

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000012050
Data Deposito	07/06/2022
Data Pubblicazione	07/12/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	22

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	22	B	1	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	23

Titolo

DISPOSITIVO INTEGRATO PER IL DOSAGGIO, LA MISCELAZIONE E LA NEBULIZZAZIONE RAPIDA DI SOSTANZE CHIMICHE IN SOSPENSIONE A SCOPO DI DETERGENZA E SANIFICAZIONE PER SUPERFICI ED AMBIENTI

DESCRIZIONE**Titolo**

DISPOSITIVO INTEGRATO PER IL DOSAGGIO, LA MISCELAZIONE E LA NEBULIZZAZIONE RAPIDA DI SOSTANZE CHIMICHE IN SOSPENSIONE A SCOPO DI DETERGENZA E SANIFICAZIONE PER SUPERFICI

5 ED AMBIENTI

* * * * *

Campo tecnico

[001] La presente invenzione appartiene al campo tecnico dei sistemi per la detergenza e la sanificazione di superfici e ambienti, in particolare di ambienti interni quali locali residenziali, commerciali, 10 ospedalieri e più in generale ambienti di medie e piccole dimensioni.

[002] In particolare la presente invenzione descrive un dispositivo integrato, automatico e programmabile per la nebulizzazione ed il rilascio controllato di sostanze igienizzanti o disinfettanti.

[003] Più nello specifico la presente invenzione riguarda un dispositivo elettromeccanico multifunzione per il dosaggio di precisione di una sostanza chimica in grado di ridurre o rimuovere i microrga- 15 nismi e gli agenti patogeni, la miscelazione di tale sostanza con una miscela a base di acqua, e la vaporizzazione e nebulizzazione della soluzione così ottenuta nell'ambiente circostante.

Stato della tecnica

[004] È sentita da tempo la necessità di disporre di sistemi automatici per la sanificazione di ambienti e superfici attraverso un'azione virucida e battericida, in grado cioè di ridurre o rimuovere mi- 20 croorganismi e agenti patogeni, allo scopo di contrastare efficacemente la diffusione del SARS-CoV-2 e più in generale di qualsiasi virus.

[005] Nel settore dei dispositivi sanificanti sono note diverse soluzioni basate su tecnologie differenti, tuttavia, nessuno dei dispositivi attualmente noti riesce a garantire una funzionalità ed una utilizzabilità adeguate soprattutto in ambito professionale. Inoltre, queste soluzioni appaiono spesso 25 proposte senza una adeguata base scientifica a supporto, tanto da risultare inefficaci o persino pericolose per la salute umana.

[006] Ne sono un esempio i generatori di ozono, comprese le lampade al quarzo, l'ozono è infatti un gas altamente tossico già a concentrazioni molto basse e per esposizioni piuttosto limitate (0,06 ppm per 8 ore oppure 0,3 ppm per 15 minuti). Potenzialmente tossici sono anche i prodotti a base di 30 ipoclorito di sodio e perossido di idrogeno, mentre sostanzialmente inefficaci risultano i prodotti a base di sali di ammonio quaternario in quanto notoriamente inattivi sul gran parte dei virus e germi patogeni. Infine, molte di queste sostanze tendono a favorire l'ossidazione e dunque sono dannose per i sistemi elettronici, come ad esempio nel caso dell'ozono che proprio per questo è proibito in ambito aerospaziale. D'altra parte, i sistemi a raggi UV, modo utilizzati nei processi di sterilizzazione, 35 hanno il limite di non sanificare le zone non esposte all'irraggiamento diretto, oltre a risultare dannosi

per l'uomo, i tessuti, i materiali plastici ed i pigmenti in genere.

[007] Sono anche noti prodotti disinfettanti virucidi ad ampio spettro, ossia efficaci contro un elevato numero di agenti patogeni di ceppi diversi. Generalmente tali prodotti sono preparati in polvere che devono essere preventivamente diluiti in una soluzione acquosa e che successivamente vengono applicati sulle superfici da trattare mediante uno straccio o una spugna imbevuti, oppure possono essere spruzzati o irrorati da parte di un operatore con pompe manuali.

[008] Un prodotto chimico particolarmente efficace nella sanificazione degli ambienti, anche in presenza di SARS-CoV-2, è il disinfettante ad ampio spettro a base di acido ipocloroso e perossidi denominato commercialmente Rely+On™ Virkon™ che non risulta dannoso o sensibilizzante nei confronti di persone e cose, sia sottoforma di preparato in polvere che diluito pronto all'uso, la cui composizione chimica è la seguente:

- bis(perossimonosolfato)bis(solfato) di pentapotassio, ≥ 30 - < 50
- acido benzensolfonico, C10-13-alchil derivati, sali di sodio, ≥ 10 - < 20
- acido malico, ≥ 1 - < 10
- 15 acido solfammidico, $\geq 2,5$ - < 10
- potassium hydrogensulphate, ≥ 1 - < 3
- dipotassium disulphate, ≥ 1 - < 3
- toluensolfonato di sodio, ≥ 1 - < 10
- dipotassium peroxodisulphate, $\geq 0,1$ - < 1
- 20 dipentene, $\geq 0,1$ - $< 0,25$

[009] Normalmente un qualsiasi prodotto disinfettante come quello sopra descritto deve essere dosato manualmente e diluito in acqua, la soluzione così ottenuta viene poi spruzzata da un operatore sulle superfici da trattare, ove viene lasciata agire per circa 10 - 15 minuti ed infine viene asciugata con un panno. L'operazione di dosaggio e diluizione in situ si rende necessaria perché tale prodotto, una volta diluito, deve essere utilizzato entro 5/7 giorni, dopodiché la soluzione perde significativamente di efficacia.

[010] L'applicazione manuale di un prodotto disinfettante implica tuttavia evidenti svantaggi e limiti operativi, sia sotto il profilo dei costi di gestione e dei tempi di intervento, sia sotto l'aspetto dell'incertezza sull'efficacia del trattamento poiché l'operatore potrebbe non sanificare efficacemente tutte le superfici esposte o perché potrebbe sbagliare il dosaggio della miscela.

[011] Per questo motivo sono stati messi a punto dispositivi elettromeccanici automatici che rilasciano prodotti chimici nell'ambiente, mediante la nebulizzazione a caldo di prodotti igienizzanti o disinfettanti, ossia prodotti virucidi, battericidi, fungicidi e/o sporicidi. Questi dispositivi, detti nebulogeni, sono in grado di erogare una nebbia asciutta che satura l'ambiente in tempi relativamente rapidi, lambendo le superfici da trattare senza bagnarle o danneggiarle. La nebulizzazione a caldo ha

il grande vantaggio di produrre particelle di vapore molto più piccole, rispetto alla nebulizzazione a freddo, che include la tecnologia ad ultrasuoni.

[012] Nel presente testo brevettuale con l'espressione "nebulizzazione a caldo" ci si riferisce ad un procedimento di sanificazione che impiega un prodotto igienizzante o disinfettante disciolto in una miscela a base di acqua che viene vaporizzato, producendo gocce di dimensione microscopica generalmente variabile da 1 a 5 μm . La nebulizzazione a caldo si differenzia dalla più comune nebulizzazione a freddo, quest'ultima assai meno efficace della prima, ove il prodotto disinfettante viene semplicemente nebulizzato nell'area da trattare.

[013] I dispositivi nebbiogeni attualmente noti impiegano miscele poco efficaci nei confronti di virus senza involucro e in alcuni casi addirittura dannose per la salute umana, come ad esempio miscele di ioni di argento a carica positiva (la cui efficacia non è stata validata a alcuna ricerca e a lungo termine può provocare argiria) e didecildimetilammonio (inefficace verso i virus senza involucro), oppure miscele di sali di ammonio (inefficaci nei confronti dei virus senza involucro) e alcool etilico (cancerogeno e tollerabile solo in caso di uso sporadico), o ancora miscele di perossido di idrogeno (inutile e potenzialmente pericolosa).

[014] Un dispositivo nebbiogeno noto è descritto nel brevetto Statunitense US9511162B2. Una soluzione simile è descritta nel brevetto US9433695B2.

[015] Nessuno dei dispositivi nebbiogeni attualmente noti impiega un prodotto chimico disinfettante ad ampio spettro che sia anche efficace nei confronti del SARS-CoV-2. Infatti, gli attuali dispositivi nebbiogeni operano a temperature elevate (circa 400°C) che sono tali da inattivare il principio attivo di tali prodotti disinfettanti; inoltre i dispositivi attuali utilizzano liquidi inadatti alla diluizione di un prodotto disinfettante come quello in esame.

[016] Un altro svantaggio dei dispositivi nebbiogeni attualmente noti è dovuto al fatto che essi prevedono un sistema di riscaldamento ad accumulo (caldaia) che richiede del tempo per arrivare a temperatura (oltre 15 minuti) e pressioni elevate (8 bar) con conseguente grande dispersione di energia e impossibilità di un controllo preciso delle temperature del fluido vaporizzato, rendendo questi sistemi poco adatti ad una nebulizzazione di precisione come quella richiesta specialmente in ambienti ospedalieri o nei laboratori.

Scopi e sommario dell'invenzione

[017] Occorre premettere che nel presente testo brevettuale con le espressioni "sostanza igienizzante" o "sostanza disinfettante" si intende indifferentemente una qualsiasi sostanza chimica virucida e/o battericida e/o fungicida e/o sporicida, ossia una sostanza in grado di ridurre o rimuovere i microrganismi e gli agenti patogeni.

[018] Scopo della presente invenzione è dunque quello di fornire un dispositivo integrato per la detergenza e sanificazione di ambienti, mediante la nebulizzazione a caldo di una sostanza

igienizzante o disinfettante, che agisca efficacemente anche nei confronti dei virus senza involucro e che non presenti problemi di ossidazione ed elevata tossicità tipici di molti prodotti esistenti.

[019] Altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per la vaporizzazione ed il rilascio controllato di sostanze chimiche igienizzanti o disinfettanti, preventivamente miscelate
5 e dosate in modo del tutto automatico così da eliminare il rischio di errori e/o dimenticanze da parte degli operatori, permettendo di configurare autonomamente i parametri ottimali di nebulizzazione (es. tempistiche, temperature, pressioni) sulla base dell'ambiente da trattare e della sostanza chimica impiegata.

[020] Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo del tipo pre-
10 detto che consenta di ridurre drasticamente i consumi energetici e i tempi di trattamento, grazie all'impiego di un sistema di riscaldamento "a flusso", con azionamento elettrico.

[021] Infine, non ultimo scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo di sanificazione mediante nebulizzazione a caldo che consenta il controllo della temperatura del fluido vaporizzato e che possa essere controllato anche da remoto.

15 [022] Il raggiungimento di questi ed altri scopi è ottenuto grazie ad un dispositivo integrato per la detergenza e la sanificazione di ambienti, in grado di eseguire automaticamente il dosaggio ottimale di una sostanza igienizzante o disinfettante, la miscelazione di tale sostanza con una fase liquida a base di acqua ottenendo una soluzione acquosa, il riscaldamento di tale soluzione acquosa e la sua trasformazione in un vapore secco ed infine il rilascio di tale vapore secco nell'ambiente circostante,
20 in maniera controllata.

[023] In una forma realizzativa preferita, il dispositivo comprende un primo serbatoio contenente la sostanza igienizzante o disinfettante, un secondo serbatoio contenente una miscela liquida a base di acqua, rispettivi dispositivi di dosaggio della miscela a base d'acqua e di detta sostanza igienizzante o disinfettante, un miscelatore ove la sostanza disinfettante e la miscela a base d'acqua vengono
25 combinati ottenendo una soluzione acquosa, una pompa ad alta pressione che recapita la soluzione acquosa ad un'unità di riscaldamento e vaporizzazione ove tale soluzione viene riscaldata sino a produrre un vapore secco che viene poi espulso da un ugello per velocizzare ed ottimizzare l'immissione e la distribuzione del vapore in ambiente.

[024] Una forma realizzativa particolarmente completa comprende inoltre un'unità di diagnostica,
30 controllo e gestione delle temperature di esercizio ed un software di controllo e programmazione in situ o in remoto. Il sistema di controllo consente di gestire con estrema precisione: i rapporti tra le sostanze chimiche; i parametri essenziali del processo di erogazione (es. quantità, velocità); la ripetizione del trattamento. L'intervento dell'operatore, come ad esempio l'asciugatura manuale, diventa superfluo con la porzione liquida, inerte, che evapora in pochi minuti. Il processo di sanificazione
35 risulta così più sicuro, veloce ed economico.

[025] Vantaggiosamente, la temperatura e la pressione massime raggiunte nella fase di riscaldamento, oltre che i volumi di vapore prodotti, sono assai inferiori a quelli tipici dei sistemi di nebulizzazione a caldo attualmente noti; secondo una forma realizzativa preferita del presente trovato, la temperatura massima raggiunta è inferiore a 200 °C e la pressione è inferiore a 6 bar, al contempo assicurando un riscaldamento molto rapido, inferiore a 3 minuti.

[026] Preferibilmente, ma non esclusivamente, la sostanza impiegata è un disinfettante a base di acido ipocloroso e perossidi e/o la miscela a base d'acqua comprende glicole propilenico. La soluzione, ottenuta dalla miscelazione del disinfettante e della fase liquida a base d'acqua, rilascia cloro gassoso che neutralizza virus e batteri prima di volatilizzarsi in circa 10 minuti. Risultati ottimali sono stati ottenuti impiegando il disinfettante Rely+On™ Virkon™, quest'ultimo viene miscelato con una fase liquida costituita da acqua distillata e glicole propilenico, preferibilmente impiegando 10 g di disinfettante per ogni litro di acqua.

[027] Una seconda nebulizzazione può essere effettuata con soluzione acquosa a base di bicarbonato di sodio, al fine di provvedere alla neutralizzazione completa di eventuale acido ipocloroso residuo e lavaggio finale delle superfici.

[028] Assai vantaggiosamente, il dispositivo oggetto della presente invenzione comprende un'unità di riscaldamento a flusso continuo con azionamento elettrico, grazie ad un conduttore metallico disposto coassialmente all'interno di una serpentina nella quale transita la soluzione acquosa; il conduttore è preferibilmente realizzato in una lega metallica avente la caratteristica di variare in modo molto preciso la propria impedenza elettrica al variare della temperatura, così da poter controllare indirettamente la temperatura controllando l'impedenza. Tale sistema si è rivelato assai più efficace rispetto ai sistemi tradizionali di riscaldamento ad accumulo.

[029] Il dispositivo oggetto della presente invenzione permette di trattare volumi di circa 250 mc in meno di 100 secondi, coprendo in modo uniforme tutte le superfici presenti in ambienti di circa 80 mq. Varie soluzioni costruttive sono possibili, in particolare la presente invenzione può essere incorporata in un dispositivo portatile oppure apparecchiature fisse.

Breve descrizione dei disegni

[030] La Fig. 1 mostra una vista dall'alto di una forma realizzativa del dispositivo oggetto della presente invenzione, sono visibili un primo serbatoio (1) contenente la sostanza igienizzante o disinfettante (11), un primo dispositivo di dosaggio (3) di tale sostanza, l'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7) e un ugello (8) di uscita.

[031] La Fig. 2 mostra una sezione trasversale parziale del dispositivo mostrato in figura 1, in cui è visibile il miscelatore.

[032] La Fig. 3 mostra una vista dall'alto del primo serbatoio (1) e del primo dispositivo di dosaggio (3).

[033] La Fig. 4 mostra una sezione trasversale parziale del serbatoio (1) e del dispositivo di dosaggio (3) mostrati in figura 3.

[034] La Fig. 5 mostra una forma realizzativa del nucleo interno (92) di una caldaia (9) facente parte dell'unità di riscaldamento (7).

5 [035] Le Fig. 6, 7 e 8 mostrano rispettivamente una vista frontale, una vista laterale e una vista posteriore del nucleo interno (92) raffigurato di figura 5.

[036] La Fig. 9 mostra il semiguscio esterno superiore (911) della caldaia (9) dell'unità di riscaldamento (7).

Descrizione dettagliata di una forma di attuazione dell'invenzione

10 [037] Secondo una forma realizzativa preferita, il dispositivo oggetto della presente invenzione comprende:

- un primo serbatoio (1) atto a contenere una sostanza igienizzante o disinfettante (11);
- un secondo serbatoio (2) atto a contenere una miscela a base di acqua (21);
- un primo dispositivo di dosaggio (3) di detta sostanza igienizzante o disinfettante (11), colle-
15 gato a detto primo serbatoio (1);
- un secondo dispositivo di dosaggio (4) della miscela a base d'acqua (21), collegato a detto secondo serbatoio (2);
- un miscelatore (5) nel quale vengono convogliate detta sostanza igienizzante o disinfettante e detta miscela a base di acqua, mediante i rispettivi dispositivi di dosaggio, ottenendo una
20 soluzione acquosa (31);
- una pompa (6) ad alta pressione collegata a detto miscelatore, che convoglia detta soluzione acquosa (31) in un'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7);
- un'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7), all'interno della quale avviene la trasforma-
zione della soluzione acquosa (31) in vapore secco (71);
- 25 - un ugello (8) di uscita per l'emissione e il direzionamento del vapore (71) verso l'esterno.

[038] Preferibilmente, ma non esclusivamente, detto primo serbatoio (1) contiene il disinfettante Rely+On[™] Virkon[™] e detto secondo serbatoio (2) contiene una miscela di acqua e glicole.

[039] Il miscelatore (5) è di tipo meccanico e preferibilmente comprende un agitatore meccanico. Tale miscelatore comprende preferibilmente una o più valvole di non ritorno.

30 [040] Tramite opportune valvole a tre vie, un condotto di by-pass mette direttamente in comunicazione il secondo serbatoio (2) contenente la miscela a base d'acqua con la pompa (6) ad alta pressione, escludendo il miscelatore (5) ed il primo serbatoio (1); al bisogno, la miscela a base d'acqua viene fatta fluire all'interno di detto condotto di by-pass per ripulire l'ugello (8) da eventuali residui di sostanze chimiche accumulatisi nel tempo.

35 [041] L'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7) comprende una caldaia (9) a flusso continuo ad

azionamento elettrico, nella quale la soluzione acquosa (31) fluisce a contatto con un filo conduttore (10) in lega metallica, quest'ultimo è elettricamente connesso ad una fonte di alimentazione elettrica (come la rete elettrica o una batteria o un generatore e simili) e viene riscaldato per effetto Joule, facendovi transitare una corrente elettrica, così scambiando calore con la soluzione acquosa. Preferibilmente detto filo conduttore (10) metallico è realizzato in una lega ad alto coefficiente di temperatura della resistenza, quest'ultimo valore rappresentando la misura dell'alterazione nella resistenza elettrica al variare della temperatura; in questo modo è possibile controllare la temperatura in maniera molto precisa in funzione dell'impedenza del conduttore. Risultati ottimali sono stati ottenuti impiegando un conduttore in Nifethal® 52.

- 10 **[042]** La caldaia (9) è conformata come un corpo longitudinale allungato e comprende un guscio esterno (91) ed un nucleo interno (92), quest'ultimo è alloggiato senza gioco all'interno del guscio esterno. In una possibile forma realizzativa detto nucleo interno si inserisce forzosamente nel guscio esterno, realizzando un accoppiamento per interferenza. In una forma realizzativa alternativa, detto guscio esterno è formato da un semiguscio superiore (911) ed un semiguscio inferiore (912), reciprocamente connessi tramite opportuni mezzi di connessione quali ad esempio viti o bulloni. Alle rispettive estremità contrapposte della caldaia (9) sono presenti una bocca di immissione (93) della soluzione acquosa e una bocca di uscita (94) del vapore secco prodotto dal riscaldamento della soluzione acquosa. In una forma realizzativa preferita, guscio esterno (91) e nucleo interno (92) sono realizzati in polietere etere chetone "PEEK", un tecnopolimero in grado di lavorare fino a 300° C di temperatura.
- 20 **[043]** Sulle pareti laterali del nucleo interno (92) di detta caldaia (9) è definita un'incavatura (921) che si sviluppa longitudinalmente in maniera spiraliforme attorno a detto nucleo interno; tale incavatura (921) può essere realizzata per asportazione meccanica di materiale "dal pieno". Quando il nucleo interno (92) è inserito nel guscio esterno (91), detta incavatura (921) risulta superiormente chiusa dalla superficie interna delle pareti laterali del guscio esterno (91), così definendo un condotto spiraliforme (95) conformato come una serpentina e comunicante con detta bocca di immissione (93) e detta bocca di uscita (94). Nel condotto spiraliforme viene fatta fluire la soluzione acquosa; il condotto è attraversato coassialmente dal filo conduttore (10) metallico che riscaldandosi per effetto Joule trasferisce calore alla soluzione acquosa, vaporizzandola.

- [044]** Secondo una forma realizzativa particolarmente completa, il presente trovato comprende
- 30 ulteriormente un sistema di controllo e di comando di tipo elettronico, a sua volta comprendente almeno un'unità centrale di elaborazione (CPU) ed una pluralità di sensori, in grado di rilevare e gestire in tempo reale le temperature di esercizio, i tempi e i cicli di erogazione delle sostanze, il livello dei liquidi ecc. oltre a individuare eventuali guasti e prevenire l'uso improprio del dispositivo. Il sistema di controllo e di comando è funzionalmente connesso almeno con i due dispositivi dosatori (3,
- 35 4), la pompa (6) e l'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7); detto sistema di controllo e di

comando può essere inoltre funzionalmente connesso con almeno uno dei due serbatoi (1, 2), con il miscelatore (3) e con le valvole a tre vie del condotto di by-pass.

[045] È inoltre previsto un software di controllo e programmazione che sovrintende al funzionamento del dispositivo; quest'ultimo comprende ulteriormente un'interfaccia per il collegamento diretto via cavo con un dispositivo elettronico e/o un'antenna per il collegamento in remoto con un
5 dispositivo elettronico, anche portatile come ad esempio uno smartphone o un tablet.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo integrato per il dosaggio, la miscelazione e la nebulizzazione rapida di sostanze chimiche in sospensione a scopo di detergenza o sanificazione di superfici ed ambienti, comprendente:
 - un primo serbatoio (1) atto a contenere una sostanza igienizzante o disinfettante (11);
 - 5 - un secondo serbatoio (2) atto a contenere una miscela a base di acqua (21);
 - un primo dispositivo di dosaggio (3) di detta sostanza igienizzante o disinfettante (11), collegato a detto primo serbatoio (1);
 - un secondo dispositivo di dosaggio (4) della miscela a base d'acqua (21), collegato a detto secondo serbatoio (2);
 - 10 - un miscelatore (5) collegato a detti primo e secondo serbatoio, ove vengono convogliate, attraverso i rispettivi dispositivi di dosaggio, detta sostanza igienizzante o disinfettante e la miscela a base di acqua, miscelando in modo da ottenere una soluzione acquosa (31);
 - una pompa (6) collegata a detto miscelatore, che convoglia detta soluzione acquosa (31) in un'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7);
 - 15 - un'unità di riscaldamento e vaporizzazione (7), ove la soluzione acquosa (31) viene riscaldata e trasformata in vapore secco (71);
 - un ugello (8) di uscita per l'emissione e il direzionamento di detto vapore (71) verso l'esterno;

caratterizzata dal fatto che detta unità di riscaldamento e vaporizzazione (7) comprende una caldaia (9) a flusso continuo ad azionamento elettrico, nella quale detta soluzione acquosa (31) fluisce a con-

- 20 tatto con un filo conduttore metallico (10) elettricamente connesso ad una fonte di alimentazione elettrica.
- 2. Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** che detto filo conduttore (10) è realizzato in una lega metallica ad alto coefficiente di temperatura della resistenza.
- 3. Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** che detto filo conduttore (10) comprende Nifethal® 52.
- 25 4. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** che alle estremità opposte di detta caldaia (9) sono definite una bocca di immissione (93) di detta soluzione acquosa (31) ed una bocca di uscita (94) di detto vapore secco (71), dette bocche (93, 94) essendo collegate mediante un condotto spiraliforme (95) conformato come una serpentina ed attraversato
- 30 coassialmente da detto filo conduttore (10).
- 5. Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** che detta caldaia (9) è conformata come un corpo longitudinale allungato comprendente un guscio esterno (91) e un nucleo interno (92) alloggiato senza gioco all'interno di detto guscio esterno **e dal fatto** che nelle pareti laterali di detto nucleo interno è definita una incavatura (921) che si sviluppa longitudinalmente in
- 35 maniera spiraliforme attorno a detto nucleo interno, detta incavatura definendo, con la superficie

interna delle pareti laterali di detto guscio interno, detto condotto spiraliforme (95).

6. Dispositivo come da rivendicazione 4 o 5 che precedono **caratterizzato dal fatto** che detto guscio esterno (91) e/o detto nucleo interno (92) comprendono polietere etere chetone.

7. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** di comprendere un condotto di by-pass che collega direttamente detto secondo serbatoio (2) con detta pompa (6).

8. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** di comprendere un sistema di controllo e di comando di tipo elettronico, a sua volta comprendente almeno un'unità centrale di elaborazione (CPU) ed una pluralità di sensori, in grado di rilevare i parametri operativi di esercizio del dispositivo e gestire in tempo reale il funzionamento dei diversi componenti del dispositivo.

9. Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** di comprendere un'interfaccia per il collegamento diretto via cavo o in remoto con un apparecchio elettronico dotato di un software di controllo e programmazione che sovrintende al funzionamento di detto dispositivo.

10. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** che detto primo serbatoio (1) contiene il disinfettante Rely+On[™] Virkon[™] e detto secondo serbatoio (2) contiene una miscela di acqua e glicole.

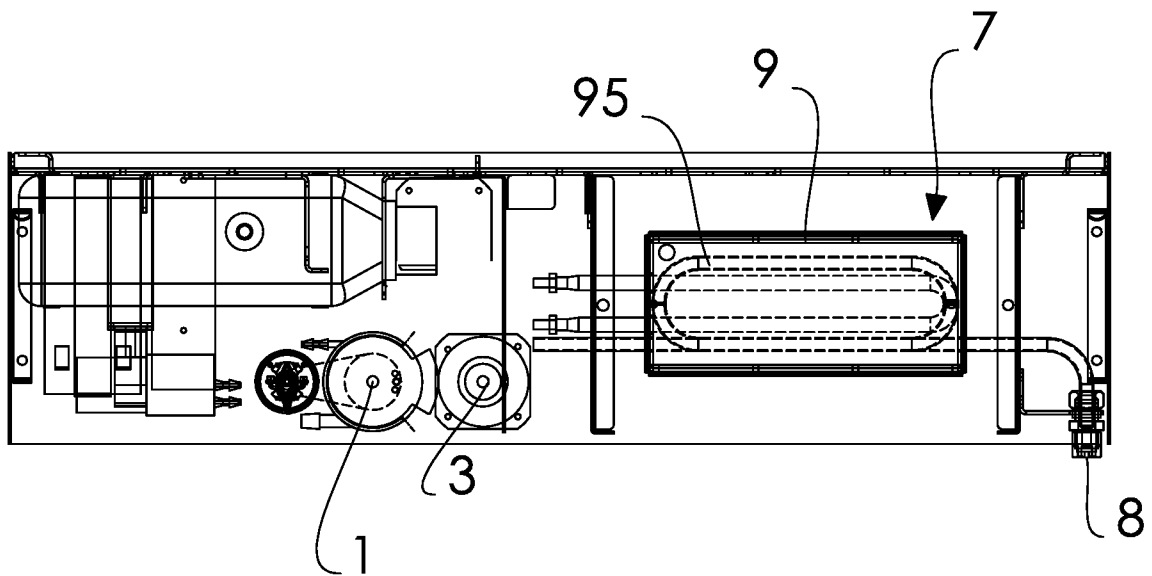


FIG. 1

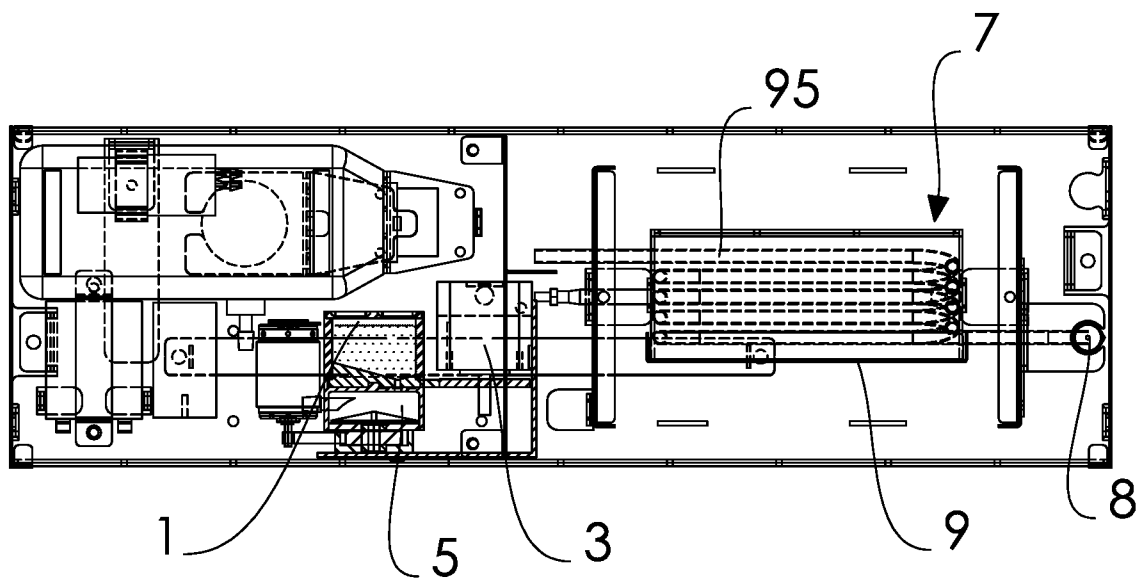


FIG. 2

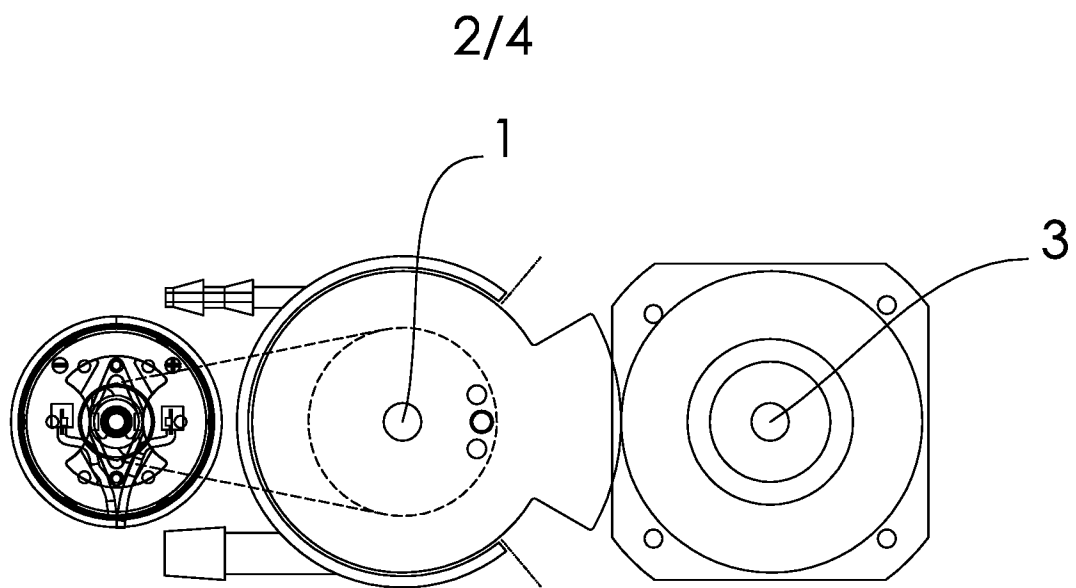


FIG. 3

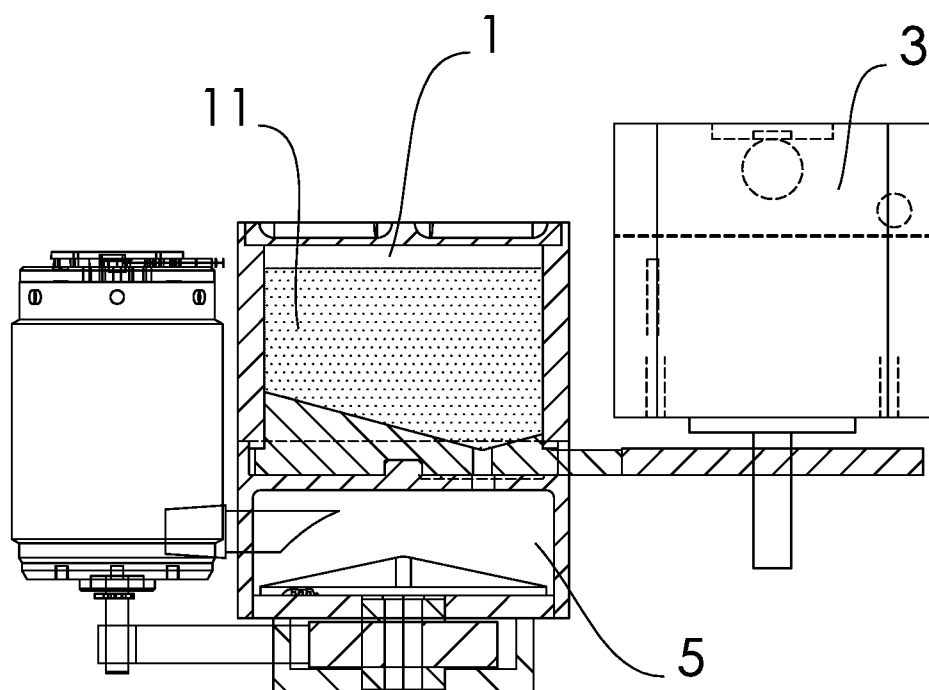


FIG. 4

3/4

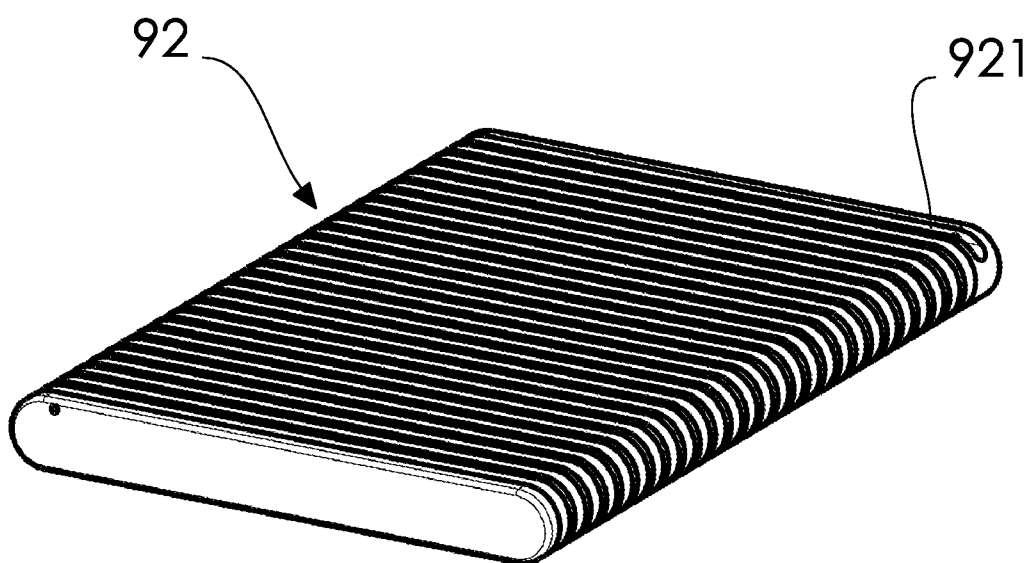


FIG. 5

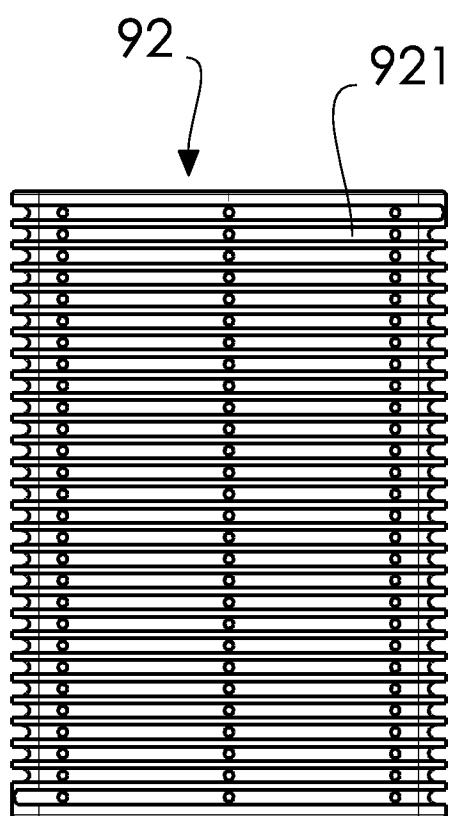


FIG. 6

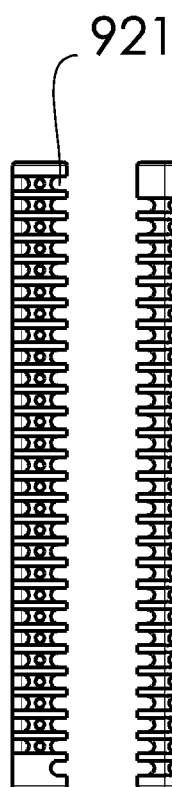


FIG. 7

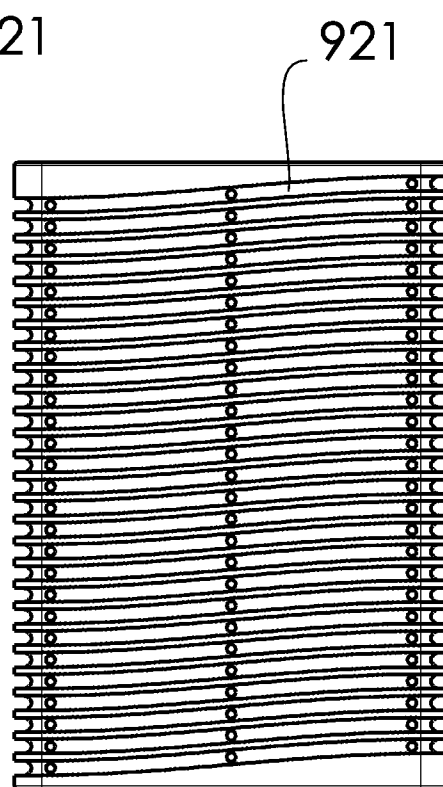


FIG. 8

4/4

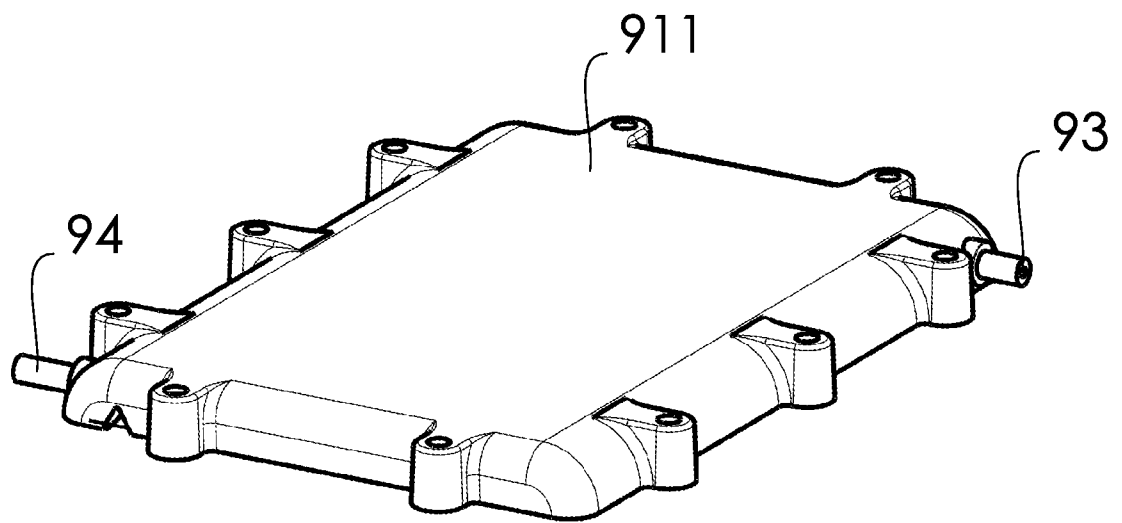


FIG. 9