



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102000900853426
Data Deposito	09/06/2000
Data Pubblicazione	09/12/2001

Priorità	330,746
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	B		

Titolo

GRUPPO UGELLO NEBULIZZATORE AD ARIA CON CAPPELLO DI UGELLO DI TIPO
PERFEZIONATO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Gruppo ugello nebulizzatore ad aria con cappello di ugello di tipo perfezionato"

di: SPRAYING SYSTEMS CO., nazionalità statunitense, North Avenue at Schmale Road, P.O. Box 7900, Wheaton, Illinois 60189-7900 (Stati Uniti d'America)

Inventore designato: HARUCH, James

204287

Depositata il: 9 GIU. 2000 TO 2000A 000554

CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si riferisce in generale ad ugelli nebulizzatori ad aria, e più in particolare ad un cappello di ugello perfezionato più versatile che può essere utilizzato con gruppi di ugello ad aria per una migliore suddivisione e distribuzione delle particelle liquide.

SFONDO DELL'INVENZIONE

In molte applicazioni di nebulizzazione, ad esempio umidificazione o raffreddamento per evaporazione, è vantaggioso generare particelle a nebulizzazione relativamente fine in modo da rendere massima l'area superficiale per la distribuzione nell'atmosfera. A questo scopo, è noto l'uso di gruppi di ugello nebulizzatore ad aria in cui un gas sotto pressione, ad esempio aria, è utilizzato per suddividere o nebulizzare una corrente liquida in particelle liquide molto piccole. Ad esempio, in alcuni gruppi di ugello ad aria, il liquido è suddiviso

meccanicamente principalmente in una camera di nebulizzazione disposta nel gruppo ad ugello a monte di una punta nebulizzatrice o cappello ad ugello che serve per formare la configurazione di nebulizzazione di uscita. Alternativamente, la suddivisione delle particelle liquide può avvenire nello stesso cappello di ugello.

Dal punto di vista dell'efficienza e dell'economia di funzionamento, è anche desiderabile che tale suddivisione delle particelle sia eseguita utilizzando una portata ed una pressione di aria relativamente basse. In precedenza ciò ha creato problemi. In particolare, punte nebulizzatrici o cappelli di ugello che forniscono un funzionamento efficiente ed economico sono generalmente di struttura relativamente complessa, e di conseguenza relativamente costosi da produrre.

Inoltre, questi cappelli di ugello sono anche molto limitati in termini di flessibilità di impiego. Ad esempio, tali cappelli di ugello sono tipicamente progettati in modo da poter essere utilizzati soltanto con una configurazione specifica di corpo di ugello ad aria. Di conseguenza, devono essere previsti cappelli di ugello di configurazione differente per ogni tipo di ugello. Inoltre, tali cappelli di ugello non possono essere facilmente personalizzati per l'uscita del liquido in configurazioni di nebulizzazione differenti.

Un altro problema con ugelli nebulizzatori ad aria esistenti, ed in particolare ugelli utilizzati per spruzzare un rivestimento o vernice su una superficie, consiste nel fatto che l'elevata pressione di aria necessaria per suddividere le particelle fluide produce un'elevata pressione di uscita dall'ugello. Questa elevata pressione di uscita fa spesso in modo che le particelle rimbalzino dalla superficie su cui sono applicate. Ciò non soltanto può nuocere al rivestimento applicato e creare spreco di materiale, ma può anche creare un pericolo ambientale a causa delle particelle nebulizzate che sono espulse nell'aria ambiente circostante.

SCOPI E SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Costituisce uno scopo della presente invenzione realizzare un gruppo ugello nebulizzatore ad aria avente un cappello di ugello perfezionato che è efficace per migliorare la suddivisione e la distribuzione delle particelle liquide.

Un altro scopo consistè nel realizzare un cappello di ugello perfezionato e più versatile che possa essere utilizzato in corpi di ugello ad aria di varie forme.

Un oggetto correlato consiste nel realizzare un cappello di ugello che possa essere utilizzato in ugelli ad aria in cui la corrente liquida è pre-nebulizzata prima di essere diretta nel cappello di ugello, nonché in ugelli ad

aria in cui le correnti separate di liquido e di aria sono dirette nel cappello di ugello.

Ancora un altro scopo consiste nel realizzare un cappello di ugello del tipo precedente che possa essere facilmente personalizzato per la configurazione desiderata di nebulizzazione di uscita.

Un ulteriore scopo consiste nel realizzare un cappello di ugello del tipo precedente che fornisca una migliore nebulizzazione del fluido ad una pressione di uscita dall'ugello relativamente limitata.

Ancora un altro scopo consiste nel realizzare un cappello di ugello del tipo precedente che sia di forma relativamente semplice e che si presti ad una fabbricazione economica.

Queste ed altre caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno più evidenti dalla lettura della descrizione seguente di una forma di attuazione esemplificativa preferita dell'invenzione, facendo riferimento ai disegni annessi, nei quali:

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La FIGURA 1 rappresenta una vista in sezione assiale di un gruppo ugello nebulizzatore ad aria illustrativo che comprende le caratteristiche della presente invenzione.

La FIG. 2 rappresenta una vista di estremità ingrandita nel piano indicato dalla linea 2-2 della FIG. 1.

La FIG. 3 rappresenta una vista in prospettiva esplosa del cappello di ugello del gruppo ugello nebulizzatore illustrato nella FIG. 1.

La FIG. 4 rappresenta una vista in sezione assiale di una forma di attuazione alternativa di un gruppo ugello nebulizzatore secondo la presente invenzione.

La FIG. 5 rappresenta una vista in sezione assiale di un'altra forma di attuazione alternativa di un gruppo ugello nebulizzatore secondo la presente invenzione.

La FIG. 6 rappresenta una vista di estremità ingrandita nel piano indicato dalla linea 6-6 nella FIG. 5.

La FIG. 7 rappresenta una vista in sezione assiale di un'altra forma di attuazione alternativa di un gruppo ugello nebulizzatore secondo la presente invenzione.

La FIG. 8 rappresenta una vista di estremità ingrandita nel piano indicato dalla linea 8-8 nella FIG. 7.

La FIG. 9 rappresenta una vista in sezione assiale di un'altra forma di attuazione alternativa di un gruppo ugello nebulizzatore secondo la presente invenzione.

La FIG. 10 rappresenta una vista in sezione trasversale nel piano indicato dalla linea 10-10 nella FIG. 9.

La FIG. 11 rappresenta una vista di estremità nel piano indicato dalla linea 11-11 nella FIG. 9.

La FIG. 12 rappresenta una vista in sezione assiale di una ulteriore forma di attuazione alternativa di un grup-

YOUNG & RUBIN

1

11

▲

12 dell'ugello. Il prolungamento estendentesi all'indietro 18 del corpo principale dell'ugello è ricevuto in una cavità filettata internamente nella porzione di base 20 in modo che i passaggi di ingresso di liquido e di gas 14, 16 nel corpo principale siano allineati con passaggi di ingresso corrispondenti di liquido e di gas 22, 24 nella porzione di base. Luci di ingresso di liquido e di gas (non illustrate) che comunicano rispettivamente con i passaggi di ingresso di liquido e di gas 22, 24 sono previste sulla porzione di base 20. In modo noto, opportune linee di alimentazione possono essere collegate alle luci di ingresso di liquido e di gas per alimentare il gruppo ugello 10 con flussi sotto pressione di liquido e di gas.

Nella forma di attuazione dell'invenzione illustrata nella FIG. 1, il gruppo ugello 10 comprende una sezione di pre-nebulizzazione 26. La sezione di pre-nebulizzazione 26, in questo caso, è provvista di un passaggio centrale di ingresso 28 che comunica con un orifizio limitatore di flusso 30 che, a sua volta, comunica con una camera di espansione cilindrica 32. Il gas sotto pressione nel passaggio anulare di ingresso di gas 16 è diretto nella camera di espansione 32 attraverso una molteplicità di passaggi radiali di aria 34. Così, come il tecnico del ramo comprenderà, il liquido sotto pressione introdotto attraverso il passaggio di ingresso di liquido 14 è

accelerato attraverso l'orifizio limitatore 30 nella camera di espansione 32 dove è suddiviso e pre-nebulizzato da una molteplicità di getti d'aria sotto pressione diretti attraverso i passaggi radiali 34. Ulteriori dettagli relativi alla configurazione della sezione di pre-nebulizzazione sono forniti nella domanda di brevetto statunitense in corso N. di serie 08/934.348, la cui descrizione è incorporata per riferimento. Naturalmente i tecnici del ramo riconosceranno che è possibile utilizzare, per la nebulizzazione del liquido, altre configurazioni e procedimenti.

In conformità con un aspetto importante della presente invenzione, per favorire la nebulizzazione e per dirigere le particelle liquide in una configurazione di nebulizzazione ben definita, il corpo di ugello 12 è provvisto di un cappello di ugello 35 che comprende una molteplicità di componenti facili da fabbricare ed assemblare e che possono essere facilmente personalizzati per applicazioni di nebulizzazione particolari. In particolare, a questo scopo, il cappello di ugello 35 illustrato comprende un involucro esterno o corpo 36, un elemento di impatto 38 ed un inserto di deviazione di fluido sotto forma di un inserto 40. Come illustrato nelle FIGG. 1 e 3, il corpo esterno 36 del cappello di ugello 35 ha un foro generalmente cilindrico 42 estendentesi longitudinal-

mente nel suo interno da un'estremità aperta di ingresso 44 verso un'estremità di uscita 45. L'elemento di impatto 38 e l'inserto di deviazione di fluido 40 hanno generalmente una forma a disco e sono inseriti e forzati a pressione nel foro cilindrico 42 del corpo esterno 36 attraverso la sua estremità aperta di ingresso 44, con l'inserto di deviazione di fluido 40 disposto a monte rispetto all'elemento di impatto 38. Quando l'elemento di impatto 38 è inserito, esso è disposto contro uno spallamento anulare 46 previsto sulla superficie interna della parete esterna 68 del corpo 36 del cappello di ugello vicino all'estremità di uscita 45, come illustrato nella FIG. 1. Questo spallamento anulare 46 assicura che l'elemento di impatto 38 sia disposto nella posizione e nell'orientamento corretti rispetto al corpo esterno 36 del cappello di ugello.

Per dirigere fluido ed aria attraverso il cappello di ugello 35, l'inserto di deviazione di fluido 40 ha una superficie di ingresso conica 48 che converge verso l'interno verso un orifizio centrale 50 che si estende attraverso l'inserto di deviazione di fluido 40. Inoltre, l'elemento di impatto 38 presenta una molteplicità di orifizi di deviazione di fluido 52 estendentisi nel suo interno. La molteplicità di orifizi di deviazione di fluido 52 nell'elemento di impatto 38, due orifizi nella forma di attuazione illustrata nelle FIGG. 1-3, sono disposti in

posizioni distanziate circonferenzialmente adiacenti al perimetro dell'elemento di impatto 38. Come illustrato nella FIG. 1, quando l'elemento di impatto 38 e l'inserito di deviazione di fluido 40 sono disposti nel corpo 36 del cappello di ugello, l'inserito di deviazione di fluido 40 è separato longitudinalmente da una breve distanza dall'elemento di impatto in modo da definire un passaggio di fluido 54 tra gli elementi di deviazione di aria e di impatto. Questo passaggio di fluido 54 comunica sia con l'orifizio centrale 50 nell'inserito di deviazione di fluido 40 sia con la coppia di orifizi di deviazione di fluido 52 nell'elemento di impatto 38.

Per collegare il cappello di ugello 35 al corpo di ugello 12, sono previste filettature su una superficie esterna del corpo di ugello in posizione adiacente alla sua estremità anteriore. Come illustrato nella FIG. 1, un anello di fermo 56 filettato internamente, che è configurato in modo da impegnarsi con le filettature sul corpo di ugello 12 e con un collare anulare 58 previsto sulla superficie esterna del corpo 36 del cappello di ugello, fissa il cappello di ugello 35 al corpo di ugello. Quando il cappello di ugello 35 è montato sul corpo di ugello, almeno una porzione della sezione di pre-nebulizzazione 26 si estende entro l'estremità di ingresso 44 del corpo 36 del cappello di ugello in modo che il fluido nebulizzato dalla sezione di

pre-nebulizzazione 26 sia diretto nel cappello di ugello 35. Più in particolare, come illustrato nella FIG. 1, l'estremità aperta di uscita della camera di espansione 32 si impegna con l'inserto di deviazione di fluido 40 in modo che il liquido nebulizzato che esce dalla camera di espansione sia diretto attraverso l'orifizio centrale 50 nell'inserto di deviazione di fluido 40. Una guarnizione ad O-ring 60 è disposta intorno al perimetro della camera di espansione 32 in posizione adiacente alla sua estremità di valle o di uscita. Quando il cappello di ugello 32 è montato sul corpo di ugello 12, la guarnizione ad O-ring 60 si impegna con la superficie di ingresso convergente 48 dell'inserto di deviazione di fluido 40 per evitare che l'aria nel passaggio di ingresso di gas 16 bypassi la sezione di pre-nebulizzazione 26.

Per realizzare un'ulteriore nebulizzazione del liquido a valle della sezione di pre-nebulizzazione 26, la porzione centrale dell'elemento di impatto 38 forma una superficie di impatto 62 opposta all'orifizio centrale 50 nell'inserto di deviazione di fluido 40. Nella forma di attuazione illustrata, la superficie di impatto 62 comprende una porzione a disco rialzato che, nella condizione di assemblaggio nel corpo esterno, è concentrica con l'orifizio centrale 50 dell'inserto di deviazione di fluido 40. Così, il liquido nebulizzato che esce dalla sezione di pre-

nebulizzazione 26 è diretto attraverso l'orifizio centrale 50 contro la superficie di impatto 62 che devia il liquido radialmente verso l'esterno attraverso il passaggio di fluido 54 verso gli orifizi di deviazione di fluido 52 nell'elemento di impatto 38.

Per l'uscita del fluido nebulizzato, gli orifizi di deviazione di fluido 52 nell'elemento di impatto 38 comunicano con passaggi di uscita 66 formati nel corpo esterno 36 del cappello di ugello. In particolare, come illustrato nella FIG. 1, i passaggi di uscita 66 hanno un'estremità aperta di monte per ricevere il fluido nebulizzato che esce dagli orifizi di deviazione di fluido 52 e sono delimitati dalla parete esterna 68 del corpo del cappello di ugello e da una parete laterale interna opposta 70. Orifizi di uscita 73 sono previsti nella rispettiva parete laterale interna 70 di ciascuno dei passaggi di uscita 66. Come illustrato nelle FIGG. 2 e 3, i due passaggi di uscita 66 delimitano un canale centrale estendentesi lateralmente 72 nell'estremità di uscita del corpo 36 del cappello di ugello. Nella forma di attuazione illustrata, gli orifizi di uscita 73 comprendono intagli ricavati nella parete laterale interna 70 di ciascuno dei passaggi di uscita 66 che si estendono nei rispettivi passaggi di uscita. Gli intagli, in questo caso, sono inclinati radialmente verso l'interno l'uno verso l'altro in modo da

formare orifizi di uscita opposti a scanalatura 73 su ogni lato del canale centrale 72. Ciascuno degli orifizi di uscita ad intaglio è inoltre delimitato da rispettive superfici deflettrici 74 che, in questo caso, sono curve dando origine ad una forma a mezzaluna in almeno una loro porzione. Dettagli addizionali relativi agli orifizi di uscita sono forniti nella domanda di brevetto statunitense in corso Numero di Serie 08/934.348.

Per ottenere una maggiore suddivisione delle particelle di fluido ed una maggiore stabilità dell'uscita risultante di fluido nebulizzato, ciascuno dei passaggi di uscita 66 ha una rientranza o cavità 76 disposta a valle del rispettivo orifizio di uscita 73. Queste rientranze di valle 76 deviano il fluido all'indietro o nella direzione verso monte per permettere un'ulteriore nebulizzazione delle particelle liquide quando escono dall'orifizio di uscita. Come illustrato nelle FIGG. 1 e 2, i getti appiattiti finemente nebulizzati che sono proiettati attraverso gli orifizi di uscita 73 sono deviati dalle superfici deflettrici 74 radialmente verso l'interno dove i getti urtano l'uno sull'altro producendo la configurazione di uscita finale. Questa costruzione produce una nebulizzazione più efficiente per il fatto che un dato volume di liquido può essere suddiviso in particelle con un'area superficiale relativamente elevata anche se la corrente d'aria è

U.S. PATENT & TRADEMARK OFFICE

alimentata al gruppo ugello ad una portata in volume relativamente limitata.

Ancora in conformità con l'invenzione, i singoli componenti del cappello di ugello 35 possono essere realizzati con forme personalizzate per favorire applicazioni di nebulizzazione più specifiche. Ad esempio, l'elemento di impatto 38 può essere realizzato con numeri differenti di orifizi di deviazione di fluido 52. Come illustrato nella FIG. 2, fornendo all'elemento di impatto 38 due orifizi di deviazione di fluido 52, si creerà una configurazione di nebulizzazione ellittica. L'uso di un elemento di impatto 38 con quattro orifizi di deviazione di fluido 52, come illustrato nella FIG. 8, creerà una configurazione di nebulizzazione circolare. Si comprenderà che l'elemento di impatto 38 potrebbe alternativamente essere fabbricato con numeri e configurazioni diverse di orifizi di deviazione di fluido 52 per una nebulizzazione personalizzata.

Inoltre, gli orifizi di uscita 73 formati nel corpo esterno 36 possono essere realizzati con orifizi di uscita 73 ad angoli maggiori e/o più profondi per una nebulizzazione personalizzata. Ad esempio, rendendo maggiore l'angolo dell'apertura di uscita 73 si allargherà la configurazione di nebulizzazione di uscita, a parità di tutti gli altri fattori. Come i tecnici del ramo comprenderanno, ognuno dei singoli componenti utilizzati nel

cappello di ugello 35 ha una struttura relativamente semplice che ne permette una facile fabbricazione utilizzando tecniche di lavorazione normali. Inoltre, fabbricando il corpo esterno 36 con orifizi di uscita 73 differenti e l'elemento di impatto 38 con configurazioni differenti di passaggi di flusso del fluido, si comprenderà che l'assemblaggio di combinazioni particolari di questi elementi permetterà una facile fabbricazione di cappelli di ugello aventi un'ampia varietà di configurazioni di spruzzatura di uscita. Pertanto, poiché ognuno degli elementi può essere fabbricato su una base standard, l'assemblaggio di un'ampia varietà di cappelli di ugello personalizzati può essere eseguito in modo facile ed economico.

In conformità con un ulteriore aspetto della presente invenzione, il cappello di ugello 35 è anche facilmente utilizzabile con corpi di ugello ad aria aventi forme differenti. In particolare, una forma di attuazione alternativa della presente invenzione è illustrata nella FIG. 4 in cui un cappello di ugello 35a sostanzialmente uguale a quello precedentemente descritto è utilizzato in combinazione con un corpo di ugello che è configurato in modo da dirigere flussi separati di liquido e di aria entro il cappello di ugello. Per facilità di riferimento, nella forma di attuazione illustrata nella FIG. 4, componenti simili a quelli precedentemente descritti sono stati

indicati con numeri di riferimento simili con l'aggiunta del suffisso "a". Come illustrato nella FIG. 4, in questa forma di attuazione particolare, il corpo di ugello 12a non comprende una sezione di pre-nebulizzazione. Invece sia una corrente di liquido sia una corrente anulare circostante di aria, che sono convogliate in rispettivi passaggi di ingresso 14a, 16a nel corpo di ugello, sono dirette contro la superficie di impatto 62a formata dall'elemento di impatto 38a del cappello di ugello.

A questo scopo, quando il cappello di ugello 35a è montato sul corpo di ugello 12a, la porzione di estremità del passaggio di ingresso di liquido 14a del corpo di ugello si estende almeno parzialmente attraverso l'orifizio centrale 50a dell'inserto di deviazione di fluido 40a. Poiché il passaggio di ingresso di liquido 14a ha un diametro inferiore all'orifizio centrale 50a dell'inserto di deviazione di fluido 40a, viene delimitato un passaggio o spazio anulare 78 che si estende tra il lato del passaggio di ingresso di liquido 14a ed il bordo dell'orifizio centrale 50a. L'aria che esce dal passaggio di ingresso di gas 16a nel corpo di ugello 12a è diretta verso l'interno dalla superficie di ingresso convergente 48a dell'inserto di deviazione di fluido 40a ed attraverso questo spazio anulare 78. Come illustrato nella FIG. 4, quando la corrente di liquido dall'ingresso di liquido 14a urta contro la

superficie di impatto 62a, essa è forzata in una direzione radiale verso l'esterno, ed è quindi tagliata dalla corrente anulare di aria che passa attraverso l'orifizio centrale 50a nell'inserto di deviazione di fluido 40a in modo da realizzare la nebulizzazione del liquido. Successivamente, in un modo simile alla forma di attuazione illustrata nelle FIGG. 1-3, il fluido nebulizzato è diretto in modo forzato attraverso la molteplicità di orifizi di deviazione di fluido 52a nell'elemento di impatto 38a entro i passaggi di uscita 66a formati nel corpo esterno 36a del cappello di ugello e infine esce all'esterno attraverso gli orifizi di uscita 73a formati in esso. Così, la configurazione del cappello di ugello secondo la presente invenzione può essere facilmente adattata per l'uso con ugelli ad aria in cui correnti separate di liquido e di gas sono dirette entro il cappello di ugello.

Un'ulteriore forma di attuazione alternativa della presente invenzione è illustrata nelle FIGG. 5 e 6, in cui il suffisso distintivo "b" è utilizzato per indicare componenti simili a quelli già descritti. Come illustrato nella FIG. 5, il cappello di ugello 35b è ancora progettato per essere utilizzato con un corpo di ugello 12b avente una sezione di pre-nebulizzazione 26b. Così, il cappello di ugello 35b comprende un inserto di deviazione di fluido 40b che si impegna con l'estremità aperta di uscita della

sezione di pre-nebulizzazione 26b e dirige il liquido pre-nebulizzato che esce dalla camera di espansione 32b attraverso l'orifizio centrale 50b e contro una superficie di impatto 62b. Tuttavia, invece di essere formata da un elemento separato di impatto inseribile, la superficie di impatto 62b è formata come parte integrale del corpo 36b del cappello di ugello. La superficie di impatto 62b devia radialmente verso l'esterno il fluido nebulizzato entro la molteplicità di passaggi di uscita 66b, in questo caso due, formati nel corpo esterno 36b del cappello di ugello. Orifizi di uscita 73b sono formati nei passaggi di uscita 66b che hanno superfici deflettrici disposte approssimativamente a 90° rispetto alla traiettoria del fluido per produrre una configurazione di nebulizzazione di uscita relativamente stretta. Diversamente dalle forme di attuazione dell'invenzione illustrate nelle FIGG. 1-4, la forma di attuazione illustrata nelle FIGG. 5 e 6 non comprende cavità o rientranze disposte a valle delle aperture di uscita. Come illustrato nelle FIGG. 7 ed 8 (componenti simili hanno il suffisso "c") la configurazione del cappello di ugello delle FIGG. 5 e 6 può anche essere facilmente adattata per l'uso su un corpo di ugello ad aria che non utilizza una sezione di pre-nebulizzazione. Più in particolare, in un modo simile alla forma di attuazione illustrata nella FIG. 4, quando il cappello di ugello 35c è

montato sul corpo di ugello 12c, la porzione di estremità del passaggio di ingresso di liquido 14c si estende attraverso l'orifizio centrale 50c nell'inserto di deviazione di fluido 40c. Analogamente, l'aria dal passaggio di ingresso di gas 16c è ancora forzata mediante la superficie di ingresso convergente 48c attraverso lo spazio anulare 78c delimitato dalla parete esterna dell'ingresso di liquido 14c e dal bordo dell'orifizio centrale 50c. La corrente d'aria anulare che è prodotta dall'inserto di deviazione di fluido 40c taglia quindi il liquido che è deviato radialmente verso l'esterno dalla superficie di impatto 62c. Il liquido ora nebulizzato è forzato, in questo caso, entro quattro passaggi di uscita 66c nel corpo 36c del cappello di ugello. Sono ancora previsti orifizi di uscita 73c aventi superfici deflettrici 74c a 90°. Una superficie deflettitrice addizionale 80 è prevista sull'esterno del corpo 36c del cappello di ugello tra le singole aperture di uscita. Le correnti di uscita incidono sul deflettore esterno 80 allo scopo di suddividere ulteriormente i filetti e produrre la configurazione di uscita finale.

In conformità con un ulteriore aspetto della presente invenzione, per ridurre ulteriormente la pressione dell'aria necessaria per nebulizzare le particelle fluide, migliorando così ulteriormente l'efficienza dell'ugello, il cappello di ugello può comprendere un inserto di deviazione

di fluido 40d che comprende un orifizio di uscita centrale allungato 82 del tipo a fenditura. La nebulizzazione addizionale ottenuta grazie alla fenditura o all'orifizio di uscita allungato 82 permette che la pressione dell'aria sia ridotta, riducendo la forza della configurazione di nebulizzazione di uscita, oltre a ridurre i costi di energia associati con il funzionamento dell'ugello. Come illustrato nelle FIGG. 9-11, in cui si utilizza il suffisso distintivo "e" per descrivere componenti simili a quelli già descritti, questa forma di attuazione del cappello di ugello 35d può essere utilizzata con corpi di ugello comprendenti sezioni di pre-nebulizzazione. Più in particolare, l'inserito di deviazione di fluido 40d è forzato a pressione entro il corpo esterno 36d in modo che, quando il cappello di ugello 35d è assemblato sul corpo di ugello 12d, il lato di monte dell'inserito di deviazione di fluido si impegni con l'estremità aperta di uscita della sezione di pre-nebulizzazione 26d. Un orifizio centrale di fluido 50d è previsto nell'inserito di deviazione di fluido 40d in modo da dirigere il fluido che esce dalla sezione di pre-nebulizzazione attraverso la fenditura di uscita centrale 82 che è prevista nel lato di valle dell'inserito di deviazione di fluido 40d. La fenditura di uscita 82 forza il liquido pre-nebulizzato in una configurazione a forma di ventaglio allungato, che provoca una ulteriore suddivisione delle par-

ticelle fluide.

Per dirigere aria attraverso il cappello di ugello 35d, l'inserto di deviazione di fluido 40d comprende anche una molteplicità di orifizi di deviazione di aria 84, in questo caso due, disposti in una relazione di spaziatura circonferenziale in posizione adiacente al perimetro dell'inserto di deviazione di fluido 40d. Quando il cappello di ugello 35d è montato sul corpo di ugello 12d, le estremità aperte di monte degli orifizi di deviazione di aria 84 sono allineate con il passaggio di ingresso di gas 16d nel corpo di ugello in modo che una porzione del flusso di aria sotto pressione bypassi la sezione di pre-nebulizzazione 26d. L'aria che bypassa la sezione di pre-nebulizzazione 26d è diretta attraverso gli orifizi di deviazione di aria 84 nei passaggi di uscita 66d formati nel corpo 36d del cappello di ugello, ciascuno dei quali comprende, in questo caso, una cavità o rientranza di valle 76d. Un orifizio di uscita 73d comprendente in questo caso un intaglio inclinato radialmente verso l'interno è previsto in ciascun passaggio di uscita 66d. Come illustrato nella FIG. 9, gli orifizi di uscita di aria 73d sono disposti in relazione opposta in modo che le correnti d'aria di uscita incidano sulla corrente di uscita di liquido proveniente dalla fenditura di uscita 82. Così, l'uscita di liquido dalla fenditura di uscita 82 è ulteriormente nebulizzata

dalle correnti esterne di aria. Come si comprenderà, il cappello di ugello fornisce una maggiore nebulizzazione del fluido, il che permette l'uso di correnti di aria a pressione inferiore, riducendo così la pressione di uscita dell'ugello e migliorando l'efficienza dell'ugello.

Alternativamente, come illustrato nella FIG. 12 (componenti simili hanno il suffisso "e"), la configurazione del cappello di ugello illustrata nelle FIGG. 9-11 può anche essere utilizzata su un corpo di ugello che non utilizza una sezione di pre-nebulizzazione. Più in particolare, quando il cappello di ugello 35e è montato sul corpo di ugello 12e, la porzione di estremità del passaggio di ingresso di fluido 14e si estende nel passaggio centrale di fluido 50e dell'inserto di deviazione di fluido 40e. Poiché il passaggio centrale di fluido 50e è più grande dell'ingresso di fluido 14e, uno spazio anulare 78e è delimitato intorno all'ingresso di fluido 14e, ed attraverso questo spazio l'aria può scorrere. Di conseguenza, l'aria che passa nel cappello di ugello 35e dal passaggio di ingresso di gas 16e del corpo di ugello 12e è suddivisa in modo che una porzione sia diretta nella molteplicità di orifizi di deviazione di aria 84 ed una porzione sia diretta nell'orifizio centrale di deviazione di fluido 50e attraverso lo spazio anulare 78e. L'aria diretta nell'orifizio centrale di deviazione di fluido 50e si miscela con il fluido in una cavità 86

nell'orifizio centrale 50e a valle dell'estremità di uscita dell'ingresso di fluido 14e prima di uscire attraverso la fenditura di uscita 82e. Il fluido è quindi ulteriormente nebulizzato mentre è fatto uscire attraverso la fenditura di uscita 82e ed è sottoposto all'impatto delle correnti esterne di aria dagli orifizi di uscita di aria 73e.

Dalla discussione precedente si può vedere che la presente invenzione fornisce un cappello di ugello che è molto versatile e facile da fabbricare. In particolare, la stessa configurazione base di cappello di ugello può essere utilizzata su corpi di ugello ad aria di varie forme e può essere facilmente personalizzata per una configurazione desiderata di nebulizzazione di uscita. Inoltre, il cappello di ugello permette che l'ugello funzioni in modo efficiente ed economico.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo ugello nebulizzatore ad aria comprendente:

un corpo di ugello avente un passaggio di ingresso di liquido ed un passaggio di ingresso di gas, e

un cappello di ugello disposto ad un'estremità di valle del corpo di ugello, in cui il cappello di ugello comprende un organo di corpo esterno avente un foro interno che si estende da una sua estremità aperta di monte, un organo di deviazione di fluido disposto nel foro interno del corpo esterno ed avente un passaggio che si estende attraverso di esso che comunica con il passaggio di ingresso di liquido, un elemento di impatto disposto nel foro interno del corpo esterno a valle dell'organo di deviazione di fluido e formante una superficie di impatto distanziata dal, ed opposta al passaggio nell'organo di deviazione di fluido per deviare un getto di liquido che incide su di esso in una direzione radiale verso l'esterno, in cui il corpo esterno comprende una molteplicità di passaggi di uscita estendentisi longitudinalmente disposti in posizione tale da circondare la, ed estendentisi verso valle rispetto alla superficie di impatto, in cui ciascun passaggio di uscita ha un orifizio di uscita per dirigere il fluido in una traiettoria di flusso verso l'interno in modo che le traiettorie di flusso prodotte dai rispettivi orifizi di uscita incidano l'una sull'altra e nebulizzino il liquido.

2. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui il corpo di ugello comprende una sezione di pre-nebulizzazione entro la quale correnti sotto pressione di liquido e di aria introdotte attraverso i passaggi di ingresso di liquido e di gas sono miscelate in modo forzato per fornire un fluido pre-nebulizzato ad una sua estremità aperta di uscita.

3. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 2, in cui l'estremità di uscita della sezione di pre-nebulizzazione si impegna a tenuta con una superficie di ingresso di valle dell'organo di deviazione di fluido in modo che il fluido pre-nebulizzato dalla sezione di pre-nebulizzazione sia diretto attraverso il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido.

4. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 3, in cui la superficie di ingresso dell'organo di deviazione di fluido è convergente verso il passaggio di fluido.

5. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui il passaggio di ingresso di liquido si estende entro il passaggio di fluido dell'organo di deviazione di fluido.

6. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 5, in cui il passaggio di ingresso di liquido e il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido

delimitano un percorso di fluido anulare che circonda il passaggio di ingresso di liquido, e che comunica con il passaggio di ingresso di gas e dirige una corrente anulare di aria sotto pressione attraverso il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido per nebulizzare il liquido deviato radialmente verso l'esterno dalla superficie di impatto.

7. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui l'organo di deviazione di fluido è un inserto separato configurato in modo da essere inserito a pressione nel foro interno del corpo esterno.

8. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui l'organo di impatto è configurato in modo da essere inserito a pressione nel foro interno del corpo esterno.

9. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 8, in cui l'organo di impatto è in impegno con uno spallamento anulare disposto nel foro interno del corpo esterno.

10. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui l'organo di impatto presenta una molteplicità di orifizi di deviazione di fluido estendentisi verso valle dalla superficie di impatto, in cui ciascun orifizio di deviazione di fluido è in comunicazione di fluido con il passaggio nell'organo di deviazione di fluido e con un ri-

spettivo passaggio di uscita.

11. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui ciascun passaggio di uscita comprende una cavità disposta ad una sua estremità distale a valle del rispettivo orifizio di uscita.

12. Gruppo ugello nebulizzatore ad aria comprendente:

un corpo di ugello avente un passaggio di ingresso di liquido, un passaggio di ingresso di gas ed una sezione di pre-nebulizzazione entro la quale correnti sotto pressione di liquido e di aria introdotte attraverso i passaggi di ingresso di liquido e di gas suddetti sono miscelate in modo forzato per pre-nebulizzare il liquido, e

un cappello di ugello disposto ad una estremità di valle del corpo di ugello, in cui il cappello di ugello comprende un organo di corpo esterno avente un foro interno estendentesi da una sua estremità aperta di monte, un organo di deviazione di fluido disposto nel foro interno dell'organo di corpo esterno ed avente un passaggio estendentesi attraverso di esso che comunica con la sezione di pre-nebulizzazione, una superficie di impatto disposta nel foro interno dell'organo di corpo distanziata dal, ed opposta al passaggio nell'organo di deviazione di fluido per deviare una corrente di liquido che incide su di essa in una direzione radiale verso l'esterno, in cui il corpo esterno comprende una molteplicità di passaggi di uscita

1003400 22041 804

estendentisi longitudinalmente disposti in modo da circondare la, ed estendentisi verso valle dalla superficie di impatto, in cui ciascun passaggio di uscita presenta un orifizio di uscita.

13. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 12, in cui l'estremità di uscita della sezione di pre-nebulizzazione si impegna a tenuta con una superficie di ingresso di valle dell'organo di deviazione di fluido in modo che il fluido pre-nebulizzato dalla sezione di pre-nebulizzazione sia diretto attraverso il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido.

14. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 13, in cui la superficie di ingresso dell'organo di deviazione di fluido è convergente verso il passaggio di fluido.

15. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 13, in cui l'organo di deviazione di fluido è configurato in modo da essere inserito a pressione nel foro interno del corpo esterno.

16. Gruppo ugello nebulizzatore ad aria comprendente:
un corpo di ugello avente un passaggio di ingresso di liquido ed un passaggio di ingresso di gas, e

un cappello di ugello disposto ad un'estremità di valle del corpo di ugello, in cui il cappello di ugello comprende un organo di corpo esterno avente un foro interno

estendentesi da una sua estremità aperta di monte, un organo di deviazione di fluido disposto nel foro interno dell'organo di corpo esterno ed avente un passaggio di fluido che comunica con il passaggio di ingresso di liquido, in cui il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido termina in un orifizio allungato di uscita di liquido per proiettare il fluido in una traiettoria di flusso a forma di ventaglio allungato e nebulizzare il liquido, in cui l'organo di deviazione di fluido ed il corpo esterno delimitano una molteplicità di passaggi di uscita estendentisi longitudinalmente in comunicazione con il passaggio di ingresso di gas, in cui ciascun passaggio di uscita ha un orifizio di uscita per dirigere gas in una traiettoria di flusso verso l'interno in modo che le traiettorie di flusso prodotte dai rispettivi orifizi di uscita incidano sulla traiettoria di flusso di liquido a forma di ventaglio prodotta dall'apertura, di uscita allungata nell'organo di deviazione di fluido per nebulizzare ulteriormente il liquido.

17. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 16, in cui il corpo di ugello comprende una sezione di pre-nebulizzazione entro la quale correnti sotto pressione di liquido e di aria introdotte attraverso i passaggi di ingresso di liquido e di gas sono miscelate in modo forzato per fornire un fluido pre-nebulizzato ad una

sua estremità aperta di uscita.

18. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 17, in cui l'estremità di uscita della sezione di pre-nebulizzazione si impegna a tenuta con una superficie di ingresso di valle dell'organo di deviazione di fluido in modo che il fluido pre-nebulizzato dalla sezione di pre-nebulizzazione sia diretto attraverso il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido.

19. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 18, in cui la superficie di ingresso dell'organo di deviazione di fluido è convergente verso il passaggio di fluido.

20. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 16, in cui il passaggio di ingresso di liquido si estende nel passaggio di fluido dell'organo di deviazione di fluido.

21. Gruppo ugello nebulizzatore secondo, la rivendicazione 20, in cui il passaggio di ingresso di liquido ed il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido delimitano un passaggio di fluido anulare che circonda il passaggio di ingresso di liquido che comunica con il passaggio di ingresso di gas e dirige una corrente anulare di aria sotto pressione attraverso il passaggio di fluido nell'organo di deviazione di fluido per nebulizzare il liquido in una porzione di valle del passaggio di fluido.

22. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 16, in cui l'organo di deviazione di fluido è configurato in modo da essere inserito a pressione nel foro interno del corpo esterno.

23. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 16, in cui l'organo di deviazione di fluido presenta una molteplicità di orifizi di deviazione di fluido estendentisi attraverso di esso, in cui ciascun orifizio di deviazione di fluido è in comunicazione di fluido con il passaggio di ingresso di gas e con un rispettivo passaggio di uscita.

24. Gruppo ugello nebulizzatore secondo la rivendicazione 16, in cui ciascun passaggio di uscita comprende una cavità disposta ad una sua estremità distale a valle del rispettivo orifizio di uscita.

IACUSACCI & PERANI S.p.A.

PER INCARICO

Ing. Corrado FIORAVANTI

Iscriz. ALBO 853
(in proprio e per gli altri)



FIG. 1

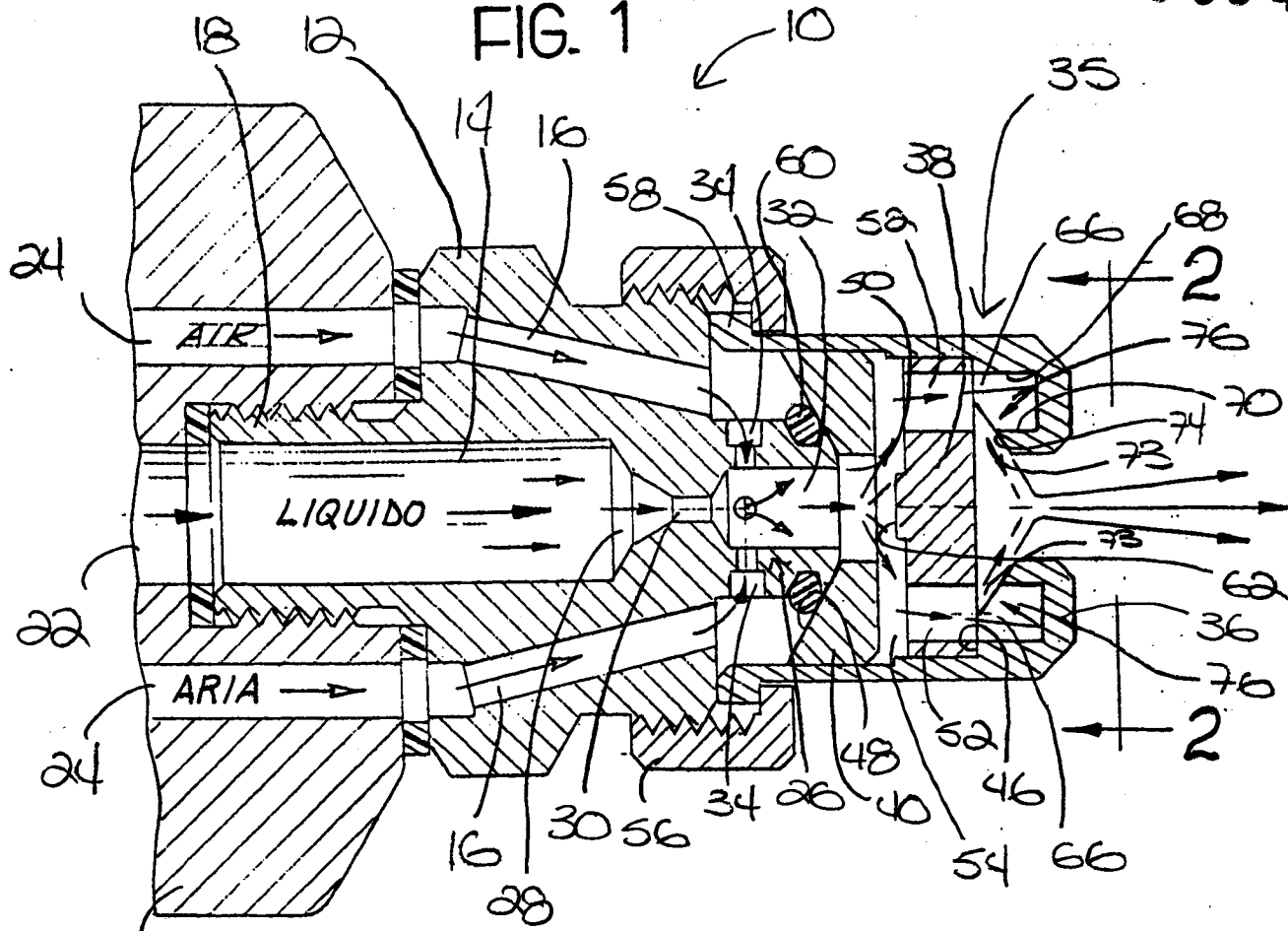


FIG. 2

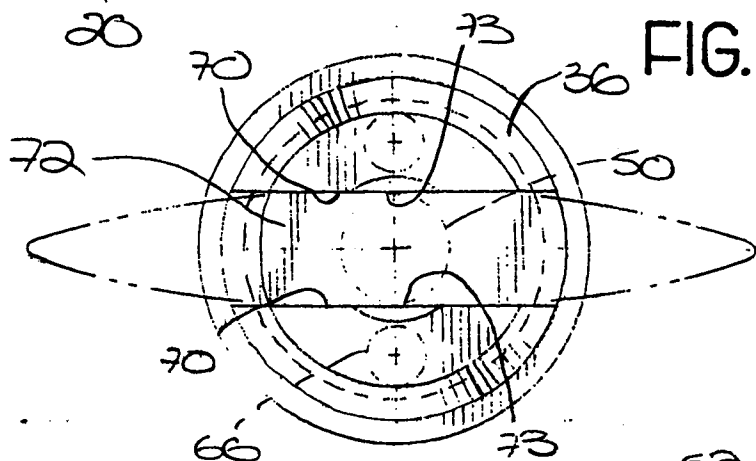


FIG. 3

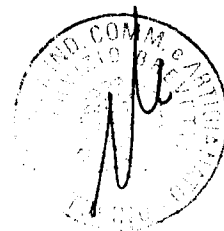
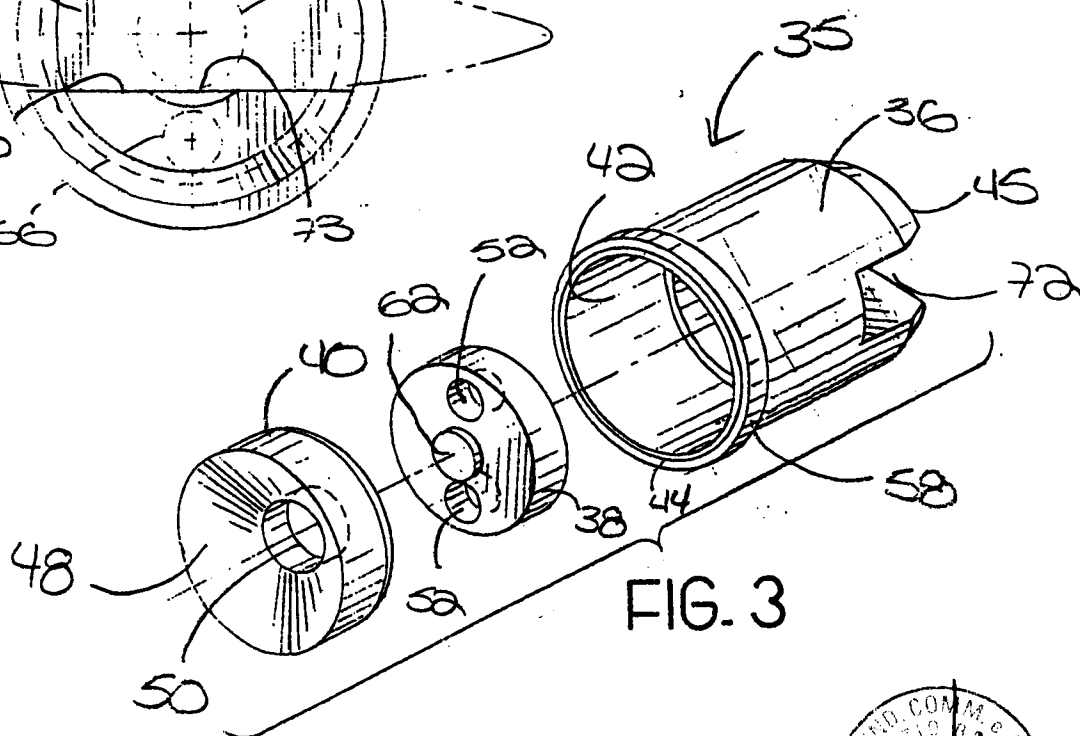


FIG. 4

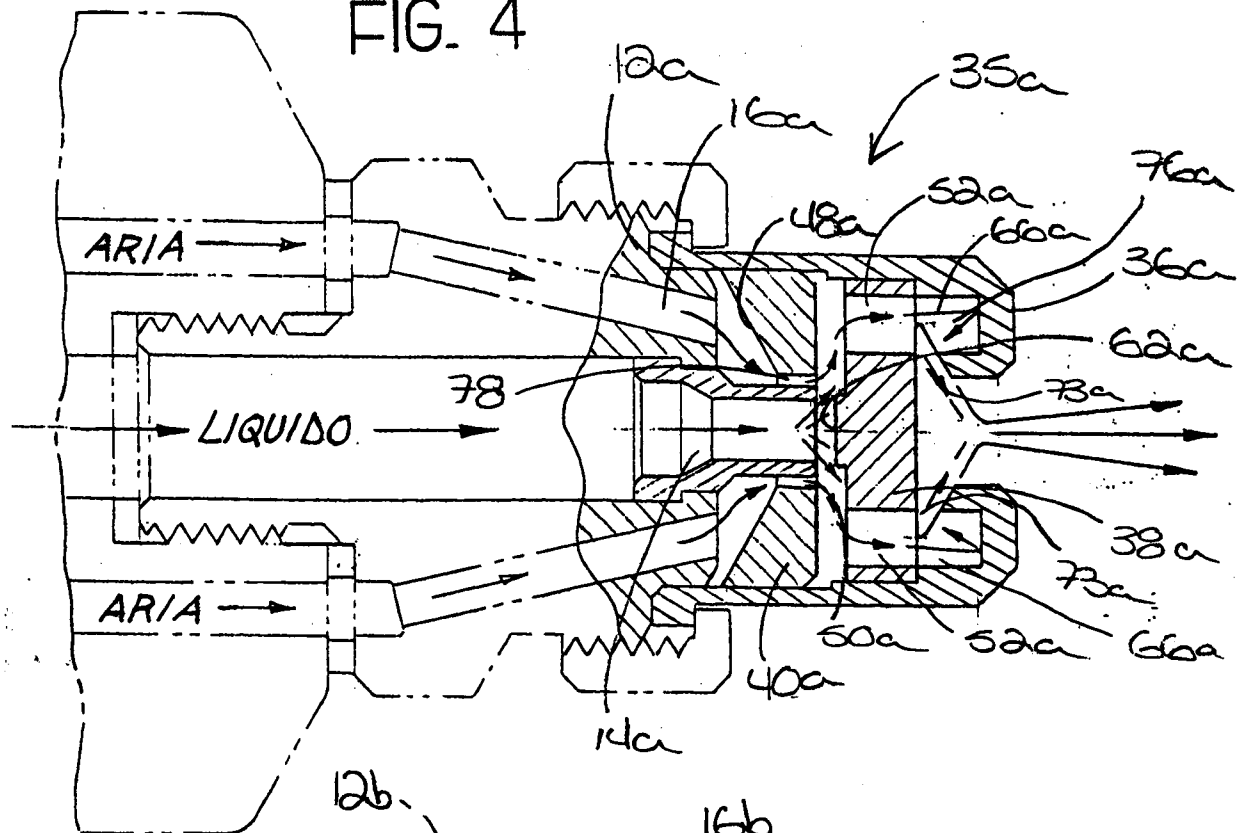


FIG. 5

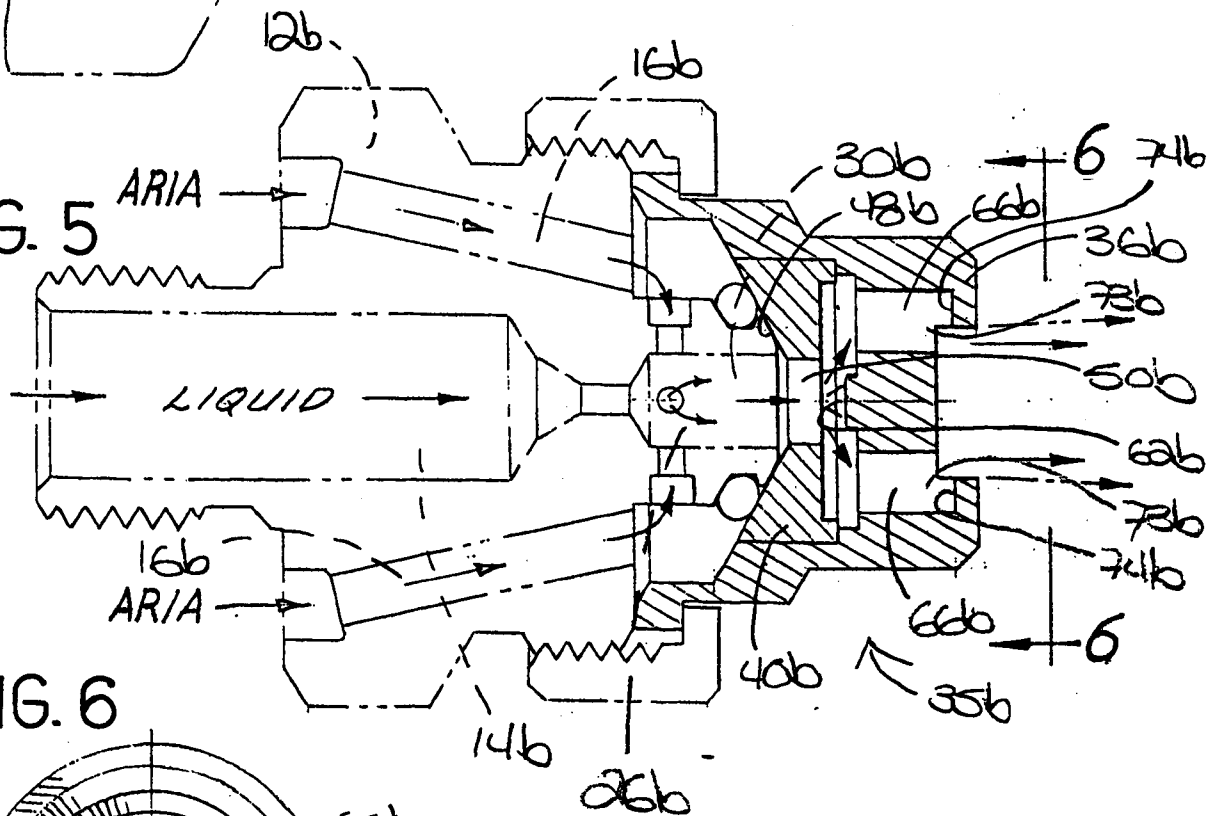


FIG. 6

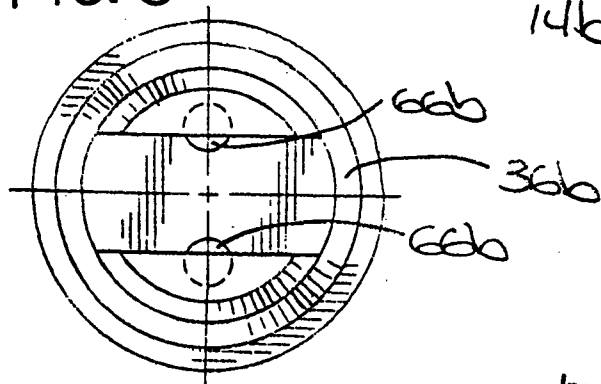


FIG. 7

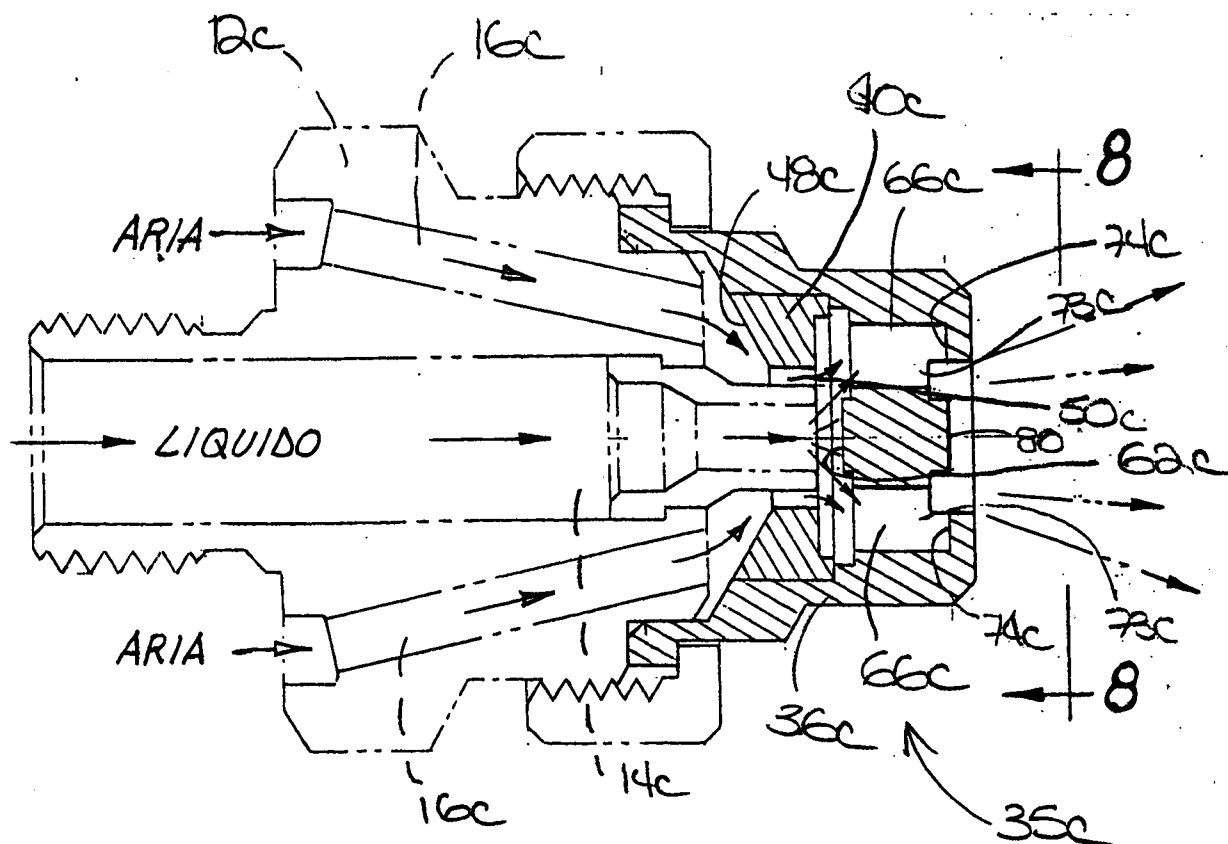


FIG. 8

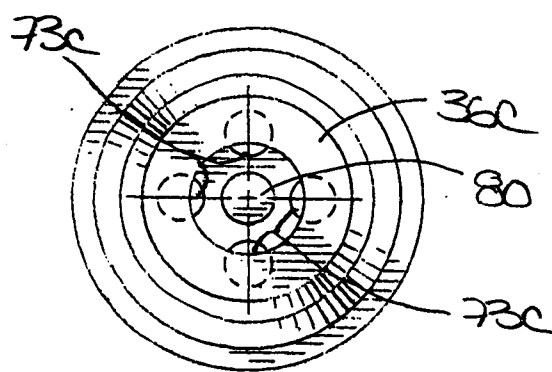


FIG. 9

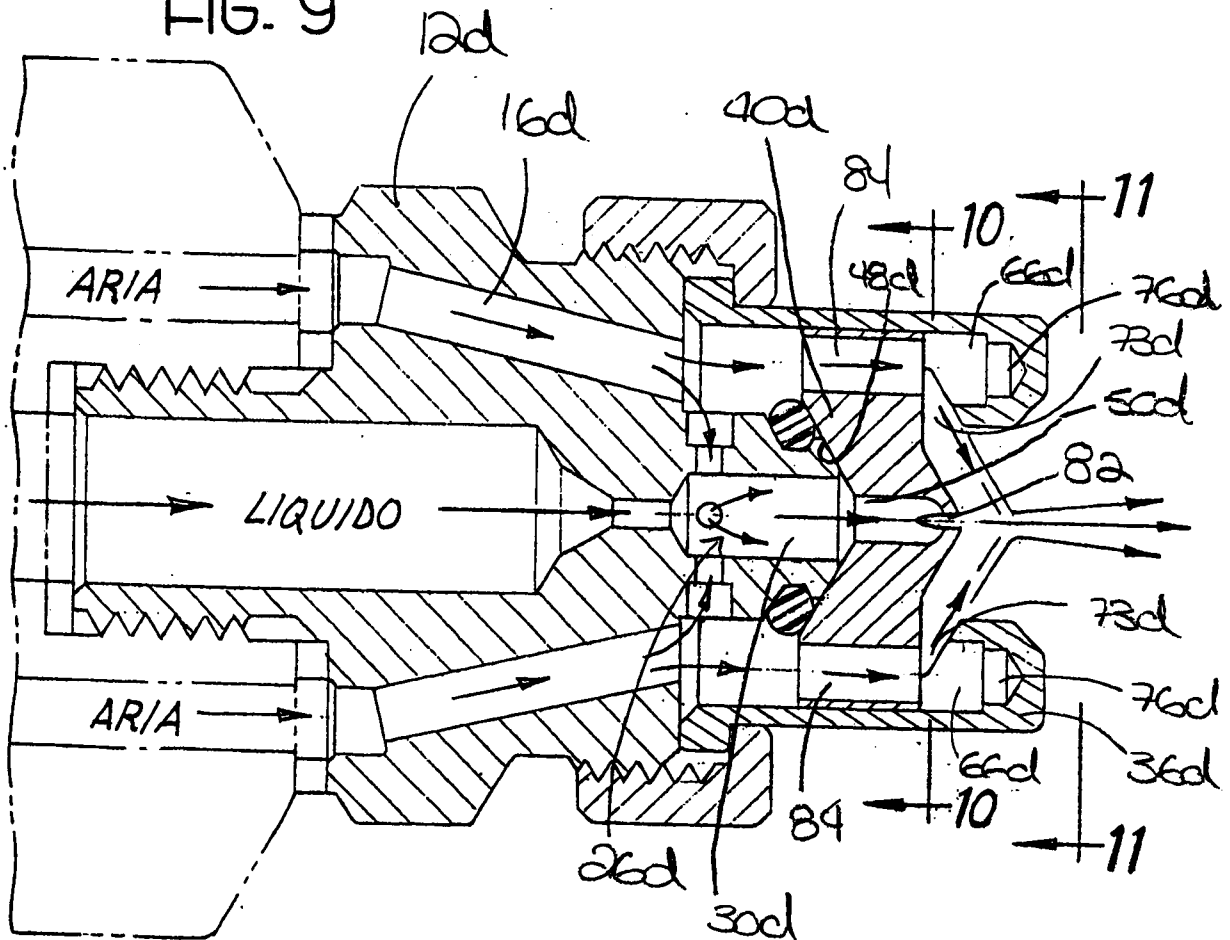


FIG. 10

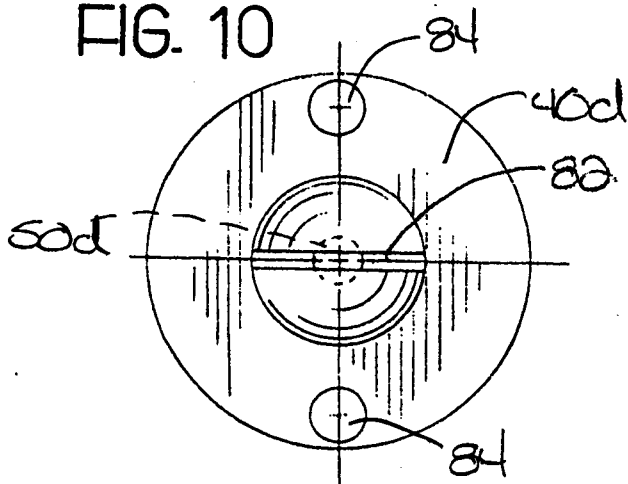
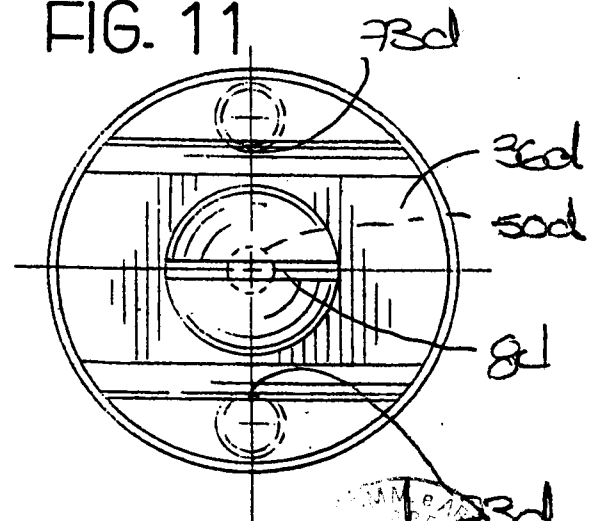


FIG. 11



phorach

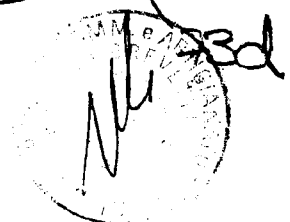
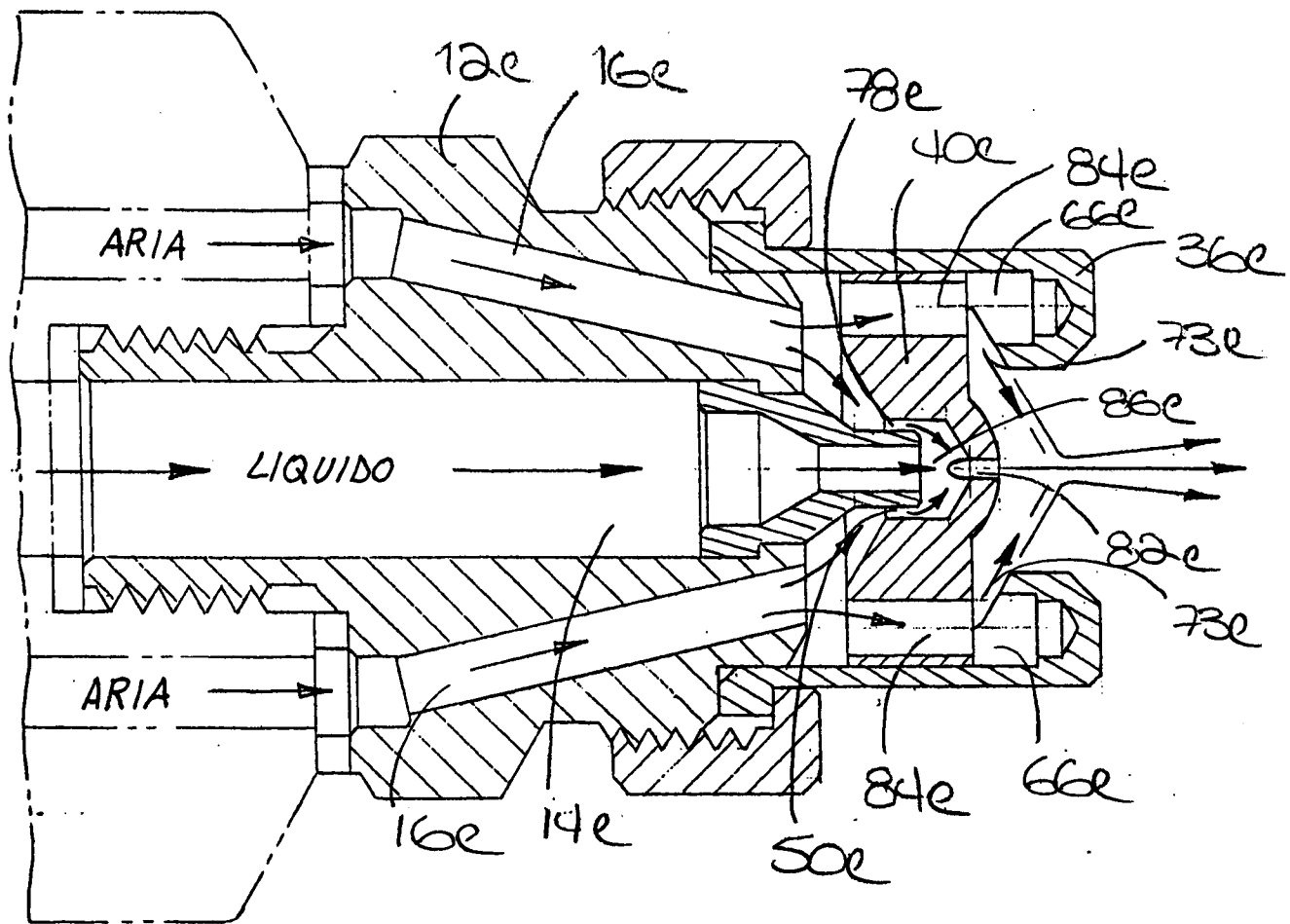


FIG. 12



Per incarico di SPRAYING SYSTEMS CO.

Ing. Corrado FIORAVANTI
N. 15272/182553
(in proprio e per gli altri)

