

Ministero dello Sviluppo Economico

Ricevuta di presentazione

per

Brevetto per invenzione industriale

Domanda numero: 102020000010378

Data di presentazione: 08/05/2020

DATI IDENTIFICATIVI DEL DEPOSITO

Ruolo	Mandatario
Depositante	Gabriele Martini
Data di compilazione	08/05/2020
Riferimento depositante	IT0332-20-ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA-LF
Titolo	DISPOSITIVO E METODO PER LA DISINFEZIONE DI UN FLUSSO DI FLUIDO MEDIANTE RADIAZIONI UV-C
Carattere domanda	Ordinaria
Esenzione	NO
Accessibilità al pubblico	NO
Numero rivendicazioni	16
Autorità depositaria	

PRIVACY

Autorizzo il trattamento dei dati personali, inseriti all'interno del deposito, ai sensi del GDPR (Regolamento UE 2016/679) e del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali"

RICHIEDENTE/I

Natura giuridica	Persona giuridica
Denominazione	ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
P.IVA/CF	06895721006
Tipo Società	altre forme
Nazione sede legale	Italia
Comune sede legale	Roma (RM)
Indirizzo	VIALE DEL PARCO MELLINI
Civico	84

CAP	00136
Telefono	
Fax	
Email	
Pec	
Quota percentuale	100.0%

DOMICILIO ELETTIVO

Cognome/R.sociale	Studio Torta S.p.A.
Indirizzo	via Viotti 9
Cap	10121
Nazione	Italia
Comune	Torino (TO)
Telefono	011 - 5611320
Fax	011 - 5622102
Email\PEC	brev.prosec@cert.studiotorta.it

MANDATARI/RAPPRESENTANTI

Cognome	Nome
Martini	Gabriele
Andreotti	Erika
Bellemo	Matteo
Bergadano	Mirko
Bernotti	Andrea
Bertolotto	Simone
Boggio	Luigi Alessandro
Bongiovanni	Simone
Bosia	Alessandra
Bosman	Cesare
Casciano	Lidia Giulia Rita
Cataldi	Giulia

Cerbaro	Elena Maria
Cernuzzi	Daniele Luigi Maria
Cicchetti	Angelo
D'Angelo	Fabio
Di Sciuva	Michele
Eccetto	Mauro
Faraldi	Marco
Fiorini	Andrea
Fiussello	Francesco
Franzolin	Luigi
Giannini	Manuela
Lovino	Paolo
Maccagnan	Matteo
Manconi	Stefano
Mangini	Simone
Musconi	Roberta
Nannucci	Lorenzo
Plebani	Rinaldo
Revelli	Giancarlo
Sordini	Lorenzo
Spalla	Pietro
Zamprogno	Bruno

INVENTORI

Cognome	Nome	Nazione residenza
BIANCO	ANDREA	
ZANUTTA	ALESSIO	
REDAELLI	EDOARDO	
LESSIO	LUIGI	
PARESCHI	GIOVANNI	

CLASSIFICAZIONI

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L		

NUMERO DOMANDE COLLEGATE

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Tipo documento	Riserva	Documento
Descrizione in italiano*	NO	DESCRIZIONE ITALIANA 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: d8387000616ab5e6e15c75f1fd05dedf
Lettera di Incarico	NO	LETTERA INCARICO 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: cf9c53ddc8c4191e4730fb4307b6504b
Rivendicazioni in inglese	NO	RIVENDICAZIONI INGLESI 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: 22c2d9662feabe53bf8cd6d00905fb4b
Disegni	NO	TAVOLE 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: a9a35e89e41a27afd1b70ba743189c18
Designazione d'inventore	NO	DESIGNAZIONE 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: df97741ab455adcf82ccafd81e5ca5ad
Rivendicazioni	NO	RIVENDICAZIONI ITALIANE 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: 700076d9995f8e84556e4a4ed8384eaa
Riassunto	NO	RIASSUNTO ITALIANO 0332-20 ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA.pdf.p7m hash: 165d51de1a13c841e8248743723b4fa7

PAGAMENTI

Tipo	Identificativo	Data

Bollo	01181362216090	30/10/2019

ESENZIONI INDICATE

Esenzione su diritti e tasse	DM 02/04/2007 - art. 2: esonero dal pagamento dei diritti di deposito e di trascrizione relativamente ai brevetti per invenzioni industriali, e modelli di utilita' a vantaggio di: Universita'; Amministrazioni Pubbliche aventi fra i loro scopi istituzionali finalita' di ricerca; Amministrazioni della Difesa; Amministrazioni delle Politiche Agricole, alimentari e forestali.

DOVUTO

Gli importi indicati non tengono conto delle eventuali esenzioni applicabili

Importo Tasse:	€ 320,00
Importo Imposta Bollo:	€ 20,00

NOTE

TITOLO: “DISPOSITIVO E METODO PER LA DISINFEZIONE DI UN FLUSSO DI FLUIDO MEDIANTE RADIAZIONI UV-C”

RIASSUNTO

Dispositivo per la disinfezione di un volume contenente un fluido aeriforme comprendente un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, un’apertura di ingresso (3) ed un’apertura di uscita (4), ed una o più sorgenti (5) di radiazioni UV-C disposte all’interno del corpo (2); il corpo (2) definisce una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell’intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno. Il dispositivo può essere utilizzato in sistemi di respirazione o ventilazione assistita per la disinfezione dell’aria espirata da un paziente.

FIGURA PRINCIPALE: Figura 1

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la disinfezione di un fluido, comprendente un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, almeno un'apertura di ingresso (3) ed almeno un'apertura di uscita (4), ed almeno una sorgente (5) di radiazioni UV-C disposta all'interno del corpo (2), detto corpo (2) definendo una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la riflettanza della superficie interna del corpo è pari ad almeno 0.8 (80%).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la superficie interna (7) riflettente è costituita da un rivestimento riflettente

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui il rivestimento comprende un materiale scelto nel gruppo comprendente film di alluminio spesso, film di alluminio sottile depositato sotto vuoto, film sottili a multistrato eventualmente contenenti materiali dielettrici per ottimizzare la risposta in riflettanza.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il corpo è sostituito da un materiale con una superficie interna otticamente speculare nella banda UV-C.

6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la almeno una sorgente (5) è costituita da un LED.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui la radiazione UV-C ha una lunghezza d'onda compresa fra 250 e 280 nm.

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di LED di potenza complessiva non superiore a 60 mW, il corpo essendo configurato in modo da produrre un dosaggio superiore a 5 mJ/cm^2.

9. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una batteria (6) di alimentazione incorporata.

10. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il corpo (2) è tubolare.

11. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui il corpo (2) è a forma di scatola sagomata in modo da combaciare con una maschera di un sistema di respirazione assistita.

12. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui il corpo (2) è a forma di sacchetto deformabile.

13. Sistema di respirazione assistita comprendente un ventilatore (12), un dispositivo di interfaccia (4) per trasportare un flusso prodotto dal ventilatore (12) verso le

vie respiratorie esterne del paziente ed un dispositivo di disinfezione (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti disposto in modo da intercettare l'aria espirata dal paziente.

14. Sistema secondo la rivendicazione 13, in cui il dispositivo di disinfezione (1) è collegato ad un'apertura (15) del dispositivo di interfaccia (14).

15. Sistema secondo la rivendicazione 13, in cui il dispositivo di disinfezione è disposto lungo un condotto di ritorno (19) dal dispositivo di interfaccia (14) al ventilatore (12).

16. Metodo per la disinfezione dell'interno di un volume contenente un gas ed eventuali corpi microscopici, comprendente la fase di immettere un flusso di gas in un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente ed almeno una sorgente (5) di radiazioni UV-C disposta all'interno del corpo (2), detto corpo (2) definendo una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto alle riflessioni multiple al proprio interno.

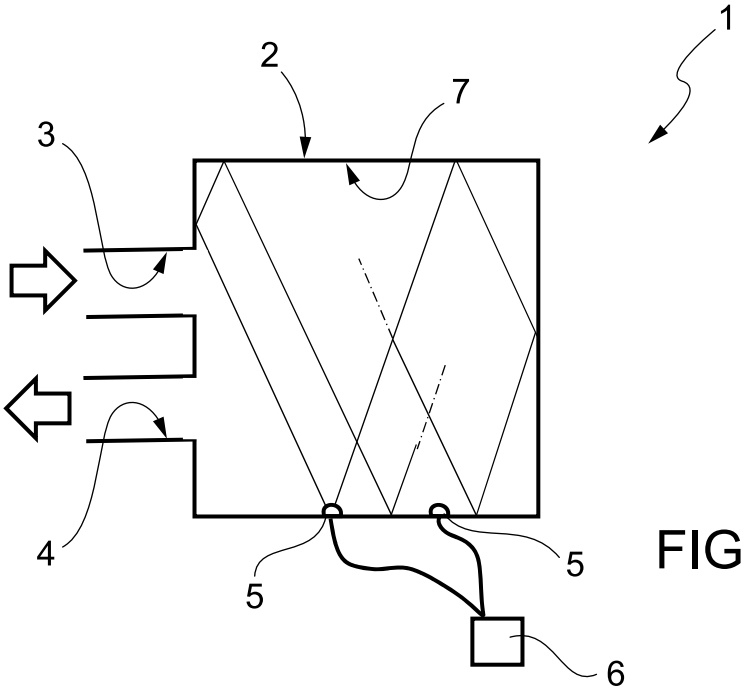

FIG. 1

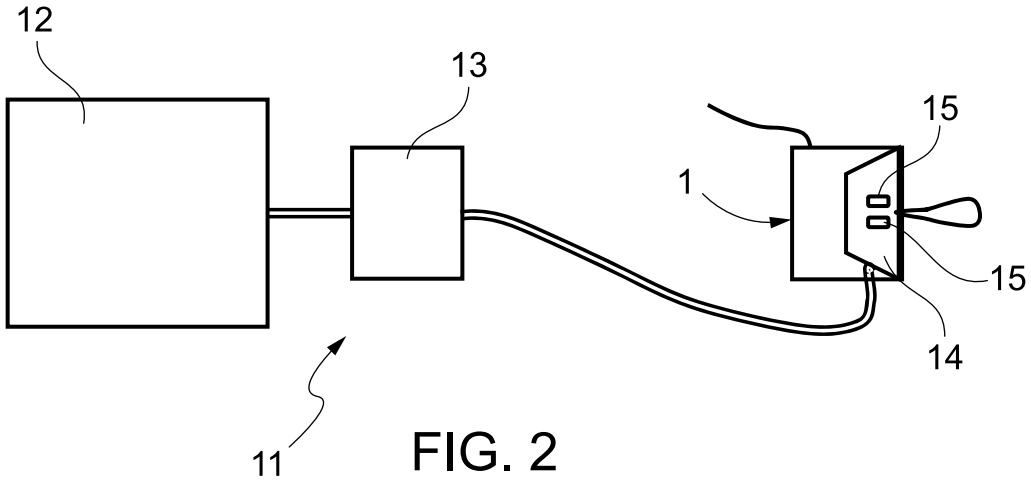

FIG. 2

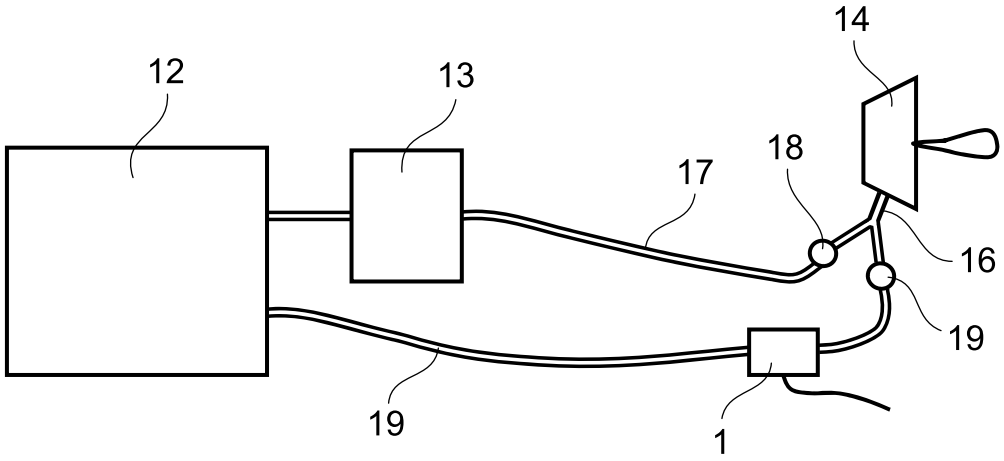

FIG. 3

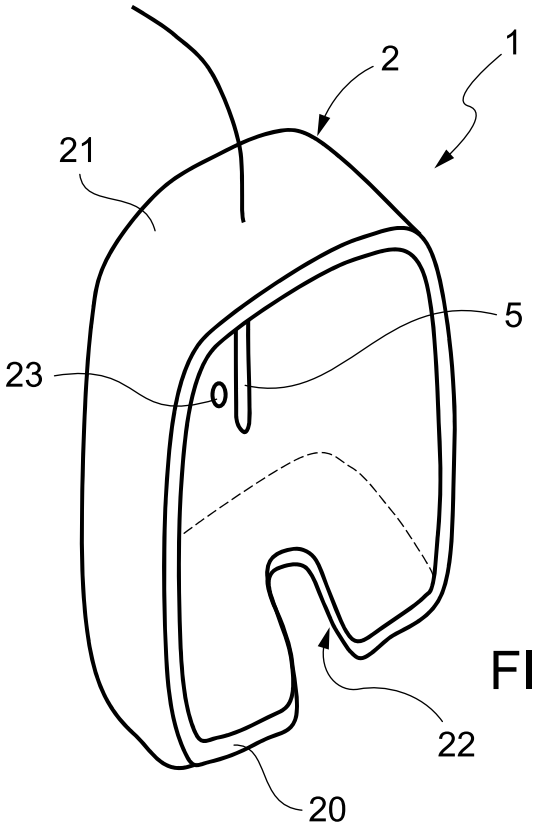

FIG. 4

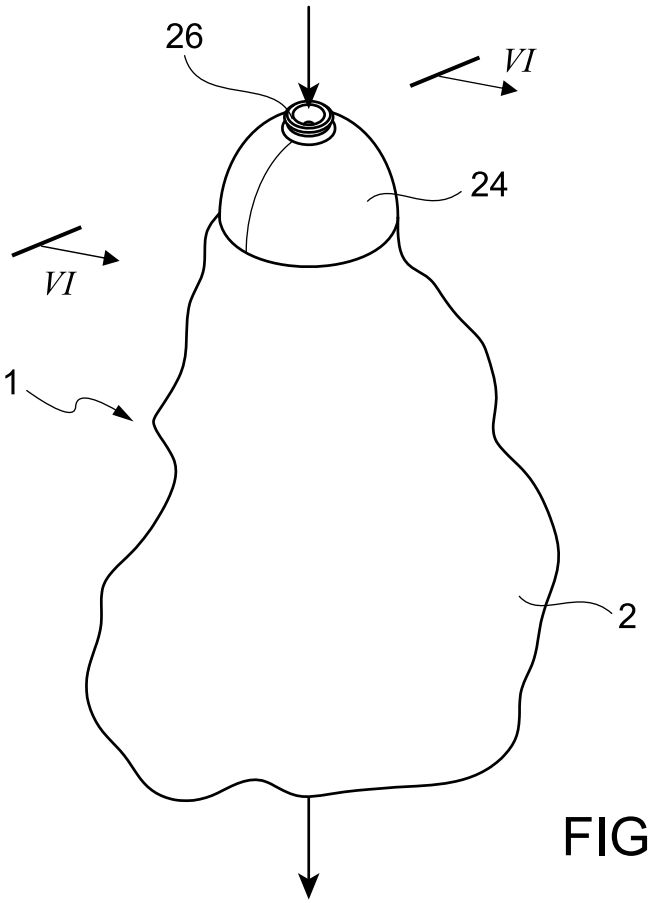

FIG. 5

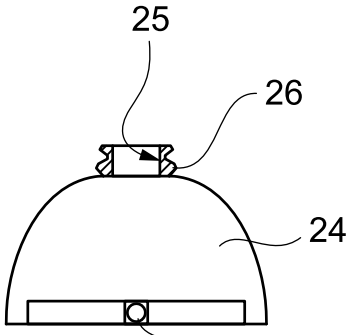

FIG. 6

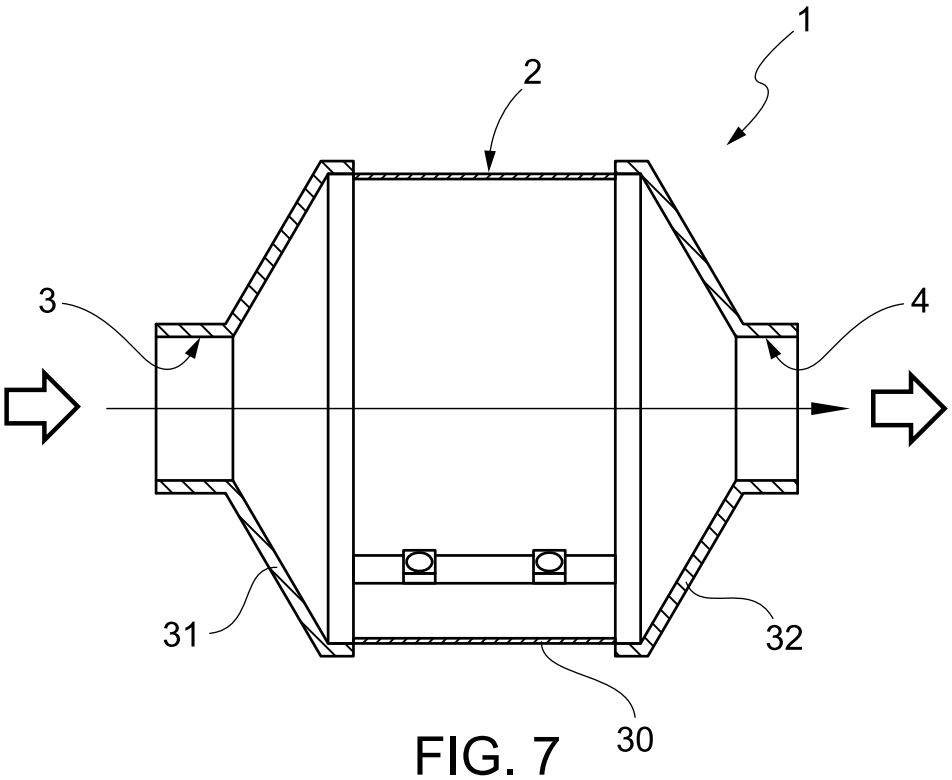

FIG. 7

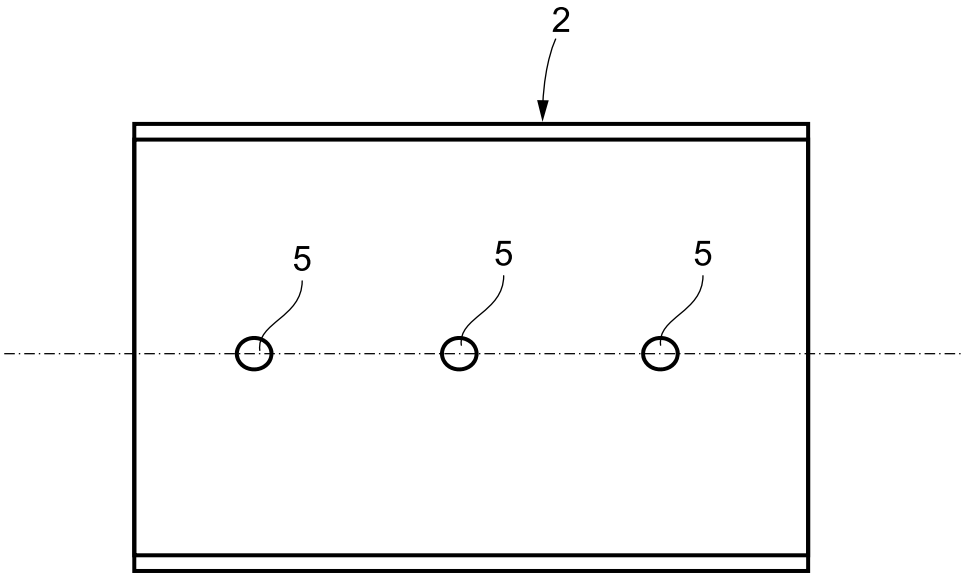

FIG. 8

Ministero dello Sviluppo Economico
DIREZIONE GENERALE SVILUPPO PRODUTTIVO E COMPETITIVITA'-
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

Numero della domanda
IO 100186
IT 202000010378

RAPPORTO DI RICERCA

DOCUMENTI CONSIDERATI DI RILIEVO

Categoria	Citazione del documento con indicazione, se appropriata, delle parti rilevanti	Rivendicazioni rilevanti	CLASSIFICAZIONE DELLA DOMANDA (IPC)
	LACK OF UNITY OF INVENTION see sheet B -----		INV. A61L9/20 A62B18/02
X	US 2012/285459 A1 (SATA YASUHIKO [JP] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15) * paragraphs [0074], [0076], [0077], [0078], [0079], [0080], [0085] - [0087], [0092]; figures 1,2,3 * -----	1-10, 13-15	A62B7/10 A61M16/06 A61M16/10
X	US 2007/101867 A1 (HUNTER CHARLES E [US] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10) * paragraphs [0007], [0008], [0034], [0035], [0036], [0037]; figure 1 * -----	1-10,16	
X	WO 2008/120005 A1 (MEDI IMMUNE LTD [GB]; JAMES JOHN PAUL [GB] ET AL.) 9 October 2008 (2008-10-09) * page 4, line 3 - line 8; claims 1,10,11,12; figures 1,4A,4B; examples 2,4; tables 1,2 * * page 6, line 21 - page 7, line 20 * * page 14, line 6 - line 8 * * page 16, line 23 - line 28 * * page 17, line 18 - line 22 * * page 19, line 7 - page 21, line 2 * * page 22, line 14 - line 24 * -----	1-10,16	

CAMPI TECNICI RICERCATI (IPC)
A61L A62C A62B A61M A61B

Questo ~~rapporto di ricerca è stato redatto sulla base di tutte le riven~~dicazioni

Data di completamento della ricerca	Esaminatore
Munich	26 January 2021	Beckmann, Oliver

CATEGORIA DEI DOCUMENTI CITATI

X : di particolare rilevanza se considerato singolarmente
Y : di particolare rilevanza se combinato con un altro documento della stessa categoria
A : informazione generica
O : divulgazione orale
P : documento intermedio

T : teoria o principio alla base dell'invenzione
E : documento brevettuale antecedente, ma pubblicato dopo o alla data di deposito
D : documento citato nella domanda
L : documento citato per altre ragioni
.....
& : membro della stessa famiglia di brevetti, documento corrispondente

EPO FORM 1503 07.08 (P04C74)

MANCANZA DI UNITÀ DELL'INVENZIONE
ALLEGATO B

Numero della domanda

IO 100186
IT 202000010378

La Divisione di Ricerca considera che la presente domanda di brevetto non soddisfi i requisiti di unità dell'invenzione e attenga a diverse invenzioni o gruppi di invenzioni, ovvero:

1. claims: 10(completely); 1-9, 13-16(partially)

   Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being tubular; in an embodiment the corresponding disinfection device is placed along a return duct from an interface device to a ventilator of an assisted breathing system (cf. claim 15).

   ---

2. claims: 11(completely); 1-9, 13-16(partially)

   Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being in the shape of a box configured to fit a mask of an assisted breathing system.

   ---

3. claims: 12(completely); 1-9, 13-16(partially)

   Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being in the shape of a deformable bag.

The search has been limited to the first subject.

ALLEGATO AL RAPPORTO DI RICERCA SULLA DOMANDA DI BREVETTO ITALIANO N.

IO 100186
IT 202000010378

Questo allegato enumera i membri della famiglia di brevetti relativi a documenti brevettuali citati nel summenzionato rapporto di ricerca.
I membri sono indicati come da database dell'Ufficio Europeo dei Brevetti al 26-01-2021
L'Ufficio Europeo dei Brevetti non si assume alcuna responsabilità per queste indicazioni, che vengono fornite a solo scopo informativo.

Documenti brevettuali citati nel rapporto di ricerca	Data di pubblicazione	Membri della famiglia di brevetti	Data di pubblicazione
US 2012285459 A1	15-11-2012	JP 5651604 B2	14-01-2015
		JP WO2011087100 A1	20-05-2013
		US 2012285459 A1	15-11-2012
		WO 2011087100 A1	21-07-2011
US 2007101867 A1	10-05-2007	CN 101365532 A	11-02-2009
		US 2007101867 A1	10-05-2007
		US 2009004047 A1	01-01-2009
WO 2008120005 A1	09-10-2008	AU 2008234684 A1	09-10-2008
		CA 2683080 A1	09-10-2008
		CN 101678139 A	24-03-2010
		CN 105852279 A	17-08-2016
		EP 2142218 A1	13-01-2010
		JP 2010523190 A	15-07-2010
		KR 20100016143 A	12-02-2010
		KR 20150103763 A	11-09-2015
		NZ 580016 A	28-03-2013
		US 2010175694 A1	15-07-2010
		US 2015297858 A1	22-10-2015
		WO 2008120005 A1	09-10-2008
		ZA 200906875 B	29-12-2010

Ministero dello Sviluppo Economico

DIREZIONE GENERALE SVILUPPO PRODUTTIVO E COMPETITIVITA' -
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

OPINIONE SCRITTA

N. dossier	Data di deposito *(gg/mm/aa)*	Data di priorità *(gg/mm/aa)*	N. domanda
IO100186	08.05.2020		IT202000010378

Classificazione Internazionale dei Brevetti (IPC)
INV. A61L9/20 A62B18/02 A62B7/10 A61M16/06 A61M16/10

Richiedente
ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

Questa opinione fornisce indicazioni riguardanti i seguenti elementi:

- ☒ Riquadro N. I — Base dell'opinione
- ☐ Riquadro N. II — Priorità
- ☒ Riquadro N. III — Non-redazione di un'opinione a riguardo di novità, attività inventiva e applicazione industriale
- ☒ Riquadro N. IV — Violazione del requisito d'unità dell'invenzione
- ☒ Riquadro N. V — Dichiarazione motivata a riguardo di novità, attività inventiva o applicazione industriale; citazioni e spiegazioni giustificative della dichiarazione
- ☐ Riquadro N. VI — Particolari documenti citati
- ☒ Riquadro N. VII — Difetti particolari nella domanda
- ☒ Riquadro N. VIII — Osservazioni particolari a riguardo della domanda

	Esaminatore
	Beckmann, Oliver

N. domanda

OPINIONE SCRITTA

IT202000010378

Riquadro N. I Base dell'opinione

1. Questa opinione è stata redatta sulla base delle ultime rivendicazioni depositate prima dell'inizio della ricerca nella tecnica anteriore.

2. Per quanto concerne eventuali sequenze di nucleotidi e/o amminoacidi descritte nella domanda e necessarie per l'invenzione di cui oggetto nelle rivendicazioni, questa opinione è stata redatta sulla base di:

   a. tipo di materiale:

   ☐ una sequenza di DNA

   ☐ una o più tabelle relative alla sequenza di DNA

   b. formato del materiale:

   ☐ cartaceo

   ☐ elettronico

   c. momento di deposito o presentazione:

   ☐ depositato insieme alla domanda al momento del deposito della medesima

   ☐ depositato insieme alla domanda in formato elettronico

   ☐ presentato successivamente al fine della ricerca d'anteriorità

3. ☐ Inoltre, ove sia stata depositata o presentata più di una versione o copia di una sequenza di DNA e/o tabella ad essa relativa, è stata presentata anche la dichiarazione obbligatoria che le informazioni contenute nelle copie successive o addizionali sono identiche a quelle nella domanda come depositata o che, in ogni caso, non vanno oltre il contenuto della domanda depositata originariamente.

4. Note aggiuntive:

N. domanda

OPINIONE SCRITTA

IT202000010378

Riquadro N. III Non-redazione di un'opinione a riguardo di novità, attività inventiva e applicazione industriale

L'analisi concernente la novità, l'attività inventiva e l'applicazione industriale dell'invenzione rivendicata non è stata condotta per quanto riguarda

☐ la domanda in toto

☒ rivendicazioni N. 11, 12(completely); 1-9, 13-16(partially)

poiché:

☐ la suddetta domanda, o le suddette rivendicazioni N. hanno il seguente oggetto, per il quale non si necessita di fare una ricerca d'anteriorità *(specificare)*:

☐ la descrizione, le rivendicazioni o i disegni *(specificarne i dettagli di seguito)* o le suddette rivendicazioni N. , mancano a tal punto di chiarezza che non è possibile redigere un'opinione significativa *(specificare)*:

☐ le rivendicazioni, o suddette rivendicazioni N. sono insufficientemente fondate sulla descrizione a tal punto che risulta impossibile redigere un'opinione significativa *(specificare)*:

☒ un rapporto di ricerca non è stato redatto sulla domanda in toto o sulle suddette rivendicazioni N. 11, 12(completely); 1-9, 13-16(partially)

☐ non è risultato possibile redigere un'opinione significativa in quanto la sequenza di DNA non era presente, oppure non è stata presentata nel formato internazionale (WIPO ST.25).

☐ non è risultato possibile redigere un'opinione significativa senza le tabelle relative alle sequenze di DNA; oppure tali tabelle non era presenti nel formato elettronico.

☐ Si veda il Riquadro Supplementare per ulteriori dettagli.

Riquadro N. IV Violazione del requisito d'unità dell'invenzione

1. Il requisito di unità dell'invenzione non è soddisfatto per le seguenti ragioni:

   si veda l'allegato

2. Questo rapporto è stato redatto per le seguenti parti della domanda:

   ☐ tutte le parti

   ☒ le parti riguardanti le rivendicazioni N. (si veda il Rapporto di Ricerca)

N. domanda

OPINIONE SCRITTA

IT202000010378

Riquadro N. VDichiarazione motivata a riguardo di novità, attività inventiva o applicazione industriale; citazioni e spiegazioni giustificative della dichiarazione

1. 1. Dichiarazione

Novità (N)	Sì:	Rivendicazioni	8, 15(all partially)
	No:	Rivendicazioni	10(completely); 1-7, 9, 13, 14, 16(partially)
Attività inventiva (IS)	Sì:	Rivendicazioni	
	No:	Rivendicazioni	10(completely); 1-9, 13-16(partially)
Applicazione industriale (IA)	Sì:	Rivendicazioni	10(completely); 1-9, 13-16(partially)
	No:	Rivendicazioni	

2. 2. Citazioni e spiegazioni

si veda l'allegato

Riquadro N. VII Difetti particolari nella domanda

si veda l'allegato

Riquadro N. VIII Osservazioni particolari a riguardo della domanda

si veda l'allegato

1 Reference is made to the following documents:

D1 US 2012/285459 A1 (SATA YASUHIKO [JP] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15)

D2 US 2007/101867 A1 (HUNTER CHARLES E [US] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10)

D3 WO 2008/120005 A1 (MEDI IMMUNE LTD [GB]; JAMES JOHN PAUL [GB] ET AL.) 9 October 2008 (2008-10-09).

Re Item IV

Lack of unity of invention

2 It is considered that there are three inventions covered by the claims.

The reasons, for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, are as follows:

The subject-matter of independent claims 1, 13 and 16 is already known from D1 and the subject-matter of independent claims additionally lacks novelty in view of D2 and D3, respectively (cf. the grounds for this objection, vide infra). The requisite unity of invention therefore no longer exists inasmuch as a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features does not exist between the subject-matter of the following groups of dependent claims:

claim 10: a hollow body (2) that is tubular;

claim 11: a hollow body (2) that is in the shape of a box configured to fit a mask of an assisted breathing system;

claim 12: a hollow body (2) that is in the shape of a deformable bag.

Hence, the following separate inventions or groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept:

Invention I (claims 1-9 in part, claim 10, claims 13-15 in part, claim 16):

Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being tubular; in an embodiment the corresponding disinfection device is placed along a return duct from an interface device to a ventilator of an assisted breathing system (cf. claim 15).

Invention I (claims 1-9 in part, claim 11, claims 13-15 in part, claim 16):

Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being in the shape of a box configured to fit a mask of an assisted breathing system.

Invention I (claims 1-9 in part, claim 12, claims 13-15 in part, claim 16):

Disinfection of a fluid by means of UVC irradiation within a hollow body (2) that has a reflecting internal surface, with the hollow body (2) being in the shape of a deformable bag.

The tubular hollow body (2) of Invention I allows for an easy integration of the disinfection in a given piping. The box-shaped mask-fitting body (2) of Invention II allows for retrofitting a mask. The deformable bag (2) of Invention III allows for providing a reservoir to compensate for pressure fluctuations. Thus, the objective technical problems underlying the subjects of the claimed inventions are also different, so the special technical features of the different inventions are not corresponding with respect to the technical problem either.

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

3 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1, 13 and 16 is not new for the following reasons

3.1 D1 discloses an assisted breathing system comprising a ventilator 100 and a catheter mount 114 connected to a mask 115 for a patient (D1: paragraphs [0074], [0076], [0077], [0078], [0079], [0080], [0085] - [0087], [0092]; figures 1,2,3). The mask 115 is an interface device in the sense of present claim 13. Exhaled air, which is potentially contains pathogens, flows from the patient through an exhalation gas tube 112 to the ventilator 100 and from there through a tube 116 into the inlet of a cylindrical reflector 10. An ultraviolet lamp 12 is disposed at the centre within the cylindrical reflector 10 and serves to disinfect the air by germicidal UV irradiation before the air leaves the cylindrical reflector 10 through an outlet into the ambient air. The UV rays within the cylindrical reflector 10 are reflected by a mirror finishing 10A of the cylindrical inner surface. As it is employed to kill pathogens such as the H5N1 influenza virus, the UV lamp 12 will cover the UVC band.

Therefore, D1 anticipates not only the disinfection device according to claim 1 and a corresponding disinfection method according to claim 16 but also the assisted breathing system of claim 13, which comprises the device of claim 1.

3.2 D2 describes a portable air sterilisation apparatus comprising a face mask 100, which fits over a person's nose, connected to a kill chamber 110 by means of a flexible delivery tube 120 (D2: paragraphs [0007], [0008], [0034], [0035], [0036], [0037]; figure 1). Furthermore, D2 teaches to use UVC LEDs as an alternative ultraviolet source 140 in the tubular chamber 110, which exhibits a UV-reflective aluminium coating on its inner surface to enhance the germicidal treatment of air in the chamber. Exhaled air is sent from the person directly into the atmosphere via an exhaust valve 124 on the mask 100, which is actually the converse intention of what is explained in the present description, as it were, since in the present description it is the exhaled air that is treated rather than the incoming air which is delivered to the person. Yet, claims 1 and 16 do not limit the subject-matter claimed as to the where the air to be disinfected originates from. Thus, this inverse configuration in D2 does not matter with respect to these claims.

Consequently, the subject-matter of claims 1 and 16 is not novel in view of D2.

3.3 D3 discloses a disinfection chamber 4 which receives exhaled air from an infected user 2 via a tube 6 and disinfects the air by means of UVC irradiation prior to discharge from the chamber to the external environment (D3: page 4, line 3 - line 8; claims 1,10,11,12; figures 1,4A,4B; examples 2,4; tables 1,2; page 6, line 21 - page 7, line 20; page 14, line 6 - line 8; page 16, line 23 - line 28; page 17, line 18 - line 22; page 19, line 7 - page 21, line 2; page 22, line 14 - line 24). The disinfection chamber 4 comprises an internally polished aluminium tube, which reflects the UVC rays from the ultraviolet light source disposed within the chamber.

Therefore, the subject-matter of claims 1 and 16 also lacks novelty in view of D2.

4 Dependent claims 2-10, 14 and 15 do not contain any features that, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step, cf. D1-D3 and the references given above. Apart from the fact that the features of those claims are at most straightforward measures within the common practice of the skilled person, the features of claims 3, 5, 10 and 14 are known from D1, and D2 and D3 anticipate the features of claims 2-7, 9 and 10.

Re Item VII

Certain defects in the application

5 The relevant background art disclosed in D1, D2 and D3 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

6 The same feature shall be denoted by the same reference sign throughout the application. This requirement is not met in view of the use of reference sign (4) instead of (14) for "interface device" in claim 13 as, in claim 1, the reference sign (4) denotes an "outlet opening"; cf. Fig. 1 vs Fig. 2 and Fig. 3.

Re Item VIII

Certain observations on the application

7 Claims 1, 4, 5 and 8 are not clear:

7.1 Claim 1 defines an "optical cavity" by the result to be achieved based, viz a multiplication of the illumination intensity due to "multiple reflections", which merely amounts to a statement of the underlying problem, without providing the technical apparatus features necessary for achieving this result.

7.2 The terms "thick" ("spesso" in the authentic text in the Italian language) and "thin" ("sottile") in claim 4 are relative, which is why their technical meaning is not clear. Also, the expression "deposited under vacuum" in claim 4 is not clear since it just relates to a method of manufacturing and thus fails to define a product feature which renders the product distinguishable from the prior art.

7.3 The expression "the body is replaced by a material [...]" ("il corpo e' sostituito da un materiale [...]" in the Italian text) in the dependent claim 5 lacks clarity as the hollow body (2) has been defined as an essential feature of the subject-matter claimed in the independent claim 1 and, thus, cannot be "replaced" in a dependent claim. It is assumed that claim 5 intends to define the hollow body (2) as comprising a "material with an optically specular inner surface in the UV-C band".

7.4 Claim 8 relates to a desideratum with respect to the produced dosage and thus fails to define the apparatus features necessary for the hollow body (2) to generate the required dosage.

10121 **TORINO** Via Viotti, 9 Tel. 011 5611320
20123 **MILANO** Corso Magenta, 56 Tel. 02 48014216
00187 **ROMA** Via Barberini, 67 Tel. 06 6791589
info@studiotorta.it www.studiotorta.com Fax. 011 5622102
40122 **BOLOGNA** Viale Silvani, 6 Tel. 051 389122
31100 **TREVISO** Viale Appiani, 26 Tel. 0422 22199
47900 **RIMINI** Via Monte Titano, 136 Tel. 0541 789067

STUDIO TORTA
Brevetti - Marchi - Design

Torino, 07 febbraio 2022

On.
MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
Dipartim. per l'impresa e l'internazionalizzazione
Direz. Gen. per la tutela della proprietà industriale
Uff. Italiano Brevetti e Marchi. Divisione XI
ROMA

Ns. Rif.: 18674-BR/20 – LF/sro [PA079480IT01]

MINISTERIALE N. : 49581
del 24/02/2021

OGGETTO: Domanda di brevetto per invenzione industriale N. **102020000010378**
del **08 maggio 2020**
a nome **ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA**

Facciamo riferimento alla Ministeriale sopra indicata e al relativo Rapporto di Ricerca e Opinione sulla brevettabilità, in cui sono state sollevate obiezioni in merito alla presente domanda di brevetto per invenzione industriale.

Si allegano alla presente:

- una stesura modificata del testo, in cui sono evidenziate le modifiche apportate;
- una versione pulita della stesura modificata; e
- tavole dei disegni.

Emendamento

La rivendicazioni 1 è stata emendata mediante incorporazione della rivendicazione 11. La rivendicazione 2 corrisponde alla combinazione delle rivendicazioni 1 e 12 come originariamente depositate. Trattandosi della combinazione di rivendicazioni esistenti, l'emendamento non comporta l'aggiunta di nuova materia ed è pertanto ammissibile.

Le rivendicazioni 10-12, 15 e 16 sono state cancellate.

Le rimanenti rivendicazioni sono state rinumerate di conseguenza.

Le rivendicazioni indipendenti 1 e 2 sono unitarie, in quanto riferite a soluzioni alternative dello stesso problema tecnico, ossia mettere a disposizione un dispositivo di disinfezione compatto e facilmente integrabile con sistemi di respirazione assistita esistenti.

Osservazioni

Nessuna delle anteriorità citate illustra o suggerisce l'impiego di un dispositivo di disinfezione secondo la rivendicazione 1 o 2.

In particolare, secondo la rivendicazione 1, il dispositivo comprende un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, almeno un'apertura di ingresso (3) ed almeno un'apertura di uscita (4), ed almeno una sorgente (5) di radiazioni UV-C disposta all'interno del corpo (2), detto corpo (2) definendo una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno; il corpo è a forma di scatola sagomata in modo da combaciare con una maschera di un sistema di respirazione assistita.

D1 (US2012/0285459) illustra un dispositivo di sterilizzazione impiegante radiazioni UV. Tuttavia, l'anteriorità non illustra un dispositivo avente un corpo nella forma di forma di scatola sagomata in modo da combaciare con una maschera di un sistema di respirazione assistita. Pertanto, la rivendicazione 1 è nuova rispetto a D1.

D2 (US2007/0101867) Illustra un dispositivo di disinfezione UV collegabile and una maschera per sterilizzare il flusso d'aria in ingresso alla maschera. Pertanto, il dispositivo non è atto a disinfettare l'aria espirata da un paziente: Inoltre, il dispositivo di disinfezione UV è collegabile alla maschera tramite un condotto, e quindi non combacia con la maschera. Ne consegue che la rivendicazione 1 è nuova rispetto a D2.

Considerazioni analoghe valgono per D3 (WO2008/120005).

Ne consegue che la rivendicazione 1 è nuova.

Nessuno di D1, D2, D3 illustra un dispositivo di disinfezione nella forma di un sacchetto deformabile; pertanto, anche la rivendicazione 2 è nuova.

Poiché nessuna delle anteriorità citate D1, D2, D3 illustra le suddette caratteristiche delle rivendicazioni 1 e 2, la loro combinazione non può suggerire in modo ovvio il contenuto di tali rivendicazioni, che pertanto sono dotate del requisito dell'altezza inventiva.

****

Un serio e onesto sforzo è stato fatto per porre questa domanda in condizione di soddisfare i requisiti formali e sostanziali previsti dal Codice di Proprietà Industriale e, in assenza di ulteriore e più pertinente stato dell'arte, è cortesemente sollecitata la concessione della presente domanda di brevetto per invenzione industriale in base all'Art. 173 comma 9 del Codice di Proprietà industriale.

Distinti saluti

Dott. Ing. Luigi Franzolin

TITOLO: “DISPOSITIVO PER LA DISINFEZIONE DI UN FLUSSO DI FLUIDO MEDIANTE RADIAZIONI UV-C”

RIASSUNTO

Dispositivo per la disinfezione di un volume contenente un fluido aeriforme comprendente un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, un’apertura di ingresso (3) ed un’apertura di uscita (4), ed una o più sorgenti (5) di radiazioni UV-C disposte all’interno del corpo (2); il corpo (2) definisce una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell’intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno. Il dispositivo può essere utilizzato in sistemi di respirazione o ventilazione assistita per la disinfezione dell’aria espirata da un paziente.

FIGURA PRINCIPALE: Figura 1

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

“DISPOSITIVO PER LA DISINFEZIONE DI UN FLUSSO DI FLUIDO MEDIANTE RADIAZIONI UV-C”

di ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

di nazionalità italiana

con sede: VIALE DEL PARCO MELLINI 84

00136 ROMA (RM)

Inventori: BIANCO Andrea, ZANUTTA Alessio, REDAELLI Edoardo Maria Alberto, LESSIO Luigi, PARESCHI Giovanni

*** ***** ***

La presente invenzione è relativa ad dispositivo di disinfezione di un flusso di fluido mediante radiazioni UV-C. L’invenzione trova sue forme di applicazione preferite nella disinfezione dell’aria espirata da un paziente sottoposto a respirazione assistita non invasiva.

In questo periodo di emergenza dovuto alla pandemia Covid-19, sta assumendo un ruolo fondamentale la disinfezione degli ambienti a causa dell’elevata infettività. Negli ambienti si possono utilizzare tecniche collaudate di germicidi, radiazione UV, ecc.

Più critico è il trattamento dell’aria che proviene direttamente da un paziente a cui sia stato applicato un ausilio per la respirazione, per esempio in ambienti confinati come un’ambulanza o una camera approntata in regime

di emergenza o anche in caso di trattamento domiciliare. In questi casi, non sempre l'aria è trattata prima di essere reimmessa nell'ambiente e l'unica soluzione per evitare di venire a contatto con germi patogeni consiste nel dotare le persone di dispositivi di protezione individuale (DPI). Ciò comporta rischi non trascurabili in caso di utilizzo non corretto dei DPI e per il loro smaltimento.

Anche nel caso in cui l'aria viene trattata prima di essere reimmessa nell'ambiente, ad esempio mediante filtri elettrostatici o a membrana, i filtri devono essere cambiati dopo alcune ore di servizio, con costi notevoli di gestione e smaltimento, e con l'ulteriore difficoltà di seguire protocolli stringenti per mantenere il livello di igiene richiesto.

Il potere disinfettante delle radiazioni UV è ben noto; tuttavia, i sistemi di disinfezione UV noti per essere efficaci, in particolare con lunghezze d'onda operanti nella così detta banda UVC (tra 250 e 280 nm), richiedono un dosaggio di diversi mJ/cm^2 (variabile a seconda del microorganismo considerato) e ottenibile utilizzando sorgenti di potenza relativamente elevata e/o una permanenza relativamente lunga dell'aria in un'area confinata soggetta alle radiazioni.

Ne consegue che i sistemi noti hanno limiti applicativi notevoli. Ad esempio, non sono adatti alla realizzazione di

soluzioni compatte, portatili e/o facilmente applicabili a sistemi di respirazione assistita esistenti.

Scopo della presente invenzione è la realizzazione di un dispositivo per la disinfezione di un flusso di fluido che sia privo degli inconvenienti dei dispositivi noti e sopra specificati.

Il suddetto scopo è raggiunto da un dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2.

Per una migliore comprensione della presente invenzione vengono descritte nel seguito alcune forme di attuazione preferite con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è una sezione schematica di un dispositivo di disinfezione secondo l'invenzione;

la figura 2 è uno schema che illustra una prima forma di attuazione di un sistema di respirazione assistita provvisto di un dispositivo secondo la presente invenzione;

la figura 3 è uno schema che illustra una seconda forma di attuazione di un sistema di respirazione assistita provvisto di un dispositivo secondo la presente invenzione;

le figure 4 e 5 sono viste prospettiche schematiche di ulteriori forme di attuazione del dispositivo secondo la presente invenzione;

la figura 6 è una sezione parziale secondo la linea VI-VI di figura 5;

le figure 7 e 8 sono sezioni assiali di ulteriori forme

di attuazione della presente invenzione.

Con riferimento alla figura 1, è illustrato schematicamente un esempio di attuazione di un dispositivo di disinfezione 1 secondo la presente invenzione.

Il dispositivo 1 comprende un corpo cavo 2 provvisto di un'apertura di ingresso 3, un'apertura di uscita 4 ed una o più sorgenti 5 di radiazioni UV-C, preferibilmente di una lunghezza d'onda compresa nel campo 250-280nm, alloggiate all'interno del corpo cavo 10.

Le sorgenti 5 possono essere costituite da LED.

Le sorgenti 5 possono essere alimentate da una batteria 6, convenientemente incorporata nel dispositivo 1.

Il corpo cavo 2 presenta una superficie interna 7 riflettente (speculare o diffondente), costituita ad esempio da un rivestimento di alluminio (riflettanza ρ=0.92), e si comporta pertanto come una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto alle riflessioni multiple al proprio interno. Ai fini della presente invenzione, il termine "riflettente" viene utilizzato ad indicare una superficie o rivestimento avente riflettanza di almeno 0.8 (ovvero 80%).

Tale effetto moltiplicativo è tanto maggior quanto maggiore è la riflettanza del rivestimento interno. Altri materiali adatti a costituire un rivestimento riflettente possono essere coperture riflettenti metalliche (con

superficie speculare o diffondente) depositate sotto vuoto o con altri metodi, o coperture riflettenti depositate sotto vuoto con struttura a multistrato contenenti materiali dielettrici (ad esempio SiO_2) per ottenere un'alta riflettività nella regione UV-C e al contempo filtrare altre bande e proteggere la superficie rispetto a perdite di riflettività (ad esempio per ossidazione). Il corpo cavo può essere anche costituito da una lastra in metallo (ad esempio Alluminio), con superficie interna riflettente (speculare o diffondente), opportunamente lavorata per farle assumere la configurazione opto-meccanica del corpo cavo 2.

Le aperture di ingresso 3 e di uscita 4 nell'esempio illustrato sono disposte sulla stessa estremità assiale (base) del corpo cavo 2 in modo da massimizzare il tempo di permanenza del gas all'interno del dispositivo, e quindi minimizzare le dimensioni del dispositivo stesso.

Il volume di gas contaminato possiede un bassissimo assorbimento, dell'ordine di grandezza dell'1%, e non diminuisce perciò l'intensità luminosa di quantità significative.

La geometria e le caratteristiche del dispositivo a titolo esemplificativo illustrato in figura 3 sono:

- diametro cilindro: 80mm;
- altezza cilindro: 80mm;
- aperture ingresso/uscita: diametro 22mm;

- rivestimento interno: alluminio;
- 2 LED UV-C da 25mW;
- lunghezza d'onda 254 nm.

La potenza luminosa totale calcolata mediante metodi di simulazione numerica è pari a circa 268 mW. Ipotizzando una portata di 0.5 l/s tipica di un paziente collegato a un apparato di respirazione assistita, il flusso espirato attraversa il dispositivo in circa 1.6 s: il dosaggio di illuminazione risultante è pari a 6.7 mJ/cm^2, sufficiente alla disinfezione del gas rispetto alla presenza di virus simili ad esempio a SARS-COV-2, sulla base di recenti stime pubblicate.

Un risultato simile può essere ottenuto con una striscia di sei LED SMD con potenza di 9mW. Si calcola una potenza luminosa totale di 280 mJ corrispondente ad un dosaggio di 7 mJ/cm^2.

A parità di condizioni, con un corpo cavo trasparente o opaco si otterrebbe un dosaggio di 0.54 mJ/cm^2, non sufficiente per l'inattivazione completa degli agenti patogeni presenti nel flusso.

In figura 2 è illustrato nel suo complesso con 11 un sistema di ventilazione assistita non invasivo.

Il sistema comprende essenzialmente, in modo noto:

- un dispositivo ventilatore 12, avente lo scopo di produrre un flusso di aria o eventualmente una miscela gassosa di

aria arricchita con ossigeno (nel seguito per brevità "il gas");

- un dispositivo di condizionamento 13 del gas avente lo scopo di controllarne temperatura e umidità; e
- un dispositivo 14 di interfaccia, avente lo scopo di trasportare il gas fino alle vie respiratorie esterne del paziente.

Il dispositivo di interfaccia 14 può essere costituito da una maschera semplice, una cannula nasale, una maschera facciale, o un casco. La tipologia di interfaccia dipende essenzialmente dal flusso d'aria somministrato.

Come schematizzato in figura 2, in alcuni casi e prevalentemente nei sistemi a basso flusso (ad esempio nelle maschere utilizzate nelle ambulanze o nei dispositivi lasciati a domicilio di persone affette da problemi respiratori), l'aria espirata viene reimmessa nell'ambiente attraverso dei fori 15 della maschera stessa. Secondo la presente invenzione, prima di essere reimmessa nell'ambiente l'aria viene fatta passare attraverso un dispositivo di disinfezione 1 realizzato secondo l'invenzione.

In altri casi (figura 3), l'aria espirata viene incanalata nello stesso condotto 16 di immissione al dispositivo di interfaccia 14. Tale condotto 16 è collegato al dispositivo di condizionamento da un condotto di mandata 17 attraverso una valvola unidirezionale 18 di inspirazione,

ed a un condotto di ritorno 19 verso il ventilatore 12 attraverso una valvola unidirezionale 19 di espirazione.

In questo caso, il dispositivo di disinfezione 1 secondo la presente invenzione è disposto tra la valvola unidirezionale 9 di espirazione ed il condotto di ritorno 8.

Fermo restando il principio generale della cavità ottica sopra descritto, il dispositivo 1 può essere realizzato con modalità diverse a seconda del dispositivo di interfaccia utilizzato, come viene descritto nel seguito utilizzando numeri uguali per componenti uguali o corrispondenti a componenti già descritti.

Ad esempio, nel caso della maschera con fori di figura 1, il dispositivo 1 può essere realizzato con un corpo 2 a scatola come illustrato in figura 4.

Il corpo 2 è sagomato in modo da aderire perimetralmente alla maschera, a cui può essere fissato lungo un bordo posteriore 20 aperto tramite adesivo, Velcro® o un sistema a ventosa non illustrato. All'interno del corpo 2, che in uso si estende frontalmente a sbalzo dal maschera, è alloggiata la sorgente UV-C 5, la quale si estende preferibilmente verso il basso da una parete superiore 21 del corpo stesso (in uso, davanti al naso del paziente). Il corpo 2 presenta una scanalatura inferiore 22 attraverso la quale può passare il condotto di mandata di gas alla maschera. Il corpo 2 è convenientemente provvisto di un foro

frontale 23 attraverso il quale fuoriesce l'aria disinfettata, e può comprendere anche eventuali schermature per evitare ritorni di luce verso il paziente

Nel caso di una maschera con un singolo condotto di uscita, può essere utilizzato un dispositivo 1 a sacchetto come illustrato nelle figure 5 e 6. Il dispositivo 1 comprende, in questo caso, una calotta 24 superiore sostanzialmente rigida, provvista di un'apertura di ingresso 25 provvista di una guarnizione di tenuta 26 atta ad accoppiarsi con il condotto di uscita della maschera.

La calotta 24 alloggia anche la sorgente UVC 4.

Alla calotta 24 è fissato un corpo 2 a sacchetto, internamente rivestito di materiale riflettente. In quanto deformabile e privo di forma propria, il corpo 2 riduce i problemi di ingombro legati ad un corpo rigido. Il corpo 2 è provvisto di un'apertura di uscita inferiore per l'aria, non illustrata.

Un dispositivo a sacchetto del tipo suddetto può essere utilizzato anche nel caso di una maschera a fori, sostituendo alla calotta 24 un'opportuna interfaccia aperta atta a combaciare con il profilo della maschera intorno ai fori della stessa.

In figura 7 è illustrato un dispositivo 1 di disinfezione simile a quello descritto in figura 3, da cui differisce essenzialmente per il fatto che l'apertura di

ingresso 3 e l'apertura di uscita 4 sono disposte da parti assialmente opposte del corpo 2. In questo caso il corpo 2 è costituito da una canna 30 cilindrica, all'interno della quale sono fissate le sorgenti 5, e da una coppia di flange di estremità 31, 32 fissate alle estremità opposte della canna 30 e definenti le rispettive aperture 3 e 4. Il dispositivo 1 di figura 7 può essere utilizzato in un sistema di respirazione assistita come illustrato in figura 3.

In figura 8 viene infine illustrata una forma di attuazione in cui il corpo 2 è costituito da un semplice tubo internamente riflettente, all'interno del quale è disposta una pluralità di LED UV-C 5. Questa forma di attuazione è atta a costituire una porzione di una tubazione di un impianto di condizionamento o aerazione di ambienti. In questo caso le dimensioni del tubo possono essere rilevanti (ad esempio 30 cm di diametro e 60 cm di lunghezza).

Da un esame delle caratteristiche dei dispositivi 1 realizzati secondo la presente invenzione sono evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere.

L'effetto di moltiplicazione dell'intensità luminosa dovuto al rivestimento riflettente del corpo 1 consente l'impiego della disinfezione tramite radiazione UV-C in contesti che richiedono una miniaturizzazione ed una portabilità del sistema, come ad esempio nelle soluzioni

delle figure da 3 a 7, oppure in sistemi ad alto flusso come nella soluzione di figura 8.

I dispositivi delle figure da 3 a 7 si prestano inoltre ad essere utilizzati come “retrofit” di impianti esistenti.

Inoltre, i dispositivi descritti, ed in particolare quelli di figura 7 e 8, possono essere utilizzati per la disinfezione di qualsiasi tipo di fluido aeriforme, con eventuale beneficio di disinfezione anche per possibili oggetti o corpi solidi ivi contenuti.

Risulta infine chiaro che ai dispositivi 1 illustrati possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall’ambito di tutela definito dalle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la disinfezione dell'aria espirata da un paziente, comprendente un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, almeno un'apertura di ingresso (3) ed almeno un'apertura di uscita (4), ed almeno una sorgente (5) di radiazioni UV-C disposta all'interno del corpo (2), detto corpo (2) definendo una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno, in cui il corpo è a forma di scatola sagomata in modo da combaciare con una maschera di un sistema di respirazione assistita.

2. Dispositivo per la disinfezione dell'aria espirata da un paziente, comprendente un corpo (2) cavo avente una superficie interna (7) riflettente, almeno un'apertura di ingresso (25) ed almeno un'apertura di uscita, ed almeno una sorgente (5) di radiazioni UV-C disposta all'interno del corpo (2), detto corpo (2) definendo una cavità ottica che genera un effetto moltiplicativo dell'intensità di illuminazione dovuto a riflessioni multiple al proprio interno, in cui il corpo è a forma di sacchetto deformabile.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la riflettanza della superficie interna del corpo è pari ad almeno 0.8 (80%).

4. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni

precedenti, in cui la superficie interna (7) riflettente è costituita da un rivestimento riflettente

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui il rivestimento comprende un materiale scelto nel gruppo comprendente film di alluminio spesso, film di alluminio sottile depositato sotto vuoto, film sottili a multistrato eventualmente contenenti materiali dielettrici per ottimizzare la risposta in riflettanza.

6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che il corpo è costituito da un materiale con una superficie interna otticamente speculare nella banda UV-C.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la almeno una sorgente (5) è costituita da un LED.

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui la radiazione UV-C ha una lunghezza d'onda compresa fra 250 e 280 nm.

9. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di LED di potenza complessiva non superiore a 60 mW, il corpo essendo configurato in modo da produrre un dosaggio superiore a 5 mJ/cm^2.

10. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una

batteria (6) di alimentazione incorporata.

11. Sistema di respirazione assistita comprendente un ventilatore (12), una maschera (14) per trasportare un flusso prodotto dal ventilatore (12) verso le vie respiratorie esterne del paziente ed un dispositivo di disinfezione (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti disposto in modo da intercettare l'aria espirata dal paziente.

12. Sistema secondo la rivendicazione 11, in cui il dispositivo di disinfezione (1) è collegato ad un'apertura (15) della maschera (14).

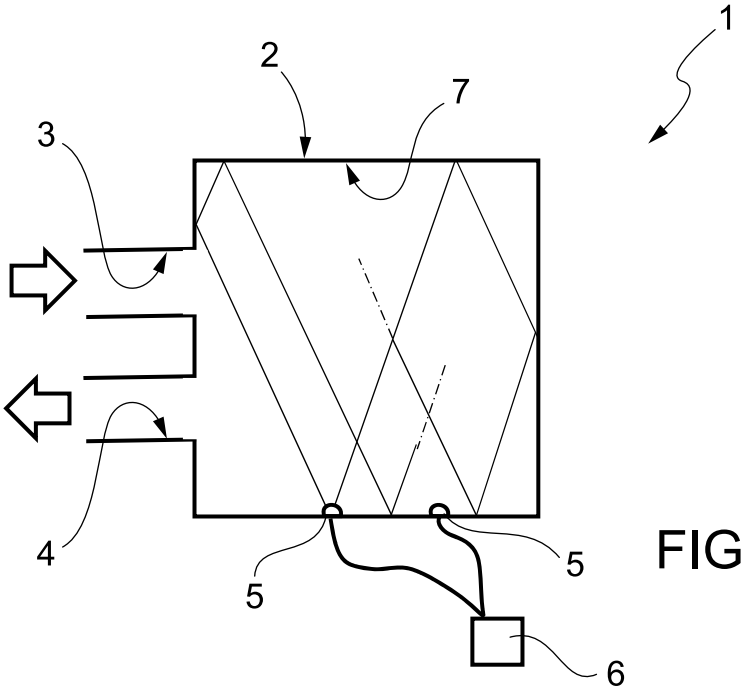

FIG. 1

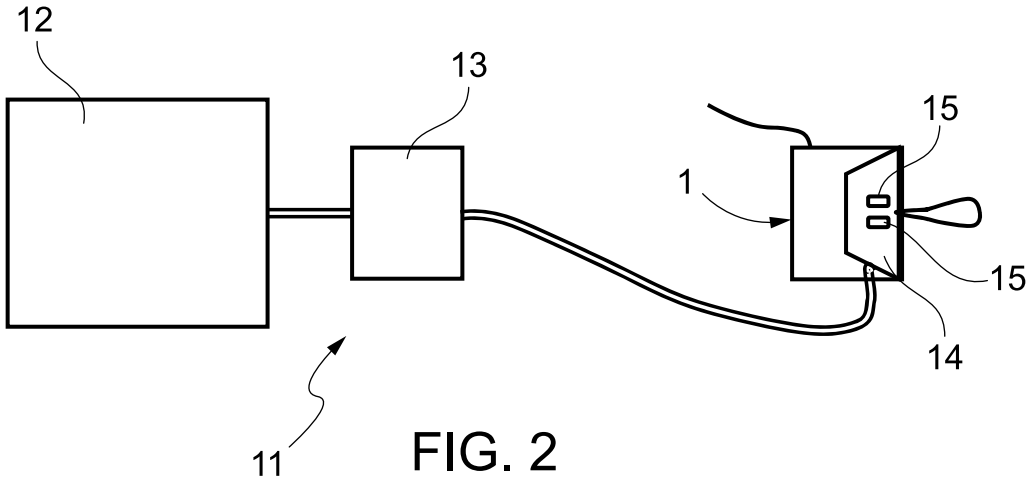

FIG. 2

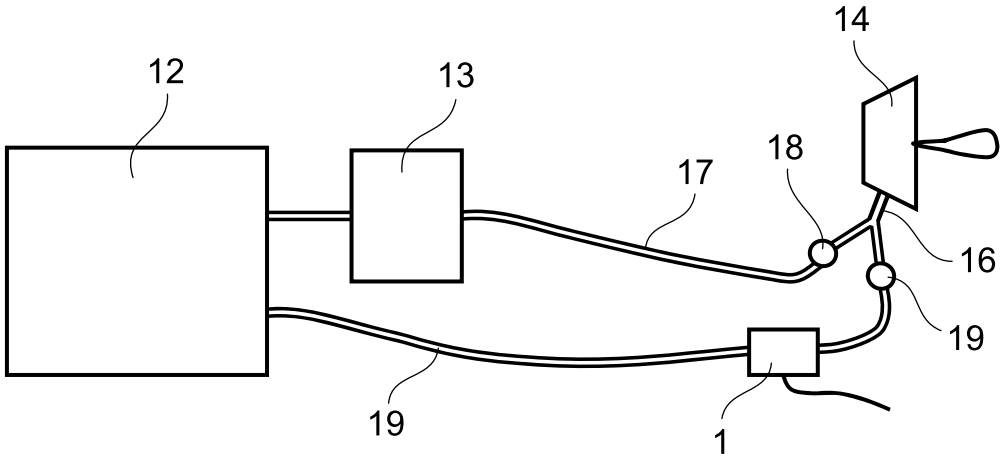

FIG. 3

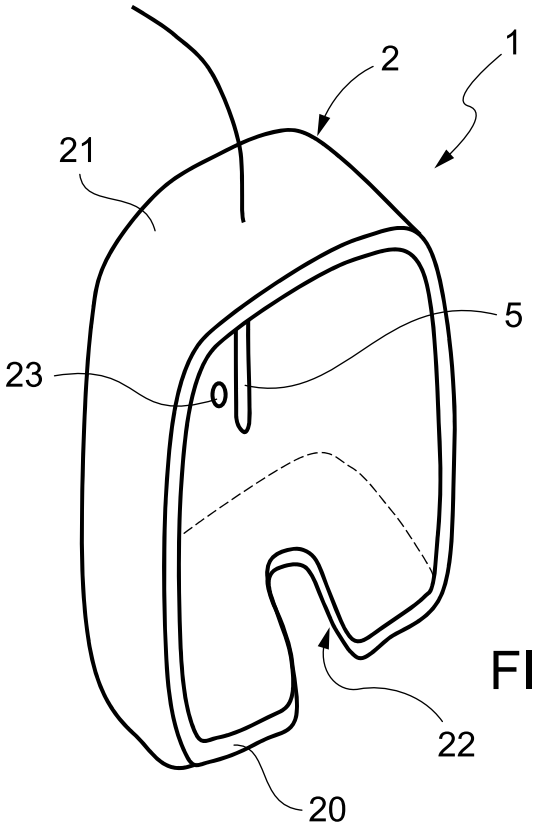

FIG. 4

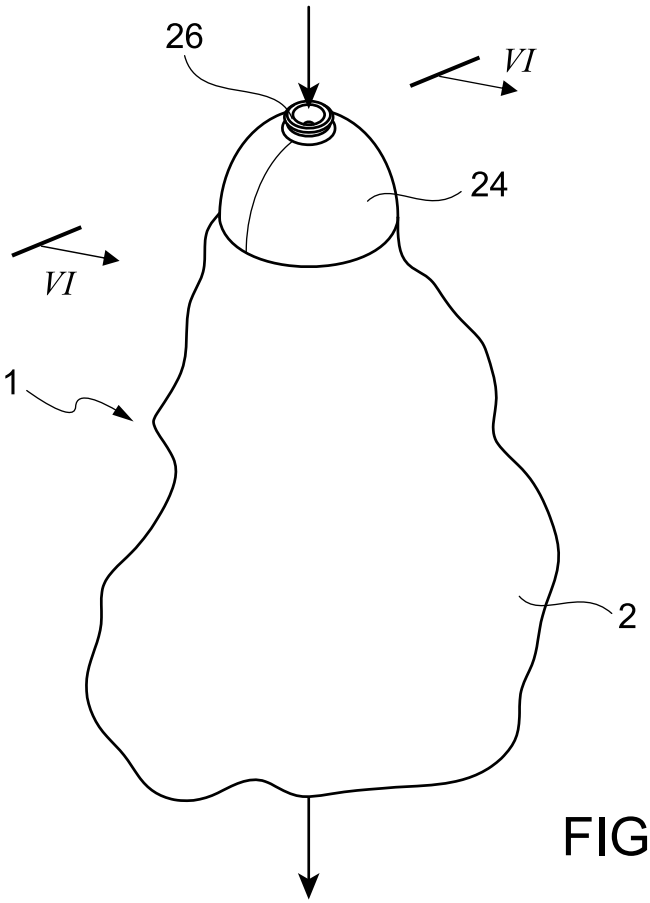

FIG. 5

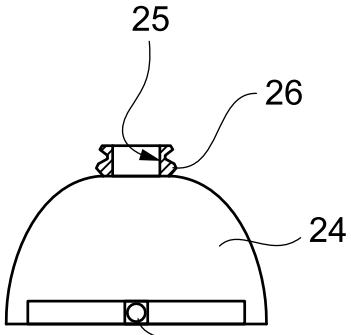

FIG. 6

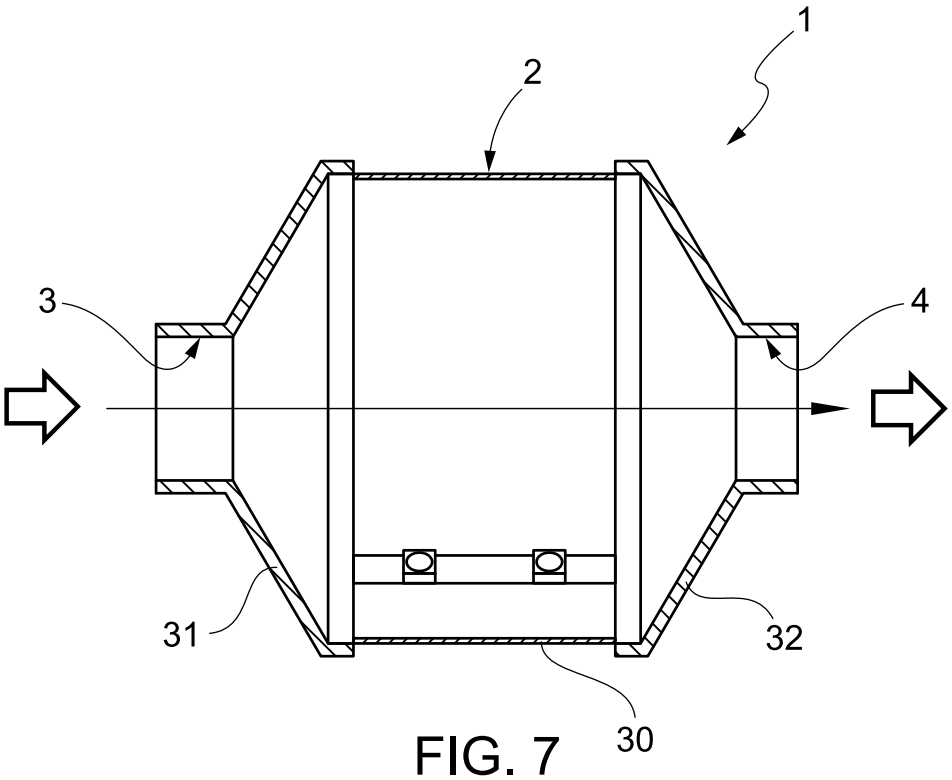

FIG. 7

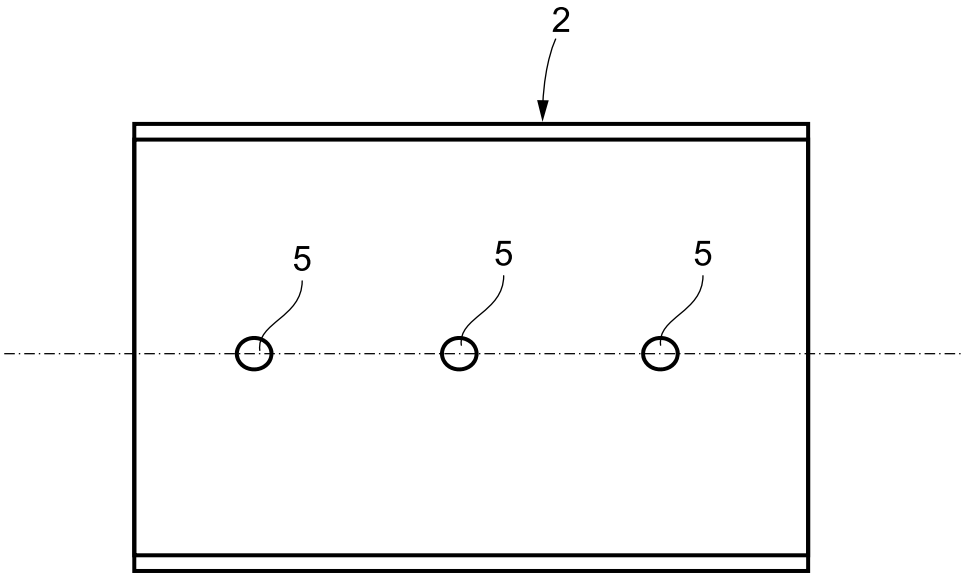

FIG. 8

Loredana Guglielmetti Firmato da: uibm-brevetti
Roma. 31 agosto

Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione generale per la tutela della proprietà industriale

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. 102020000010378

TITOLARE/I:	• ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA 100.0% Martini Gabriele
DOMICILIO:	Studio Torta S.p.A. via Viotti 9 10121 Torino
INVENTORE/I:	• BIANCO ANDREA • ZANUTTA ALESSIO • LESSIO LUIGI • REDAELLI EDOARDO MARIA ALBERTO • PARESCHI GIOVANNI
TITOLO:	DISPOSITIVO PER LA DISINFEZIONE DI UN FLUSSO DI FLUIDO MEDIANTE RADIAZIONI UV-C
CLASSIFICA:	A61L
DATA DEPOSITO:	08/05/2020

Roma, 31/08/2022

Il Dirigente della Divisione VII
Loredana Guglielmetti

Documento informatico, redatto e firmato digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Via Molise 19 - 00187 Roma
tel. +39 06 4705 5800 - e-mail contactcenteruibm@mise.gov.it - www.mise.gov.it