

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000028232
Data Deposito	05/11/2021
Data Pubblicazione	05/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	22

Titolo

APPARECCHIATURA SANIFICATRICE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

“APPARECCHIATURA SANIFICATRICE”

di SANIFICA S.R.L.

di nazionalità italiana

con sede a Via Guglielmo Reiss Romoli, 200 - 10148 - Torino (TO)

Inventori: ZANZON Maurizio, AUDERO Alessandro

Settore Tecnico dell’Invenzione

La presente invenzione è relativa ad una apparecchiatura sanificatrice.

La presente invenzione trova applicazione particolarmente vantaggiosa nel settore della sanificazione di veicoli, in particolare ambulanze e/o veicoli condivisi da una pluralità di utenti con il sistema del *car sharing*, cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità.

Stato dell’Arte

Nel settore della sanificazione di ambienti chiusi, sono note apparecchiature sanificatrici del tipo descritto, per esempio, WO 2014/006577 A1, WO 2012/011060 A1, US 2018/236117 A1 e US 2013/272929 A1.

WO 2014/006577 A1 descrive un sistema per l'esecuzione, tracciabilità, monitoraggio e controllo di un metodo per la riduzione della carica batterica in ambiente confinato. Il sistema comprende un dispositivo di identificazione ambientale predisposto per contenere informazioni relative all'ambiente confinato; un dispositivo per la micronizzazione di sostanze decontaminanti disperse nell'aria atto a diffondere attraverso un diffusore una sostanza decontaminante per via aerea e sotto forma di nebbia secca, sulla base delle informazioni contenute nel dispositivo di identificazione ambientale; un sensore di rilevamento atto a rilevare la concentrazione della sostanza decontaminante; un sensore di analisi batterica istantanea predisposto per determinare la concentrazione batterica quantitativa e qualitativa; ed un server centrale predisposto per elaborare i dati ricevuti dal diffusore, dal sensore di rilevamento e dal sensore di analisi batterica istantanea, in modo da individuare anomalie rispetto ad un obiettivo batterico quantitativo e qualitativo determinato e certificare il risultato batterico ottenuto a seguito della diffusione della sostanza decontaminante.

WO 2012/011060 A1 descrive una apparecchiatura sanificatrice comprendente un dispositivo per la nebulizzazione di una soluzione liquida igienizzante. Il dispositivo nebulizzante comprende una girante per aspirare aria dall'ambiente esterna e generare un flusso d'aria nebulizzante, un condotto per la circolazione del flusso d'aria nebulizzante, ed un condotto per la circolazione dell'aria utilizzata per il raffreddamento della girante stessa.

US 2018/236117 A1 descrive un metodo ed un dispositivo per la disinfezione delle superfici interne, ad esempio, di congelatori e simili tramite la produzione di un microfilm di soluzione igienizzante sulle superfici interne e sui dispositivi contenuti nei congelatori stessi. Il metodo comprende una prima fase in cui il 100% della superficie interna dell'ambiente interno del congelatore è completamente saturata con una nebbia di soluzione igienizzante, che viene poi condensata, ed una seconda fase in cui l'aria contenente tale nebbia viene fatta passare attraverso un filtro provvisto di mezzi che assorbono la soluzione igienizzante. La nebbia di soluzione igienizzante viene prodotta tramite elementi piezoelettrici disposti in un serbatoio di nebulizzazione ed eccitati da un generatore ad alta frequenza.

US 2013/272929 A1 descrive una stazione di sanificazione comprendente una sorgente di fluido; almeno un generatore di plasma per generare plasma non termico; ed almeno un ugello per spruzzare un flusso di fluido attraverso il plasma generato dal generatore di plasma per attivare il fluido.

Oggetto e Riassunto dell'Invenzione

Scopo della presente invenzione è di realizzare una apparecchiatura sanificatrice alternativa che sia di semplice ed economica realizzazione.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una apparecchiatura sanificatrice come rivendicato nelle rivendicazioni allegate.

Breve Descrizione dei Disegni

La Figura 1 è una vista prospettica schematica esplosa, con parti asportate per chiarezza, di una preferita forma di attuazione della apparecchiatura sanificatrice della presente invenzione.

Le Figure 2 e 3 sono due viste prospettiche schematiche, con parti asportate per chiarezza, di un particolare dell'apparecchiatura sanificatrice della Figura 1.

Le Figure 4 e 5 sono due viste prospettiche schematiche, con parti in sezione e parti asportate per chiarezza, del particolare delle Figure 2 e 3.

La Figura 6 è una vista schematica in pianta, con parti in sezione e parti asportate per chiarezza, del particolare delle Figure 2 e 3.

La Figura 7 illustra schematicamente un sistema di sanificazione comprendente la apparecchiatura sanificatrice illustrata nelle Figure 1-6.

Descrizione di Preferite Forme di Realizzazione dell'Invenzione

La presente invenzione verrà ora descritta in dettaglio con riferimento alle figure allegate per permettere ad una persona esperta di realizzarla ed utilizzarla. Varie modifiche alle forme di realizzazione descritte saranno immediatamente evidenti alle persone esperte ed i generici principi descritti possono essere applicati ad altre forme di realizzazione ed applicazioni senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione, come definito nelle rivendicazioni allegate. Pertanto, la presente invenzione non deve essere considerata limitata alle forme di realizzazione descritte ed illustrate, ma gli si deve accordare il più ampio ambito protettivo conforme con le caratteristiche descritte e rivendicate.

Ove non definito in altro modo, tutti i termini tecnici e scientifici qui utilizzati hanno lo stesso significato comunemente utilizzato da persone di ordinaria esperienza nel settore di pertinenza della presente invenzione. In caso di conflitto, la presente descrizione, comprese le definizioni fornite, risulterà vincolante. Inoltre, gli esempi sono forniti a puro scopo illustrativo e come tali non devono essere considerati limitanti.

In particolare, gli schemi a blocchi inclusi nelle figure allegate e descritti in seguito non sono da intendersi come rappresentazione delle caratteristiche strutturali, ovvero limitazioni costruttive, ma devono essere interpretati come rappresentazione di caratteristiche funzionali, proprietà cioè intrinseche dei dispositivi e definite dagli effetti ottenuti ovvero limitazioni funzionali e che possono essere implementate in modi diversi, quindi in modo da proteggere le funzionalità dello stesso (possibilità di funzionare).

Al fine di facilitare la comprensione delle forme di realizzazione qui descritte, si farà riferimento ad alcune specifiche forme di realizzazione e un linguaggio specifico sarà utilizzato per descrivere le stesse. La terminologia utilizzata nel presente documento ha lo scopo di descrivere solo particolari realizzazioni, e non è destinata a limitare l'ambito della presente invenzione.

Con riferimento alle Figure 1, 2, e 3, con 1 è indicata, nel suo complesso, una apparecchiatura sanificatrice per la sanificazione, per esempio, di ambulanze e/o veicoli condivisi da una pluralità di utenti tramite un sistema di *car sharing*.

L'apparecchiatura sanificatrice 1 comprende una piastra 2 di supporto inferiore di forma sostanzialmente parallelepipedica, ed un corpo 3 scatolato superiore di forma sostanzialmente parallelepipedica agganciato in maniera rilasciabile alla piastra 2 tramite un sistema 4 di aggancio rapido ed una serratura 5 di bloccaggio del corpo 3 sulla piastra 2 stessa.

Il sistema 4 comprende, nella fattispecie, una pluralità di asole (non illustrate) ricavate attraverso una parete 6 di fondo del corpo 3, una pluralità di perni 7 di aggancio sporgenti dalla piastra 2 per impegnare le asole (non illustrate), ed una pluralità di molle 8 a tazza montate coassialmente ai perni 7 ed interposte tra la piastra 2 ed il corpo 3 stesso.

Il corpo 3 è limitato da una parete 9 superiore sostanzialmente parallela alla parete 6, ed alloggia al proprio interno, nella fattispecie, un cilindro 10 di contenimento, il quale presenta un asse 11 longitudinale sostanzialmente perpendicolare alle pareti 6 e 9, si apre verso l'esterno in corrispondenza della parete 9, ed è configurato per ricevere un flacone 12 di prodotto liquido sanificante.

Il flacone 12 sporge all'esterno del corpo 3 attraverso la parete 9, ed è provvisto di un tag RFID di identificazione (noto e non illustrato) atto ad essere letto da un lettore RFID (noto e non illustrato) montato in corrispondenza di una estremità inferiore del cilindro 10.

Secondo quanto illustrato nelle Figure 4, 5, e 6, l'apparecchiatura sanificatrice 1 comprende, inoltre, una camera 13 di nebulizzazione, la quale è montata nel corpo 3, e comprende, a sua volta, un cilindro 14 inferiore presentante un asse 15 longitudinale sostanzialmente parallelo all'asse 11, ed una bocca 16 superiore sagomata comunicante con l'ambiente esterno tramite un manicotto 17 di scarico.

Il manicotto 17 si estende attraverso la parete 9, presenta un asse 18 longitudinale parallelo all'asse 15, ed è sfalsato lateralmente rispetto al cilindro 14 stesso.

La porzione inferiore del cilindro 14 alloggia al proprio interno un nebulizzatore 19 piezoelettrico di tipo noto, ed è collegata con il flacone 12 tramite l'interposizione di un dispositivo 20 di pompaggio, nella fattispecie una pompa peristaltica.

Il dispositivo 20 è collegato con il flacone 12 tramite un primo condotto 21 di alimentazione e con il cilindro 14 tramite un secondo condotto 22 di alimentazione.

La quantità di prodotto liquido sanificante alimentata nella camera 13 dal dispositivo 20 per consentire la corretta esecuzione di un ciclo operativo dell'apparecchiatura sanificatrice 1 viene controllata selettivamente da un dispositivo 23 di misurazione comprendente un contenitore 24, il quale è montato all'esterno della

camera 13, e comunica con la camera 13 stessa tramite un condotto 25 collegato con il cilindro 14 al disopra del condotto 22.

Il dispositivo 23 è provvisto di un galleggiante (non illustrato) montato all'interno del contenitore 24 per spostarsi, sotto la spinta del prodotto liquido sanificante alimentato nella camera 13 e, quindi, nel contenitore 24 stesso, tra un livello minimo segnalato da un primo sensore di livello (non illustrato) ed un livello massimo segnalato da un secondo sensore di livello (non illustrato).

I due sensori di livello (non illustrati) cooperano con il galleggiante (non illustrato), e sono collegati con una centralina 26 elettronica di controllo dell'apparecchiatura sanificatrice 1 configurata per memorizzare il volume di prodotto liquido sanificante definito tra i due sensori di livello (non illustrati).

Durante una fase di attrezzaggio e calibrazione della apparecchiatura sanificatrice 1, il dispositivo 20 di pompaggio viene attivato in risposta ad un segnale del primo sensore di livello (non illustrato), vale a dire quando il galleggiante (non illustrato) è disposto al livello minimo, e viene disattivato in risposta ad un segnale del secondo sensore di livello (non illustrato), vale a dire quando il galleggiante (non illustrato) è disposto al livello massimo.

A questo punto, il dispositivo 20 viene nuovamente attivato per svuotare il contenitore 24 dal livello massimo al livello minimo e viene disattivato in risposta ad un segnale del primo sensore di livello (non illustrato), vale a dire quando il galleggiante (non illustrato) si dispone al livello minimo.

La centralina 26 misura un primo intervallo di tempo, vale a dire l'intervallo di tempo impiegato dal dispositivo 20 per svuotare il contenitore 24 dal livello massimo al livello minimo, calcola in primo luogo la portata del dispositivo 20 in funzione del volume di prodotto liquido sanificante definito tra i due sensori di livello (non illustrati) e del primo intervallo di tempo, e calcola infine, in funzione della portata del dispositivo 20, un secondo intervallo di tempo, vale a dire l'intervallo di tempo necessario per alimentare nella camera 13 il corretto volume di prodotto liquido sanificante richiesto dal ciclo di sanificazione.

L'apparecchiatura sanificatrice 1 comprende, inoltre, una unità 27 pneumatica comprendente, a sua volta, una voluta 28 ed una girante 29 montata nella voluta 28 per ruotare attorno ad un asse 30 di rotazione trasversale all'asse 15 e generare un flusso di aria in pressione.

La voluta 28 è collegata con una camera 31 anulare, la quale è ricavata nella porzione superiore del cilindro 14, si estende attorno all'asse 15, ed è limitata

radialmente dal cilindro 14 e da una parete 32 cilindrica montata all'interno del cilindro 14 coassialmente all'asse 15 stesso.

La camera 31 è assialmente aperta in corrispondenza di una sua estremità inferiore affacciata al nebulizzatore 19 in modo da comunicare con la camera 13, è assialmente chiusa in corrispondenza di una sua estremità superiore opposta al nebulizzatore 19, ed è tangenzialmente chiusa in modo da estendersi attorno all'asse 15 secondo un angolo almeno pari a 180° e minore di 360° .

In uso:

il prodotto liquido sanificante contenuto nella camera 13 viene nebulizzato dal nebulizzatore 19 piezoelettrico;

il flusso di aria in pressione generato dalla girante 29 viene alimentato in primo luogo lungo la camera 31 attorno all'asse 15 e, quindi, dal basso nella camera 13; e

il prodotto liquido sanificante nebulizzato dal nebulizzatore 19 piezoelettrico viene alimentato nell'ambiente da sanificare attraverso il manicotto 17 dal flusso d'aria in pressione alimentato nella camera 13.

A proposito di quanto sopra esposto, è opportuno precisare che:

la posizione del manicotto 17 rispetto al cilindro 14 consente alla parete 9 superiore di bloccare eventuali schizzi di prodotto liquido sanificante generati dal nebulizzatore 19 consentendo unicamente alla miscela nebulizzata di uscire dalla camera 13; e

il montaggio del corpo 3 sulla piastra 2 consente di alimentare elettricamente il nebulizzatore 19 piezoelettrico, il dispositivo 20 di pompaggio, e l'unità 27 pneumatica di nebulizzazione tramite un alimentatore elettrico (non illustrato) alloggiato in parte nella piastra 2 ed in parte nel corpo 3 stesso.

L'apparecchiatura sanificatrice 1 presenta alcuni vantaggi principalmente discendenti dal fatto che la conformazione della camera 31 e la disposizione relativa delle camere 13 e 31 garantiscono alla apparecchiatura sanificatrice 1 stessa una efficienza relativamente elevata.

La Figura 7 mostra schematicamente un sistema di sanificazione 40 comprendente l'apparecchiatura sanificatrice 1, un dispositivo mobile 41 accoppiabile all'apparecchiatura sanificatrice 1, ed almeno una risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 accoppiabile al dispositivo mobile 41 ed all'apparecchiatura sanificatrice 1 stessa.

Il dispositivo mobile 41 è, ad esempio, uno smartphone, un tablet, un phablet o simili.

La risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è, secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, di tipo concentrato, ad esempio sotto forma di server accessibile, ad esempio, da dispositivi informatici quali elaboratori oppure dispositivi mobili (ad esempio, dal dispositivo mobile 41); secondo un'altra forma di realizzazione della presente invenzione, la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è di tipo distribuito, ad esempio sui nodi di una rete, oppure è rappresentata da uno o più server di una rete di server implementanti il paradigma di cloud computing.

Secondo un aspetto della presente invenzione, la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è comunicativamente ed operativamente accoppiata ad una pluralità di apparecchiature sanificatrici 1 e ad una pluralità di dispositivi mobili 41; per una migliore comprensione della presente invenzione e senza alcuna perdita di generalità, nel seguito si fa riferimento ad una sola apparecchiatura sanificatrice 1 e ad un solo dispositivo mobile 41.

La risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è progettata per ricevere dati ad esempio relativi all'apparecchiatura sanificatrice 1 e/o alle sessioni di sanificazione implementate dall'apparecchiatura sanificatrice 1 e dal dispositivo mobile 41. In questo modo, la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è progettata per consentire ad un utente, avente accesso alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42, di:

- consultare lo storico delle sessioni di sanificazione eseguite dall'apparecchiatura sanificatrice 1;

- evidenziare malfunzionamenti o errori durante le procedure di sanificazione attraverso l'apparecchiatura sanificatrice 1;

- mostrare una statistica per eventuali analisi di mercato o manutenzione preventiva per l'apparecchiatura sanificatrice 1;

- verificare la validità dei dati forniti alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42, quest'ultima essendo progettata per elaborare i suddetti dati ricevuti a tal fine dall'apparecchiatura sanificatrice 1 e/o dal dispositivo mobile 41; e

- fornire un'interfaccia utente progettata per consentire l'invio di comandi remoti all'apparecchiatura sanificatrice 1 da parte dell'utente secondo le modalità descritte nel seguito.

Secondo un aspetto della presente invenzione, oltre ai flaconi 12 dell'apparecchiatura sanificatrice 1, anche l'apparecchiatura sanificatrice 1 stessa è identificata a mezzo di un rispettivo tag RFID. In particolare, il tag RFID contiene un

corrispondente identificativo univoco a livello globale (UID) il quale può essere sfruttato dal sistema di sanificazione 40 per l'identificazione dell'apparecchiatura sanificatrice 1. A titolo esemplificativo, ciascuna componente è etichettata con tag RFID a frequenza di 13.56MHz della famiglia Mifare Classic. In particolare, i tag RFID sono applicati sull'apparecchiatura sanificatrice 1 e sui flaconi 12 come adesivi.

Inoltre, sono previsti anche tag RFID riferiti all'ambiente e ad un operatore che consenta il corretto avvio di una sessione di sanificazione eseguibile dall'apparecchiatura sanificatrice 1; in tal caso, i tag RFID sono rispettivamente apposti in forma di targa per l'ambiente e in forma di tesserino per l'operatore.

Secondo un'altra forma di realizzazione della presente invenzione, i tag RFID possono essere sostituiti da analoghe etichette identificative, quali, ad esempio, codici QR che contengono il codice UID implementato da un corrispondente tag RFID.

A tal proposito, la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è progettata per associare e registrare i tag RFID, in particolare attraverso un portale di controllo, in modo tale da implementare un primo livello di sicurezza per l'operatività del sistema di sanificazione 40.

La risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 41 è inoltre progettata per estrarre delle informazioni dai tag RFID, quali, ad esempio:

- grado di diluizione del liquido di sanificazione in uso;
- quantità di liquido di sanificazione da utilizzare per metro cubo;
- quantità di liquido di sanificazione rimanente nel/nei flacone/i 12;
- dimensione dell'ambiente da sanificare in metri cubi; e

tipo di strategia da utilizzare per la sanificazione, ad esempio considerando la frequenza con cui sono state eseguite le sessioni di sanificazione precedenti.

Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione, il dispositivo mobile 41 è progettato per leggere i tag RFID, in particolare dell'ambiente e dell'operatore in modo da identificare la persona e la strumentazione a disposizione per l'esecuzione della sessione di sanificazione. Inoltre, il dispositivo mobile 41 è progettato per verificare, a mezzo dell'app, che l'operatore, l'ambiente, l'apparecchiatura sanificatrice 1 considerata e ciascun flacone 12 siano utilizzabili insieme nella stessa sessione di sanificazione ed idonei; in particolare, il dispositivo mobile 41 è progettato per impedire, ad esempio attraverso l'invio di un corrispondente segnale all'apparecchiatura sanificatrice 1, la sanificazione se l'insieme di operatore, ambiente, apparecchiatura sanificatrice 1 e flaconi 12 non soddisfano i seguenti requisiti:

devono fare riferimento, in particolare appartenere, al medesimo cliente;

la quantità di liquido rimanente in un flacone 12 deve essere in grado di coprire il fabbisogno della sanificazione; e

non devono esserci segnali (flag) di allarme che possano inibire l'utilizzo dell'apparecchiatura sanificatrice 1.

Una volta identificati e validati attraverso connessione alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 (ad esempio, sfruttando il paradigma di *cloud computing* oppure, in assenza di connessione, ad una cache locale) i tag RFID sulle componenti dell'apparecchiatura sanificatrice 1, il dispositivo mobile 41 è progettato per:

inviare all'apparecchiatura sanificatrice 1 una pluralità di parametri di funzionamento per la sessione di sanificazione da eseguire; e

inviare un comando per l'avvio della sessione di sanificazione.

Il dispositivo mobile 41 è provvisto di app, in modo da poter comunicare con l'apparecchiatura sanificatrice 1 e con la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 per eseguire diverse operazioni che verranno descritte nel dettaglio nel seguito.

In particolare, a mezzo dell'app, il dispositivo mobile 41 è progettato per garantire stabilità e velocità nella comunicazione con l'apparecchiatura sanificatrice 1 e la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Secondo un aspetto della presente invenzione, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è interamente controllata da un utente oppure da un operatore, ovvero opera secondo comandi e parametri forniti da un utente oppure dall'operatore ad esempio a mezzo dell'app installata sul dispositivo mobile 41. Secondo un altro aspetto della presente invenzione, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è di tipo stand alone, ovvero è progettata per ricevere dei parametri di funzionamento dall'utente oppure dall'operatore attraverso l'app e per operare in modo autonomo in funzione di tali parametri di funzionamento.

Nel caso di un'apparecchiatura sanificatrice 1 completamente controllata, il dispositivo mobile 41 è progettato per operare come dispositivo controllore della corrispondente apparecchiatura sanificatrice 1. In particolare, il dispositivo mobile 41 è progettato per determinare i seguenti parametri per l'esecuzione di ciascuna sessione di sanificazione:

ampiezza del brandeggio in gradi, ovvero la grandezza che indica quanto l'apparecchiatura sanificatrice 1 deve ruotare in modo da adattarsi a diverse conformazioni ambientali;

quantità di liquido di sanificazione residuo in ciascun flacone 12;

quantità di liquido di sanificazione da erogare; e

tempo di attesa iniziale prima di erogare il liquido di sanificazione in secondi, configurabile dall'utente ad esempio per far sì che quest'ultimo possa uscire dall'ambiente da sanificare prima dell'inizio della sessione di sanificazione.

In particolare, la quantità di liquido residuo in ciascun flacone 12 dell'apparecchiatura sanificatrice 1 è acquisita come dato dalla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Il dispositivo mobile 41 è progettato per determinare la quantità di liquido di sanificazione da erogare sulla base di fattori quali:

grado di diluizione del prodotto in uso, ricevuta come dato informativo dalla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42;

quantità di liquido di sanificazione per metro cubo, in base ad esempio alla frequenza delle sessioni sanificazioni eseguite nel medesimo ambiente; e

dimensione dell'ambiente in metri cubi, ricevuta come dato informativo dalla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Una volta determinata la quantità di liquido di sanificazione da erogare, tale parametro è trasmesso all'apparecchiatura sanificatrice 1 dal dispositivo mobile 41, in particolare attraverso l'app.

Prima di eseguire una sessione di sanificazione, il dispositivo mobile 41 è progettato per verificare, ad esempio a mezzo dell'app e attraverso la comunicazione con la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42, la validità dei suddetti parametri.

Il dispositivo mobile 41 è inoltre progettato per inviare uno o più comandi attraverso l'app all'apparecchiatura sanificatrice 1 per ricevere dati relativi a letture dello stato corrente della apparecchiatura sanificatrice 1 e alla gestione in tempo reale della sessione di sanificazione; in quest'ultimo caso, ad esempio, il dispositivo mobile 41 è progettato per mettere in pausa oppure stoppare la sessione di sanificazione.

Nel caso di un'apparecchiatura sanificatrice 1 abilitata al funzionamento di tipo stand alone, il dispositivo mobile 41 è, a mezzo dell'app, progettato per monitorare parametri della sessione di sanificazione e configurare la schedulazione di una o più sessioni di sanificazione. In altre parole, il dispositivo mobile 41 è progettato per impostare quando e quanto prodotto per la sanificazione deve essere erogato in modo autonomo dall'apparecchiatura sanificatrice 1. Secondo un aspetto della presente invenzione, il dispositivo mobile 41 è progettato per configurare almeno i seguenti parametri per l'esecuzione di una corrispondente sessione di sanificazione:

data ed ora della sanificazione da effettuare (ovvero, esegue una schedulazione);

quantità di liquido da erogare per ogni schedulazione;

quantità di liquido di sanificazione da erogare per l'esecuzione di una sessione di sanificazione a chiamata con pulsante;

tipologia di erogazione in base ad un profilo di funzionamento di ventole (non mostrate) dell'apparecchiatura sanificatrice 1;

UID associato al tag RFID associato all'apparecchiatura sanificatrice 1;

UID associato al tag RFID relativo all'ambiente in cui l'apparecchiatura sanificatrice 1 si trova ad operare; e

UID associato al tag RFID associato all'operatore che sta configurando l'apparecchiatura sanificatrice 1.

I suddetti parametri sono, ad esempio, salvati in una memoria non volatile facente parte dell'apparecchiatura sanificatrice 1 in modo da rendere necessaria solo la prima configurazione, a meno che i valori dei suddetti parametri non debbano essere modificati nel tempo.

L'apparecchiatura sanificatrice 1 di tipo stand alone è quindi progettata per operare sulla base delle schedulazioni inserite dall'operatore oppure a chiamata, utilizzando un pulsante apposito, utilizzando i parametri impostati dall'operatore stesso.

Inoltre, se l'operatore non imposta correttamente la macchina con i tag RFID richiesti, il dispositivo mobile 41, a mezzo dell'app, oppure l'apparecchiatura sanificatrice 1 impediscono all'operatore di continuare con la sessione di sanificazione, in particolare verificando che la sessione di sanificazione sia stata svolta secondo le specifiche del costruttore e che tutti i dati richiesti per ricostruire il percorso per la definizione della sessione di sanificazione siano presenti.

Sia nel caso in cui l'apparecchiatura sanificatrice 1 sia completamente controllata sia che sia di tipo stand alone, il dispositivo mobile 41 è progettato per operare, a mezzo dell'app, come dispositivo di test per verificare le funzionalità dell'apparecchiatura sanificatrice 1 in modo da poter individuare eventuali guasti e/o malfunzionamenti.

Il dispositivo mobile 41 è inoltre progettato, a mezzo dell'app, per determinare una strategia di sanificazione in funzione almeno delle seguenti variabili:

quantità di liquido di sanificazione da erogare; e

tipologia di distribuzione del liquido di sanificazione nebulizzato.

In particolare, la quantità di liquido da erogare può essere determinata in base a:

grado di diluizione del prodotto;

dimensione dell'ambiente; e

frequenza con cui vengono eseguite sessioni di sanificazione nell'ambiente da trattare.

Si noti che la tipologia di distribuzione nell'ambiente del liquido di sanificazione nebulizzato differisce rispetto alla tipologia di nebulizzazione stessa.

Nel caso di apparecchiatura sanificatrice 1 con nebulizzazione per effetto Venturi, è possibile agire sull'angolo di brandeggio in modo da massimizzare la diffusione del prodotto.

Nel caso di macchina con nebulizzazione per effetto piezoelettrico, è possibile agire sulla strategia di comando della ventola usata per disperdere la nebbia.

Il sistema di sanificazione 40 è inoltre progettato per eseguire durante ed al termine di ciascuna sessione di sanificazione delle verifiche al fine di garantire il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sanificatrice 1 e, quindi, di ciascuna sessione di sanificazione. Si noti che, a seconda della tipologia di apparecchiatura sanificatrice 1 (controllata oppure stand alone) i meccanismi di segnalazione sono differenti.

In particolare, nel caso di apparecchiatura sanificatrice 1 completamente controllata dall'utente, l'esecuzione della sessione di sanificazione, una volta che l'operatore avrà impostato i parametri di funzionamento, è autonomamente controllata dall'apparecchiatura sanificatrice 1 stessa. Durante la sessione di sanificazione, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per monitorare il funzionamento delle proprie periferiche utilizzando elettronica e sensoristica montata a bordo dell'apparecchiatura sanificatrice 1. In caso di malfunzionamenti, la sessione di sanificazione è interrotta alternativamente attraverso l'apparecchiatura sanificatrice 1 oppure il dispositivo mobile 41, nel momento in cui l'operatore scaricherà i dati relativi alla sessione di sanificazione dall'apparecchiatura sanificatrice 1 a mezzo dell'app, la suddetta apparecchiatura sanificatrice 1 trasmetterà, sottoforma di dati, gli errori rilevati durante la sessione di sanificazione. Nel caso in cui una sessione di sanificazione è correttamente portata a termine, l'apparecchiatura sanificatrice 1, al termine della medesima sessione di sanificazione, è progettata per trasmettere dati, rilevati dalla sensoristica di bordo dell'apparecchiatura sanificatrice 1, all'app; a titolo esemplificativo, i suddetti dati comprendono:

- durata della sessione di sanificazione;

- consumo di corrente per l'esecuzione della sessione di sanificazione; e

- quantità di liquido di sanificazione effettivamente erogato al termine della sessione di sanificazione.

In caso di apparecchiatura sanificatrice 1 di tipo stand alone, la medesima apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per comunicare eventuali malfunzionamenti direttamente alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Il sistema di sanificazione 40 è inoltre progettato per comunicare con sensori ambientali, ad esempio integrati nell'apparecchiatura sanificatrice 1, per:

consentire di verificare, al termine di una sessione di sanificazione, la concentrazione di liquido di sanificazione erogato;

fornire all'apparecchiatura sanificatrice 1 i parametri per poter agire in tempo reale durante la sessione di sanificazione; e

consentire l'associazione con della sensoristica per l'identificazione di inquinanti ambientali al fine di estendere le funzionalità di base del sistema di sanificazione 40.

Il sistema di sanificazione 40 è inoltre progettato per verificare la presenza del liquido di sanificazione erogato in forma nebulizzata nell'ambiente attraverso sensori ambientali quali sensori di rilevamento di gas, ad esempio sensori di rilevamento di perossido di idrogeno, i quali consentono di rilevare in parti per milione il liquido di sanificazione nebulizzato.

In dettaglio, i sensori ambientali comprendono un'elettronica progettata per comunicare con l'apparecchiatura sanificatrice 1 e/o il dispositivo mobile 41 via comunicazione senza fili, ad esempio via connessione Wi-Fi oppure Bluetooth.

Al fine di verificare, al termine di una sessione di sanificazione, la concentrazione di liquido di sanificazione erogato, il dispositivo mobile 41 oppure l'apparecchiatura sanificatrice 1 sono progettate per interrogare i sensori ambientali al termine della sessione di sanificazione dell'apparecchiatura sanificatrice 1.

Il sistema di sanificazione 40 è inoltre progettato per eseguire un controllo in tempo reale della concentrazione di liquido di sanificazione erogato dall'apparecchiatura sanificatrice 1 mediante l'utilizzo, ad esempio a mezzo dell'app del dispositivo mobile 41, di un algoritmo predittivo; in particolare, tale algoritmo è basato su intelligenza artificiale ed è progettato per ricevere dati relativi all'andamento corrente della concentrazione di liquido di sanificazione erogato dall'apparecchiatura sanificatrice dai sensori ambientali al fine di prevedere l'andamento e i valori finali della concentrazione di liquido di sanificazione erogato. Si noti che tale algoritmo è preventivamente addestrato sulla base di dati relativi a valori correnti di concentrazione di liquido di sanificazione durante diverse sessioni di sanificazione, a valori finali di concentrazione di liquido di sanificazione al termine delle diverse sessioni di sanificazione e all'andamento della suddetta concentrazione durante le diverse sessioni di sanificazione.

Si noti inoltre che il sistema di sanificazione 40 è progettato per costruire uno storico di rilevazione a mezzo del suddetto algoritmo in modo tale che, in relazione al

livello di concentrazione di liquido di sanificazione desiderato e al volume dell'ambiente da trattare, il tempo di funzionamento dell'apparecchiatura sanificatrice 1 sia gestito in funzione della predizione dell'algoritmo, ovvero che l'apparecchiatura sanificatrice 1 sia stoppata o messa in pausa in funzione della predizione ottenuta a mezzo dell'algoritmo.

Il sistema di sanificazione 40 è inoltre progettato per interfacciarsi con ulteriori sensori associabili all'apparecchiatura sanificatrice 1 e/o al dispositivo mobile 41, quali, ad esempio, sensori per il rilevamento di inquinanti; in quest'ultimo caso, il sistema di sanificazione 40, in particolare il dispositivo mobile 41 attraverso l'app, è quindi progettato per fornire anche una statistica della qualità dell'aria dell'ambiente trattato.

La risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è progettata per comunicare con l'apparecchiatura sanificatrice 1 e memorizzare dati relativi ad una o più sessioni di sanificazione, i quali sono quindi poi consultabili ad esempio dal dispositivo mobile 41.

Qualora l'apparecchiatura sanificatrice 1 sia completamente controllata dall'utente, la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 è progettata per acquisire i dati relativi ad una o più sessioni di sanificazione a mezzo del dispositivo mobile 41, in particolare dell'app, il quale è progettato per comunicare con l'apparecchiatura sanificatrice 1 per il recupero dei suddetti dati. In particolare, la comunicazione dei dati relativi ad una o più sessioni di sanificazione dal dispositivo mobile 41 alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 avviene ad esempio attraverso un sistema di REST API su protocollo HTTP oppure HTTPS. D'altra parte, eventuali comunicazioni dalla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 al dispositivo mobile 41 avvengono utilizzando, ad esempio, un protocollo AMQP.

In assenza di connessione, il sistema di sanificazione 40 è progettato per memorizzare i dati ricevuti dall'apparecchiatura sanificatrice 1 e per trasmetterli all'app al ripristino della connessione.

In caso di apparecchiatura sanificatrice 1 di tipo stand alone, la medesima apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per comunicare con la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42, ad esempio attraverso opportuni moduli di comunicazione, per la trasmissione dei dati relativi ad una o più sessioni di sanificazione. In questo caso, il dispositivo mobile 41 è impiegato unicamente come configuratore dei parametri per il funzionamento dell'apparecchiatura sanificatrice 1.

In particolare, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per comunicare con la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 attraverso un sistema di REST API su protocollo http oppure HTTPS ed è progettata per ricevere eventuali comandi dalla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 su protocollo AMQP.

In assenza di connessione, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per memorizzare in una memoria interna (non mostrata) i dati relativi ad una o più sessioni di sanificazione nonché ad eventuali errori oppure malfunzionamenti. Al ripristino della connessione, l'apparecchiatura sanificatrice 1 provvederà a comunicare e quindi a sincronizzare i dati relativi alle sessioni di sanificazione con la risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Inoltre, l'apparecchiatura sanificatrice 1 è progettata per trasmettere alla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42 ulteriori dati, quali, ad esempio, dati relativi allo stato operativo dell'apparecchiatura sanificatrice 1, ovvero dati relativi alla versione software attualmente presente, a indirizzi IP, al tempo di accensione, alla temperatura e simili.

Una volta che i dati sono memorizzati nella risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42, quest'ultima è inoltre progettata per analizzare tali dati e, eventualmente, aggiungere un secondo livello di sicurezza relativamente alla conformità delle sessioni di sanificazione eseguite, in modo da rilevare, ad esempio, anomalie nelle quantità di liquido di sanificazione dei flaconi 12.

Al fine di garantire la tracciabilità di ciascuna operazione eseguita in ciascuna sessione di sanificazione, sia internamente all'apparecchiatura sanificatrice 1 sia relativamente all'operato dell'operatore, il sistema di sanificazione 40 è progettato per implementare un sistema basato su blockchain in modo tale da monitorare e memorizzare qualunque transizione di stato interna all'apparecchiatura sanificatrice 1 e ogni operazione eseguita dall'operatore. A titolo esemplificativo, la memorizzazione dei dati può avvenire sulla risorsa informatica di elaborazione e memorizzazione 42.

Secondo alcune varianti non illustrate:

i piedi 3 di appoggio vengono eliminati e sostituiti con ruote di movimentazione;

l'apparecchiatura sanificatrice 1 è provvista di una maniglia di presa, preferibilmente telescopica; e

l'apparecchiatura sanificatrice 1 è provvista di un display touch-screen per consentire all'operatore di controllare selettivamente il funzionamento della apparecchiatura sanificatrice 1 stessa.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura sanificatrice comprendente una camera di nebulizzazione (13), la quale presenta un asse longitudinale (15), e comunica con l'ambiente da sanificare; un dispositivo di pompaggio (20) per alimentare un prodotto liquido sanificante nella camera di nebulizzazione (13); un nebulizzatore piezoelettrico (19) per nebulizzare il prodotto liquido sanificante contenuto nella camera di nebulizzazione (13); ed una unità pneumatica (27) comprendente, a sua volta, una girante (29) per generare un flusso di aria in pressione, ed un circuito pneumatico collegato con la girante (29) e configurato per alimentare il flusso di aria in pressione nella camera di nebulizzazione (13) e consentire al flusso di aria in pressione di alimentare nell'ambiente da sanificare il prodotto liquido sanificante nebulizzato dal nebulizzatore piezoelettrico (19);

caratterizzata dal fatto che il circuito pneumatico comprende una camera anulare (31), la quale è collegata con una voluta (28) della girante (29), si estende all'interno della camera di nebulizzazione (13) ed attorno all'asse longitudinale (15), ed è assialmente aperta in corrispondenza di una sua prima estremità affacciata al nebulizzatore piezoelettrico (19).

2. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione **1**, in cui la camera anulare (31) è assialmente chiusa in corrispondenza di una sua seconda estremità opposta alla prima estremità.

3. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione **1** o **2**, in cui la camera anulare (31) è tangenzialmente chiusa in modo da estendersi attorno all'asse longitudinale (15) della camera di nebulizzazione (13) secondo un angolo almeno pari a 180° e minore di 360°.

4. Apparecchiatura sanificatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la camera di nebulizzazione (13) è provvista di un organo di scarico (17) del prodotto liquido sanificante nebulizzato nell'ambiente da sanificare; l'organo di scarico (17) essendo sfalsato lateralmente rispetto al nebulizzatore piezoelettrico (19).

5. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione **4**, in cui la camera di nebulizzazione (13) comprende un cilindro inferiore (14), il quale si estende coassialmente all'asse longitudinale (15), alloggia al proprio interno il nebulizzatore

piezoelettrico (19), ed è collegato con il dispositivo di pompaggio (20), ed una bocca superiore (16) sagomata provvista dell'organo di scarico (17).

6. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione 5, in cui la bocca superiore (16) è limitata da una parete superiore (9) comprendente una prima porzione affacciata assialmente al cilindro inferiore (14) ed una seconda porzione ricavata lateralmente alla prima porzione e provvista dell'organo di scarico (17).

7. Apparecchiatura sanificatrice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la camera anulare (31) è limitata radialmente da una parete esterna e da una parete interna (32) sostanzialmente coassiali fra loro ed all'asse longitudinale (15); la parete esterna limitando radialmente, inoltre, la camera di nebulizzazione (13).

8. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione 7, in cui la parete interna (32) è collegata con la parete esterna in corrispondenza di un suo bordo superiore, ed è separata dalla parete esterna in corrispondenza di un suo bordo inferiore.

9. Apparecchiatura sanificatrice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni e comprendente, inoltre, un dispositivo di misurazione (23) della portata del dispositivo di pompaggio (20); il dispositivo di misurazione (23) comprendendo un contenitore (24) collegato idraulicamente con la camera di nebulizzazione (13), un galleggiante montato all'interno del contenitore (24) per spostarsi sotto la spinta del prodotto liquido sanificante tra un livello minimo ed un livello massimo, e due sensori di livello associati al livello minimo e, rispettivamente, al livello massimo.

10. Apparecchiatura sanificatrice secondo la rivendicazione 9, comprendente, inoltre, una unità elettronica di controllo (26) collegata con il dispositivo di pompaggio (20) e con i sensori di livello per misurare un intervallo di tempo impiegato dal dispositivo di pompaggio (20) per spostare il galleggiante tra i livelli minimo e massimo.

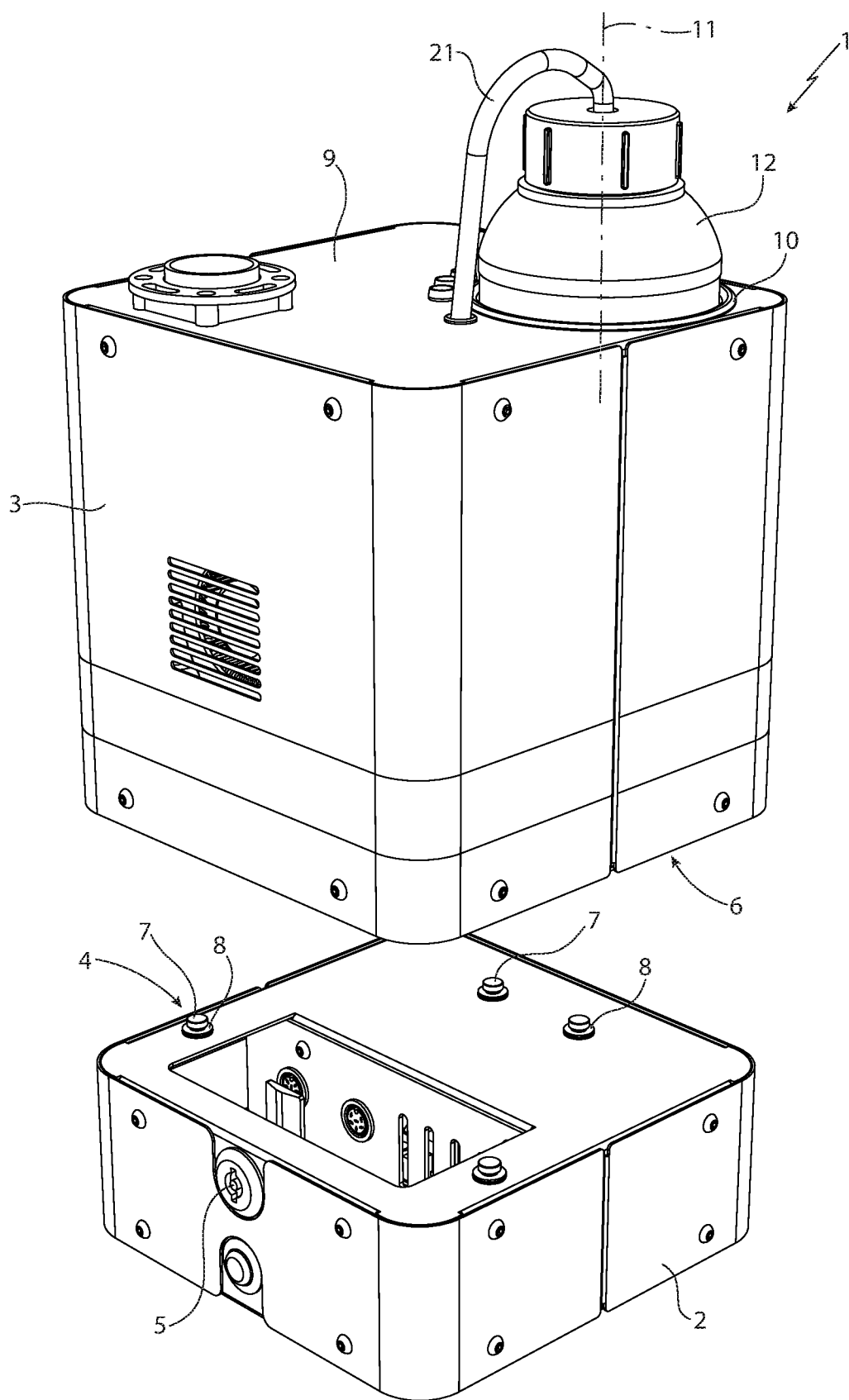


FIG. 1

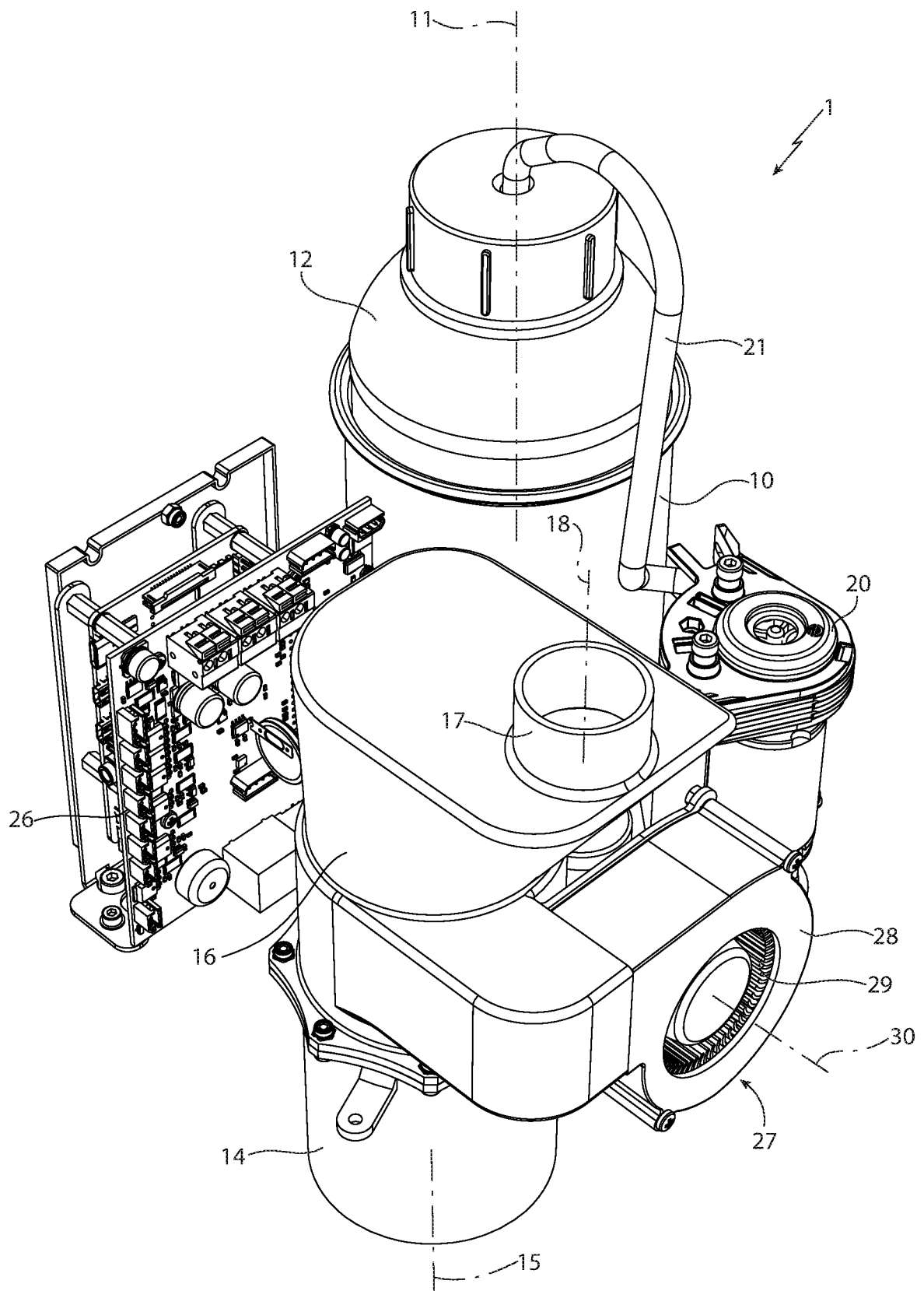


FIG. 2

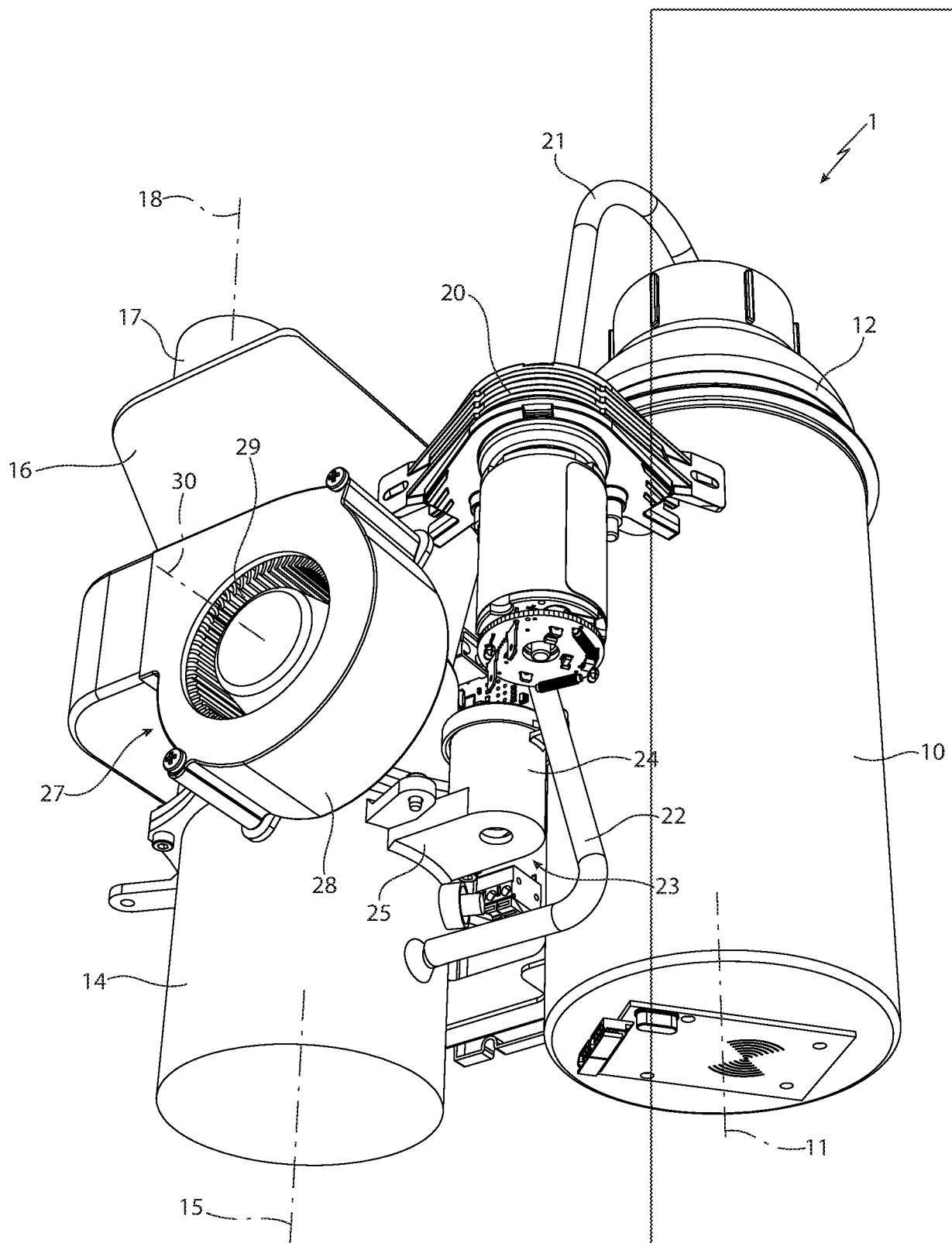


FIG. 3

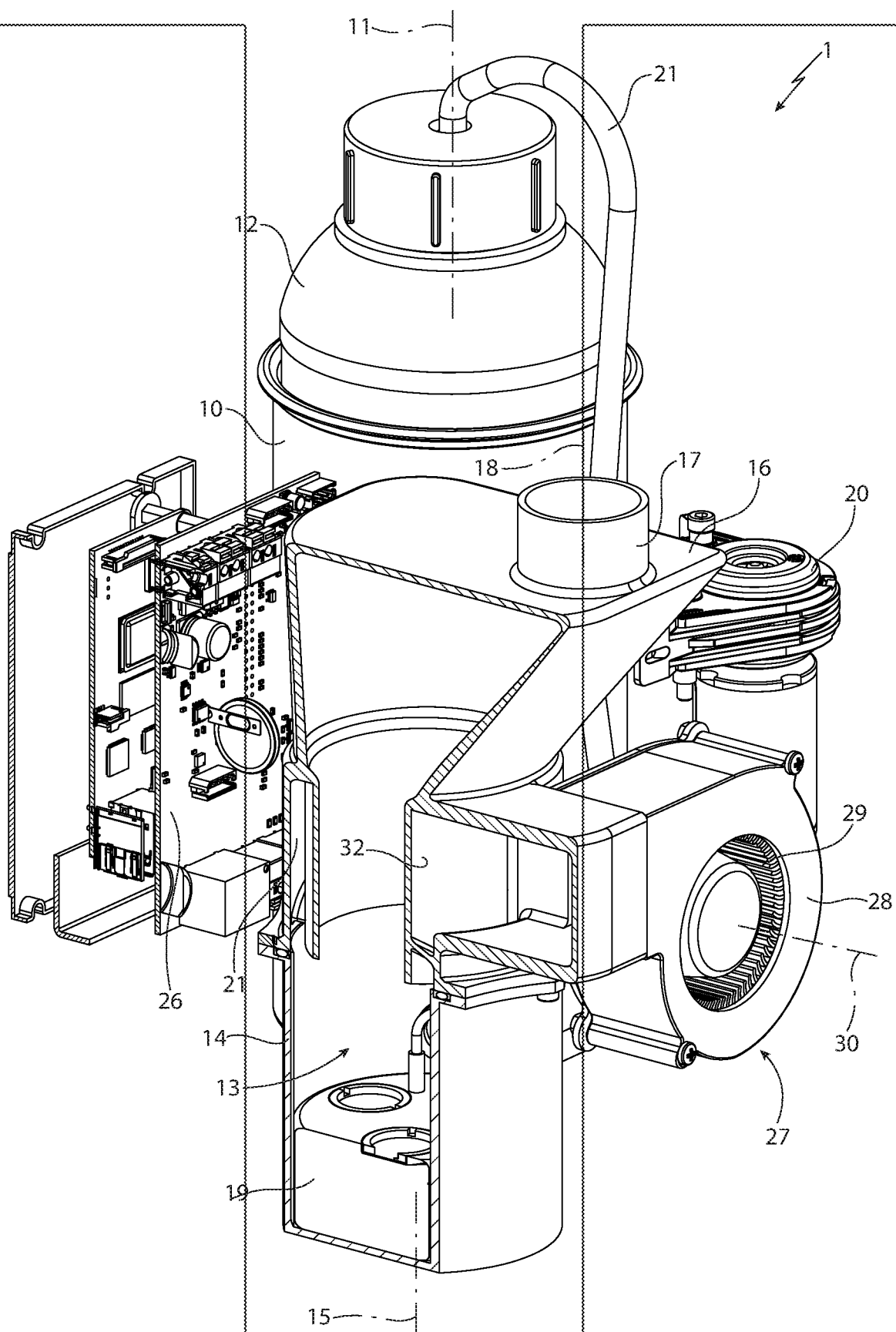


FIG. 4

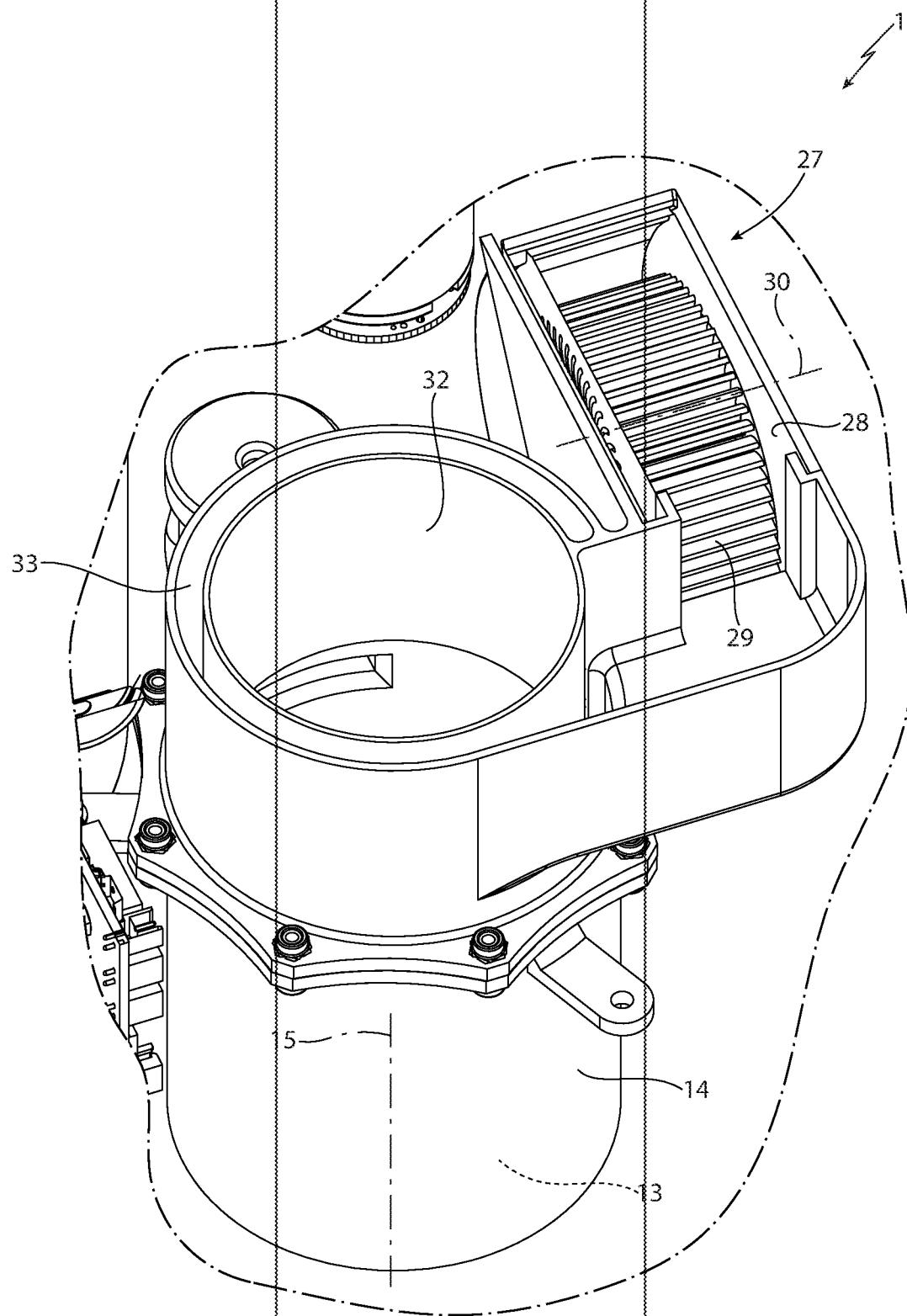


FIG. 5

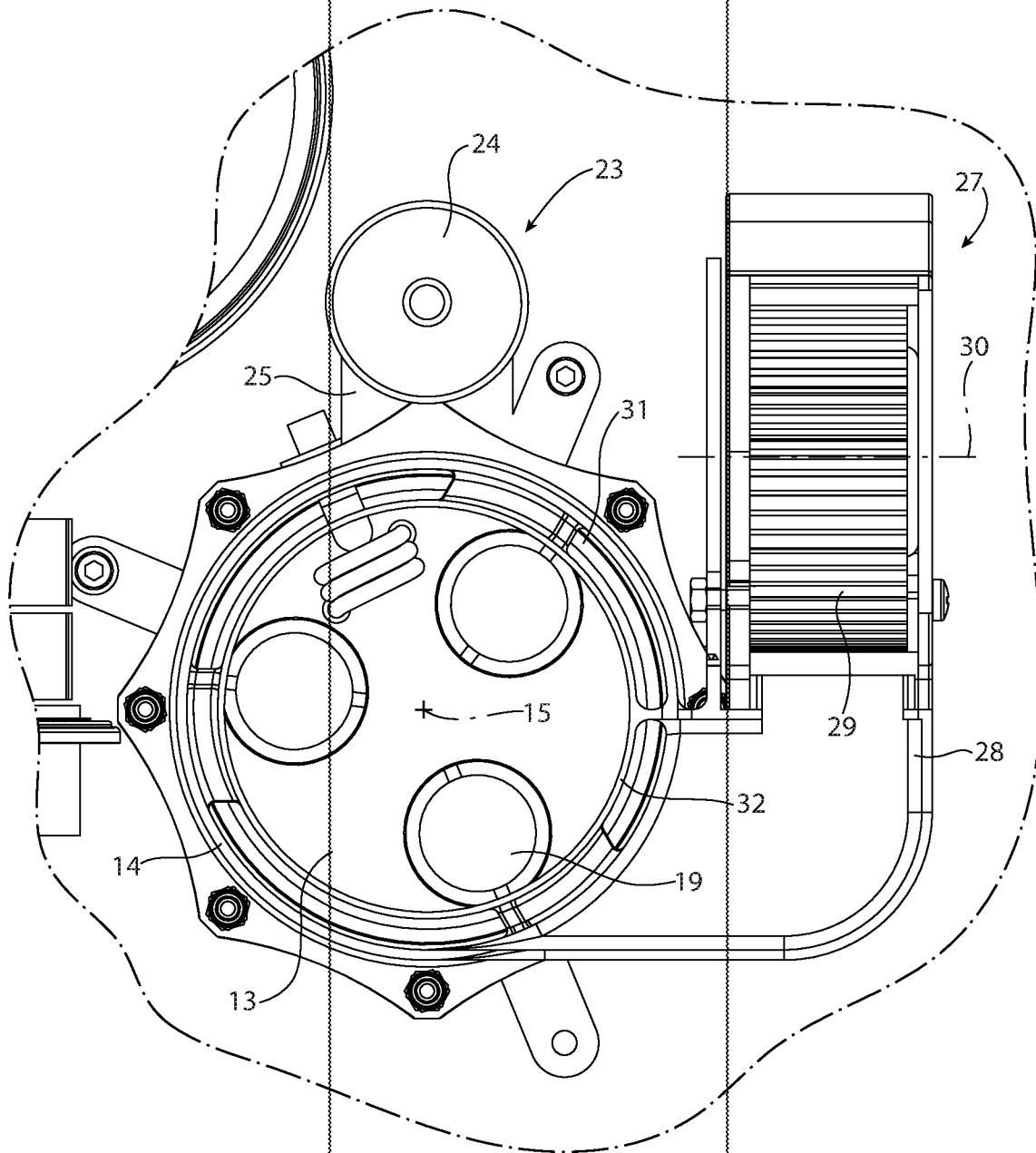


FIG. 6

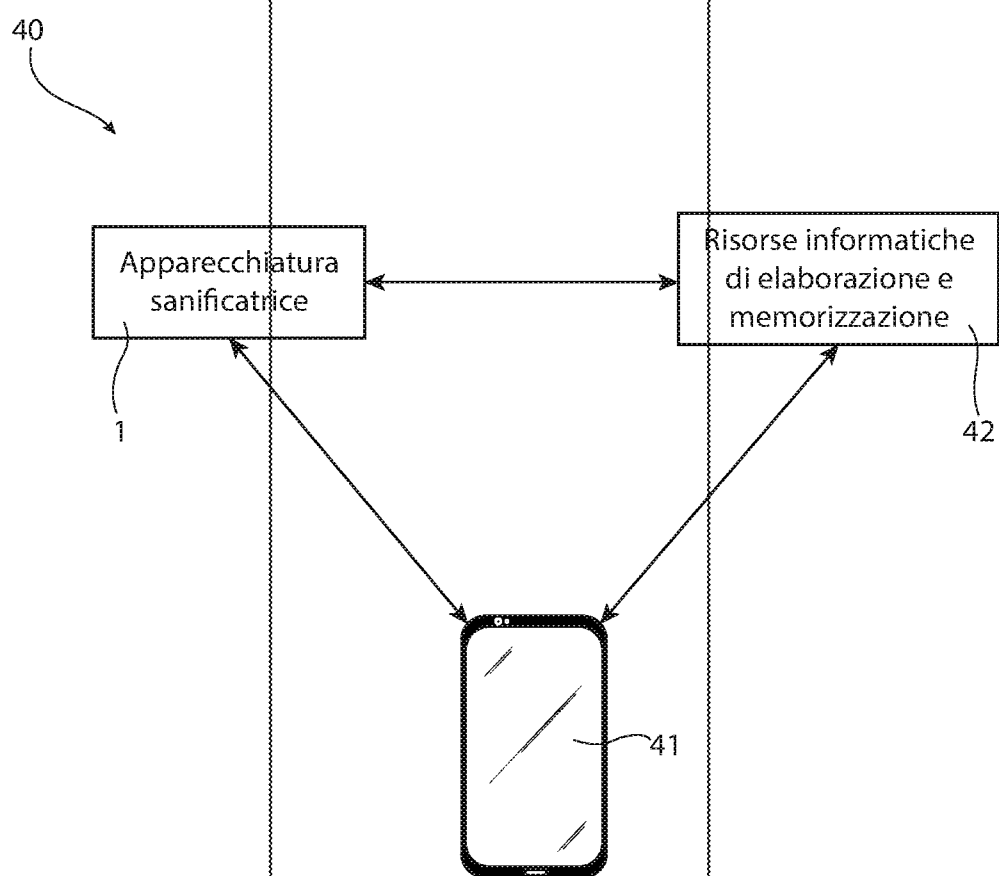


FIG. 7