

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000026171
Data Deposito	13/10/2021
Data Pubblicazione	13/04/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	C	17	12

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K	7	17

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K	31	40

Titolo

VALVOLA PER IMPIANTI DI ASPIRAZIONE ODONTOIATRICI
--

Descrizione

di invenzione industriale avente per titolo:

VALVOLA PER IMPIANTI DI ASPIRAZIONE ODONTOIATRICI

di CEFLA Società Cooperativa,

di nazionalità italiana

con sede in IMOLA,

Via Selice Provinciale 23/a.

Inventore:

Jarno BENEDETTI

*** ***** ***

[001] La presente invenzione si riferisce al campo tecnico delle unità di trattamento odontoiatrico, conosciute anche come riuniti odontoiatrici. In particolare il presente trovato riguarda una valvola migliorata per l'impianto di aspirazione, di cui le unità di trattamento odontoiatrico sono tipicamente dotate.

[002] Le unità di trattamento odontoiatrico sono macchine complesse che vengono prodotte industrialmente dall'inizio del '900. Le unità di trattamento odontoiatrico comprendono diverse porzioni che sono illustrate più avanti nella descrizione dettagliata della Figura 1.

[003] È importante sottolineare che le unità di trattamento odontoiatrico sono beni durevoli, destinati a una vita utile all'interno dello studio odontoiatrico che va da 5 a 10 anni, ma può arrivare anche a 20 anni e oltre. È evidente che in questo lungo arco di tempo l'unità dovrà subire una serie di interventi di manutenzione programmata da parte di un tecnico manutentore, e probabilmente anche interventi di riparazione di emergenza in seguito a guasti.

[004] Tipicamente, tali unità di trattamento odontoiatrico vengono utilizzate per eseguire terapie odontoiatriche su un paziente sdraiato o seduto sulla poltrona odontoiatrica. Nel corso dell'esecuzione delle terapie, tipicamente l'odontoiatra fa uso degli strumenti odontoiatrici sorretti dalla tavoletta strumenti o tavoletta odontoiatra, che spesso erogano uno spray misto di acqua/aria. Inoltre, il paziente secerne continuamente saliva e può accadere che sanguini durante l'esecuzione delle terapie. Infine, durante l'esecuzione delle terapie può accadere che si generino detriti di smalto, dentina, vecchie otturazioni in amalgama o materiali estetici in seguito all'uso degli strumenti

odontoiatrici. Al fine di tenere pulito il campo operatorio, è noto nell'arte eseguire dette operazioni mentre è attiva una aspirazione, che ha appunto il compito di asportare acqua, saliva, sangue e detriti solidi (smalto, dentina, amalgama, materiali polimerici da restauro) dal cavo orale del paziente. Tale aspirazione viene eseguita collocando nel cavo orale del paziente una cannula di aspirazione, generalmente monouso o sterilizzabile, che viene montata su un terminale cannula che costituisce l'estremità di un tubo di aspirazione a sua volta collegato all'idrico.

[005] Tipicamente, i tubi di aspirazione sono tubi corrugati, al fine di conferire ai tubi stessi la robustezza e la flessibilità necessarie per impedire loro di collassare sotto l'azione dell'aspirazione.

[006] È noto nell'arte che a valle di una unità di trattamento odontoiatrico deve essere collegato un sistema di aspirazione che provvede a generare il vuoto. Nel caso di studi odontoiatrici dotati di una pluralità di unità di trattamento odontoiatrico, un sistema di aspirazione spesso è collegato a più unità di trattamento odontoiatrico. Il detto sistema di aspirazione genera il vuoto, che a sua volta genera un flusso di aspirazione che permette di rimuovere saliva, sangue e detriti dal cavo orale del paziente. Sono noti sistemi di aspirazione di vario tipo: ad anello asciutto, ad anello umido, ad anello liquido, ecc.

[007] Nel caso dell'aspirazione ad anello asciutto, tale flusso di aspirazione contenente materiali provenienti dal cavo orale del paziente generalmente è fatto passare per un canister che permette di separare l'aria dal contenuto liquido e solido del flusso di aspirazione. Tipicamente il liquido viene scaricato nello scarico dell'unità di trattamento odontoiatrico, mentre i solidi sono trattenuti dal canister che deve essere svuotato e pulito periodicamente.

[008] Nel caso dell'aspirazione ad anello umido o liquido, tale flusso di aspirazione contenente materiali provenienti dal cavo orale del paziente viene scaricato direttamente nel sistema di aspirazione dell'unità di trattamento odontoiatrico.

[009] Sono dati due possibili casi di necessità di una valvola di aspirazione secondo la presente invenzione:

- In uno studio odontoiatrico che presenta più unità di trattamento, l'impianto di aspirazione è collegato con una pluralità di unità. Nel momento in cui una delle unità attiva l'aspirazione, anche tutte le cannule poste sulle altre unità nello studio comincerebbero ad aspirare in assenza di una valvola come quella della presente

invenzione.

- Tipicamente, ciascuna unità di trattamento odontoiatrico presenta due cannule di aspirazione con diametri differenti, vedere Figura 1, che vengono utilizzate alternativamente. Quando l'impianto di aspirazione viene attivato, entrambe le cannule di aspirazione cominciano a risucchiare aria, causando rumore e una perdita di pressione. Quando l'odontoiatra/assistente dentale preleva una delle due cannule di aspirazione e la inserisce nel cavo orale del paziente, l'altra, identicamente sottoposta all'azione dell'impianto di aspirazione, rimane nel suo alloggiamento previsto nella tavoletta assistente, causando rumori non necessari e perdita di carico, in assenza di una valvola come quella della presente invenzione.

[0010] Nelle unità di trattamento odontoiatrico di fascia bassa, ciascuna unità di trattamento odontoiatrico è dotata di una valvola di aspirazione che permette il collegamento delle differenti unità di trattamento odontoiatrico poste in uno studio che contiene almeno due unità, ciascuna valvola secondo la presente invenzione essendo collocata sui condotti che portano al sistema di aspirazione posto a valle delle unità di trattamento odontoiatrico.

[0011] Per evitare rumore e perdita di pressione da parte della cannula di aspirazione non inserita nel cavo orale del paziente (la cannula non utilizzata rimane sulla tavoletta assistente), sono tipicamente date due possibilità:

- L'unità di trattamento odontoiatrico presenta una valvola di aspirazione come quella della presente invenzione, che consente di far funzionare l'aspirazione soltanto per la cannula estratta (unità di fascia alta);
- La cannula non utilizzata viene chiusa manualmente (unità di fascia bassa).

[0012] Nel caso di una pluralità di unità collegate allo stesso impianto di aspirazione, è anche possibile che una singola unità di trattamento odontoiatrico (di fascia alta) sia dotata di tre valvole di aspirazione secondo la presente invenzione: una per ciascuna delle due cannule, e una collocata sul tubo che porta al sistema di aspirazione.

[0013] Tali valvole di aspirazione sono ben note nell'arte e sono prodotte industrialmente da vari decenni. I documenti citati nel seguito rappresentano l'arte nota relativa a tali valvole di aspirazione. È bene precisare che i numeri citati rispetto ai documenti dell'arte nota sono i numeri che compaiono all'interno dei singoli documenti.

[0014] DE2037197B1 di Kaltenbach & Voigt, pubblicato nel 1972, descrive una valvola di aspirazione in cui è presente un condotto 38, 39, 40, 41 che permette il collegamento del condotto di aspirazione 31 alla camera superiore della membrana 28 attraverso la valvola pilota 30. Tale condotto di aspirazione non è dotato di alcuna valvola di non ritorno.

[0015] US3763862A di Duerr Dental, pubblicato nel 1973, descrive una valvola di aspirazione, che presenta il tubo 30a che collega il condotto di aspirazione alla camera superiore alla membrana 25, attraverso la valvola selettiva 31. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0016] US4099701A di Benjamin Leopold Berger, pubblicato nel 1978, descrive una valvola solenoide che presenta un condotto di aspirazione 8a che collega la camera superiore alla membrana 4 attraverso una valvola selettiva 6. La molla che normalmente attua il diaframma è eliminata. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0017] EP0505885A1 di Siemens AG, pubblicato nel 1992, rivela una valvola di aspirazione dotata anch'essa di un tubo 12 di collegamento posto tra condotto aspirante e camera superiore della membrana attraverso la valvola 14. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0018] WO9503751A1 di Trawoeger e Pregenzer (Metasys), pubblicato nel 1995, descrive una valvola di aspirazione dotata di un meccanismo di bloccaggio, da un lato al canale di aspirazione, e dall'altro a un additivo nel canale di alimentazione che alimenta il condotto di aspirazione. Entrambi i condotti possono essere aperti o chiusi contemporaneamente o alternativamente. Con l'apertura e la chiusura contemporanea è possibile alimentare l'additivo al condotto di aspirazione durante il funzionamento dell'aspirazione. La detta valvola di aspirazione è dotata di un condotto 24, 6, 14 di aspirazione che collega il condotto aspirante alla camera superiore 7 della membrana 8. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0019] EP0749728A1 di Cattani S.p.A., pubblicato nel 1996, descrive una valvola comprendente una valvola di aspirazione dotata di un condotto 7 di collegamento del condotto aspirante 9 alla camera superiore 10 alla membrana 4 attraverso una valvola selettiva 8. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0020] AT521888A1 di Bruno Pregenzer (Metasys), pubblicato nel 2020, rivela una

valvola di aspirazione dotata di un condotto di uscita 43 di collegamento del condotto di aspirazione 52 alla camera superiore 22 attraverso una valvola selettiva 60. Anche questa valvola di aspirazione è priva di valvola di non ritorno.

[0021] È bene notare che le aziende (Duerr Dental, Siemens AG, Cattani S.p.A., Metasys) titolari dei brevetti citati come arte nota rappresentano il Gotha delle aziende produttrici di dispositivi medici per odontoiatria. I problemi del rumore, della perdita di carico del sistema di aspirazione, e della vita utile delle valvole di aspirazione sono noti nell'arte da diversi decenni e non hanno ancora trovato una soluzione soddisfacente.

[0022] Scopo della presente invenzione è fornire una valvola di aspirazione perfezionata che abbia una vita di servizio più lunga rispetto alle valvole attualmente in commercio, inclusa la versione attualmente prodotta dalla richiedente. In particolare, uno degli scopi dell'invenzione è prevenire il guasto della valvola di aspirazione, evitando interventi di riparazione in emergenza che causano il fermo macchina dell'unità di trattamento odontoiatrico.

[0023] Questi scopi sono ottenuti con un'apparecchiatura che ha le caratteristiche della rivendicazione indipendente. Forme realizzative vantaggiose e affinamenti sono specificati nelle rivendicazioni dipendenti da queste.

[0024] Secondo la presente invenzione, la valvola di aspirazione prevede le stesse parti principali delle valvole di aspirazione dell'arte nota. In particolare, la valvola di aspirazione secondo la presente invenzione comprende un condotto di entrata, un condotto di uscita e un condotto di collegamento dotato di un diametro inferiore rispetto ai primi due. Detto condotto di collegamento conduce dal condotto di uscita ad una camera che si trova al di sopra di una membrana posta trasversalmente ai condotti di entrata e di uscita che tiene la valvola di aspirazione in posizione normalmente chiusa.

[0025] In particolare, l'invenzione si riferisce ad una valvola in cui fra il condotto di uscita ed il condotto di entrata è prevista una sede di valvola la quale coopera con la membrana, in modo tale per cui quando la membrana è sospinta contro la sede di valvola il passaggio fra i due condotti rispettivamente di entrata e di uscita è interrotto, mentre quando la membrana è sollevata dalla sede di valvola il passaggio fra condotto di entrata e condotto di uscita è aperto.

[0026] In una forma esecutiva preferita, la presente invenzione prevede due condotti rispettivamente di entrata e di uscita che sono orientati con i loro assi longitudinali

secondo direzioni fra loro incidenti, in particolare secondo due direzioni perpendicolari e che nella zona di incrocio formano un bordo di contatto lungo la parte interna dell'angolo racchiuso dagli stessi a forma di sella con andamento arcuato, il quale bordo di contatto costituisce la sede di valvola con cui coopera l'affacciato lato di una membrana flessibile disposta orientata secante rispetto ad ambedue gli assi longitudinali rispettivamente del condotto di entrata e di uscita e rispetto al lato esterno o di estradosso della zona d'angolo di raccordo degli stessi. La membrana è elasticamente deformabile contro il detto bordo di contatto in modo da chiudere il passaggio fra il condotto di uscita quello di entrata grazie ad una pressione sul lato della stessa opposto a quello di contatto col detto bordo di contatto, mentre la membrana assume una posizione distanziata dal detto bordo di contatto quando non sollecitata contro lo stesso.

[0027] Secondo la presente invenzione, nella valvola di aspirazione i detti condotto di entrata e condotto di uscita sono preferibilmente perpendicolari fra loro. Detto condotto di collegamento presenta un punto di ingresso che preferibilmente sporge all'interno del condotto di uscita, e prevede al punto di ingresso del detto condotto di collegamento una valvola di non ritorno. Tale valvola di non ritorno permette lo svuotamento della camera della valvola di aspirazione nella fase di apertura della valvola, bloccando la risalita di sporco/liquidi.

[0028] In una forma realizzativa preferita, il condotto di collegamento è esterno alla valvola per la porzione principale della sua lunghezza.

[0029] In una forma realizzativa preferita, tale valvola di non ritorno è una valvola a ombrello.

[0030] In una forma realizzativa preferita, la valvola di non ritorno ad ombrello è precaricata.

[0031] In una forma realizzativa alternativa, tale valvola di non ritorno può essere prevista nella forma di valvole a becco d'anatra, valvole a sfera.

[0032] In una forma realizzativa preferita, il punto di ingresso del condotto di collegamento all'interno della valvola di aspirazione è posto perpendicolarmente al flusso dell'aria.

[0033] I vantaggi legati alla presente invenzione sono molteplici.

[0034] Un primo vantaggio consiste nel prevenire la risalita dell'acqua e dello sporco all'interno della valvola, prolungando così la vita utile della valvola stessa.

[0035] Un secondo vantaggio consiste nel fatto che il tubo di collegamento collocato esternamente al corpo della valvola rende la produzione industriale della valvola più facile.

[0036] Un terzo vantaggio è dato dal fatto che la particolare posizione del punto di ingresso del tubo di collegamento rispetto al condotto di aspirazione riduce la possibilità di risalita dei liquidi.

[0037] Un quarto vantaggio è dato dal fatto che si è verificato sperimentalmente che con le valvole secondo l'arte nota la posizione di installazione della valvola influisce sulla durata della vita utile della valvola, con un netto peggioramento (minor durata) quando la detta valvola è installata inclinata fino a 45°. Con la valvola secondo la presente invenzione, qualsiasi grado di inclinazione non influisce sul funzionamento della valvola e sulla durata della sua vita utile.

[0038] Ulteriori vantaggi e caratteristiche della presente invenzione sono descritte nella seguente descrizione, in cui forme realizzative esemplificative sono spiegate in dettaglio sulla base dei disegni:

- Figura 1 Vista assonometrica di una tipica unità di trattamento odontoiatrico;
- Figura 2 Arte nota: valvola come proposta da US3763862;
- Figura 3A, 3B Vista assonometrica e laterale della valvola secondo la presente invenzione;
- Figura 4 Sezione longitudinale della valvola secondo la presente invenzione, con impianto di aspirazione a riposo;
- Figura 5 Sezione longitudinale della valvola con impianto di aspirazione attivato – valvola chiusa;
- Figura 6 Sezione longitudinale della valvola con impianto di aspirazione attivato – fase di commutazione della valvola aperta;
- Figura 7 Sezione longitudinale della valvola con impianto di aspirazione attivato – fase di completa apertura della valvola;
- Figura 8 Sezione longitudinale della valvola con impianto di aspirazione attivato – fase di commutazione della valvola chiusa;
- Figura 9 Ingrandimento del dettaglio della valvola a ombrello dalla Figura 6;
- Figura 10 Ingrandimento del dettaglio della valvola a ombrello dalla Figura 7.

[0039] La Figura 1 mostra una unità 1 di trattamento odontoiatrico secondo l'arte nota,

che comprende una poltrona 2 per sorreggere un paziente (non mostrato) e un idrico 3. L'idrico 3 sorregge tipicamente una bacinella 13, una tavoletta 4 strumenti o tavoletta odontoiatra dotata di una tastiera 8 per l'immissione di comandi e di una pluralità di strumenti 12 odontoiatrici erogatori di acqua (siringa aria/acqua, micromotore, turbina, ablatore per il tartaro, ecc.); una tavoletta assistente 5; una lampada scialitica 10. L'idrico 3 ospita inoltre una fontanella 11 per l'erogazione di acqua al bicchiere (non mostrato). L'unità 1 è dotata di un comando a piede 9 e può opzionalmente comprendere uno schermo 6 e un radiografico 7 endorale.

[0040] Sulla tavoletta assistente 5 trovano posto almeno due cannule di aspirazione 14, da inserire nel cavo orale del paziente, montate su rispettivi terminali cannula 18 applicati all'estremità distale di rispettivi tubi 15 di aspirazione. Tradizionalmente esse sono di due misure differenti, una di diametro maggiore e una di diametro minore. Dette cannule 14 sono collegate tramite i tubi di aspirazione 15 all'idrico 3. È noto nell'arte che l'alloggiamento dei detti terminali cannule 18 sulla tavoletta assistente 5 comprende un micro, che permette di attivare elettricamente le valvole a valle dell'impianto di aspirazione.

[0041] La valvola di aspirazione secondo la presente invenzione è un componente tradizionale delle unità di trattamento odontoiatrico, ed è tipicamente inserita all'estremità prossimale dei tubi di aspirazione 15, in una posizione non visibile in Figura 1. Alternativamente o aggiuntivamente, detta valvola di aspirazione è interposta sul tubo che collega l'unità di trattamento odontoiatrico al sistema di aspirazione posto a valle; anche in questo caso detta valvola si trova all'interno dell'idrico 3, in una posizione non visibile nella Figura 1. In tutti questi casi, il sistema di aspirazione si trova a valle del riunito, spesso in una apposita sala macchine.

[0042] La Figura 2 mostra una valvola di aspirazione secondo l'arte nota, in particolare secondo US3763862, in cui il condotto di uscita 19 connesso al sistema di aspirazione collocato a valle dell'unità di trattamento odontoiatrico è intercettato dal condotto di collegamento 30a che porta alla camera superiore 27 della membrana 25 attraverso una valvola 31 selettiva.

[0043] Nelle normali condizioni di funzionamento del sistema di aspirazione, la valvola di aspirazione è aperta, e quindi la membrana 25 è sollevata, il che permette il passaggio del flusso aspirato nei condotti 23 e 19. Ciò causa una risalita di liquido e sporco nel

condotto 30a che compromette il funzionamento della valvola solenoide 31.

[0044] Le Figure 3A, 3B mostrano la valvola di aspirazione 40 secondo la presente invenzione rispettivamente in vista assonometrica e laterale. Detta valvola di aspirazione 40 viene realizzata in materiale plastico, preferibilmente polibutilentereftalato (PBT), che è un materiale che resiste bene alle aggressioni chimiche.

[0045] Le due Figure mostrano la valvola di aspirazione 40 secondo la presente invenzione, comprendente un condotto di entrata 41, un condotto di uscita 43 e un condotto di collegamento 44 dotato di un diametro inferiore rispetto ai primi due. Detto condotto di collegamento presenta un punto di ingresso 52 (Figura 4) che preferibilmente sporge all'interno del condotto di uscita 43. Detti condotto di entrata 41 e condotto di uscita 43 sono preferibilmente perpendicolari fra loro. Detto condotto di collegamento 44 conduce dal condotto di uscita 43 ad una camera 46 che si trova al di sopra di una membrana 42 che tiene la valvola di aspirazione 40 in posizione normalmente chiusa (vedere Figure 4-8). Nelle sezioni mostrate nelle Figure 4-8, detto condotto di collegamento 44 appare in parte visibile in forma tratteggiata.

[0046] La Figura 4 mostra la valvola di aspirazione 40 secondo la presente invenzione in una sezione longitudinale, il che permette di confrontarla con la valvola dell'arte nota della Figura 2. Dal confronto fra la Figura 2 (known art) e la Figura 4 è facile apprezzare che le due valvole condividono i principali elementi: il condotto di entrata 23 della Figura 2 corrisponde al condotto di entrata 41 della presente invenzione; la membrana 25 della Figura 2 corrisponde alla membrana 42 della presente invenzione; mentre il condotto di uscita 19 della Figura 2 corrisponde al condotto di uscita 43 della presente invenzione. Il condotto di collegamento 30a della Figura 2 corrisponde al condotto di collegamento 44 della presente invenzione. La valvola solenoide selettiva 31 della Figura 2 corrisponde alla valvola pilota 45 della presente invenzione.

[0047] La Figura 4 mostra la valvola di aspirazione 40 nella sua condizione di riposo, cioè nel momento in cui l'impianto di aspirazione non è attivato. La Figura 4 mostra che la valvola di aspirazione 40 è una valvola normalmente chiusa, vale a dire che a pressione atmosferica la conformazione della membrana 42 è tale da chiudere entrambi i condotti di entrata 41 e di uscita 43. In particolare, detta membrana 42 è posta trasversalmente ad entrambi detti condotti 41 e 43.

[0048] Il condotto di entrata 41 è collegato a monte alla cannula di aspirazione 14

tramite un tubo corrugato 15, o alternativamente al tubo (non mostrato) che porta dall'unità di trattamento odontoiatrico 1 all'impianto di aspirazione (non mostrato). Il condotto di uscita 43 porta sempre all'impianto di aspirazione (non mostrato) che si trova a valle dell'unità odontoiatrica. La membrana in gomma 42, per sua conformazione ostruisce i due condotti 41, 43 evitando che vengano posti in comunicazione tra loro. Nella valvola di aspirazione 40 è presente una camera superiore 46 che è delimitata inferiormente dalla detta membrana 42, mentre le altre pareti sono formate dal corpo della valvola di aspirazione 40.

[0049] La valvola di aspirazione 40 comprende inoltre:

- una valvola pilota 45 controllata elettricamente posta superiormente al detto condotto di uscita 43,
- una porzione interna del condotto di collegamento 44 costituita da una prima porzione 47 di condotto, un punto di chiusura 48 e una seconda porzione 49 di condotto; tale porzione interna costituisce la parte terminale del condotto di collegamento 44, detta porzione interna terminale essendo annegata nel corpo della valvola 40;
- una valvola di non ritorno 50 che costituisce la porzione nuova e inventiva della presente invenzione rispetto all'arte nota illustrata nella Figura 2; detta valvola è posta all'inizio del condotto di collegamento 44.

[0050] Quando la valvola pilota 45 non è alimentata (posizione di riposo), il condotto 47 mette in comunicazione l'ambiente esterno con la camera superiore 46. Quando invece la valvola 45 viene alimentata, la chiusura del condotto 47 nel punto di chiusura 48 blocca il passaggio dell'aria esterna, mentre l'apertura del condotto 49 mette in comunicazione la camera superiore 46 con il condotto di uscita 43 tramite il condotto di collegamento 44.

[0051] È bene precisare che, grazie al micro presente nella tavoletta assistente 5, l'estrazione di una cannula di aspirazione 14, in particolare del terminale cannula 18 dalla sua sede sulla tavoletta assistente 5, fa partire l'impulso elettrico di commutazione in apertura della valvola pilota 45, come pure il riposizionamento del terminale cannula 18 nella propria sede nella tavoletta assistente 5 fa chiudere la valvola pilota 45.

[0052] Le Figure 4-8 mostrano, come fotogrammi di un film, che cosa succede all'interno della valvola di aspirazione 40 nel momento in cui viene attivato l'impianto di

aspirazione (non mostrato) collegato a valle della valvola di aspirazione 40.

[0053] È bene precisare che l'attivazione della valvola di aspirazione 40 avviene in passaggi successivi:

- I. a unità di trattamento odontoiatrico 1 spenta e impianto di aspirazione spento, e con il terminale cannula 18 posto nella tavoletta assistente 5, la valvola di aspirazione 40 ha la conformazione mostrata nella Figura 4;
- II. in un primo momento, quando l'impianto di aspirazione non mostrato che si trova a valle dell'unità di trattamento odontoiatrico 1 è attivato, la valvola di aspirazione 40 assume la conformazione mostrata nella Figura 5;
- III. successivamente, l'estrazione di un terminale cannula 18 di una delle due cannule di aspirazione 14 dalla tavoletta assistente 5 attiva il micro presente nella tavoletta assistente, il quale attiva elettricamente la valvola pilota 45 come mostrato nella Figura 6; l'inizio del flusso di aria agevola il sollevamento delle membrana 46;
- IV. in un tempo successivo, lo svuotamento della camera superiore 46 causa il massimo sollevamento della membrana 42, ponendo in comunicazione il condotto di entrata 41 con il condotto di uscita 43 come mostrato nella Figura 7;
- V. nel momento in cui il terminale cannula 18 viene riposto nella tavoletta assistente 5, la valvola pilota 45 si commuta, ostruendo il condotto 49 ed aprendo il condotto 47, come mostrato nella Figura 8; la valvola 40 torna dapprima alla condizione della Figura 8 e infine alla condizione della Figura 5, con aspirazione attivata e valvola pilota 45 in posizione di riposo.

[0054] La Figura 5 mostra la condizione di funzionamento che si verifica nel momento in cui viene attivato l'impianto di aspirazione, e di conseguenza l'aria, simboleggiata dalle frecce bianche più grandi, comincia ad arrivare alla valvola di aspirazione 40, provenendo dall'ambiente esterno ed essendo risucchiata attraverso il condotto di uscita 43 collegato all'impianto di aspirazione stesso. Le frecce bianche piccole mostrano l'azione dell'aria sulla membrana 42.

[0055] Con l'attivazione dell'impianto di aspirazione, il condotto di uscita 43 viene sottoposto ad una depressione che trascina ulteriormente la membrana 42 verso il basso garantendo/migliorando la tenuta in chiusura del condotto di ingresso 41. In tale stato la valvola pilota 5, non essendo alimentata elettricamente, mette in comunicazione la camera 46 con l'atmosfera mediante il condotto 47. Il condotto 49 risulta chiuso nel punto 48.

[0056] La Figura 6 mostra la condizione di funzionamento che si verifica nel momento successivo, in cui la valvola pilota 45 viene aperta mediante un impulso elettrico proveniente dal micro (fase di commutazione della valvola aperta) causato dall'estrazione del terminale cannula 18 dalla sua sede sulla tavoletta assistente 5. La valvola pilota 45 chiude il condotto 47 nel punto di chiusura 48, mettendo in comunicazione il condotto di uscita 43 con la camera 46 superiore alla membrana 42. Nella camera 46 si crea una condizione di pressione inferiore a quella presente nel condotto di entrata 41 (pressione atmosferica), e ciò permette la flessione della membrana 42 verso l'alto mettendo in comunicazione il condotto di uscita 43 con il condotto di entrata 41. Il percorso complessivo del flusso dell'aria è mostrato dalle piccole frecce bianche. In tale condizione si attiva la circolazione del flusso aspirante.

[0057] Le piccole frecce bianche della camera 46 indicano il senso di movimento dell'aria e la direzione di sollevamento della membrana 42. L'aria segue sostanzialmente il percorso indicato dalle frecce bianche piccole: dalla camera 46 entra nel condotto interno 49, successivamente nel condotto di collegamento 44, per poi immettersi nella porzione esterna del condotto di collegamento 44 che appare tratteggiato nella Figura e sbucare nel condotto di uscita 43. Il condotto 49 costituisce la parte terminale del condotto di collegamento 44.

[0058] La Figura 7 mostra la condizione successiva alla precedente, in cui con l'impianto di aspirazione attivo, si verifica la fase di completa apertura della valvola di aspirazione 40.

[0059] La massima apertura della valvola 40 si ottiene con la completa flessione verso l'alto della membrana 42 ed il contestuale completo svuotamento della camera 46. In tale condizione si arresta la circolazione dell'aria che attraversa il condotto di collegamento 44, simboleggiata dai pallini bianchi. Questa condizione di stasi, all'interno del condotto di collegamento 44, crea la possibile risalita di liquidi/sporco all'interno del condotto di collegamento 44 a causa delle turbolenze che si generano nel punto 52 di ingresso del condotto di collegamento 44, che è quanto avviene nelle valvole secondo l'arte nota. Tali liquidi/sporco possono raggiungere la valvola pilota 45, bloccandone la commutazione.

[0060] La novità inventiva riguarda il posizionamento, lungo il percorso del condotto di collegamento 44, di una valvola di non ritorno 50 che permette la circolazione dell'aria nella direzione indicata dalle frecce bianche piccole nella Figura 6.

[0061] La valvola di non ritorno 50 arresta la risalita indesiderata di liquidi/sporco all'interno del condotto di collegamento 44, evitando che tali liquidi/sporco raggiungano la valvola pilota 45 compromettendone il funzionamento. Eventuale liquidi/sporco che risalgono il condotto di collegamento 44 fino alla posizione 51 (Figura 7) di ingresso al condotto di collegamento 44 vengono aspirati/espulsi durante la successiva fase di apertura della valvola 40.

[0062] La Figura 8 mostra la condizione successiva della valvola di aspirazione 40, in cui ad aspirazione attiva si verifica la fase di commutazione della valvola di aspirazione 40 chiusa, grazie al reinserimento del terminale cannula 18 nella tavoletta assistente 5.

[0063] La chiusura della valvola di aspirazione 40 avviene mediante la commutazione elettrica della valvola pilota 45 che apre il passaggio dell'aria esterna, proveniente dal condotto 47, e simultaneamente ostruisce il condotto di collegamento 44. In tale condizione la pressione atmosferica agisce sulla superficie della membrana 42 all'interno della camera 46. La membrana 42 discende flettendosi sul lato opposto, grazie anche al contributo della depressione presente nel condotto di uscita 43. La membrana 42 termina la sua flessione raggiungendo il contatto con il bordo del condotto di uscita 43, ostruendo il passaggio dell'aria dal condotto stesso.

[0064] La Figura 9 e la Figura 10 mostrano due ingrandimenti che chiariscono il funzionamento della forma preferita della presente invenzione, che come valvola di non ritorno 50 impiega una valvola a ombrello.

[0065] La Figura 9 mostra il momento in cui la valvola di aspirazione 40 si sta aprendo. La valvola di non ritorno 50 a ombrello si pone nella sua naturale conformazione ostruendo il passaggio dei liquidi dal punto di ingresso 52 del condotto di collegamento 44 alla valvola pilota 45.

[0066] Il labbro 53 è precaricato contro la superficie del corpo di contenimento 54 della valvola di non ritorno, garantendo una tenuta anche in condizioni di turbolenza del flusso dell'aria che entra nella camera di contenimento della valvola di non ritorno.

[0067] La Figura 10 mostra il momento in cui la valvola di aspirazione 40 è aperta. L'aria (indicata dalla frecce bianche piccole) preme sul labbro 53 della valvola 50 di non ritorno a ombrello flettendolo, e questo permette il passaggio dell'aria dal condotto di collegamento 44 al condotto di uscita 43.

[0068] È inoltre bene precisare che il punto di ingresso 52 del condotto di collegamento

44 riveste un ruolo significativo. Sperimentalmente si è dimostrato che avere detto punto di ingresso 52 a raso del condotto di uscita 43 facilita l'ingresso dello sporco e dei liquidi, mentre un punto di ingresso 52 sporgente all'interno del condotto di uscita 43 riduce le possibilità di inquinamento. In particolare, il punto di ingresso 52 deve sporgere all'interno del condotto di uscita 43 di qualche millimetro.

[0069] La valvola di aspirazione dell'arte nota priva di valvola di non ritorno funziona correttamente solo quando il condotto di entrata 41 risulta parallelo al suolo e/o il condotto di uscita 43 risulta perpendicolare al suolo. Qualunque inclinazione rispetto a questa posizione ne peggiora il funzionamento, facilitando l'ingresso di sporco nel condotto di collegamento 44. Si è sperimentalmente verificato che la valvola di aspirazione secondo l'arte nota migliora o peggiora il suo funzionamento in funzione del suo orientamento.

[0070] L'introduzione della valvola di non ritorno 50 migliora anche questo problema, consentendo di installare la valvola di aspirazione 40 con qualunque inclinazione, il che consente una maggiore flessibilità nell'installazione della valvola di aspirazione 40 all'interno dell'unità di trattamento dentale 1. Considerando l'affollamento dei vari componenti all'interno dell'idrico 3, questo è un beneficio significativo.

- 1 unità di trattamento odontoiatrico o riunito odontoiatrico
- 2 poltrona
- 3 idrico
- 4 tavoletta strumenti o tavoletta odontoiatra
- 5 tavoletta assistente
- 6 schermo
- 7 radiografico endorale
- 8 consolle
- 9 comando a piede
- 10 lampada scialitica
- 11 fontanella
- 12 strumenti in tavoletta strumenti
- 13 bacinella
- 14 cannula di aspirazione
- 15 tubi di aspirazione
- 18 terminale cannula
- 19 condotto
- 23 condotto
- 25 membrana
- 27 camera superiore
- 30a condotto
- 40 valvola
- 41 condotto di entrata
- 42 membrana
- 43 condotto di uscita
- 44 condotto di collegamento
- 45 valvola pilota
- 46 camera
- 47 condotto
- 48 punto di chiusura
- 49 condotto
- 50 valvola di non ritorno
- 51 punto di risalita dello sporco
- 52 punto di ingresso del condotto di collegamento
- 53 labbro della valvola a ombrello
- 54 corpo di contenimento della valvola a ombrello

Rivendicazioni

1. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1), detta valvola (40) essendo collegata per mezzo di tubazioni a un impianto di aspirazione posto a valle della detta unità (1); detta valvola di aspirazione (40) comprendendo:
 - un condotto di entrata (41);
 - un condotto di uscita (43) che è collegato al detto impianto di aspirazione;
 - detti condotti (41) e (43) essendo preferibilmente perpendicolari uno all'altro;
 - una sede di valvola interposta fra i detti condotti (41) e (43);
 - una membrana (42) posta trasversalmente ai detti condotti (41, 43) che definisce una camera superiore (46) alla detta membrana; detta membrana (42) essendo mobile tra due posizioni estreme, una prima posizione di riposo in cui aderisce contro la sede di valvola bloccando il passaggio di aria e liquidi tra il detto condotto di entrata (41) e il detto condotto di uscita (43), e una seconda posizione attiva in cui detta membrana è distanziata dalla detta sede di valvola e permette il passaggio di aria e liquidi tra detto condotto di entrata (41) e detto condotto di uscita (43);
 - un condotto di collegamento (44) provvisto di un punto di ingresso (52), che permette il passaggio di aria tra la camera superiore (46) e il condotto di uscita (43);
 - una valvola pilota (45) comandabile elettricamente, che è commutabile tra una posizione di riposo in cui permette il passaggio dell'aria proveniente dall'ambiente alla camera superiore (46) tramite una porzione terminale del condotto di collegamento (44) annessa nel corpo della valvola (40) costituita da una prima porzione (47), un punto di chiusura (48) e una seconda porzione (49), e una posizione attiva, in cui blocca il passaggio dell'aria proveniente dall'ambiente esterno, mettendo in comunicazione la camera superiore (46) con il condotto di uscita (43) tramite il condotto (44);

caratterizzata dal fatto che

nel punto di inserimento del detto condotto di collegamento (44) sul detto condotto di uscita (43), è collocata una valvola di non ritorno (50), la quale

- impedisce un flusso in ingresso al detto condotto di collegamento (44) dal punto di ingresso e quindi la risalita dei liquidi dal detto condotto di uscita (43) alla detta valvola pilota (45) e/o alla detta camera (46).
2. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo la rivendicazione 1, in cui la detta valvola di non ritorno (50) è scelta nel gruppo consistente in: valvole a becco d'anatra, valvole a sfera, preferibilmente valvole a ombrello.
 3. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il punto di ingresso (52) del detto condotto di collegamento (44) è perpendicolare al detto condotto di uscita (43), e sporge di qualche millimetro all'interno del detto condotto (43).
 4. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il detto condotto di collegamento (44) è collocato per la parte preponderante della sua lunghezza in posizione esterna rispetto al corpo della valvola (40).
 5. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta valvola (40) è collegata a monte ad un tubo (15) che termina in un terminale cannula (18) e a valle a un impianto di aspirazione.
 6. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni 1-4, in cui detta valvola (40) è interposta su un tubo che collega l'unità di trattamento odontoiatrico (1) a un impianto di aspirazione.
 7. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti installabile inclinata in qualunque direzione dello spazio, cioè il condotto di ingresso (41) non è necessariamente parallelo al suolo.
 8. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta valvola di non ritorno (50) a ombrello è precaricata in modo che in posizione di riposo garantisca la buona tenuta della chiusura del condotto di collegamento (44).
 9. Valvola di aspirazione (40) per unità di trattamento odontoiatrico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti realizzata tramite stampa di polibutilentereftalato.

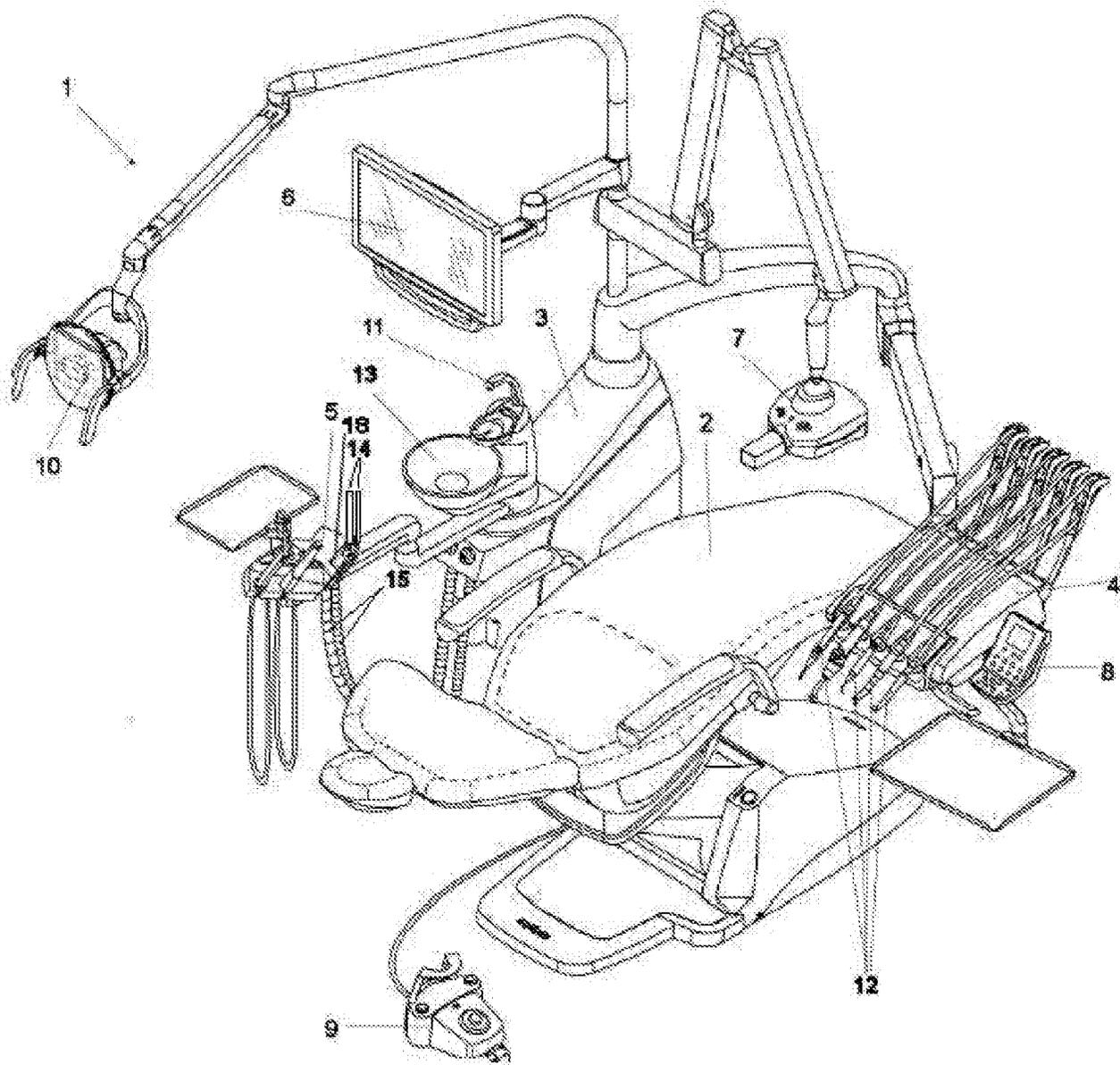
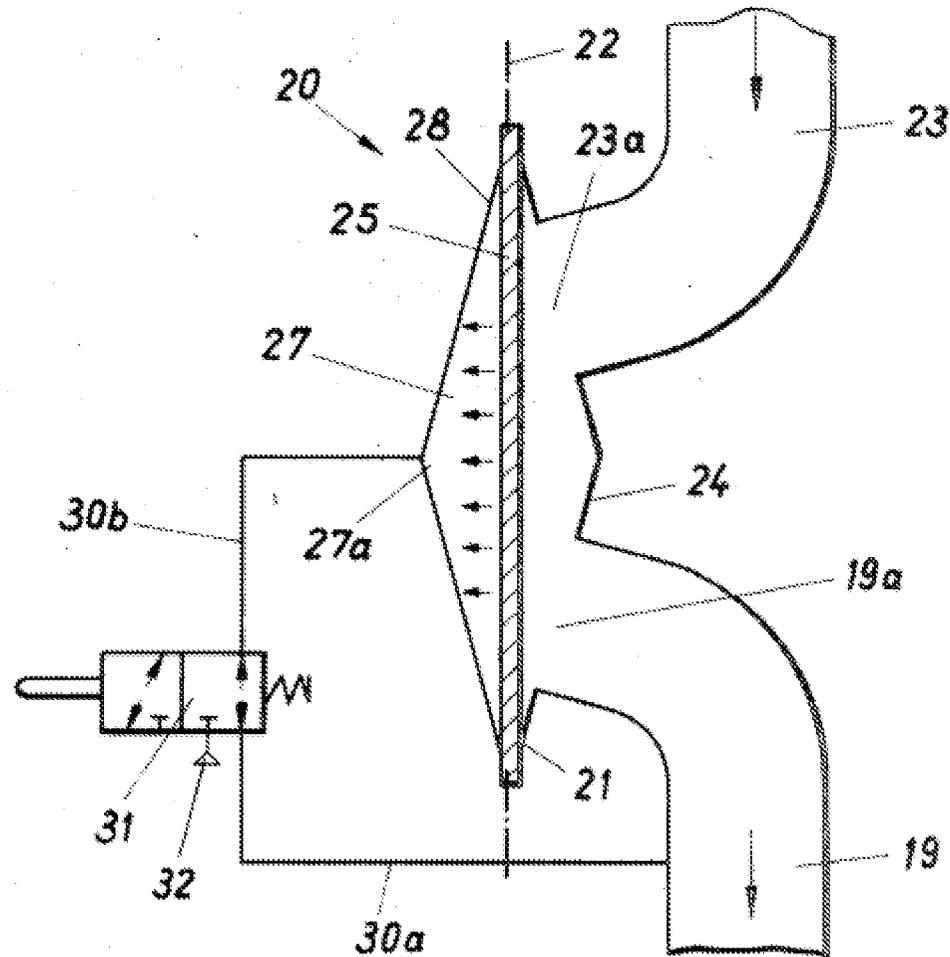


FIG. 1



KNOWN ART

FIG. 2

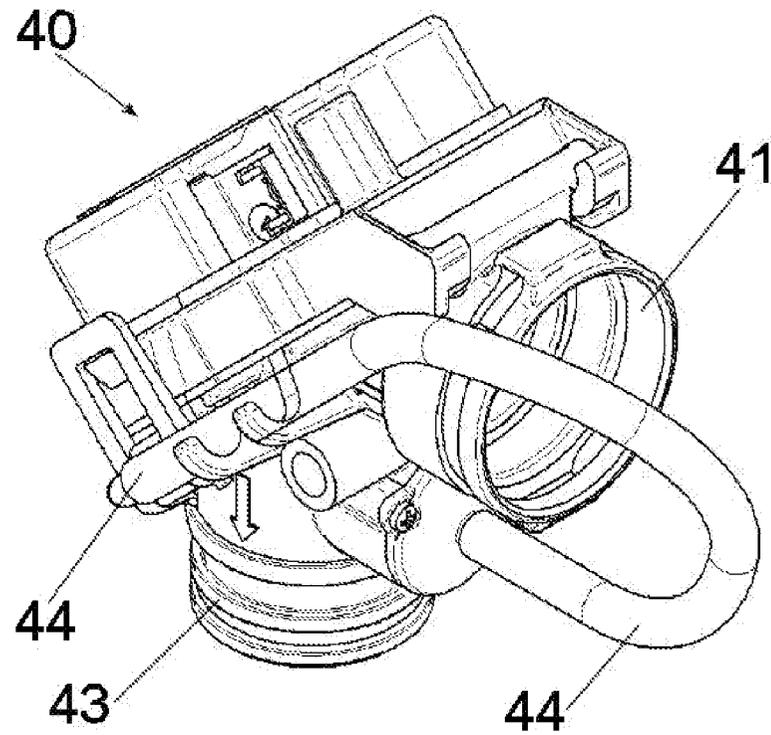


FIG. 3A

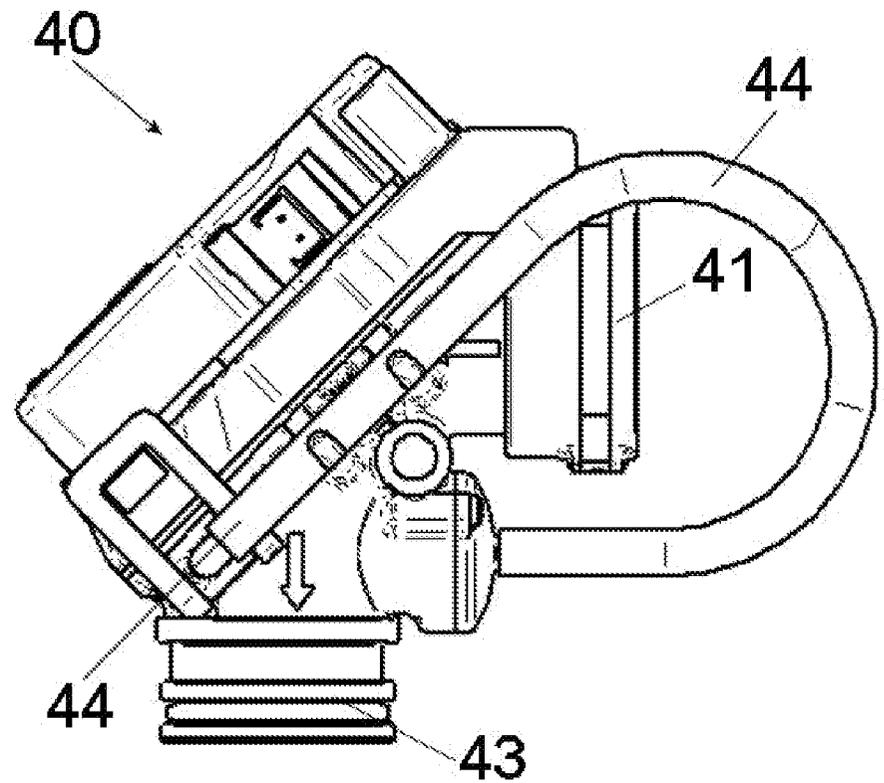


FIG. 3B

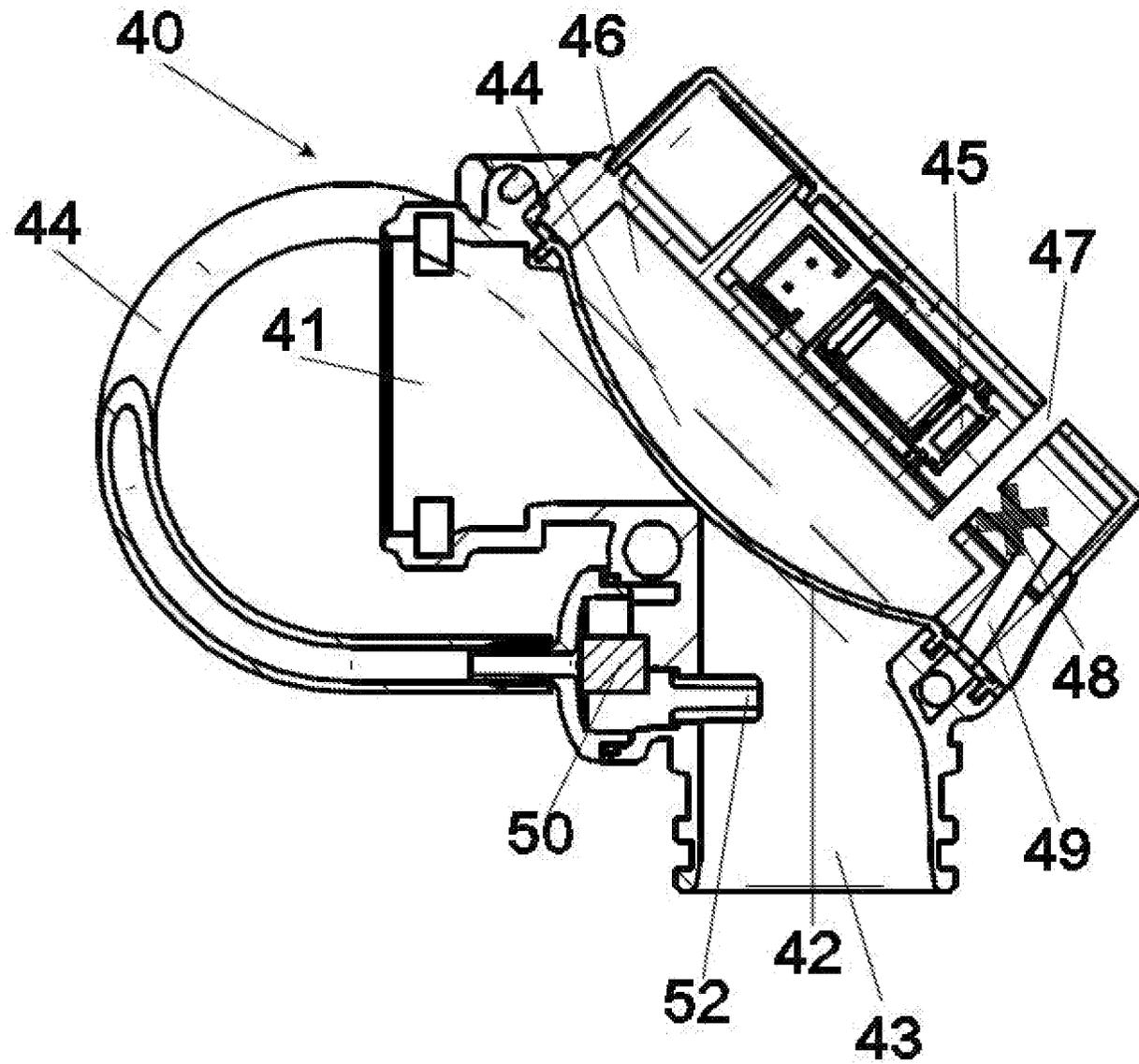


FIG. 4

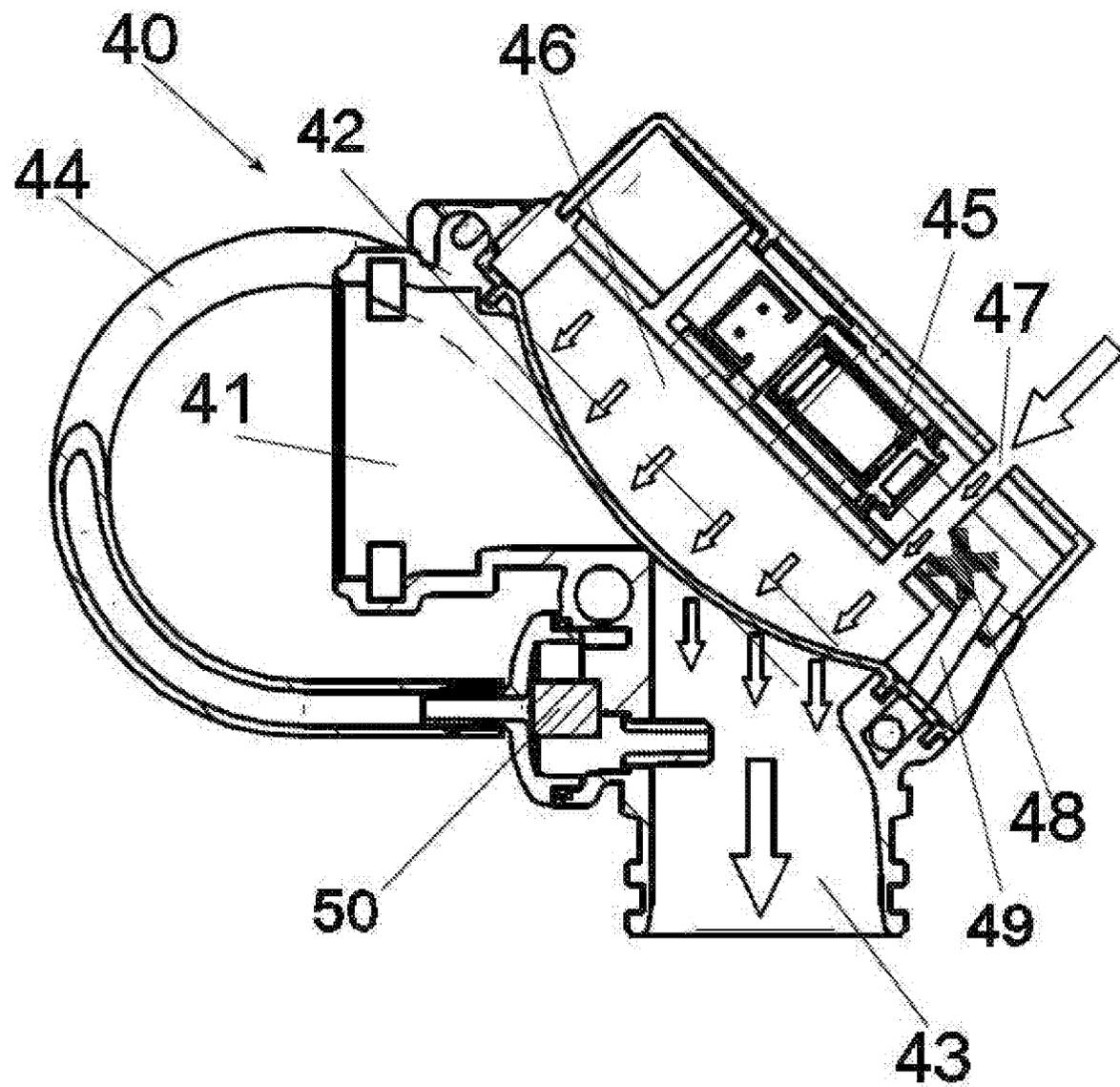


FIG. 5

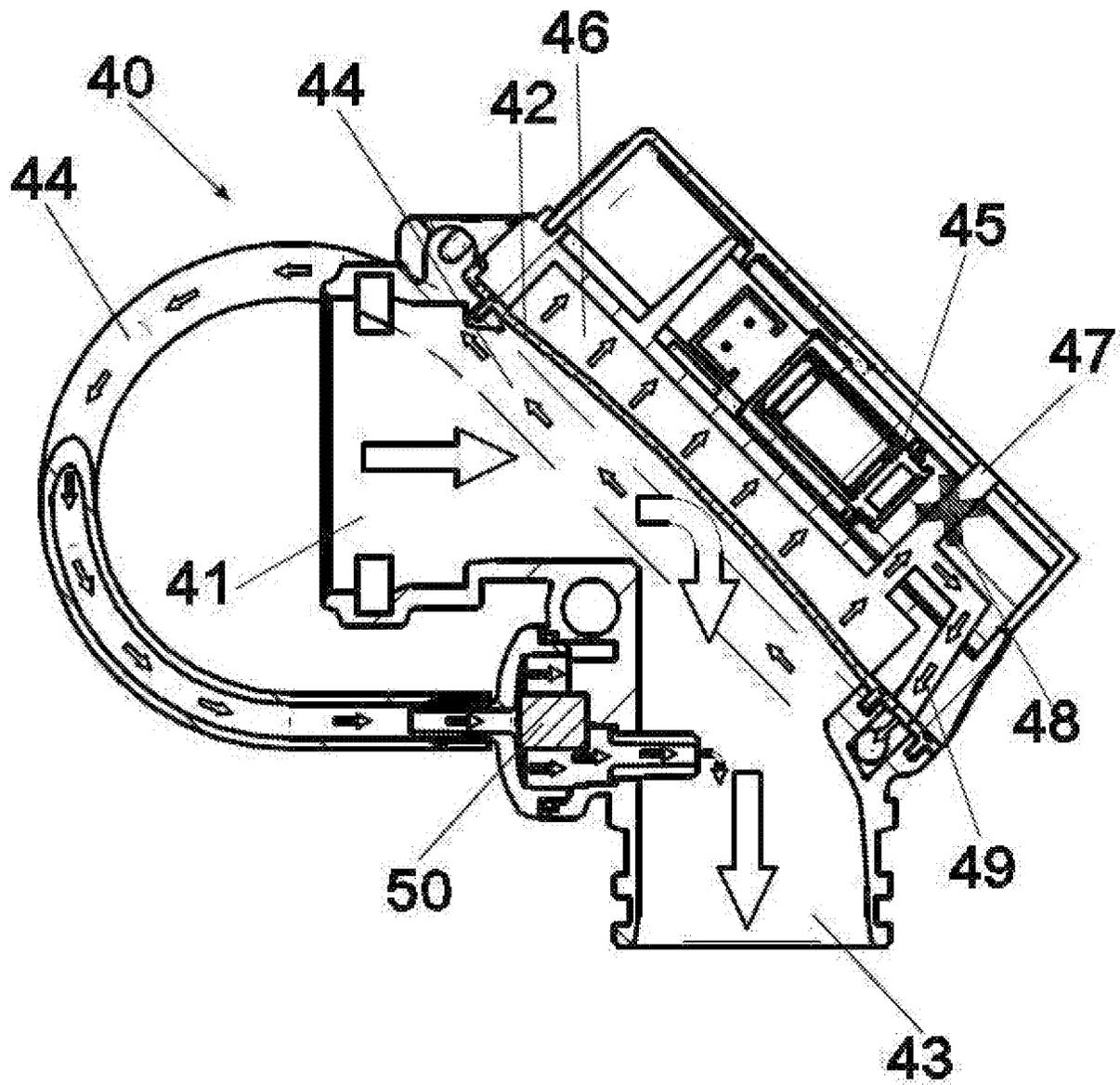


FIG. 6

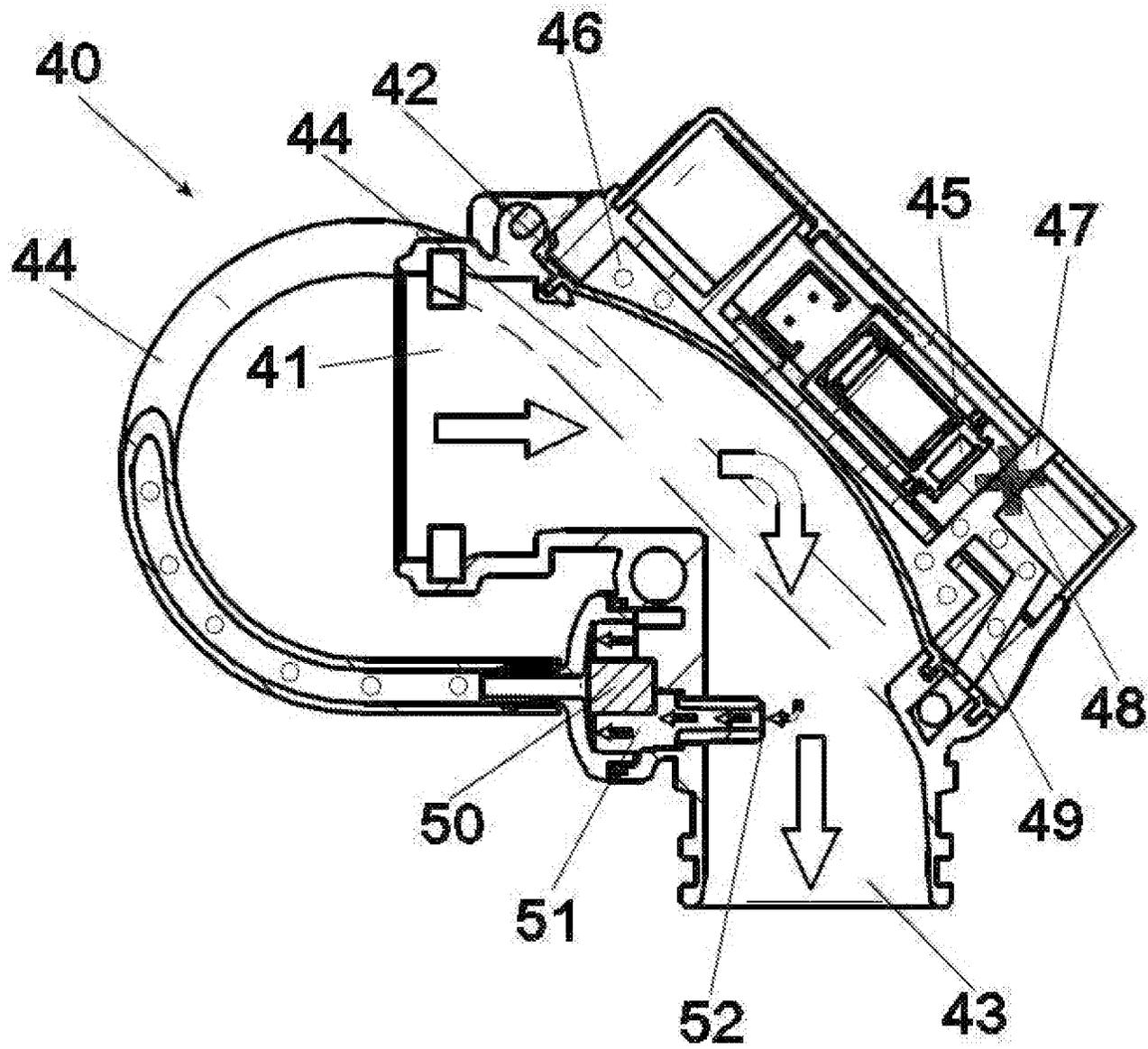


FIG. 7

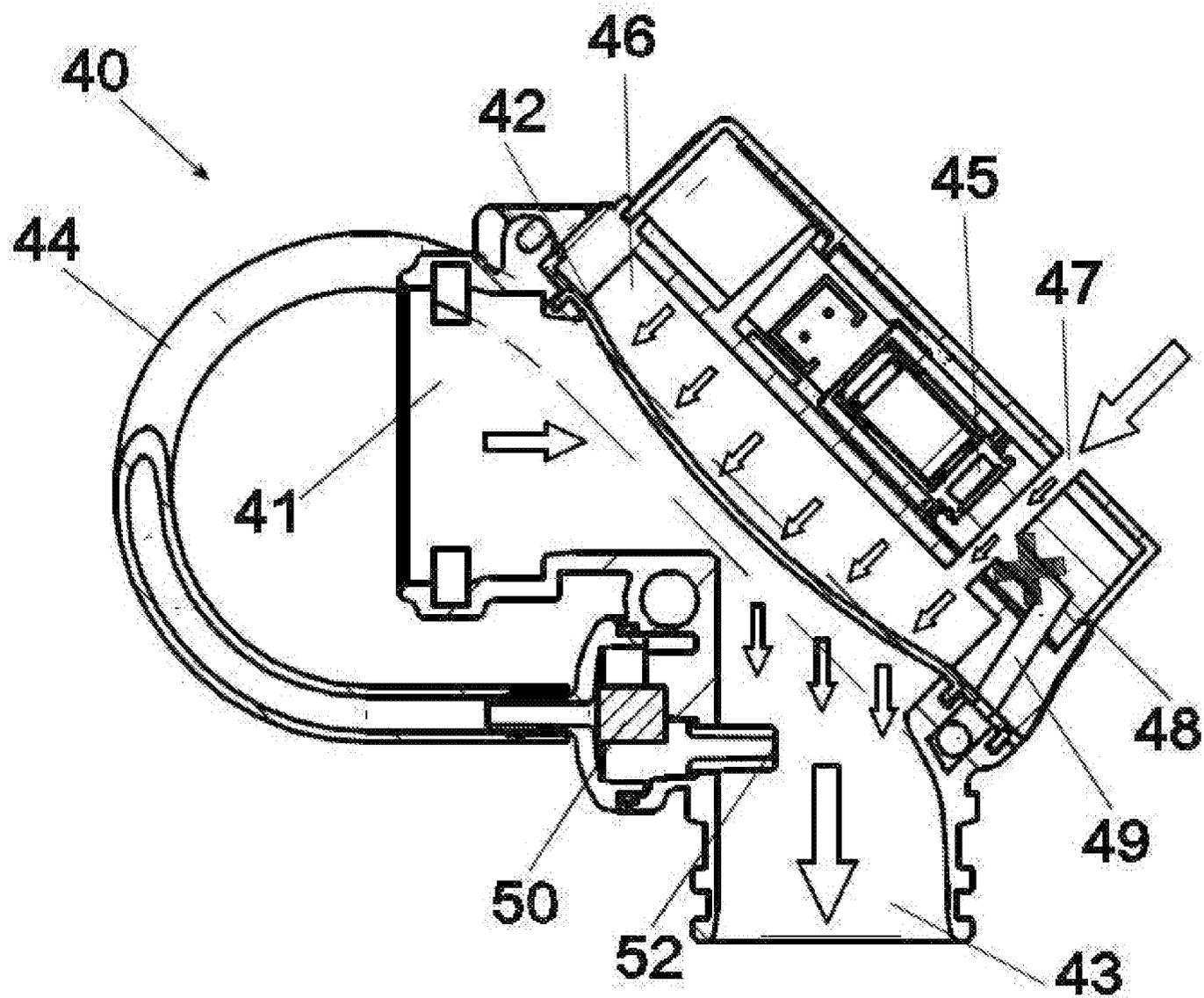


FIG. 8

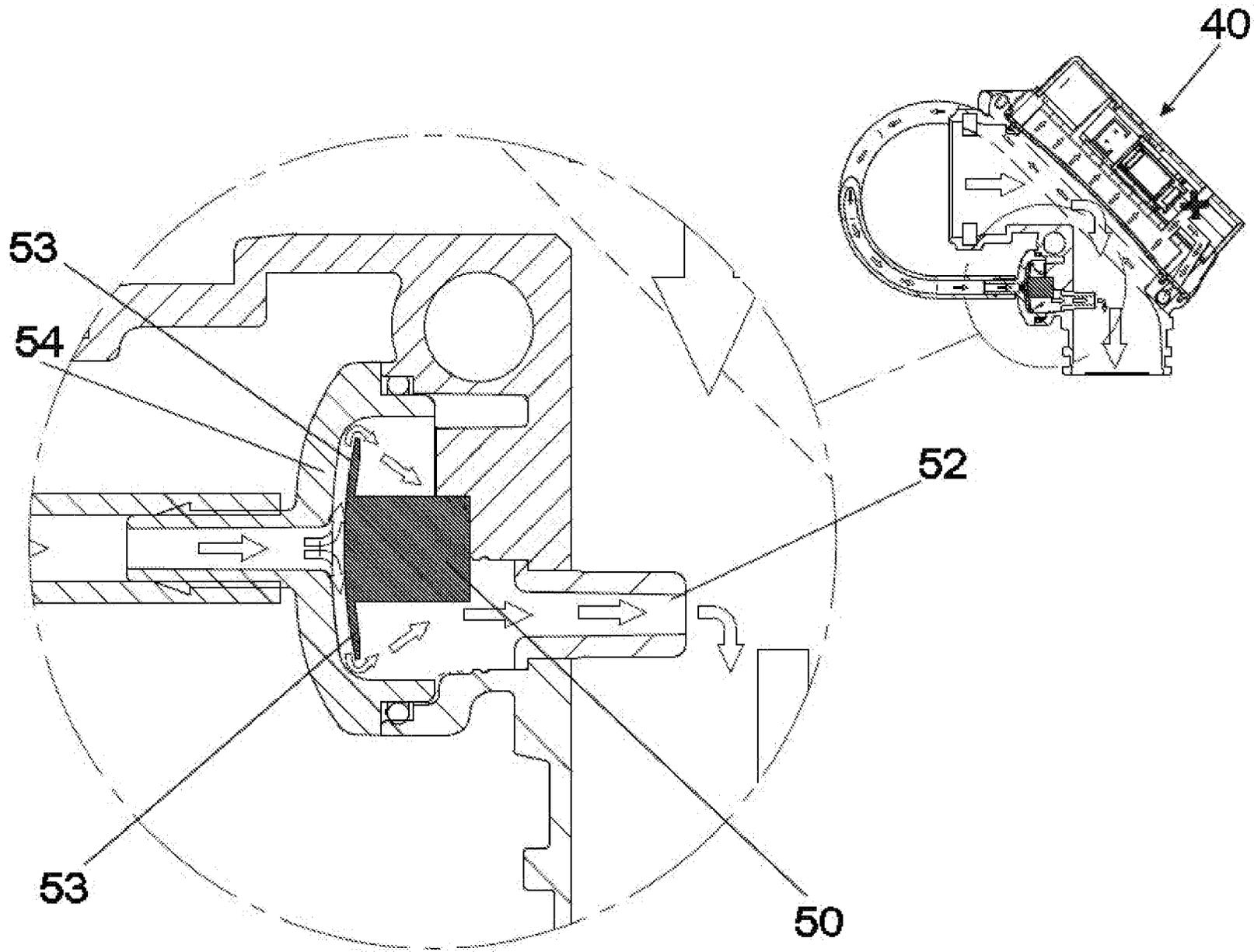


FIG. 9

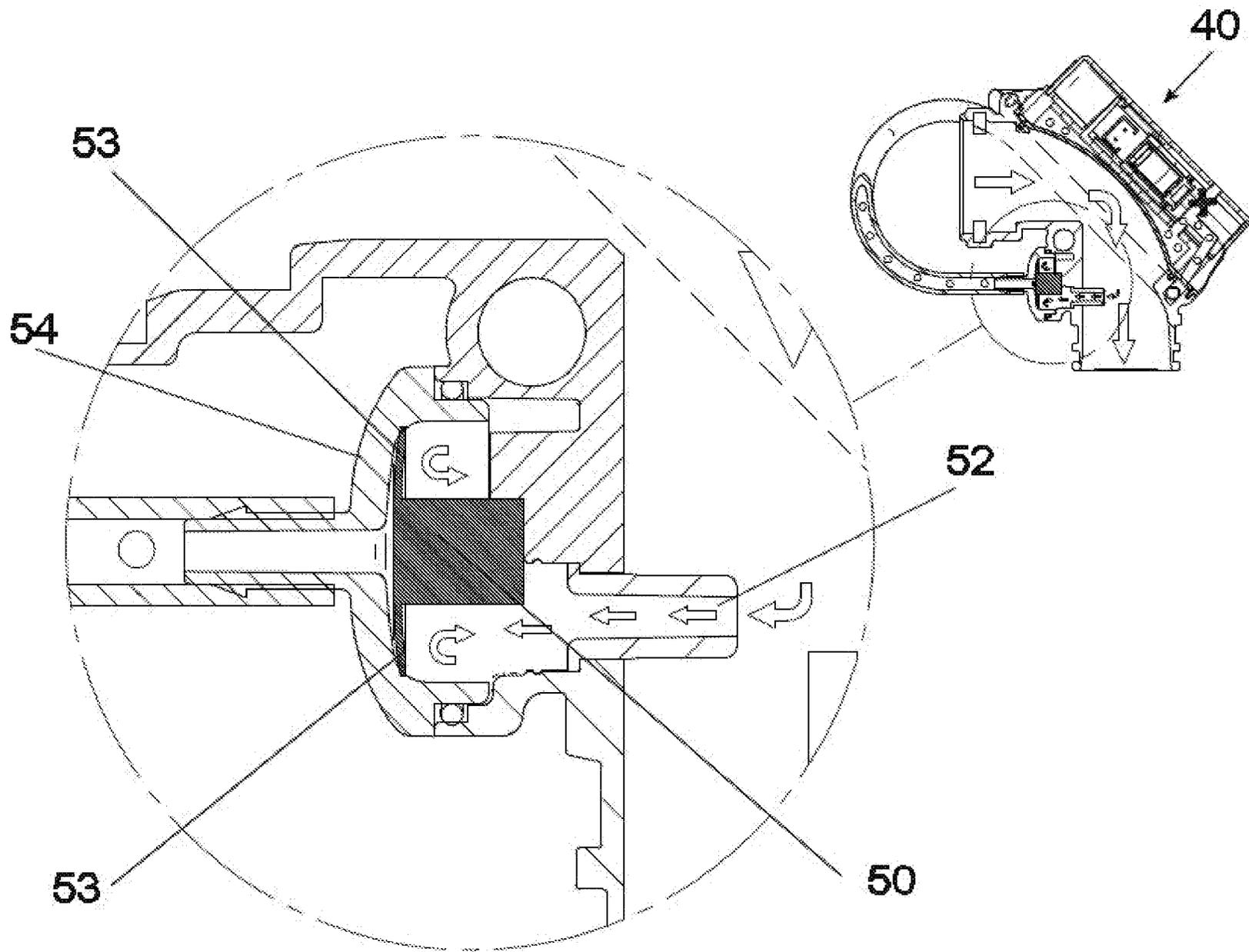


FIG. 10