das Druckmessgerät 36 hat einen ersten Stutzen 37' sowie einen zweiten Stutzen 37''. An dem ersten Stutzen 37' ist die mit dem Belüftungsventil 34 in Verbindung stehende Leitung 37 angeschlossen, wobei das Druckmessgerät 36 über den zweiten Stutzen 37'' mit dem Umgebungsdruck in Verbindung steht. Über die an die Leitung 37 angeschlossene Leitung 38 (nur teilweise dargestellt) steht das Druckmessgerät 36 mit dem Filter 40 der Absaugeinheit 35 (Fig. 2) in Verbindung.

Weiterhin erkennt man in Fig. 3 das an der Zwischenwand 14 angeordnete und mit nicht dargestellten Mitteln befestigte Magnetventil 29 der Spüleinheit 30 (Fig. 2).

Fig. 4 zeigt das in Seitenansicht und im Schnitt dargestellte Trägerelement 11 in einer zweiten Funktionsebene, und man erkennt die mit dem Antriebsmotor 86 (Fig. 3) in Wirkverbindung stehende und in der Gesamtheit mit 85 bezeichnete Pumpeneinheit 85, welche mit einem in die Kammer 12 einschiebbaren Einschub 50 wirkverbunden ist. Die Pumpeneinheit 85 sowie der etwa als Kassette ausgebildete Einschub 50 werden nachstehend im einzelnen beschrieben.

Die Pumpeneinheit 85 umfasst im wesentlichen ein über eine Achse 87 mit dem Antriebsmotor 86 (Fig. 3) in Wirkverbindung stehendes Pumpenrad 89, welches zwischen zwei im Abstand zueinander angeordneten Scheiben 84, 84' angeordnet ist. Am Umfang des Pumpenrades 89 sind im Abstand zueinander angeordnete und jeweils um eine Achse 87' drehbare Rollen 88 gelagert. Das Pumpenrad 89 wird von dem Antriebsmotor 86 um die Achse 87 in Pfeilrichtung R rotierend angetrieben, während die einzelnen Rollen 88 in nicht näher dargestellter Weise um die jeweilige Achse 87', entgegen der Pfeilrichtung R, in Pfeilrichtung R' angetrieben werden.

Die einzelnen Rollen 88 werden im eingeschobenen Zustand des Einschubs 50 gegen eine Schlauchleitung 59 gedrückt, wobei durch die entgegen der Drehrichtung R des Pumpenrades 89 orientierte Drehrichtung R' der einzelnen Rollen 88 ein optimaler Funktionsablauf der Pumpeneinheit 85 gewährleistet ist und keine Zugwirkung auf die Schlauchleitung 59 übertragen wird.

Der in der Ebene zur Aufnahme der Schlauchleitung 59 dargestellte Einschub 50 ist als Schlauchträger 60 ausgebildet und hat eine Frontplatte 61, zwei aus parallel zueinander angeordneten Leisten 52, 54 und 52', 54' gebildete Führungsrillen 58 und 58' sowie eine aus einer Bogenleiste 53 gebildete Kurvenbahn 53', wobei die Bogenleiste 53 an den inneren Leisten 54, 54' angeformt ist. Zur Umlenkung der Schlauchleitung 59 ist pumpenradseitig an den äusseren Leisten 52 und 52' jeweils ein Bogenstück 51 und 51' angeformt. Zur Stabilisierung des Schlauchträgers 60 sind an der Bogenleiste 53 sowie den Leisten 54, 54' entsprechend angeordnete Verbindungsstege 55 und 56 vorgesehen. An der einen Leiste 52' ist ein Tragarm 57 angeformt, an welchem der Filter 40 (Fig. 2) mit nicht dargestellten Mitteln gehalten und befestigt ist. Die Schlauchleitung 59 steht mit den an der Frontplatte 61 des Schlauchträgers 60 angeordneten Stutzen 9, 9' in Verbindung.

Weiterhin erkennt man in Fig. 4 einen Schalter 31, welcher einen angelenkten Tastarm 32 aufweist. Mittels des beispielsweise als Mikroschalter ausgebildeten Schalters 31 wird die Endstellung des Einschubs 50 festgestellt und der Pumpeneinheit 85 ein Signal für die Funktionsbereitschaft der Absaugeinheit 35 zugeführt.

Fig. 5 zeigt den teilweise aus dem Trägerelement 11 herausgezogenen und im Abstand zur Frontplat-

te 13 des Trägerelements 11 dargestellten und als Schlauchträger 60 ausgebildeten Einschub 50. Der Schlauchträger 60 ist in dieser Funktionsebene zur Aufnahme einer weiteren Schlauchleitung 59' ausgebildet.

Die Schlauchleitung 59' steht mit den an der Frontplatte 61 des Schlauchträgers 60 angeordneten Stützen 8, 8' in Verbindung. Seitlich am Schlauchträger 60 ist der mit einem Kupplungsteil 46 versehene Filter 40 am Tragarm 57 angeordnet. Beim Einschieben des Schlauchträgers 60 in Pfeilrichtung X in die Kammer 12 des Trägerelements 11 wird das Kupplungsstück 46 mit einer an einer Zwischenwand 14' des Trägerelements 11 befestigten Kupplung 45 wirkverbunden.

Der Filter 40 ist somit über die Kupplung 45 sowie die daran angeschlossene Leitung 38 mit der zum Druckmessgerät 36 führenden Leitung 37 (Fig. 2) verbunden. An der Zwischenwand 14' des Trägerelements 11 ist weiterhin eine in der Gesamtheit mit 65 bezeichnete Einzugsmechanik angeordnet, mittels welcher der Schlauchträger 60 in das Trägerelement 11 gezogen und dabei mit der Pumpeneinheit 85 (Fig. 4) funktionsbereit in Eingriff gebracht wird.

Die Einzugsmechanik 65 umfasst zwei korrespondierend zueinander angeordnete und je mit einem Zugglied 70, 70' in Wirkverbindung stehende Hebel 66, 66', welche mit dem einen Ende jeweils an einem Zapfen 67, 67' gelagert und gegen die Rückstellkraft der als Feder ausgebildeten Zugglieder 70, 70' schwenkbar sind. Am anderen Ende sind die beiden Hebel 66, 66' etwa als Gabel ausgebildet, wobei die nicht bezeichnete Gabel jeweils zwei durch eine Ausnehmung 68, 68' getrennte Gabelteile 63, 64 und 63', 64' umfasst. Die Zugglieder 70, 70' sind mit dem einen Ende an einem an der Zwischenwand 14' angeordneten und befestigten Zapfen 71, 71' und mit dem anderen Ende an einem am Hebel 66, 66' befestigten Zapfen 72, 72' gehalten.

Beim Einschieben des Schlauchträgers 60 in Pfeilrichtung X (Fig. 5) in die Kammer 12 des Trägerelements 11 drückt ein am Schlauchträger 60 angeformter Nocken 62, wie in Fig. 5 dargestellt, derart gegen die beiden Gabelteile 64, 64', dass die beiden Hebel 66, 66' um die Zapfen 67, 67' verschwenkt werden.

Beim Herausziehen des Schlauchträgers 60 in Pfeilrichtung X' drückt der Nocken 62 gegen die beiden Gabelteile 63, 63'. Die Schwenkbewegung der beiden Hebel 66, 66' beim Herausziehen des Schlauchträgers 60 ist durch entsprechend an der Zwischenwand 14' angeordnete Anschlagnocken 69, 69' begrenzt.

Fig. 6 zeigt den in Seitenansicht und im Schnitt dargestellten Einschub 50 mit dem von der Einzugsmechanik 65 in das Trägerelement 11 eingezogenen Schlauchträger 60. In dieser Stellung ist einerseits das am Filter 40 angeordnete Kupplungsstück 46 mit der Kupplung 45 und andererseits, wie in Fig. 4 dargestellt, der Schlauch 59 mit den Rollen 88 des Pumpenrades 89 in Eingriff.

Patentansprüche

1. Einrichtung für mikrochirurgische Augenoperationen, bestehend aus mindestens einer Funktionseinheit mit peristaltisch arbeitender Pumpeneinheit, gekennzeichnet durch eine Druckeinheit (15) und eine Spüleinheit (30) sowie eine Absaugeinheit (35), wobei die Druckeinheit (15) eine Druckluftquelle (16) und ein Mehrwegeventil (18) und die Spüleinheit (30) ein erstes Infusionsgerät (20) und zweites, mit der Druckluftquelle (16) in Verbindung stehendes Infusionsgerät (25) sowie ein Magnetventil (29) umfasst, und wobei die mit der Pumpeneinheit (85) versehene Absaugeinheit (35) mit einem Filter (40), einem Druckmessgerät (36) und einem Belüftungsventil (34) versehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einzugsmechanik (65), mittels welcher eine an einem Schlauchträger (60) angeordnete Schlauchleitung (59) mit einem Pumpenrad (89) der Pumpeneinheit (85) in Eingriff bringbar ist.

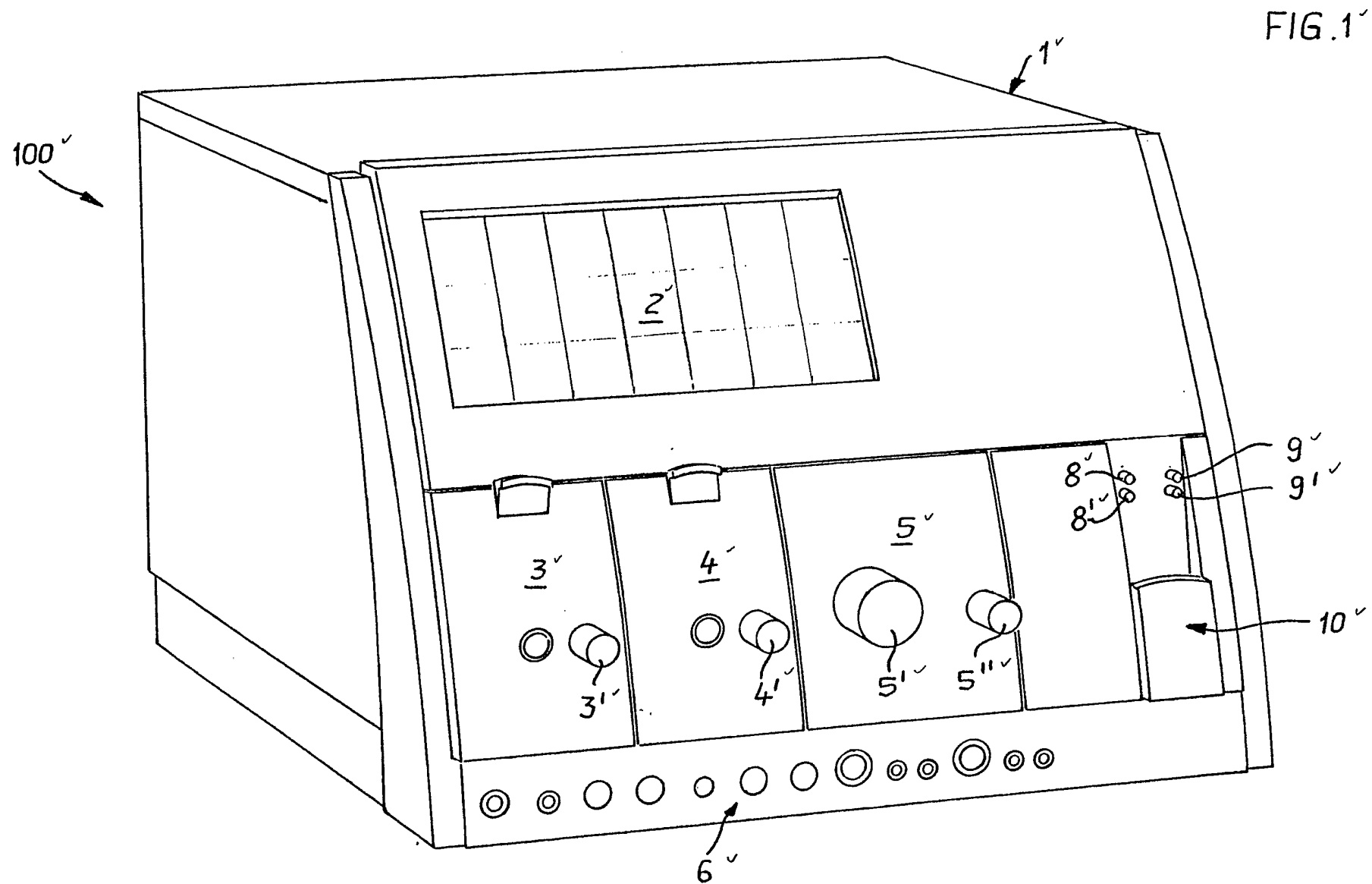


FIG. 2'

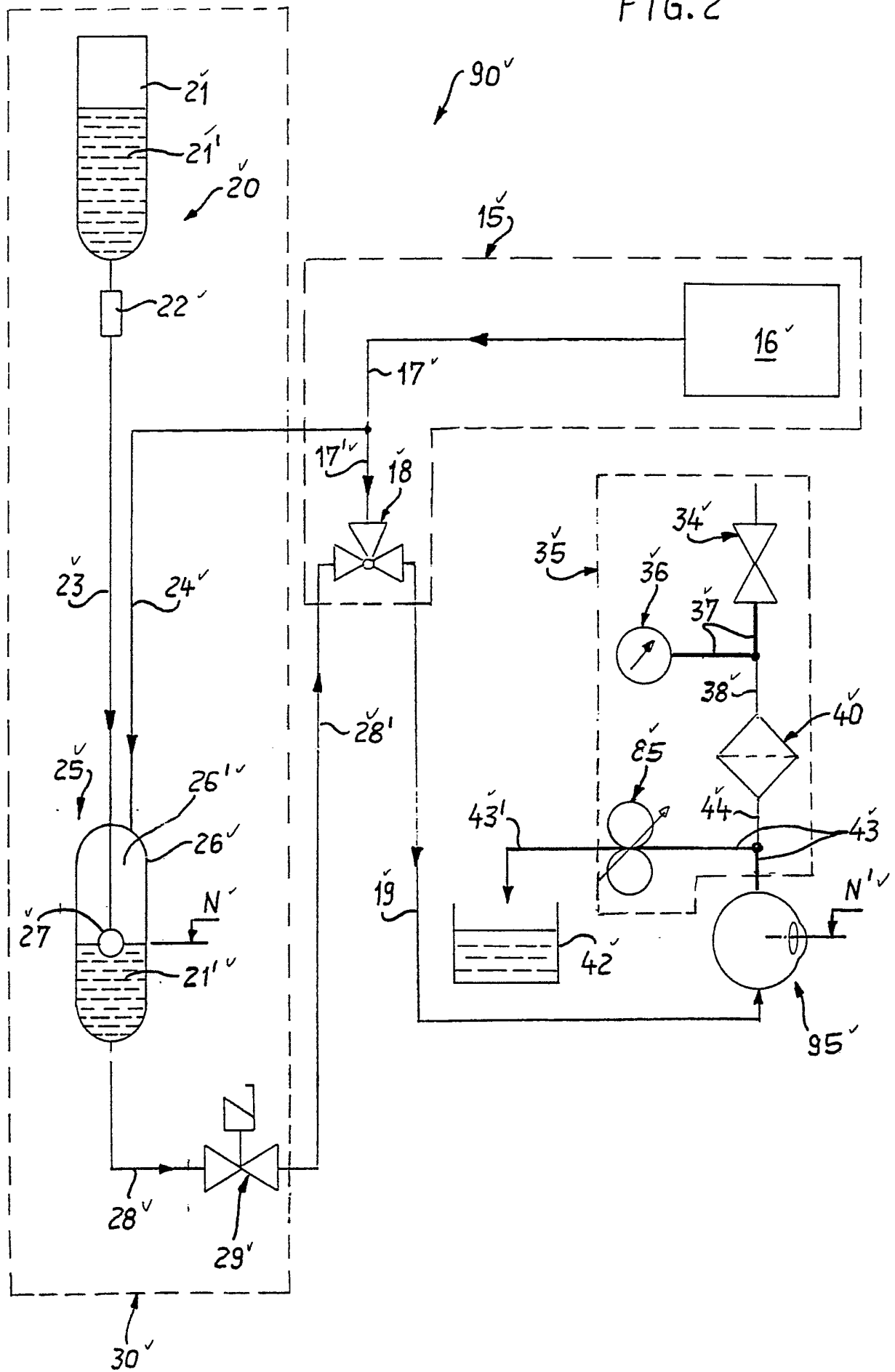


FIG. 3

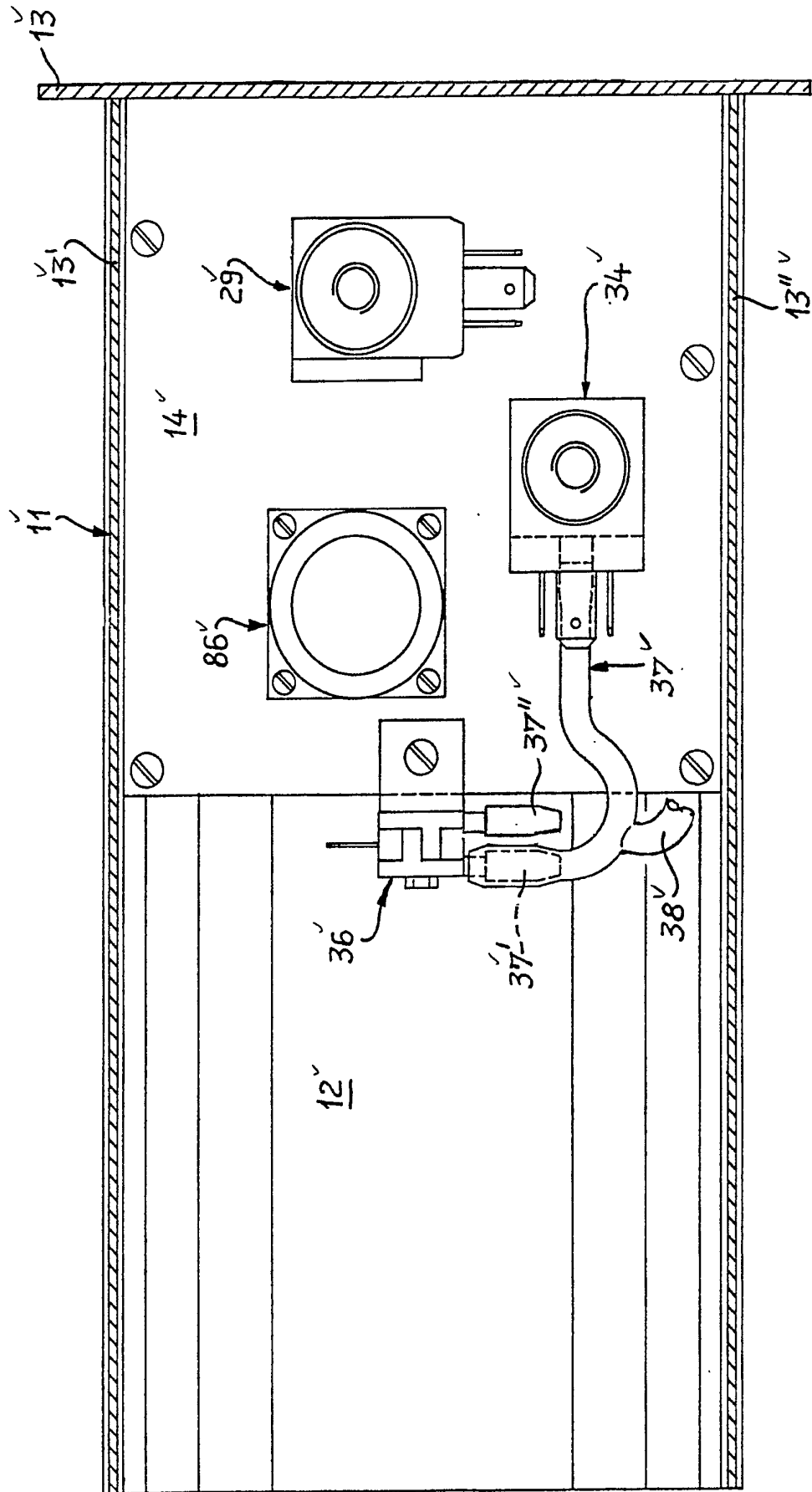


FIG. 5

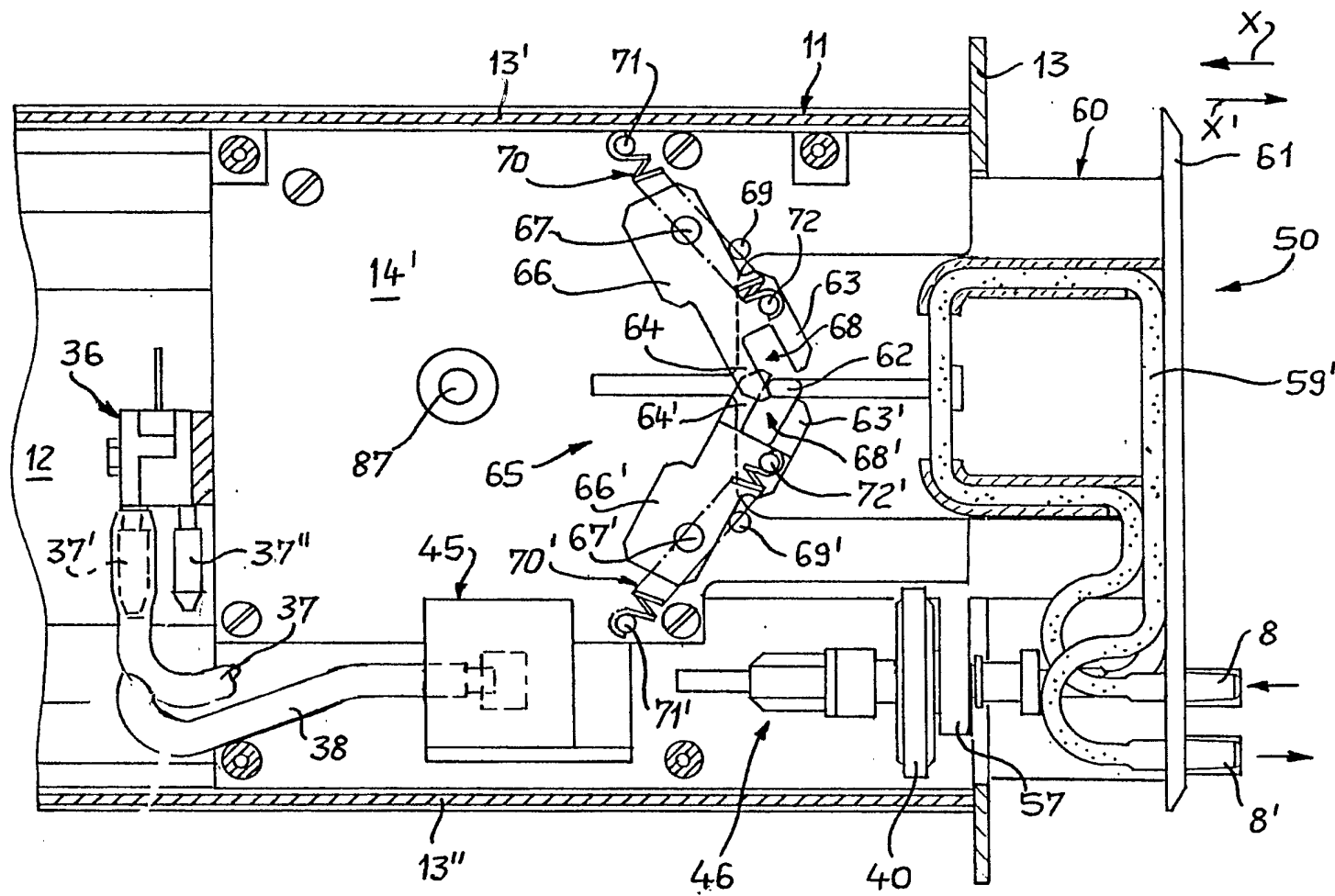


FIG. 6

