



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

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102001900904535 |
| Data Deposito | 26/01/2001 |
| Data Pubblicazione | 26/07/2002 |

| | |
|------------------------|---------|
| Priorità | 491,423 |
| Nazione Priorità | US |
| Data Deposito Priorità | |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| B | 05 | C | | |

Titolo

GRUPPO UGELLO NEBULIZZATORE AD ARIA CON CAPPELLO MIGLIORATO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Gruppo ugello nebulizzatore ad aria con cappello
migliorato"

di: SPRAYING SYSTEMS CO., nazionalità statunitense,
North Avenue at Schmale Road, P.O. Box 7900, Whea-
ton, Illinois 60189-7900, U.S.A.

Inventore designato: James HARUCH

Depositata il: 26 gennaio 2001

* * *

A 1100069

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda in generale ugelli spruzzatori ad aria, e più in particolare un cappello di ugello migliorato per l'utilizzo in gruppi ugelli spruzzatori ad aria per aumentare la separazione delle particelle di liquido e migliorare il controllo della distribuzione dello spruzzo.

In molte applicazioni a spruzzo, quali il raffreddamento per umidificazione o per evaporazione, si desidera produrre particelle di spruzzo relativamente piccole in modo da massimizzare la superficie di distribuzione nell'atmosfera. A tale scopo è noto l'utilizzo di gruppi ugelli spruzzatori ad aria in cui un gas in pressione, quale aria, è utilizzato per separare o polverizzare una corrente di flusso liquida in particelle di liquido molto sot-

tili. Ad esempio in alcuni gruppi ugelli ad aria il liquido è separato in modo meccanico principalmente in una camera di nebulizzazione disposta nel gruppo ugello a monte di un'estremità di spruzzo o cappello di ugello che serve a determinare la forma dello spruzzo che viene scaricato. In alternativa, la separazione delle particelle di liquido può avvenire nel cappello di ugello stesso.

Da un punto di vista di funzionamento efficiente ed economico è auspicabile che tale separazione delle particelle sia effettuata utilizzando una portata ed una pressione d'aria relativamente basse. Prima d'ora ciò ha creato problemi. In particolare, estremità di spruzzo o cappelli di ugello che forniscono un funzionamento efficiente ed economico hanno generalmente un disegno relativamente complesso e sono quindi relativamente costosi da produrre. Inoltre, anche quando vengono prodotte e scaricate particelle di spruzzo estremamente piccole, può essere difficile dirigere tali particelle in modo controllato, ad esempio in ben definite e relativamente ampie forme di spruzzo piatte.

Uno scopo della presente invenzione è fornire un gruppo ugello spruzzatore ad aria avente un cappello di ugello migliorato che permette di incre-

mentare la separazione delle particelle di liquido e migliorare il controllo della distribuzione e della forma dello spruzzo.

Altro scopo è fornire un gruppo ugello spruzzatore ad aria con le caratteristiche di cui sopra, in cui le portate e le pressioni d'aria possono essere sufficientemente basse da venire prodotte mediante ventilatori con volumi e pressioni relativamente bassi, invece che mediante costosi compressori.

Un ulteriore scopo è fornire un gruppo ugello spruzzatore del tipo di cui sopra, in cui il cappello di ugello è in grado di generare ampie forme di spruzzo piatte con un maggiore controllo della direzione delle particelle di liquido. Un relativo scopo è fornire un tale cappello di ugello la cui struttura può essere prontamente modificata per ottenere l'ampiezza desiderata della forma di spruzzo piatta che viene scaricata.

Un altro scopo ancora è fornire un cappello di ugello del tipo di cui sopra, che ha una struttura semplice e si presta ad una fabbricazione economica. Un relativo scopo è fornire un tale cappello di ugello avente passaggi e superfici di deflessione per i flussi d'aria e di liquido realizzati con

precisione e che possono essere efficacemente formati in sole due operazioni di lavorazione su macchina utensile.

Questi ed altre caratteristiche e vantaggi dell'invenzione saranno più facilmente comprensibili a fronte della lettura della seguente descrizione di modi di realizzazione preferenziali dell'invenzione, illustrati a titolo di esempio, con riferimento ai disegni allegati in cui:

la figura 1 è una sezione longitudinale di un gruppo ugello spruzzatore ad aria, a scopo illustrativo, secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista in elevazione laterale del cappello di ugello del gruppo ugello spruzzatore mostrato in figura 1;

la figura 3 è una vista in pianta dall'alto del cappello di ugello del gruppo ugello spruzzatore mostrato in figura 1, che illustra la corrispondente ampia forma di spruzzo piatta che viene scaricata;

la figura 4 è una vista frontale dell'estremità a valle del cappello di ugello del gruppo ugello spruzzatore mostrato in figura 3;

la figura 5 è una sezione longitudinale parziale in scala ingrandita del cappello spruzzatore

illustrato che mostra l'interazione fra le correnti dei flussi d'aria e di liquido;

la figura 6 è una sezione longitudinale di un modo di realizzazione alternativo del gruppo ugello spruzzatore secondo la presente invenzione;

la figura 7 è una sezione parziale, presa sul piano della linea 7-7 di figura 6;

la figura 8 è una vista in pianta dall'alto del cappello di ugello del gruppo ugello spruzzatore mostrato in figura 6, che mostra la forma dello spruzzo che viene scaricato; e

la figura 9 è una vista frontale dell'estremità a valle del cappello di ugello mostrato in figura 8.

Sebbene l'invenzione sia suscettibile di varie modifiche e di costruzioni alternative, alcuni suoi modi di realizzazione illustrati sono stati mostrati nei disegni e saranno di seguito descritti in dettaglio. Si comprenderà comunque che non vi è alcuna intenzione di limitare l'invenzione alle forme specifiche descritte, ma al contrario l'intenzione è quella di coprire tutte le modifiche, le costruzioni alternative e le forme equivalenti che ricadono all'interno dello spirito e della portata dell'invenzione.

Con riferimento ora in modo particolare alla figura 1, è mostrato a scopo illustrativo un gruppo ugello spruzzatore ad aria 10 che incorpora la presente invenzione. Il gruppo ugello 10 utilizza un gas in pressione, quale aria, per nebulizzare una corrente di flusso di liquido in particelle molto piccole, in modo da massimizzare la superficie. Anche se la presente invenzione è descritta con riferimento a particolari gruppi ugelli spruzzatori illustrati, si comprenderà facilmente che la presente invenzione è ugualmente applicabile ad ugelli spruzzatori aventi configurazioni diverse.

Il gruppo ugello spruzzatore 10 illustrato comprende un corpo di ugello 12 in cui è formato un passaggio centrale 14 di ammissione del liquido circondato da un passaggio anulare 15 per il gas, ad un'estremità a monte, che comunica con una pluralità di passaggi 16 per il gas che si estendono in avanti e verso l'interno. Il corpo di ugello 12, in questo caso, è collegato ad una porzione di base 20 del gruppo ugello 10 attraverso un prolungamento cilindrico 18, che si estende all'indietro ed è esternamente filettato, del corpo di ugello 12. Il prolungamento posteriore 18 del corpo di ugello è avvitato in una cavità internamente filettata della

porzione di base 20 in modo tale che il corpo di ugello 12 risulta supportato con i passaggi 14, 15 per l'ammissione del liquido e del gas in comunicazione con i corrispondenti passaggi 22, 24, per l'ammissione del liquido e del gas nella porzione di base 20. Luci di ammissione per il liquido ed il gas (non mostrate) che comunicano rispettivamente con i passaggi 22, 24 per l'ammissione del liquido e del gas sono realizzati nella porzione di base 20. Opportune linee di alimentazione possono essere attaccate in maniera nota alle luci di ammissione del liquido e del gas per alimentare il gruppo ugello 10 con correnti di liquido e di gas in pressione.

Nel modo di realizzazione dell'invenzione illustrato in figura 1, il gruppo ugello 10 comprende una sezione di pre-nebulizzazione 26 definita in gran parte da un'estremità di valle del corpo di ugello 12. La sezione di pre-nebulizzazione 26, in questo caso, ha un passaggio centrale di ammissione 28 rastremato verso l'interno che comunica fra il passaggio 14 per il liquido ed un orifizio a restringimento del flusso 30 che, a sua volta, comunica con una camera di espansione cilindrica 32. Il gas in pressione nei passaggi 16 di ammissione del

gas è inviato ad una camera anulare 33, che a sua volta comunica con la camera di espansione 32 attraverso una pluralità di passaggi radiali 34 per l'aria. In tal modo, come risulterà comprensibile per un esperto del settore, il liquido in pressione introdotto attraverso il passaggio 14 di ammissione del liquido è accelerato attraverso l'orifizio di restringimento 30 nella camera di espansione 32 dove è ridotto in particelle e pre-nebulizzato mediante una pluralità di correnti d'aria in pressione dirette attraverso i passaggi radiali 34. Ulteriori dettagli riguardanti la configurazione della sezione di pre-nebulizzazione sono forniti nel brevetto US 5,899,387, la cui descrizione è incorporata per riferimento. Naturalmente gli esperti del settore comprenderanno che altre configurazioni e modalità possono essere utilizzate per la pre-nebulizzazione del liquido.

Per incrementare la nebulizzazione e per dirigere le particelle di liquido in uno spruzzo di forma desiderata, un cappello di ugello 35 è montato immediatamente a valle della sezione di pre-nebulizzazione 26. Il cappello di ugello 35 illustrato è in questo caso costruito in un solo pezzo comprendente un guscio o corpo cilindrico 36 in cui

è formata una camera di monte 38 che riceve un'estremità di valle del corpo di ugello 12. La camera 38 del cappello di ugello è definita da una porzione cilindrica di monte 39 e da una porzione centrale 40 rastremata verso l'interno o conica, che comunica con un passaggio centrale 41 per la corrente fluida.

Il cappello di ugello 35 è montato sul corpo di ugello 12 con il passaggio centrale 41 per la corrente fluida in comunicazione con la camera di espansione 32 e con la porzione di monte del cappello di ugello definente la camera anulare 33 per l'aria intorno all'estremità di valle del corpo di ugello 12. L'estremità di valle del corpo di ugello 12 è rastremata verso l'interno per accoppiarsi con la porzione rastremata 40 del cappello di ugello 35. Un O-ring di tenuta 40 inserito in una scanalatura anulare intorno all'estremità di valle del corpo di ugello 12 è interposto fra il corpo di ugello 12 e la porzione rastremata 40 del cappello di ugello per isolare il passaggio centrale 41 per la corrente fluida dalla circostante camera anulare 33 per l'aria. Per il fissaggio del cappello di ugello 35 al corpo di ugello 12, il cappello di ugello 35 ha una flangia anulare esterna di bloc-

caggio 45, che è vincolata dall'anello di bloccaggio anulare 46 avvitato su una porzione anulare esternamente filettata del corpo di ugello 12.

Il passaggio centrale 41 per il fluido del cappello di ugello 35 comunica con un orifizio di scarico allungato 48, definito da una fessura trasversale attraverso una porzione conica 50 all'estremità di valle del cappello di ugello 35 per la generazione di un forma di spruzzo piatta. Per permettere la scarica della forma di spruzzo piatta senza interferenza con il cappello di ugello 35, il cappello di ugello ha facce 51 inclinate all'indietro ad estremità opposte dell'orifizio di scarico allungato 48.

Nel cappello di ugello 35 è inoltre formata una coppia di passaggi longitudinali 55 per l'aria diametralmente opposti, comunicanti a valle della camera anulare esterna 33 in modo tale che una frazione dell'aria diretta attraverso i passaggi 16 e verso la camera anulare 33 per l'aria oltrepassa la sezione di pre-nebulizzazione 26. I passaggi 55 per l'aria nel modo di realizzazione illustrato si estendono ciascuno in un rispettivo prolungamento anteriore 56 del capello di ugello 35 e comunicano con un rispettivo orifizio di scarico 60.

Secondo l'invenzione, il cappello di ugello è progettato per dirigere le correnti di flusso d'aria in pressione dagli orifizi di scarico dei passaggi per l'aria in modo tale da incrementare la successiva nebulizzazione della corrente di flusso pre-nebulizzata ed aumentare l'ampiezza della forma di spruzzo piatta in maniera controllata, minimizzando al contempo la portata e la pressione d'aria richieste. A tal fine, come mostrato in figura 5, il cappello di ugello 35 ha superfici di deflessione trasversali o radiali 61, che cooperando con superfici di deflessione interne rastremate 62, dirigono le correnti d'aria in pressione verso l'interno contro facce opposte della corrente di fluido pre-nebulizzato in fase di scarica in un punto relativamente prossimo all'orifizio centrale di scarico 30. In questo esempio le superfici di deflessione esterne trasversali 61 sono definite da flange radiali 64 che si estendono trasversalmente verso l'interno al fondo di ciascuna via di passaggio 55 per l'aria. Le flange radiali 64 hanno facce esterne curve, con curvatura corrispondente al diametro del guscio 36 del cappello di ugello, e facce interne curve 65, aventi una distanza diametrale "d", come mostrato in figura 5. Per realizzare una

sufficiente deflessione trasversale delle correnti d'aria che passano attraverso i passaggi assiali 55 per l'aria, cosicché almeno una porzione del flusso d'aria urti contro e sia guidata dalle superfici di deflessione interne rastremate 62, la distanza diametrale "d" fra le facce curve radialmente interne 65 delle flange trasversali 64 è preferibilmente minore della distanza diametrale "f" fra gli assi longitudinali dei passaggi 55 per l'aria, come illustrato ancora in figura 5.

Proseguendo con l'invenzione, le superfici di deflessione rastremate 62 si estendono verso l'interno nel verso della corrente da facce interne di ciascun orifizio di scarico 60 dei passaggi per l'aria. Le superfici di deflessione rastremate 62 sono definite in questo caso da facce troncoconiche di prolungamenti assiali 68 del cappello di ugello 35 che terminano con estremità piatte 69. Si può osservare che le correnti d'aria in pressione che passano attraverso i passaggi 55 del cappello di ugello intercettano le superfici di deflessione trasversali radiali 61 e vengono incanalate radialmente verso l'interno, guidate dalle superfici di deflessione rastremate 62. Preferibilmente le dimensioni degli orifizi di scarico 60 dei passaggi

per l'aria sono sufficientemente piccole perché l'effetto combinato delle superfici di deflessione trasversali ed inclinate 61, 62 diriga l'aria in modo forzato, ma controllato, contro facce opposte della corrente di fluido in fase di scarica in prossimità dell'orifizio centrale di scarico 48.

Si è riscontrato che è possibile ottenere prestazioni ottimali dello spruzzo controllando tre importanti variabili di progetto, vale a dire la lunghezza radiale delle flange di deflessione trasversali come determinata dalla distanza diametrale "d", la distanza "l" fra le estremità assiali 69 delle superfici di deflessione 62 e le flange trasversali 61, e l'angolo α delle superfici di deflessione rispetto all'asse longitudinale del cappello di ugello 35. Preferibilmente, come sopra indicato, la distanza diametrale "d" delle estremità delle flange di deflessione trasversali 64 è minore della distanza diametrale "f" fra gli assi delle vie di passaggio 55 per l'aria. Tale relazione fra le flange di deflessione e gli assi dei passaggi per l'aria garantisce che le flange di deflessione 64 si estendano radialmente verso l'interno almeno per una certa distanza oltre gli assi delle vie di passaggio 55 per l'aria in modo da deflettere una

significativa porzione delle correnti d'aria dirette lungo i passaggi 55 per l'aria 55. La distanza "l" fra le estremità assiali delle superfici di deflessione 62 e delle flange trasversali 61 dovrebbe essere di preferenza mantenuta relativamente piccola, ad esempio dell'ordine di metà del diametro "a" dei passaggi 55 per l'aria, o meno. Seguendo questi parametri di progetto, si è riscontrato che l'angolo α delle superfici di deflessione 62 può essere variato in funzione della desiderata ampiezza della forma di spruzzo piatta. L'aumento dell'angolo α fa sì che le correnti d'aria in pressione urtino contro la corrente di flusso pre-nebulizzata più vicino all'orifizio centrale di scarico 48, ottenendo così un maggiore effetto nell'aumentare l'ampiezza della forma di spruzzo piatta. La riduzione dell'angolo α delle superfici di deflessione interne rastremate 62 fa sì che la corrente d'aria urti contro la corrente di flusso pre-nebulizzata in fase di scarico ad una distanza maggiore dall'orifizio centrale di scarico 48, e quindi riduca in maniera proporzionale l'ampiezza della forma dello spruzzo. Grazie alle superfici di deflessione trasversale 61, comunque, per tutti i valori dell'an-

golo α delle superfici di deflessione 62, l'impatto delle correnti d'aria incrementa la nebulizzazione ed influenza l'ampiezza della forma dello spruzzo in fase di scarico. Si può quindi comprendere che la conformazione del cappello di ugello 35 può essere facilmente adattata su misura alle particolari applicazioni di spruzzo attraverso la variazione dell'angolo delle superfici di deflessione interne rastremate 62.

Nella pratica, si è inoltre riscontrato che gruppi ugelli spruzzatori aventi cappelli di ugello 35 secondo la presente invenzione possono essere fatti funzionare in modo efficiente con pressioni e portate d'aria relativamente basse. E' possibile ottenere una nebulizzazione ed un controllo della forma dello spruzzo piatta efficaci con valori di pressione dell'aria di meno di 10 psi e di portate d'aria di soli 3 s.c.f.m. Sotto tali condizioni di funzionamento, è possibile utilizzare ventilatori di costo relativamente basso per la generazione dell'aria, invece dei costosi compressori generalmente richiesti nelle applicazioni industriali.

Un esperto del settore apprezzerà inoltre che il cappello di ugello 35 della presente invenzione, benché adattato per un utilizzo altamente efficien-

te in gruppi ugelli spruzzatori ad aria, si presta tuttavia ad una fabbricazione molto economica. In effetti i passaggi 55 per l'aria possono essere lavorati dalla parte di monte del cappello di ugello mediante alesatrici frontali con punta a lancia, mentre l'estremità di valle del cappello di ugello può essere efficacemente lavorata mediante comuni utensili per foratura per formare le superfici di deflessione e gli orifizi di scarico. Gli orifizi di scarico e le superfici di deflessione possono quindi essere formati con precisione in sole due operazioni di lavorazione su macchine utensili. In alternativa la struttura del cappello di ugello si presta inoltre ad un economico stampaggio ad iniezione di plastica, consentendo al pezzo stampato di essere estratto in direzioni assiali.

Con riferimento alle figure 6-9, è illustrato un modo alternativo di realizzazione dell'invenzione, in cui ad elementi simili a quelli descritti sopra sono stati assegnati numeri di riferimento simili contraddistinti dall'aggiunta del suffisso "a". Il gruppo ugello spruzzatore 10a comprende un corpo di ugello avente un elemento 75 per la guida del liquido, al posto di una sezione di pre-nebulizzazione, tale per cui una corrente di flusso

liquida viene scaricata direttamente nel cappello di ugello, senza precedente nebulizzazione ad aria, per interagire contro correnti d'aria in pressione all'esterno del cappello di ugello 35a nel modo descritto sopra. L'elemento 75 illustrato per l'ammissione del liquido è supportato all'interno di un corpo anulare anteriore 76 che è avvitato in un corpo principale 78, cui possono essere attaccate le linee di alimentazione dell'aria e del liquido. L'elemento 75 per l'ammissione del liquido ha un'estremità di monte 79 comunicante con un passaggio 82 per l'ammissione del liquido ed un'estremità di valle 80, di diametro ridotto, inserita in un'apertura centrale del cappello di ugello 35a. L'elemento 75 per la guida del liquido è supportato all'interno di una camera di monte 81 del corpo di ugello 76 che comunica con un passaggio 83 per l'ammissione dell'aria. L'elemento 75 per la guida del liquido è supportato nella camera 85 a mezzo di una pluralità di alette 88 disposte radialmente che permettono il flusso assiale d'aria fra di loro verso il cappello di ugello 35a.

Il cappello di ugello 35a in questo caso è fissato al corpo anteriore di ugello 76 fra le ali 88 dell'elemento 75 di ammissione del liquido e la

flangia anulare 89 del corpo di ugello 76, con un O-ring di tenuta 90 interposto tra la flangia 89 e la flangia 45a di bloccaggio del cappello di ugello. Come nel modo di realizzazione sopra descritto, il cappello di ugello 35a ha una coppia di passaggi per l'aria 55a diametralmente opposti, ciascuno comunicante con un rispettivo orifizio di scarico 60a che dirige le correnti d'aria in pressione ad urtare contro facce opposte della corrente di flusso del liquido in fase di scarica. Come nel precedente modo di realizzazione, il cappello di ugello 35a ha superfici di deflessione trasversali e rastremate 61a, 62a che guidano le correnti d'aria in modo controllato verso l'interno contro la corrente di flusso del liquido per incrementare la nebulizzazione del liquido ed aumentare l'ampiezza della forma di spruzzo piatta che viene scaricata.

In base a quanto detto precedentemente, si può osservare che il gruppo ugello spruzzatore ad aria della presente invenzione ha un cappello di ugello migliorato, in grado di incrementare la separazione delle particelle di liquido e migliorare il controllo della distribuzione e della forma dello spruzzo, pur richiedendo pressioni e portate d'aria relativamente basse che possono essere prodotte me-

diante ventilatori e compressori di basso costo. Il cappello di ugello è inoltre in grado di generare forme di spruzzo piatte più ampie, con un controllo ed una guida delle particelle di liquido migliorati. Anche se il cappello di ugello comprende orifici di scarico e superfici di deflessione dell'aria lavorati con precisione, esso si presta ad una fabbricazione economica, mediante lavorazioni su macchine utensili e/o stampaggio ad iniezione di plastica.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo ugello spruzzatore ad aria comprendente:

un corpo di ugello avente un passaggio di ammissione del liquido ed un passaggio di ammissione del gas, e

un cappello di ugello disposto a valle di detto corpo di ugello;

detto gruppo ugello spruzzatore avendo un orifizio di scarico del liquido in comunicazione con detto passaggio di ammissione del liquido per scaricare assialmente una corrente di flusso di liquido attraverso detto cappello di ugello;

detto cappello di ugello avendo una coppia di passaggi per l'aria diametralmente opposti ed estesi in direzione longitudinale ai lati opposti di detto orifizio di scarico del liquido;

detti passaggi per l'aria avendo ciascuno una flangia di deflessione trasversale ad un'estremità assiale del passaggio per l'aria; e

dette flange di deflessione avendo facce radialmente interne che sono diametralmente distanziate fra loro ad una distanza minore della distanza diametrale fra gli assi di detti passaggi longitudinali per l'aria, in modo che significative frazioni del-

le correnti d'aria dirette attraverso detti passaggi per l'aria urtino contro dette flange di deflessione trasversale e siano dirette verso l'interno ad impattare contro facce opposte della corrente di flusso di liquido in fase di scarica, per nebulizzare la corrente di flusso di liquido e guidarla in una predeterminata forma di spruzzo.

2. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 1, in cui detto cappello di ugello comprende una coppia di superfici di deflessione rastremate verso l'interno, che si estendono ad angolo acuto rispetto agli assi longitudinali di detti passaggi per l'aria, dette superfici di deflessione essendo ciascuna opposta ad una rispettiva superficie di deflessione trasversale per guidare l'aria, diretta verso l'interno dalla superficie di deflessione trasversale, verso la corrente di flusso di liquido in fase di scarica.

3. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 2, in cui dette superfici di deflessione si estendono ciascuna verso l'interno, nella direzione della corrente, da una faccia radialmente interna di un rispettivo orifizio di scarico del passaggio per l'aria.

4. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendi-

cazione 1, in cui dette flange di deflessione hanno facce opposte curve aventi un diametro di curvatura corrispondente alla distanza diametrale fra le superfici di deflessione.

5. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 1, in cui detto orifizio di scarico del liquido ha una configurazione allungata per lo scarico di una forma di spruzzo piatta, e detti orifizi di scarico dei passaggi per l'aria dirigono le correnti d'aria contro facce opposte dello spruzzo di liquido in fase di scarica per incrementare l'ampiezza della forma di spruzzo piatta.

6. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 1, in cui detti orifizi di scarico dei passaggi per l'aria sono definiti ciascuno da una faccia radialmente interna di una di dette flange di deflessione trasversali e da una faccia radialmente esterna di una superficie di deflessione rastremata ad angolo acuto rispetto ad un asse longitudinale di detto cappello di ugello.

7. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 6, in cui dette superfici di deflessione rastremate sono definite ciascuna da una faccia esterna curva di un rispettivo prolungamento di valle troncoconico di detto cappello di ugello.

8. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 5, in cui detto orifizio di scarico del liquido è definito da una fessura trasversale in un prolungamento assiale di valle di detto cappello di ugello.

9. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 1, in cui detto corpo di ugello comprende una sezione di pre-nebulizzazione entro la quale correnti di liquido e d'aria in pressione, introdotte in detti passaggi di ammissione del liquido e del gas, sono forzatamente mescolate per pre-nebulizzare il liquido, e detto orifizio di scarico del liquido è in comunicazione con detta sezione di nebulizzazione per scaricare detta corrente di flusso del liquido pre-nebulizzato attraverso detto cappello di ugello.

10. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 9, in cui detto orifizio di scarico del liquido è formato centralmente entro detto cappello di ugello ed è in comunicazione di fluido con detta sezione di pre-nebulizzazione per scaricare assialmente attraverso detto cappello di ugello una corrente di flusso di liquido pre-nebulizzato.

11. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 1, comprendente un elemento di ammissione

del liquido, montato entro detto corpo di ugello, avente un'estremità di monte in comunicazione di fluido con detto passaggio di ammissione del liquido ed un'estremità di valle disposta assialmente entro detto cappello di ugello per guidare assialmente una corrente di flusso di liquido in pressione attraverso detto cappello di ugello.

12. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 2, in cui dette flange di deflessione sono assialmente distanziate a valle, rispetto alle estremità assiali di dette superfici di deflessione rastremate, ad una distanza non più grande di metà del diametro di detti passaggi per l'aria.

13. Gruppo ugello spruzzatore ad aria comprendente:

un corpo di ugello avente un passaggio di ammissione del liquido ed un passaggio di ammissione del gas, e

un cappello di ugello disposto a valle di detto corpo di ugello;

detto gruppo ugello spruzzatore avendo un orifizio di scarico del liquido in comunicazione con detto passaggio di ammissione del liquido per scaricare assialmente una corrente di flusso di liquido attraverso detto cappello di ugello;

detto cappello di ugello avendo una coppia di passaggi per l'aria diametralmente opposti ed estesi longitudinalmente ai lati opposti di detto orifizio di scarico del liquido;

detti passaggi per l'aria avendo ciascuno una flangia di deflessione trasversale per deflettere l'aria diretta radialmente verso l'interno attraverso detti passaggi per l'aria;

detto cappello di ugello comprendendo una coppia di superfici di deflessione rastremate verso l'interno, che si estendono radialmente verso l'interno nella direzione della corrente ad angolo acuto rispetto all'asse longitudinale di detti passaggi per l'aria; e

dette superfici di deflessione essendo opposte a rispettive superfici di deflessione trasversali per guidare l'aria, diretta verso l'interno dalle superfici di deflessione trasversali, verso la corrente di flusso di liquido in fase di scarica per nebulizzare la corrente di flusso di liquido e guidarla in una predeterminata forma di spruzzo.

14. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 13, in cui dette superfici di deflessione si estendono ciascuna verso l'interno nella direzione della corrente da una faccia radialmente in-

terna di un orifizio di scarico del rispettivo passaggio d'aria.

15. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 14, in cui detti orifizi di scarico dei passaggi per l'aria sono definiti ciascuno da una faccia radialmente interna di una di dette flange di deflessione trasversale e da una faccia radialmente esterna di una delle superfici di deflessione rastremate.

16. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 15, in cui dette superfici di deflessione rastremate sono definite ciascuna da una faccia esterna curva di un rispettivo prolungamento di valle troncoconico di detto cappello di ugello.

17. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 13, in cui detto corpo di ugello comprende una sezione di pre-nebulizzazione entro la quale correnti di liquido e d'aria in pressione, introdotte in detti passaggi di ammissione del liquido e del gas, sono forzatamente mescolate per pre-nebulizzare il liquido, e detto orifizio di scarico del liquido è in comunicazione con detta sezione di nebulizzazione per scaricare detta corrente di flusso di liquido pre-nebulizzato attraverso detto cappello di ugello.

18. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 13, in cui dette flange di deflessione sono distanziate assialmente a valle, rispetto ad estremità assiali di dette superfici di deflessione rastremate, ad una distanza non più grande di metà del diametro di detti passaggi per l'aria.

19. Gruppo ugello spruzzatore ad aria comprendente:

un corpo ugello avente un passaggio di ammissione del liquido ed un passaggio di ammissione del gas, e

un cappello di ugello disposto a valle di detto corpo di ugello;

detto gruppo ugello spruzzatore avendo un orifizio di scarico del liquido in comunicazione con detto passaggio di ammissione del liquido per scaricare assialmente attraverso detto cappello di ugello una corrente di flusso di liquido;

detto cappello di ugello avendo una coppia di passaggi per l'aria diametralmente opposti ed estesi longitudinalmente ai lati opposti di detto orifizio di scarico del liquido;

detti passaggi per l'aria avendo ciascuno un orifizio di scarico definito da una flangia radiale trasversale diretta verso l'interno all'estremità del

passaggio per l'aria e da una superficie di deflessione rastremata verso l'interno su una faccia radialmente interna che si estende ad angolo acuto rispetto ad un asse longitudinale del passaggio per l'aria; e

dette flange di deflessione trasversale e superfici di deflessione rastremate cooperando per dirigere l'aria radialmente verso l'interno contro una corrente di flusso di liquido in fase di scarica per nebulizzare la corrente di flusso di liquido e guidarla in una predeterminata forma di spruzzo.

20. Gruppo ugello spruzzatore secondo la rivendicazione 19, in cui dette flange di deflessione sono distanziate assialmente a valle, rispetto ad estremità assiali di dette superfici di deflessione rastremate, ad una distanza non più grande di metà del diametro di detti passaggi per l'aria.

21. Gruppo ugello spruzzatore ad aria comprendente:

un corpo ugello avente un passaggio di ammissione del liquido ed un passaggio di ammissione del gas, e

un cappello di ugello disposto a valle di detto corpo di ugello;

detto gruppo ugello spruzzatore avendo un orifizio

di scarico del liquido in comunicazione con detto passaggio di ammissione del liquido per scaricare assialmente attraverso detto cappello di ugello una corrente di flusso di liquido;

detto cappello di ugello avendo una coppia di passaggi per l'aria diametralmente opposti ed estesi longitudinalmente ai lati opposti di detto orifizio di scarico del liquido;

detti passaggi per l'aria avendo ciascuno una flangia di deflessione trasversale per deflettere radialmente verso l'interno l'aria diretta attraverso detti passaggi per l'aria;

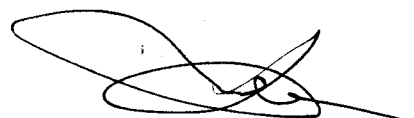
detto cappello di ugello comprendendo una coppia di superfici di deflessione rastremate verso l'interno che si estendono radialmente verso l'interno nella direzione della corrente ad angolo acuto rispetto all'asse longitudinale di detti passaggi per l'aria;

dette superfici di deflessione rastremate essendo ciascuna opposta ad una rispettiva flangia di deflessione trasversale per guidare l'aria, diretta verso l'interno dalle flange di deflessione trasversali, verso la corrente di flusso di liquido in fase di scarica per nebulizzare la corrente di flusso di liquido e guidarla in una predeterminata

forma di spruzzo; e

dette flange di deflessione essendo distanziate assialmente a valle, rispetto ad estremità assiali di dette superfici di deflessione rastremate, ad una distanza non più grande di metà del diametro di detti passaggi per l'aria.

PER INCARICO

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.A smaller, more vertical handwritten signature or stamp in black ink, appearing as a series of vertical strokes and a loop.

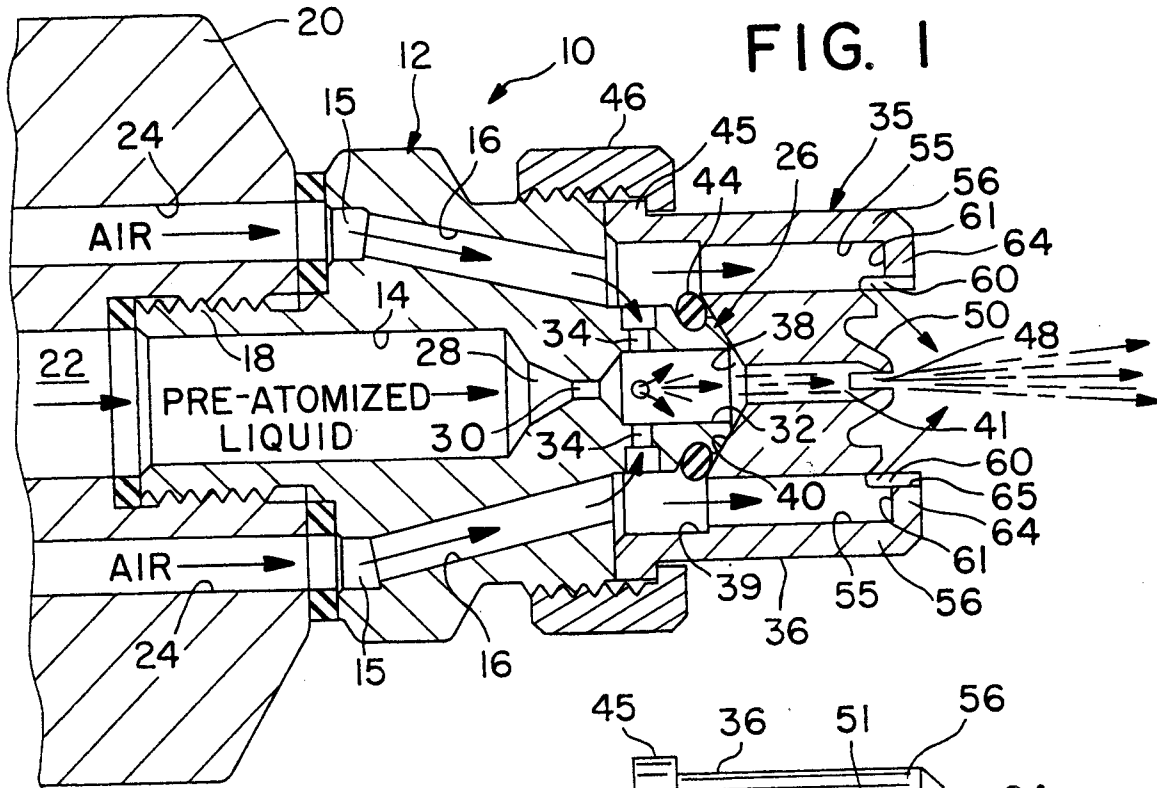


FIG. 1

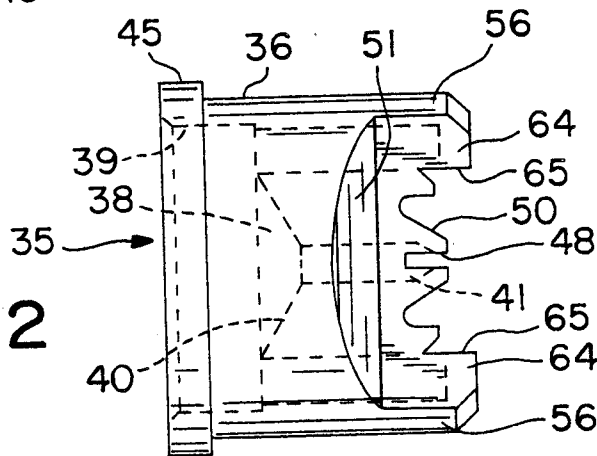


FIG. 2

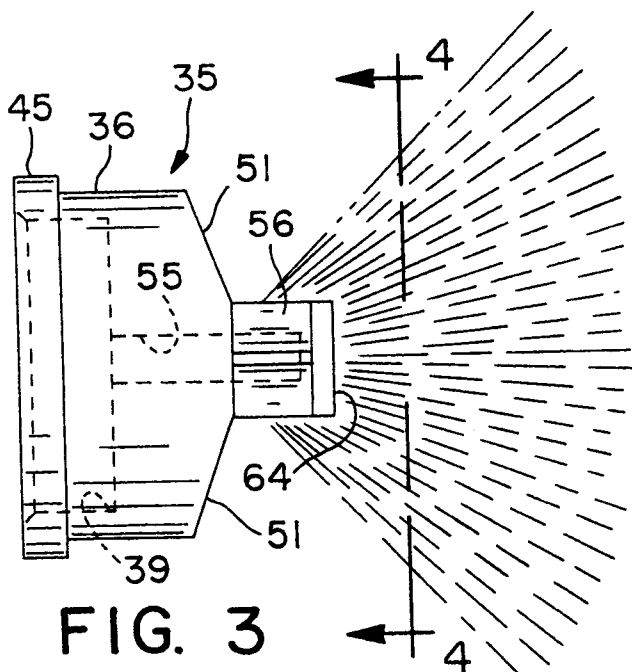


FIG. 3

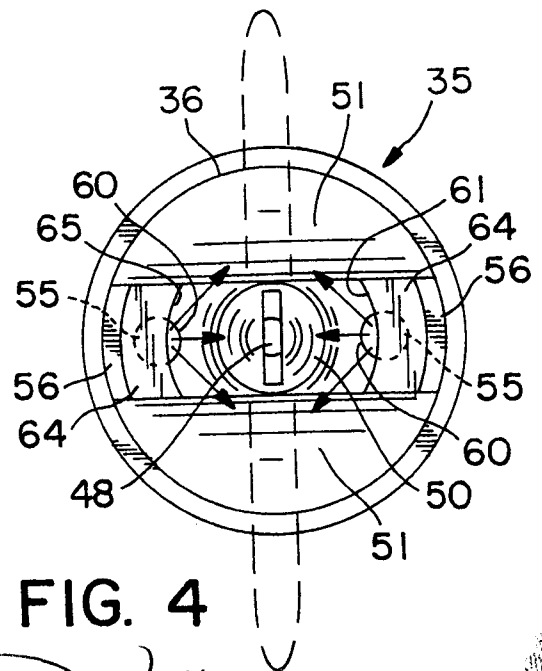


FIG. 4

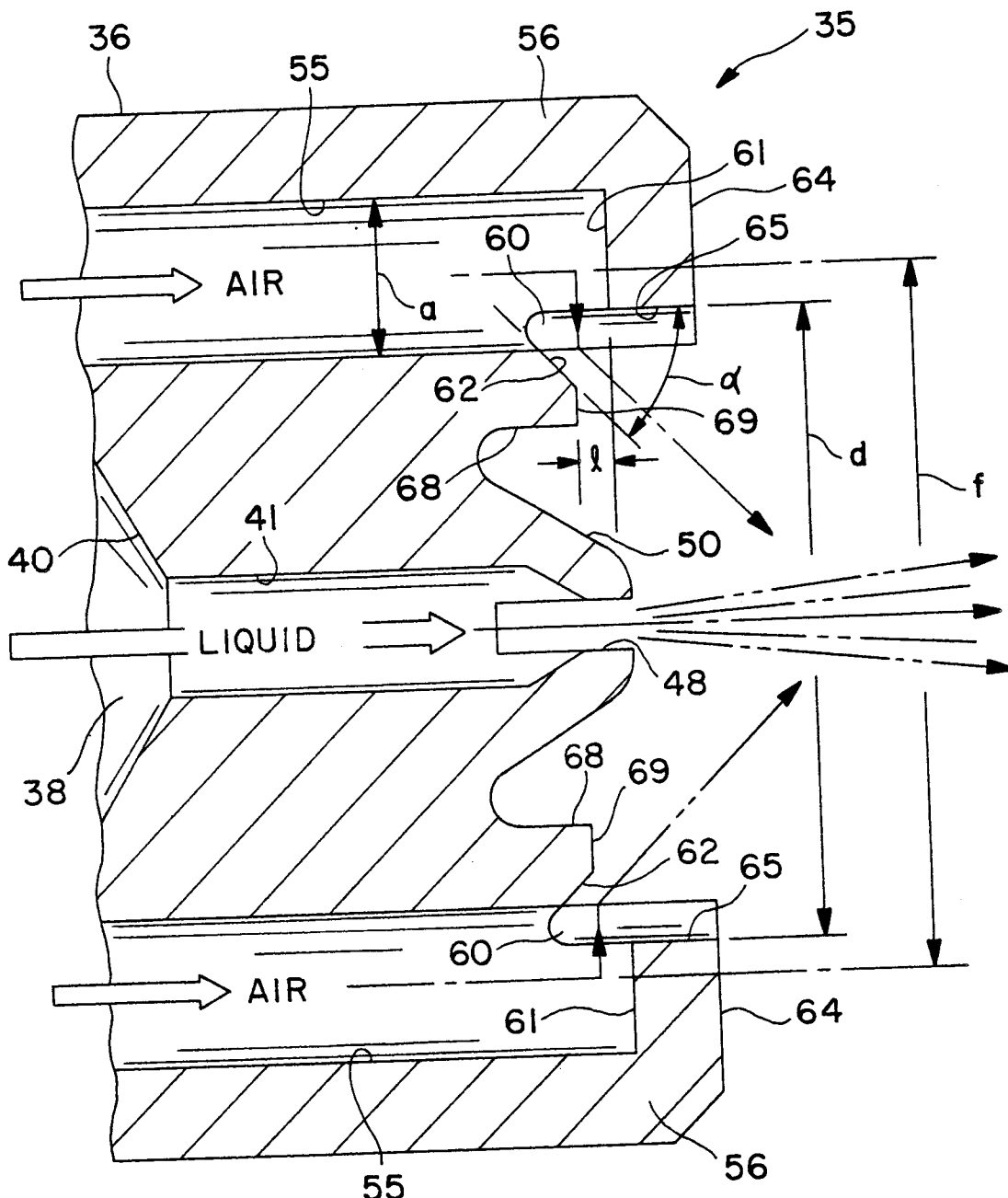


FIG. 5

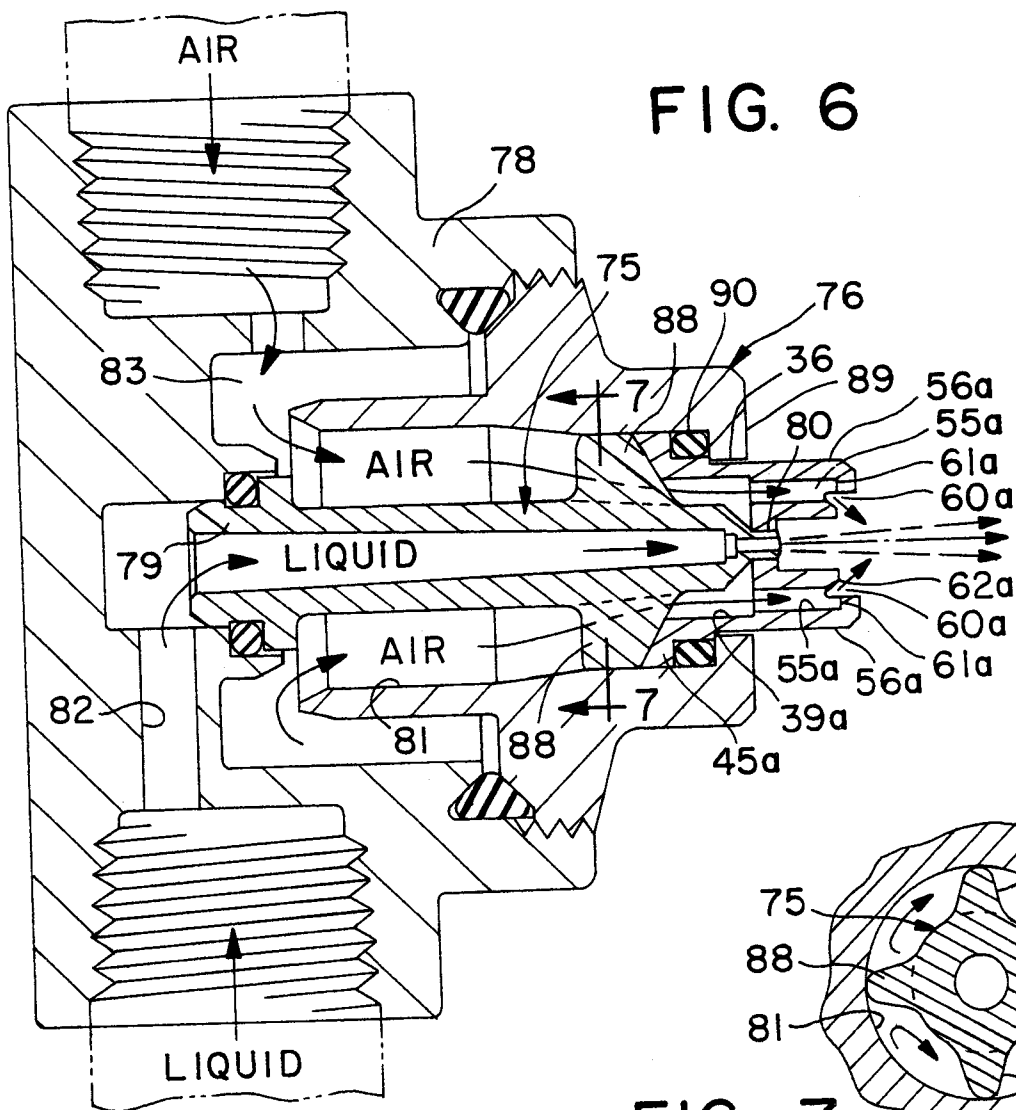


FIG. 6

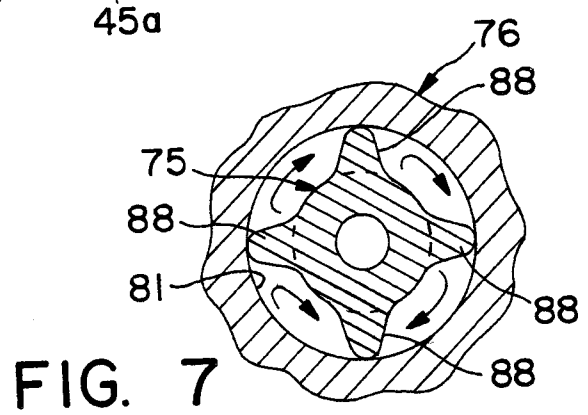


FIG. 7

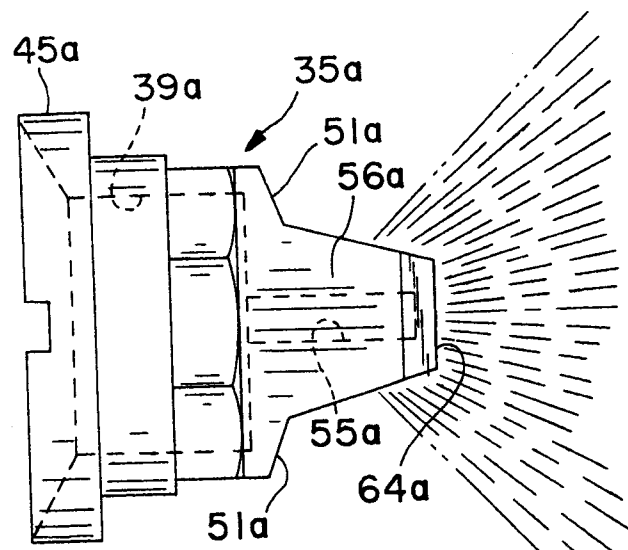


FIG. 8

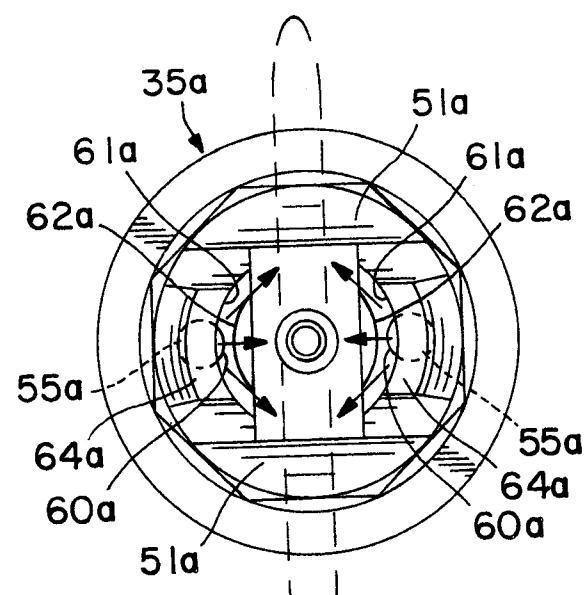


FIG. 9