

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000004453
Data Deposito	03/03/2020
Data Pubblicazione	03/09/2021

Classifiche IPC

Titolo

Dispositivo digitale di regolazione del vuoto

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai sistemi di vuoto sanitari medici e ospedalieri e in particolare a un vacuometro digitale per un regolatore di vuoto adatto a tutte le applicazioni di aspirazione medica
5 continua in ospedali e case di cura.

Arte nota

Come è ben noto in questo settore tecnico e nel campo dell'assistenza sanitaria, in molte circostanze sono richiesti sistemi di aspirazione, ad esempio sistemi per applicare una pressione negativa
10 (vuoto) al fine di aspirare fluidi da un paziente.

In questi casi, è necessario assicurarsi che il livello di pressione negativa sia mantenuto al livello richiesto per un particolare trattamento. Per fare ciò, sono noti e disponibili controlli manuali, noti come regolatori di vuoto, tramite i quali è possibile controllare e variare
15 il livello della pressione negativa (cioè della depressione). Sono anche previsti vacuometri, incorporati o abbinati al regolatore del vuoto, che monitorano il livello della depressione o pressione negativa.

In passato, venivano utilizzati sistemi meccanici regolatori del vuoto che comprendevano almeno una valvola controllata manualmente
20 tramite una manopola di controllo. Era previsto anche un vuotometro di tipo analogico che comprendeva una molla Bourdon con quadrante ed ago indicatore che mostrava la pressione. Un operatore di tanto in tanto lanciava un'occhiata sul quadrante e sull'ago per assicurarsi che il livello di vuoto rimanesse stabile alla pressione desiderata.

25 Questi sistemi, che potremmo definire "vecchio stile" per

l'ambiente ospedaliero, non erano sempre pratici in situazioni di emergenza, ad esempio in un ambiente paramedico, sulla scena di un incidente o in un'ambulanza. Ad esempio, potrebbe essere necessario dover controllare ripetutamente il quadrante dell'ago ed è anche
5 possibile che il paramedico non legga correttamente il quadrante.

Oggigiorno è necessario prevedere un regolatore di vuoto con una lettura della depressione più precisa, preferibilmente un regolatore che fornisca una lettura visiva migliore, come potrebbe essere fornito da un display LCD numerico digitale.

10 Preferibilmente un tale sistema dovrebbe anche essere indipendente dall'alimentazione di rete (cioè non necessitare di un cablaggio elettrico in un edificio), ed essere alimentato a batteria per la maggior parte delle applicazioni, permettendo così di essere utilizzato ovunque in una struttura o in campo aperto se necessario.

15 Preferibilmente, inoltre, il display della pressione negativa (vuoto) sarà incorporato nel corpo di un regolatore manuale di vuoto in modo tale che il display digitale della pressione negativa (vuoto) sia fornito in una singola unità compatta.

20 Preferibilmente, il regolatore di vuoto sarà ideato per funzionare con un minimo di energia in modo che possa essere alimentato da una batteria di lunga durata, una batteria ricaricabile, una batteria da 3 volt o da energia solare, se lo si desidera. Le connessioni di alimentazione di rete potrebbero anche essere incorporate in modo da essere disponibili per essere utilizzate, quando
25 richiesto, come un'alternativa opzionale.

Infine, sarebbe opportuno che vi sia un allarme associato al vuotometro, che avviserà l'operatore se c'è uno spostamento da un valore predeterminato.

Sommario dell'invenzione

5 Un aspetto della presente invenzione è quello di fornire un vacuometro, o vuotometro, digitale per un regolatore di vuoto comprendente un sensore per rilevare un valore di pressione, un'unità centrale di processo ricevente un segnale rilevato dal sensore e suscettibile di attivare il sensore anche in modo intermittente, una
10 sorgente di alimentazione a bordo del regolatore, in modo da generare una lettura digitale della pressione negativa (vuoto).

Al fine di fornire i vantaggi di cui sopra, l'invenzione comprende un dispositivo di regolazione del vuoto digitale da utilizzare in associazione con un sistema di vuoto in cui una aspirazione viene
15 impiegata a scopo sanitario, per aiutare nel monitoraggio e nella regolazione della depressione necessaria per la pratica in uso. Il dispositivo di regolazione digitale del vuoto è adatto a tutte le applicazioni di aspirazione medica in ospedali e case di cura.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, un
20 dispositivo regolatore di vuoto digitale può comprendere un vacuometro o vuotometro digitale con un display, un corpo di regolazione del vuoto a cui è collegato il vacuometro digitale, un sensore di vuoto per rilevare una pressione negativa e inviare un livello della pressione negativa al vacuometro digitale, e in cui il corpo di regolazione del vuoto viene
25 azionato per regolare la pressione negativa al livello desiderato in base

al livello della pressione negativa visualizzata sul vacuometro digitale.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il dispositivo regolatore di vuoto digitale può comprendere inoltre una pluralità di pulsanti per l'accensione / spegnimento o impostazioni
5 disposte sul vacuometro digitale.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, in cui a seconda delle operazioni dei pulsanti per le impostazioni, un utente del dispositivo può essere autorizzato a impostare un timer per uno spegnimento automatico del dispositivo, selezionare una unità di
10 misura specifica impostare un fondo scala della pressione negativa e azzerare il dispositivo in qualsiasi momento per compensare la variazione della pressione barometrica.

In una forma di realizzazione della presente invenzione il dispositivo di regolazione del vuoto digitale può comprendere inoltre
15 una manopola di regolazione del vuoto per regolare la pressione negativa disposta sul corpo di regolazione del vuoto.

In una forma di realizzazione della presente invenzione il dispositivo regolatore digitale del vuoto può comprendere inoltre un pulsante I / 0 per bloccare e riattivare un'alimentazione di gas
20 immediatamente disposta sul corpo di regolazione del vuoto.

In una forma di realizzazione della presente invenzione il dispositivo regolatore digitale del vuoto può comprendere inoltre un vaso di sicurezza per proteggere il dispositivo collegato al corpo di regolazione del vuoto.

25 In una forma di realizzazione della presente invenzione il

vacuometro digitale può comprendere un'unità di controllo, alla quale sono collegate un'unità di visualizzazione, un'unità di gestione dell'alimentazione, un'unità di gestione dell'interfaccia, un'unità di memoria, un'unità di allarme e un'unità sensore.

5 In una forma di realizzazione della presente invenzione l'unità di visualizzazione può includere il display LCD e l'unità di sensore può includere il sensore di vuoto, in cui il sensore di vuoto può inviare un livello di pressione negativa rilevata all'unità di controllo e l'unità di controllo può inviare un livello di pressione negativa ricevuta sul display
10 LCD per la visualizzazione e quando un livello di pressione negativa visualizzata sul display LCD è superiore a un livello preimpostato, l'unità di controllo può controllare l'unità di allarme per fornire informazioni di attenzione.

 In una forma di realizzazione della presente invenzione le
15 informazioni di allarme possono includere informazioni di testo, informazioni di illuminazione, informazioni sonore o una loro combinazione.

 In una forma di realizzazione della presente invenzione il livello della pressione negativa può essere visualizzata continuamente
20 dal display LCD del vacuometro digitale e aggiornata ogni volta che il sensore del vuoto rileva la pressione negativa.

 In una forma di realizzazione della presente invenzione un display digitale del vacuometro digitale può essere un display numerico.

 In una forma di realizzazione della presente invenzione l'unità
25 di gestione dell'alimentatore può includere una batteria per fornire

energia al dispositivo.

In una forma di realizzazione della presente invenzione il dispositivo regolatore di vuoto digitale può inoltre comprendere una porta di ingresso per il collegamento a una sorgente di vuoto e una
5 porta di uscita per il collegamento ad un dispositivo di raccolta di fluidi da un paziente ospedalizzato, e in cui il dispositivo regolatore di vuoto digitale può essere collegato selettivamente tra la porta di ingresso e la porta di uscita.

Le caratteristiche e i vantaggi del dispositivo di regolazione del
10 vuoto digitale secondo l'invenzione risulteranno più chiari dalla seguente descrizione di una forma di realizzazione fornita a titolo di esempio indicativo e non limitativo, con riferimento alle figure allegate.

Breve descrizione dei disegni

FIGURA. 1 mostra uno schema illustrativo di un dispositivo di
15 regolazione del vuoto digitale secondo la presente invenzione;

FIGURA. 2 mostra un esempio del dispositivo regolatore digitale del vuoto di FIG. 1 secondo la presente invenzione;

FIGURA. 3 mostra un esempio di un vacuometro digitale del
20 dispositivo regolatore di vuoto digitale di FIG. 2 secondo la presente invenzione;

FIGURA. 4 mostra uno schema a blocchi illustrativo del vacuometro digitale secondo la presente invenzione.

FIGURA. 5 mostra un altro diagramma a blocchi illustrativo del vacuometro digitale secondo la presente invenzione.

25 Descrizione dettagliata

L'invenzione che verrà qui illustrata è in una forma di realizzazione descritta in relazione all'aria e al vuoto. Tuttavia, l'invenzione è applicabile a qualsiasi gas con la selezione appropriata di materiali. Inoltre, l'invenzione può essere utilizzata per l'aspirazione di
5 fluidi in ambito medicale.

Il dispositivo della presente invenzione è costituito da un robusto corpo in tecnopolimero, con un pulsante di commutazione I / 0 rapido, una manopola di regolazione dell'aspirazione Soft Grip per una facile gestione con un sistema di posizione "Push & Lock" e un controllo
10 digitale del vuoto indicatore con tre possibili scelte di fine scala: -250 mbar, -600 mbar e -1000 mbar. Il pulsante di commutazione I / 0 rapido consente all'operatore di bloccare e riattivare rapidamente l'alimentazione del gas del misuratore di portata, mantenendo invariato il precedente valore preimpostato di aspirazione.

15 Facendo riferimento alla FIG. 1, mostra uno schema illustrativo di un dispositivo di regolazione digitale del vuoto 100 secondo la presente invenzione. Il dispositivo di regolazione del vuoto digitale 100 può comprendere un vacuometro digitale 110, un corpo di regolazione del vuoto 120 e un vaso di sicurezza opzionale 130. Secondo
20 una forma di realizzazione della presente invenzione, il vacuometro digitale 110 è collegato al corpo di regolazione del vuoto 120, e il corpo di regolazione del vuoto 120 è collegato al vaso di sicurezza 130.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il
dispositivo di regolazione del vuoto digitale 100 può comprendere un
25 sensore del vuoto (non mostrato nella figura 1) per rilevare una

pressione negativa e inviare un livello della pressione negativa al
vacuometro digitale. Secondo una forma di realizzazione della presente
invenzione, il corpo di regolazione del vuoto viene azionato per regolare
la pressione negativa ad un livello desiderato in base al livello della
5 pressione negativa visualizzato sul vacuometro digitale.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il
corpo di regolazione del vuoto 120 può comprendere una manopola di
regolazione del vuoto 121 per regolare la pressione negativa e un
pulsante 123 I / 0 per bloccare e riattivare immediatamente
10 un'alimentazione di gas.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il vaso
di sicurezza 130 può essere usato per proteggere l'apparecchiatura e
l'impianto a monte, nel caso in cui la valvola di troppo pieno nel
contenitore principale non funzioni correttamente.

15 Facendo riferimento alla FIG. 2, mostra un esempio del
dispositivo di regolazione digitale del vuoto 200. Come mostrato in FIG.
2, il dispositivo di regolazione del vuoto digitale esemplificativo 200 può
comprendere tre parti e in cui la parte superiore è il vacuometro digitale
210, la parte centrale è il corpo di regolazione del vuoto 220 e la parte
20 inferiore è il vaso di sicurezza 230.

Come si può vedere dalla figura. 2, in una forma di
realizzazione della presente invenzione, il vacuometro digitale 210 può
avere un display LCD monocromatico con retroilluminazione attivabile
dall'utente che indica il valore fornito dalla depressione impostabile
25 dagli utenti finali da leggere in mbar / hPa o in mmHg. La parte frontale

dell'indicatore digitale è dotata di tre pulsanti: uno per accendere / spegnere il dispositivo o per confermare le impostazioni, e gli altri due a frecce SU/GIU' per i vari settaggi. Infatti, grazie al vacuometro digitale, l'utente finale può:

- 5 - impostare il timer per lo spegnimento automatico del vacuometro;
- impostare il periodo di accensione della retroilluminazione del display LCD (per salvaguardare il consumo della batteria);
- selezionare la scala dell'unità di misura (mbar / hPa o
- 10 mmHg);
- impostare un valore di vuoto come riferimento di "alert"; e
- azzerare il dispositivo in qualsiasi momento per compensare la pressione barometrica.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il

15 dispositivo regolatore di vuoto digitale esemplificativo 200 può comprendere un coperchio protettivo in silicone e un supporto in tecnopolimero per prevenire danni al manometro causati da possibili urti ricevuti durante il trasporto o l'uso. Il corpo di regolazione del vuoto

20 220 può essere fabbricato con raccordo filettato di uscita per avvitare i soliti contenitori di raccolta per fluidi aspirati, o per il collegamento diretto al vaso di sicurezza 230, tramite un collegamento integrato a sgancio rapido specifico.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il vaso di sicurezza 230 può essere realizzato in Tecnopolimero e

25 completamente autoclavabile (134 ° C -18 min), con una valvola

flottante di troppo pieno e un alloggiamento progettato per adattarsi a un filtro antibatterico per garantire la completa protezione del sistema da qualsiasi contaminazione microbica. Il vaso di raccolta di questo dispositivo di sicurezza ha una capacità deliberatamente ridotta (circa
5 50 ml) in modo che anche una piccola presenza di fluido possa attivare immediatamente la valvola flottante per arrestare l'aspirazione.

La connessione di ingresso con un anello elastico a sgancio rapido, la posizione di rotazione a 360° del connettore del tubo flessibile di uscita del vuoto regolato per alimentare il sistema di raccolta e il
10 sistema di bloccaggio rapido vaso-coperchio di 1/12 di giro rendono semplice e facile il collegamento e la rimozione del vaso di sicurezza per i regolatori del vuoto e le unità di aspirazione. Tutto è fatto per rendere semplice, veloce, sicuro e facile l'utilizzo da parte del personale ospedaliero.

15 Facendo riferimento alla FIG. 3, mostra un esempio di un vacuometro digitale 210 del dispositivo di regolazione digitale del vuoto 200 di FIG. 2 secondo la presente invenzione. Le operazioni del vacuometro digitale 210 saranno descritte di seguito con riferimento alla FIG. 3.

20 Il vacuometro digitale 210 può essere acceso premendo il pulsante ON / OFF per almeno un secondo, quindi rilasciando il pulsante. Il vacuometro digitale 210 può effettuare tutti i controlli iniziali e quindi visualizzare il valore di vuoto rilevato. Un simbolo di stato della batteria può essere visualizzato sul display LCD del
25 vacuometro digitale 210, che apparirà in circa cinque secondi dopo

l'accensione, al fine di verificare correttamente lo stato di carica. Una volta acceso, il vacuometro digitale 210 può leggere e visualizzare, in base alle impostazioni, il livello di pressione negativa con un fondo scala impostato da un parametro S2 e con l'unità di misura impostata con un parametro P1. Il vacuometro digitale 210 può essere spento solo nella
5 funzione di lettura del livello di vuoto. Per spegnere, il pulsante ON / OFF può essere premuto per circa cinque secondi, e solo quando appare il simbolo "OFF", il pulsante viene rilasciato e quindi il vacuometro digitale 210 verrà spento.

10 Con il vacuometro digitale 210 spento, i tasti "SU" e "GIÙ" possono essere premuti contemporaneamente e quindi il pulsante ON / OFF può essere premuto e rilasciato per entrare in un menu di servizio in cui ci possono essere almeno sei opzioni, S1-S6, per la selezione.

Quanto segue descriverà l'azzeramento della pressione barometrica (ambiente). Prima di eseguire questa procedura, è
15 necessario assicurarsi che il vacuometro digitale 210 non sia collegato alla sorgente del vuoto e che la pressione misurata sia realmente la pressione barometrica dell'ambiente. Il tasto "SU (Zero)" può essere premuto per circa tre secondi e quindi può essere rilasciato solo quando
20 viene visualizzato un conto alla rovescia che va da 9 a 0. Dopo questo tempo, il vacuometro digitale 210 ha completato il processo di azzeramento in ambiente pressione. Questo valore viene memorizzato in modo non volatile, quindi ogni volta che il dispositivo viene acceso con una pressione ambientale simile, il vacuometro digitale 210 continuerà
25 a visualizzare "0" [mbar o mmHg].

Uno strumento calibrato può essere utilizzato per la calibrazione del sensore. Per fare ciò, lo strumento calibrato può essere collegato in parallelo al sensore da calibrare, con un fondo scala adeguato (DUT). L'accuratezza dello strumento di riferimento deve essere almeno il doppio di quella richiesta dal DUT. È possibile utilizzare un sistema, ad esempio una pompa, per creare un vuoto fino a -1000 mbar (-750 mmHg) e un dispositivo per la regolazione del grado di aspirazione. Durante la calibrazione, il vacuometro digitale 210 può leggere i valori dal sensore ogni 10 ms (100 campioni al secondo). I coefficienti di calibrazione K del sensore del vuoto sono / sono calcolati in base ai punti scelti.

Va notato che la calibrazione può essere interrotta in qualsiasi momento tenendo premuto il tasto "ENTER" per almeno cinque secondi.

Facendo riferimento alla FIG. 4, mostra uno schema a blocchi illustrativo 400 del vacuometro digitale secondo la presente invenzione.

Come si può vedere dalla figura. 4, il vacuometro digitale può comprendere un'unità centrale di processo (CPU) o un controller, che controlla le operazioni complessive del vacuometro digitale. In una forma di realizzazione della presente invenzione, un ingresso per caricabatterie con connettore Micro USB Type-C può essere collegato a una gestione USB, che è collegata alla CPU, e ad un alimentatore e caricabatterie. L'alimentatore e il caricabatterie possono comprendere un pacco batteria ed essere collegati alla CPU. Un interruttore digitale di alimentazione ON / OFF può essere collegato tra l'alimentatore e il caricabatterie e la CPU. Un interruttore di interfaccia utente può essere

collegato all'interruttore digitale di alimentazione ON / OFF e alla CPU. Un'interfaccia opzionale di gestione esterna dei dati può essere collegata alla CPU. Il vacuometro digitale può inoltre comprendere un display LCD, un sensore del vuoto, un'interfaccia del bootloader (caricamento all'avvio) e una memoria EEPROM, che sono tutti collegati alla CPU. In una forma di realizzazione della presente invenzione, una condizione del segnale front-end analogico può essere collegata al sensore del vuoto e alla CPU. In una forma di realizzazione della presente invenzione, il display LCD può comprendere inoltre una retroilluminazione del display LCD.

In una forma di realizzazione della presente invenzione, il vacuometro digitale può comprendere inoltre un'unità di allarme (non mostrata). In una forma di realizzazione della presente invenzione, il sensore di vuoto può inviare un livello di pressione di vuoto rilevato alla CPU e la CPU può inviare un livello di pressione di vuoto al display LCD per la visualizzazione. In una forma di realizzazione della presente invenzione, quando un livello di pressione negativa visualizzato sul display LCD è superiore a un livello preimpostato, la CPU può controllare l'unità di allarme per fornire informazioni di "alert". In una forma di realizzazione della presente invenzione, le informazioni di allarme possono includere informazioni di testo, informazioni di illuminazione, informazioni sonore o una loro combinazione.

Facendo riferimento alla FIG. 5, è mostrato un altro diagramma a blocchi illustrativo del vacuometro digitale secondo la presente invenzione. Il circuito elettronico mostrato in FIG. 5 può essere

utilizzato dal vacuometro digitale per campionare un segnale di pressione ad intervalli. Una memoria 58 è collegata al controller 54 per memorizzare dati.

5 Un campionatore di pressione 50 è collegato al sensore del vuoto, che non è mostrato, e funziona ad intervalli per campionare la pressione rilevata nel sensore del vuoto. Il campionatore 50 è alimentato dall'alimentatore 40. Può essere uno qualsiasi o una combinazione dei vari alimentatori, ad esempio una batteria, un dispositivo di accumulo ricaricabile, energia solare o un alimentatore e trasformatore di rete.

10 Il campionatore di pressione 50 è collegato all'amplificatore 52 per amplificare il segnale di pressione. L'amplificatore 52 è collegato a un micro-controller 54. Il controller 54 è collegato a un display digitale, in genere un display LCD, mostrato come 56. Il controller 54 è anche collegato a un potenziometro della manopola 121 di regolazione del vuoto, che non è mostrato.

15 Il controllore 54 controlla il campionatore 50, che quindi campiona la pressione a intervalli di tempo predeterminati. Ciò fornisce una lettura sul display 56 ogni volta che viene prelevato un campione. Ciò riduce notevolmente il consumo di energia del sistema. Pertanto, un alimentatore sotto forma di una batteria a lunga durata fornirà un

20 funzionamento prolungato senza la necessità di una connessione di rete. La frequenza di campionamento può essere modificata dal controller 54. Pertanto, quando la manopola di regolazione del vuoto 121 viene ruotata, il controller 54 aumenterà temporaneamente la

25 frequenza di campionamento del campionatore 50. In questo modo il

display fornirà una lettura istantanea della nuova pressione negativa.

Il microcontrollore 54 comprende generalmente un chip elettronico, che ha incorporato in essa la logica per controllare il campionatore 50. Il microcontrollore 54 controlla l'intervallo di tempo in cui la pressione negativa viene monitorata, campionata e letta. La ragione del campionamento a intervalli piuttosto che continui è di prolungare la durata dell'alimentatore, come la batteria o simili. Di conseguenza, le batterie possono essere utilizzate per fornire continuamente corrente.

La durata delle batterie può essere ulteriormente estesa includendo un sensore di luce 97 associato al display digitale 56 e parte del circuito che rileverà quando la luce sarebbe presente in prossimità del regolatore del vuoto, nel qual caso il circuito di campionamento 48 continuare a campionare in modo intermittente la pressione negativa come precedentemente descritto. Tuttavia, ogni volta che era buio (ad esempio di notte o quando l'unità si trova in un pacchetto) o ogni volta che la stanza era esposta a una scarsa luminosità o potenza di candela selezionata, il display digitale si spegneva. In altre parole, il display numerico sul display digitale si spegne poiché sarebbe troppo buio nella stanza perché chiunque possa camminare. Ciò consente quindi di risparmiare la carica della batteria poiché il display LCD, ad esempio, non sarebbe alimentato. Tuttavia, il vuoto verrebbe comunque campionato in modo intermittente come descritto in precedenza se il paziente risulta privo di aspirazione poiché l'allarme potrebbe spegnersi se il vuoto è bloccato. Una volta che la luce è tornata nella stanza, il

5 sensore di luce ha rilevato questa condizione e riaccessò il display digitale. In alternativa, il display e il campionamento intermittente possono essere spenti (quando la stanza è buia), ma il sensore di luce rimane attivo. Quando il sensore di luce rileva la luce, il display viene alimentato e il sensore di pressione viene campionato in modo intermittente.

10 Il microcontrollore 54 può essere programmato in modo tale che quando il display digitale viene riattivato perché non è più scuro o quando la manopola di regolazione del vuoto 121 viene ruotata su un livello di vuoto diverso, il periodo di tempo intermittente in cui il vuoto viene campionato viene temporaneamente aumentato, cioè la frequenza di campionamento viene aumentata per fornire un riflesso più accurato del vuoto durante questo periodo di transizione.

15 Inoltre, il regolatore potrebbe trasportare un pannello solare 99 per caricare o ricaricare batterie ricaricabili per prolungare ulteriormente la durata della batteria. Esempi di batterie che possono essere utilizzate includono batterie AA o 3,6 volt. In una forma di realizzazione vengono utilizzate due di tali batterie.

20 Inoltre, sebbene il vuoto venga campionato in modo intermittente, il display mostrerà il livello di vuoto in modo continuo. Pertanto, il display digitale mostrerà continuamente indicatori numerici, che sono generalmente più facili da leggere, più immediati, più accurati e più affidabili di un quadrante ad ago.

25 Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, il dispositivo regolatore di vuoto digitale può inoltre comprendere una

porta di ingresso per il collegamento a una sorgente di vuoto e una porta di uscita per il collegamento ad un sistema di raccolta facente capo al paziente, e in cui il dispositivo regolatore di vuoto digitale è collegato selettivamente tra la porta di ingresso e la porta di uscita.

5 Inoltre, come ulteriore alternativa, l'invenzione qui descritta può includere un controller che può consentire continuamente al sensore di rilevare la pressione e generare un segnale.

 Va notato che il livello di pressione negativa monitorato dal sensore del vuoto viene visualizzato continuamente sullo schermo LCD,
10 il che è comodo per l'utente da controllare e consente all'utente di vedere il livello di pressione negativa in modo molto intuitivo, che è più preciso e intuitivo rispetto alla visualizzazione del vacuometro meccanico. Inoltre, se l'utente deve cambiare unità di misura diverse di pressione negativa visualizzate sul display LCD, deve solo premere i
15 pulsanti o i tasti impostati sul vacuometro.

 Il regolatore di vuoto qui descritto è inoltre predisposto con una connessione filettata per l'aggancio ai normali contenitori di raccolta per liquidi aspirati oppure, tramite l'apposita connessione rapida integrata, per il collegamento diretto al vaso contenitore di
20 sicurezza. L'utilizzo del contenitore di sicurezza è particolarmente consigliato per ottenere un'unità di aspirazione completa che possa assicurare una protezione totale sia del regolatore di vuoto sia dell'impianto. Le dimensioni ridotte dei regolatori vuoto favoriscono oltremodo l'installazione di più dispositivi alle unità terminali
25 d'impianto.

L'estrema razionalità e semplicità, combinata con la sofisticata realizzazione tecnica, permette di far apprezzare, sia agli operatori che ai pazienti, la sicurezza e la funzionalità di questo dispositivo.

5 Quanto precede è una descrizione di una forma di realizzazione preferita dell'invenzione che viene qui fornita a puro titolo di esempio. L'invenzione non deve essere considerata limitata a nessuna delle caratteristiche specifiche descritte, ma comprende tutte le sue variazioni che rientrano nell'ambito delle rivendicazioni allegate

RIVENDICAZIONI

1. Un dispositivo di regolazione del vuoto digitale (100, 200),
comprendente:

un vacuometro digitale (110, 210) con display;

5 un corpo di regolazione del vuoto (120, 220) a cui è collegato il
vacuometro digitale (110, 210);

un sensore del vuoto per rilevare una pressione negativa e
inviare un livello della pressione negativa al vacuometro digitale (110,
210);

10 in cui il corpo di regolazione del vuoto (120, 220) viene
azionato per regolare la pressione negativa al livello desiderato in base
al livello della pressione negativa visualizzato sul vacuometro digitale
(110, 210).

2. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la
15 rivendicazione 1, comprendente inoltre:

una pluralità di pulsanti per accensione / spegnimento o
impostazioni disposte sul vacuometro digitale (110, 210).

3. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la
rivendicazione 2, in cui, a seconda delle operazioni dei pulsanti per le
20 impostazioni, un utente del dispositivo può impostare un timer per lo
spegnimento automatico del dispositivo, impostare un tempo per lo
spegnimento della retroilluminazione del display LCD, selezionare una
specifica unità di misura, impostare un livello di pressione negativa
preferito e azzerare il dispositivo (100, 200) in qualsiasi momento per
25 compensare la variazione di pressione barometrica.

4. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

una manopola di regolazione del vuoto (121) per regolare la pressione negativa disposta sul corpo di regolazione del vuoto (120, 220).

5 5. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un pulsante (123) I / 0 per bloccare e riattivare un'alimentazione di gas immediatamente disposta sul corpo di regolazione del vuoto (120, 220).

10 6. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un vaso di sicurezza (130, 230) per proteggere il dispositivo (100, 200) collegato al corpo di regolazione del vuoto (120, 220).

15 7. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, in cui il vacuometro digitale (110, 210) comprende un'unità di controllo (54), a cui un'unità di visualizzazione (56), un'unità di gestione dell'alimentazione, un'unità di gestione dell'interfaccia, un'unità di memoria (58), un'unità di allarme e un'unità sensore sono interconnessi e comunicanti tra loro tramite l'unità di controllo (54).

20 8. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 7,

in cui l'unità di visualizzazione (56) include il display LCD e l'unità sensore include il sensore del vuoto, e in cui il sensore del vuoto
25 invia un livello di pressione negativa rilevato all'unità di controllo (54) e

l'unità di controllo (54) invia un livello di pressione negativa ricevuto al display LCD per la visualizzazione, e

in cui quando un livello di pressione negativa visualizzato sul display LCD è superiore a un livello preimpostato, l'unità di controllo (54) controlla l'unità di allarme per fornire informazioni di allarme.

9. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 8, in cui le informazioni di allarme includono informazioni di testo, informazioni di illuminazione, informazioni sonore o una loro combinazione.

10. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, in cui il livello della pressione negativa viene visualizzato continuamente dal display LCD del vacuometro digitale (110, 210) e viene aggiornato ogni volta che il sensore del vuoto rileva la pressione negativa.

11. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, in cui un display digitale del vacuometro digitale (110, 210) è un display numerico.

12. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 7, in cui l'unità di gestione dell'alimentatore (40) include una batteria per fornire energia al dispositivo (100, 200).

13. Dispositivo regolatore di vuoto digitale (100, 200) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

una porta di ingresso per il collegamento a una sorgente di vuoto e

una porta di uscita per la connessione ad un dispositivo di

raccolta fluidi di un paziente,

in cui il dispositivo regolatore digitale del vuoto (100, 200) è collegato selettivamente tra la porta di ingresso e la porta di uscita.

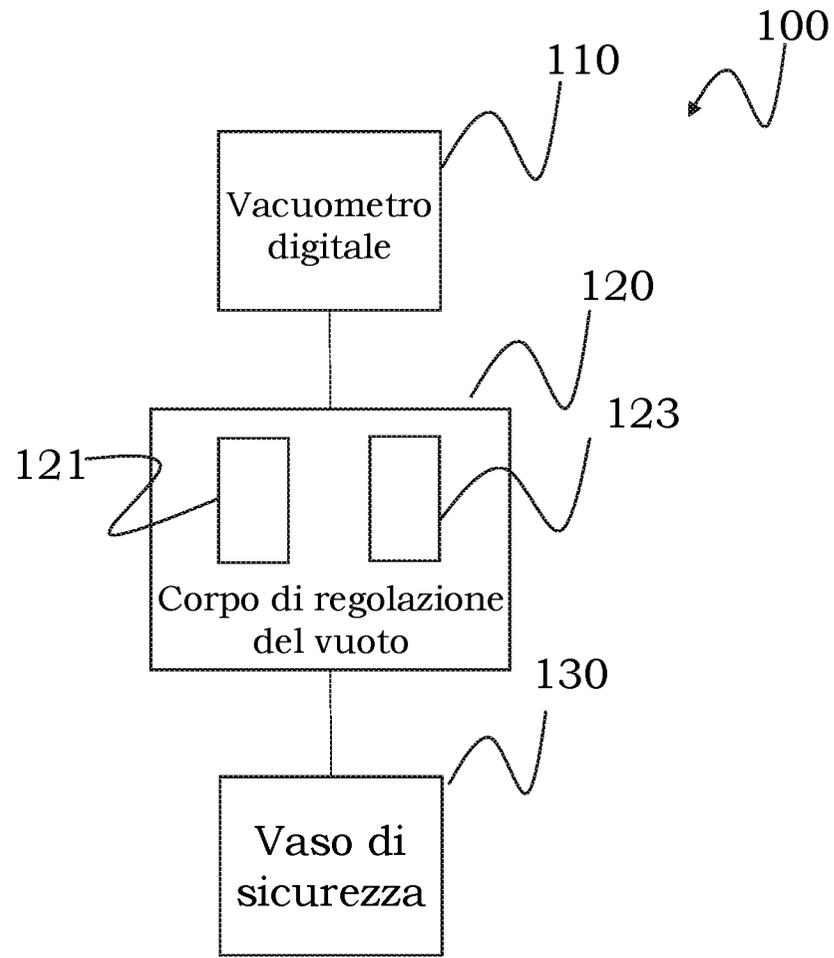


FIG. 1

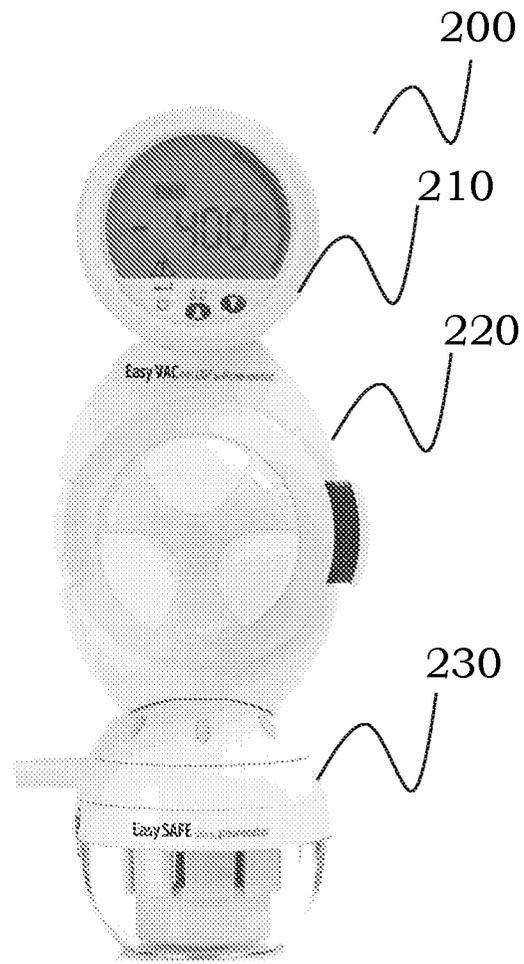


FIG. 2

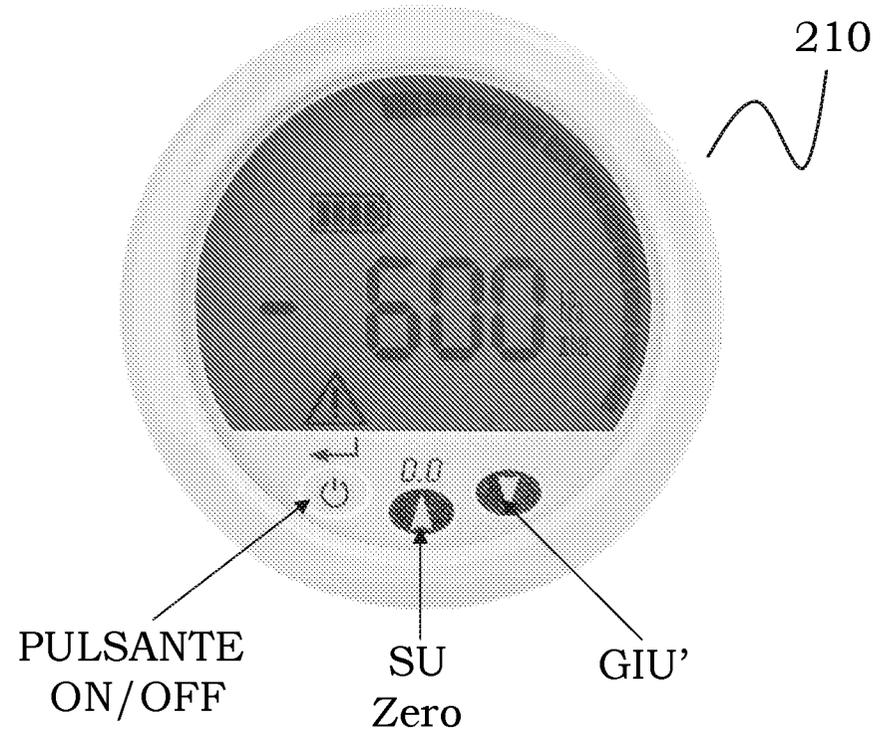


FIG. 3

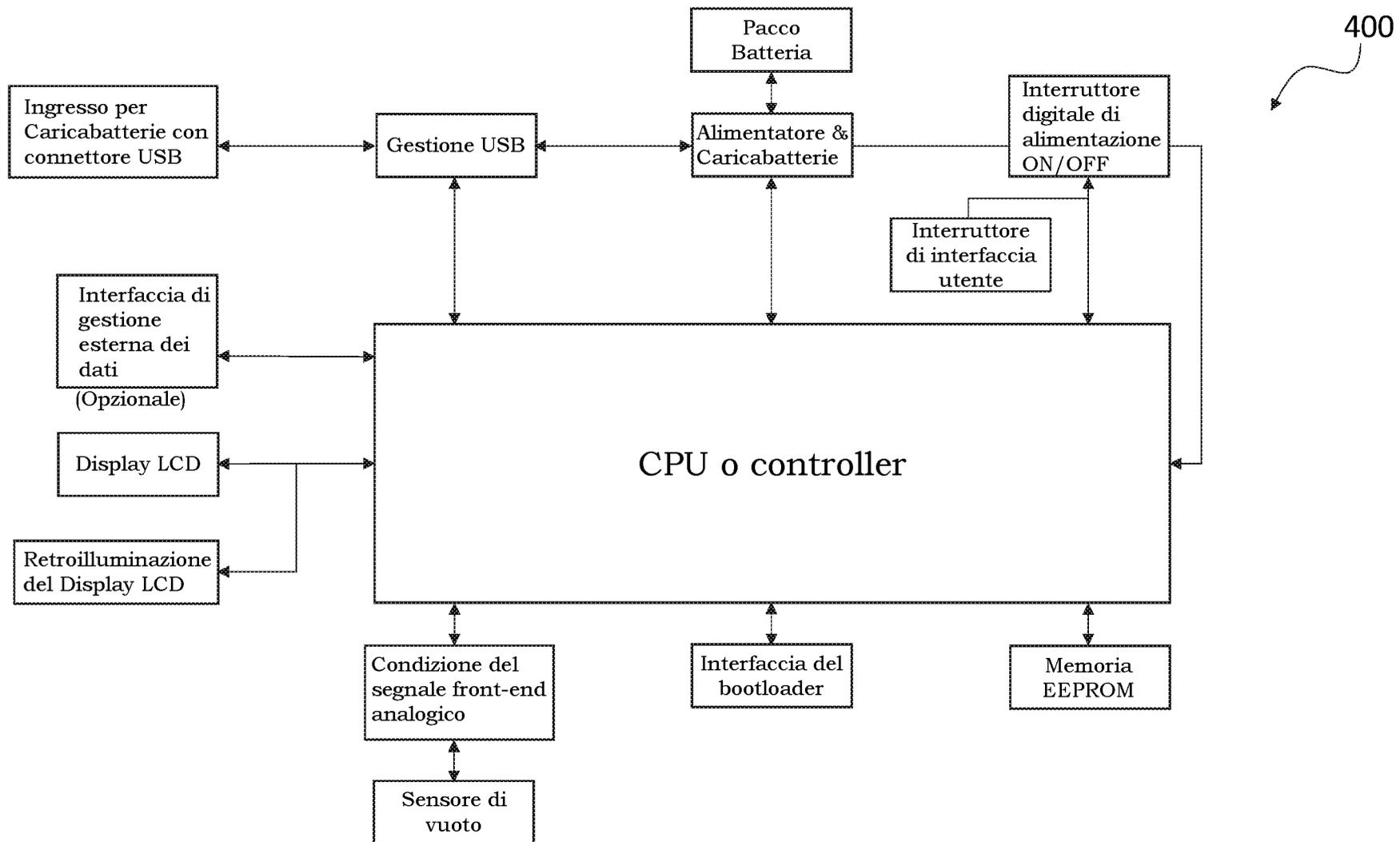


FIG. 4

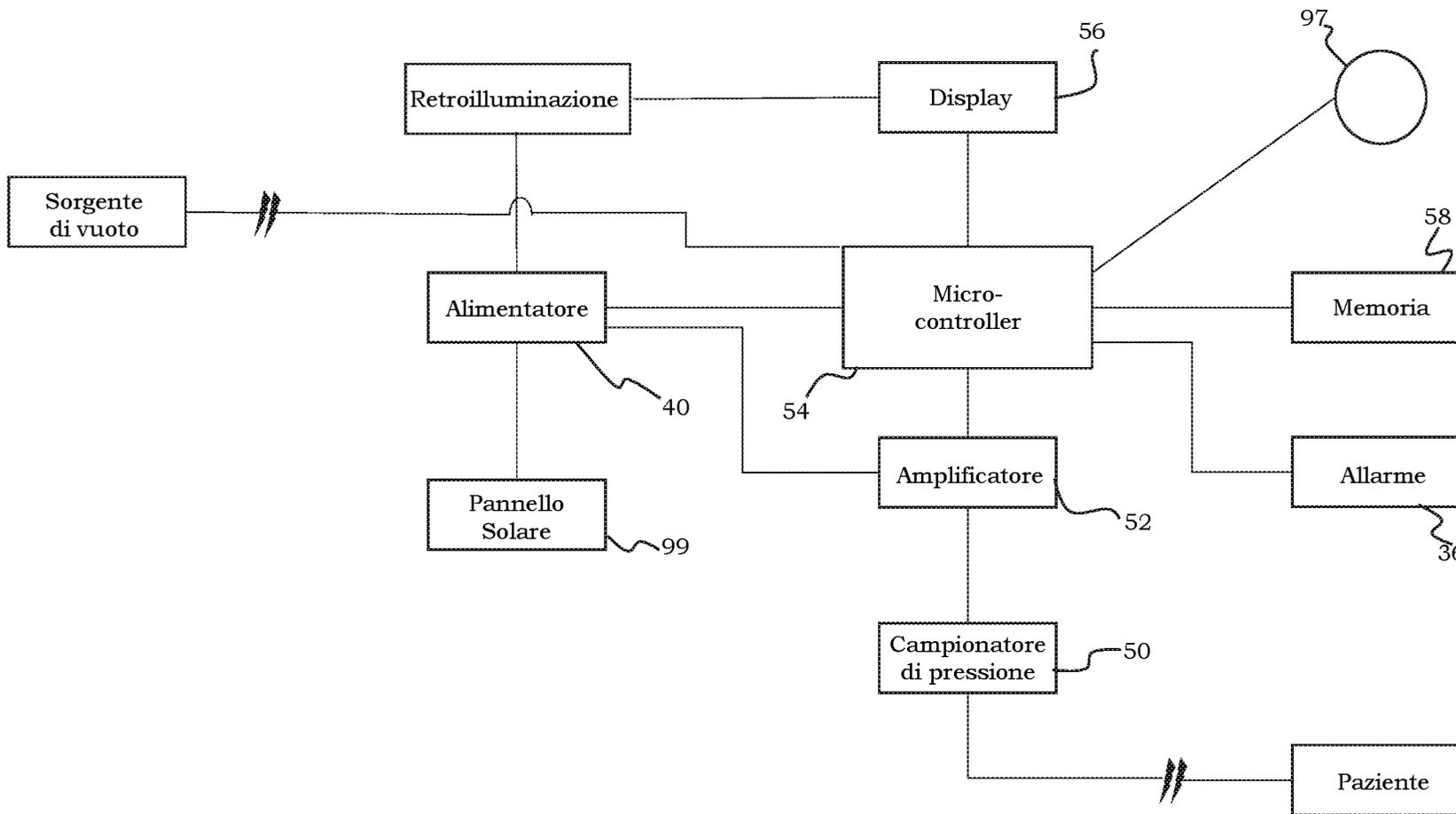


FIG. 5