(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2022-14192
(P2022-14192A)
(43)公開日　令和4年1月19日(2022.1.19)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
Ｂ０５Ｂ	*7/04 (2006.01)*	Ｂ０５Ｂ	7/04	４Ｆ０３３

審査請求　未請求　請求項の数　2　ＯＬ　（全13頁）

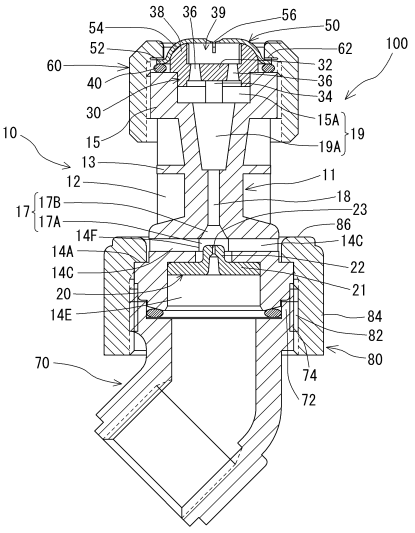
(21)出願番号　特願2020-116397(P2020-116397)
(22)出願日　令和2年7月6日(2020.7.6)

(71)出願人　500270572
株式会社麻場
長野県長野市北長池１４４３－２
(74)代理人　110001726
特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所
(72)発明者　加藤 智
長野県長野市大字北長池１４４３番地の２ 株式会社麻場内
(72)発明者　荒井 裕紀
長野県長野市大字北長池１４４３番地の２ 株式会社麻場内

Ｆターム（参考）　4F033　QA05 QB02Y QB03X QB12Y QB17 QC02 QD02 QD04 QD15 QD16 QE09

(54)【発明の名称】　噴霧ノズル

(57)【要約】
【課題】少量の液体であっても広範囲に気液混合体として噴霧させることが可能な噴霧ノズルを提供すること。
【解決手段】液体供給管７０から供給された液体に空気を導入する空気導入部１７、空気導入部１７と外部空間とで連通する導入路１４Ｃおよび液体と外部空気とを混合する混合室１９を有するノズルホルダ１０と、ノズルホルダ１０の先端に装着されスリット５６が形成された先噴板５０と、気液混合体を先噴板５０に案内する複数の案内流路３６を有するノズルコア３０と、液体供給管７０からの液体を空気導入部１７に噴射するピンホール２３が形成されたオリフィス板２０を備え、案内流路３６は流路断面積が徐々に縮小する形状に形成されていると共に、ノズルコア３０と先噴板５０との間に気液混合体がスリット５６から噴射される前に一時貯留されるバッファ空間３９が形成されていることを特徴とする噴霧ノズル１００である。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体と空気の気液混合体を噴霧する噴霧ノズルであって、
前記液体を供給する液体供給管との連結部側である基端側に配置され、前記液体に前記空気を取り込む空気導入部、前記空気導入部と外部空間とで連通し前記空気導入部に外部空気を導入する導入路および前記空気導入部により取り込まれた前記液体および前記外部空気を混合させて前記気液混合体を生成する混合室を有するノズルホルダと、
前記ノズルホルダの先端側に装着され、前記混合室から供給された前記気液混合体の噴射口であるスリットが形成された先噴板と、
前記ノズルホルダと前記先噴板の間に配設され、前記混合室から供給された前記気液混合体を前記スリットに向けて案内する案内流路が形成されたノズルコアと、
前記ノズルホルダの前記基端側に収容され、前記液体供給管から供給された前記液体を前記空気導入部に噴射するピンホールが形成されたオリフィス板と、を具備し、
前記案内流路は、前記基端側から前記先端側に進むにつれて流路断面積が徐々に縮小する形状に形成されており、
前記ノズルコアと前記先噴板との間には、前記案内流路から供給された前記気液混合体が前記スリットから噴射される前に一時貯留されるバッファ空間が形成されていることを特徴とする噴霧ノズル。
【請求項２】
前記スリットは、前記先噴板の前記先端側が凸形状となる絞り部に形成されていて、
前記ノズルコアは、前記ノズルホルダに載置される円板と、前記円板に形成された前記案内流路と、前記案内流路よりも外側領域に設けられ、前記絞り部に進入する突起部とを有し、
前記バッファ空間は、前記ノズルコアの前記円板および前記突起部と、前記先噴板の前記絞り部とにより形成されていることを特徴とする請求項１記載の噴霧ノズル。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液体と気体との混合物である気液混合体を噴霧するための噴霧ノズルに関する。
【背景技術】
【０００２】
液体と気体との混合物である気液混合体を噴霧するための噴霧ノズルとしては、非特許文献１に開示されているような構成のものが知られている。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【０００３】
【非特許文献１】株式会社麻場"スーパー２５（人力用・動力用―株式会社麻場）"、［online］、株式会社麻場、［令和２年５月８日検索］、インターネット〈URL:https://www.asaba-mfg.com/part/スーパー25%e3%80%80g14/〉
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
非特許文献１に開示されている噴霧ノズルを用いることにより、液体と気体との混合が安定し、噴霧ノズルから噴霧された気液混合体の漂流飛散を抑えることができ、農薬散布等作業において好適であるが、低量低圧で気液混合体を噴霧した際には噴霧幅が狭くなってしまうといった課題がある。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
そこで本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、低

量低圧で気液混合体を噴霧した際であっても広範囲に噴霧させることが可能な噴霧ノズルを提供することにある。

【０００６】

上記課題を解決するために発明者が鋭意研究した結果、以下の構成に想到した。すなわち本発明は、液体と空気の気液混合体を噴霧する噴霧ノズルであって、前記液体を供給する液体供給管との連結部側である基端側に配置され、前記液体に前記空気を取り込む空気導入部、前記空気導入部と外部空間とで連通し前記空気導入部に外部空気を導入する導入路および前記空気導入部により取り込まれた前記液体および前記外部空気を混合させて前記気液混合体を生成する混合室を有するノズルホルダと、前記ノズルホルダの先端側に装着され、前記混合室から供給された前記気液混合体の噴射口であるスリットが形成された先噴板と、前記ノズルホルダと前記先噴板の間に配設され、前記混合室から供給された前記気液混合体を前記スリットに向けて案内する案内流路が形成されたノズルコアと、前記ノズルホルダの前記基端側に収容され、前記液体供給管から供給された前記液体を前記空気導入部に噴射するピンホールが形成されたオリフィス板と、を具備し、前記案内流路は、前記基端側から前記先端側に進むにつれて流路断面積が徐々に縮小する形状に形成されており、前記ノズルコアと前記先噴板との間には、前記案内流路から供給された前記気液混合体が前記スリットから噴射される前に一時貯留されるバッファ空間が形成されていることを特徴とする噴霧ノズルである。

【０００７】

これにより、気液混合体をスリットから噴出させる前にバッファ空間内に蓄圧させた状態で一時貯留させることができるので、低量低圧で気液混合体を噴霧した際であっても広範囲に噴霧することができる。したがって、農薬散布等に代表される気液混合体の噴霧作業時における労務負担を大幅に軽減することが可能になる。

【０００８】

前記スリットは、前記先噴板の前記先端側が凸形状となる絞り部に形成されていて、前記ノズルコアは、前記ノズルホルダに載置される円板と、前記円板に形成された前記案内流路と、前記案内流路よりも外側領域に設けられ、前記絞り部に進入する突起部とを有し、前記バッファ空間は、前記ノズルコアの前記円板および前記突起部と、前記先噴板の前記絞り部とにより形成されていることが好ましい。

【０００９】

これにより、従来の噴霧ノズルを構成する部品の組み合わせで形成することができ、高性能な噴霧ノズルを安価に提供することができる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明における噴霧ノズルの構成を採用することにより、気液混合体をスリットから噴出させる前にバッファ空間内に蓄圧させた状態で一時貯留させることができるので、低量低圧で気液混合体を噴霧した際であっても広範囲に噴霧することができる。したがって、人力により農薬散布等に代表される気液混合体の噴霧作業を行う際において、作業者が運搬する液体容量を大幅に削減することができ、作業労務の負担を大幅に軽減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本実施形態における噴霧ノズルの分解図である。
【図２】本実施形態における噴霧ノズルの正面図である。
【図３】本実施形態における噴霧ノズルの平面図である。
【図４】図３中のＩＶ－ＩＶ線における断面図である。
【図５】図４のベース部の拡大図である。
【図６】ノズルコアの拡大平面図である。
【図７】図６中のＶＩＩ－ＶＩＩ線における断面図である。
【図８】図６中のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線における断面図である。

【図９】先噴板の拡大平面図である。
【図１０】図９中のＸ－Ｘ線における断面図である。
【図１１】図９中のＸＩ－ＸＩ線における断面図である。
【図１２】ノズルコアおよび先噴板の部分における内部構造を示す説明図である。
【図１３】案内流路の変形例を示す説明断面図である。
【図１４】ノズルコアおよび先噴板の変形例を示す説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本発明にかかる噴霧ノズル１００の実施形態について、図面に基づいて具体的に説明する。図１～図３に示すように、本実施形態における噴霧ノズル１００は、ノズルホルダ１０、オリフィス板２０、ノズルコア３０、シール部材としてのＯリング４０、先噴板５０およびノズルキャップ６０を具備している。
【００１３】
ノズルホルダ１０は、本体部１１、第１リブ１２、第２リブ１３、ベース部１４および雄ねじ部１５を有している。本体部１１は、高さ方向に貫通する内部空間を有する筒状体に形成されている。本体部１１の外周面には、本体部１１の径外方向に直交方向に起立すると共に本体部１１の高さ方向に沿って第１リブ１２が配設されている。この第１リブ１２は、本体部１１の外周面の周方向に沿って所要間隔をあけて複数箇所に配設されている。また、第１リブ１２の高さ方向の中間位置には、本体部１１の外周面から径外方向に直交方向に起立すると共に本体部１１の周方向に沿って第２リブ１３が配設されている。このような第１リブ１２および第２リブ１３を本体部１１に設けることで本体部１１に十分な強度を持たせ、かつ、軽量化することができる。
【００１４】
本体部１１の基端側（液体供給管７０との連結側）にはベース部１４が形成されている。ベース部１４は、フランジ部１４Ａ、小径部１４Ｂ、導入路１４Ｃ、連結部１４Ｄおよびベース部内側空間１４Ｅを有している。フランジ部１４Ａは、液体供給管７０をノズルホルダ１０に連結する連結体８０を保持するためのものである。小径部１４Ｂは、フランジ部１４Ａよりも小径に形成された部分であり、第１リブ１２の下端部と一体化されている。また、小径部１４Ｂの外周面には、外部空気を本体部１１の内部に形成された後述する空気導入部１７に導入するための導入路１４Ｃが形成されている。本実施形態における導入路１４Ｃは、本体部１１の中心軸周りに１８０度間隔をあけた２箇所において本体部１１の中心軸から径外方向に直交方向に延設されており、外部空間と空気導入部１７とを連通させている。
【００１５】
また、ベース部１４の底部側には、フランジ部１４Ａよりも小径寸法に形成され、液体供給管７０が連結される連結部１４Ｄが形成されている。また、連結部１４Ｄの底面には凹部状のベース部内側空間１４Ｅが形成されている。ベース部内側空間１４Ｅには、後述するオリフィス板２０が収容される。
【００１６】
本体部１１の先端側（上端側）には筒状体をなし、外周面にねじ山を有する雄ねじ部１５が形成されている。雄ねじ部１５の内側には雄ねじ部内空間１５Ａが形成されており、雄ねじ部内空間１５Ａの外周面（雄ねじ部１５の内周面）には、周方向に均等間隔をあけた２箇所に位置決め用凸部１６が雄ねじ部内空間１５Ａの内側（雄ねじ部１５の中心軸線（不図示））に向かって突設されている。
【００１７】
図４および図５に示すように、本体部１１には、液体供給管７０から供給された液体を通過させるための流路空間が形成されている。この流路空間は、本体部１１の基端側からベース部内側空間１４Ｅ、空気導入部１７、流路１８、拡径流路１９Ａおよび雄ねじ部内空間１５Ａの順に形成されている。ベース部内側空間１４Ｅは液体供給管７０の内部空間に連通し、拡径流路１９Ａは雄ねじ部内空間１５Ａに連通している。なお、本実施形態にお

いては、流路方向に連続する拡径流路１９Ａと雄ねじ部内空間１５Ａとにより混合室１９が形成されている。

【００１８】

ベース部内側空間１４Ｅに連通する空気導入部１７は、導入路１４Ｃの連通部１４Ｆが形成される導入路連通空間１７Ａと、導入路連通空間１７Ａの下流側に設けられ、流下方向に進むにつれて徐々に縮径する縮径部１７Ｂを有している。導入路連通空間１７Ａの高さ位置は、導入路１４Ｃの導入路連通空間１７Ａにおける開口部分である連通部１４Ｆの高さ位置と同一に形成されており、導入路連通空間１７Ａの内径寸法は高さ方向において同一寸法（寸胴）に形成されている。縮径部１７Ｂは、導入路連通空間１７Ａに噴射された水の進路の中心軸が、本体部１１の中心軸に一致しなかった場合でも、導入路１４Ｃから取り込まれた外部空気と共に確実に流路１８に誘導させるためのものである。

【００１９】

ベース部内側空間１４Ｅに収容されているオリフィス板２０は、平面視円形をなす円板部２１と、円板部２１の中央部分から円板部２１の上面（先端側面）に起立する起立噴射部２２と、起立噴射部２２の上面（先端側面）に形成されたピンホール２３を有している。このようなオリフィス板２０を液体供給管７０との連結部分であるベース部内側空間１４Ｅに嵌め込んだ状態で収容することで、液体供給管７０から供給される液体の流速がベース部内側空間１４Ｅにおいて高められ、ベース部内側空間１４Ｅに連通する空気導入部１７にピンポイントで液体を高速噴射することができる。

【００２０】

また、本実施形態においては、起立噴射部２２のピンホール２３の開口面高さ位置と導入路１４Ｃ（連通部１４Ｆ）の中心軸の高さ位置を同一にしている。また導入路１４Ｃは、先述にもあるように噴霧ノズル１００を平面視した際にベース部１４（ノズルホルダ１０、本体部１１）の周方向において均等間隔をあけて２箇所に配設されている。

【００２１】

空気導入部１７につながる寸胴な流路１８は、縮径部１７Ｂの最縮部の内径寸法と同一の内径寸法に形成されている。このような流路１８により、導入路１４Ｃから取り込まれた外部空気の流路１８内における逆流を防止し、連通先である拡径流路１９Ａ（混合室１９）に十分な外部空気を供給している。また、拡径流路１９Ａからの気液混合体の逆流を防止することもできる。

【００２２】

拡径流路１９Ａは流下方向に進むにつれて徐々に拡径する逆円錐台状に形成され、雄ねじ部内空間１５Ａに連続している。拡径流路１９Ａの最縮径部（始端部）の径寸法は流路１８の内径寸法よりも大径に形成されている。気液混合体の噴霧開始時においては、流路１８を通過してきた水と外部空気は混合室１９を通過し、ノズルコア３０の下面に衝突して跳ね返ることで水と外部空気との混合が行われ、混合室１９において一時的に貯留されることになる。そして混合室１９が水と外部空気で充満した状態になってもなお、流路１８からは水と外部空気が追加供給され、追加供給された水と外部空気が混合室１９に貯留されている気液混合体に衝突することで追加供給された水と外部空気との混合が行われることにもなる。このようにして水と外部空気が十分に混合された気液混合体を生成することができる。

【００２３】

また、本実施形態のようにノズルコア３０の直前位置である雄ねじ部内空間１５Ａで気泡が微細化された気液混合体を貯留させることにより、低量低圧噴霧であってもノズルコア３０の案内流路３６を通じて先噴板５０に供給される気液混合体の流速を高めることができる。

【００２４】

本実施形態におけるノズルコア３０は、図６～図８に示すように、本体である円板３２、位置決め用凹部３４、案内流路３６および突起部３８を有している。円板３２は雄ねじ部内空間１５Ａの開口部径寸法よりも大径寸法に形成され、円板３２の下面側には位置決め

用凹部３４が位置決め用凸部１６の位置に合わせて形成され、位置決め用凸部１６と位置決め用凹部３４が凹凸嵌合するようになっている。位置決め用凸部１６の配設位置によりノズルホルダ１０（雄ねじ部１５の上面）に対するノズルコア３０の装着向きを所定の方向にすることができる。

【００２５】

また本実施形態における案内流路３６は、図１に示すように円板３２の板厚方向に貫通する２つの貫通孔によって形成されている。２つの案内流路３６は円板３２の直径線上に配設されており、ノズルコア３０を平面視した際、案内流路３６どうしを結んだ第１直線Ｌ１（図１、図３および図６中の破線）は、導入路連通空間１７Ａの側における導入路１４Ｃの開口部である連通部１４Ｆどうしを結んだ第２直線Ｌ２（図１および図３中の一点鎖線）と平行（同一直線上）となるように配設されている。このような案内流路３６と導入路１４Ｃ（連通部１４Ｆ）の配置を採用することで、スリット５６からの噴霧幅を広げることができることが出願人の実験により明らかになっている。

【００２６】

また、本実施形態における案内流路３６は、図１、図４等に示すように、先噴板５０に供給する気液混合体の流速を高めるために、円板３２の底面側（基端側）における開口部よりも上面側（先端側）における開口部を小さく形成している。より詳細に説明すると、本実施形態における案内流路３６は、流路断面積が基端側から先端側に進むにつれて徐々に縮小する形状（等脚台形断面形状）に形成されている。なお、ここでは、案内流路３６を等脚台形断面形状に形成しているが、案内流路３６は等脚台形断面形状に限定されるものではない。

【００２７】

そして突起部３８は円板３２の上面（先端側）における案内流路３６よりも外側領域における２箇所に第１直線Ｌ１と同一直線上の位置に立設されており、突起部３８の上側部分が後述する先噴板５０の内側に当接するようになっている。本実施形態における突起部３８は、円板３２の外周縁位置から円板３２の中心点に向かって徐々に突出高さを増す放物線状に形成されており、円板３２の外周縁位置から案内流路３６の外周縁位置の直前位置までの所要径範囲に形成されている。突起部３８の内側起立面３８Ａは、円板３２の上面に対して直交する起立面に形成されており、案内流路３６の外周縁に沿った平面視円弧面部が形成されている。

【００２８】

このように形成されたノズルコア３０は、雄ねじ部１５の上面とノズルコア３０の外周縁にそれぞれ当接するシール部材としてのＯリング４０と位置決め用凸部１６および位置決め用凹部３４により、雄ねじ部１５の上面にシールされた状態で装着されている。平面視円弧面部は案内流路３６を形成する際の成形ピンの逃げ部である。

【００２９】

ノズルコア３０の上には、図９～図１１に示すような先噴板５０が載置されている。本実施形態における先噴板５０は、円板状に形成された基部５２に絞り部５４、スリット５６および薄肉部５８が形成されている。絞り部５４は、基部５２の直径線上（案内流路３６の配設方向と同一直線上）において絞り加工等により基部５２の他の平面部分よりも上側に突出（噴霧ノズル１００の先端側に突出）する凸形状に形成されている。本実施形態における絞り部５４の内側面にはノズルコア３０の突起部３８が進入可能になっている。また本実施形態における絞り部５４は、図１０に示すように、基部５２からの立ち上がり部分５４Ａの形状がノズルコア３０の突起部３８の外表面形状に倣った形状に形成されており、絞り部５４の内側面に突起部３８が嵌合するように互いの形状が成形されている。

【００３０】

絞り部５４の長手方向（第１直線Ｌ１の方向）中央部には、絞り部５４の長手方向に直交する配置で気液混合体の噴射口であるスリット５６が形成されている。また、絞り部５４におけるスリット５６の形成部分を含む所要範囲部分が絞り部５４の他の部分における肉厚よりも薄肉化された薄肉部５８に形成されている。このような薄肉部５８を形成するこ

とでスリット５６の開口端縁における板厚が薄くなり、この部分における気液混合体の滴化頻度を低減させることができる。これにより、スリット５６の開口端縁部分からの滴の垂れ落ちを防止すると共に、仮に滴が生じたとしても、小さい滴の段階でスリット５６の開口端縁から離脱するため、噴霧ムラを軽減させることが可能になる。

【００３１】

また、本実施形態における薄肉部５８は、図１０に示すように、先端側に対して凹状の（正面視形状が円弧状の）湾曲面に形成されており、湾曲面の底部でスリット５６が絞り部５４を直交方向に横切る配置で設けられている。これにより先噴板５０は、スリット５６の開口端縁部分において最薄部になっている。このような薄肉部５８は、ワイヤー放電加工により形成されていることが好ましい。ワイヤー放電加工により形成された薄肉部５８によれば、スリット５６の開口端縁におけるバリの発生をなくすことができ、気液混合体の噴霧範囲の低減を防止すると共に、滴化をより低減させることができる点で好都合である。

【００３２】

図１２はノズルコア３０に先噴板５０を凹凸嵌合させた状態を示す要部断面図である。ノズルコア３０の突起部３８に先噴板５０の絞り部５４を進入（嵌合）させると、円板３２、内側起立面３８Ａ（突起部３８）、絞り部５４により囲まれた部分に空間が形成される。この空間は、スリット５６から噴霧させる気液混合体の流速を高めるために所定量の気液混合体を貯留させるためのバッファ空間３９として用いられる。先噴板５０とノズルコア３０との間にバッファ空間３９を設けることで、案内流路３６から供給された気液混合体を直接的にスリット５６から噴霧させないようにしている。このようにバッファ空間３９に所定容量の気液混合体を貯留することで、スリット５６から噴霧される気液混合体の勢いを増すことができると共に、気液混合体のさらなる混合をすることもできる。

【００３３】

ノズルキャップ６０は、図１，図４に示すように先端部が細径部６２に形成された筒状体をなしており、ノズルキャップ６０の内周面には雄ねじ部１５に螺合する雌ねじ６４が形成されている。ノズルキャップ６０の雌ねじ６４に雄ねじ部１５を螺着させることで、細径部６２が先噴板５０の基部５２を雄ねじ部１５の上面に押圧し、Ｏリング４０を弾性変形させてノズルコア３０と先噴板５０を雄ねじ部１５にシールした状態で固定保持させることができる。

【００３４】

連結体８０は、図２～図４に示すように内周面に雌ねじ部８２が形成され、外周面に滑り止め用の凸部８４が形成された筒状体をなしている。ベース部１４の連結部１４Ｄに接続された液体供給管７０の接続端部７２に形成された雄ねじ７４を雌ねじ部８２に螺合させることにより、ノズルホルダ１０と液体供給管７０を抜け止めした状態で連結することができる。連結体８０をノズルホルダ１０に螺合させても、連結体８０の上端部８６の内径寸法がベース部１４の外径寸法よりもわずかに大きく形成されているので、導入路１４Ｃが閉塞されず、かつ、導入路１４Ｃからの異物の吸い込みを防ぐことができる。

【００３５】

以上に本実施形態における噴霧ノズル１００の構造について説明した。続いて、本実施形態における噴霧ノズル１００に液体として水を、気体として外部空気をそれぞれ供給し、これらの気液混合体を噴霧する機構について説明する。上水等から提供された水は液体供給管７０からノズルホルダ１０に供給される。ノズルホルダ１０に供給された水は、オリフィス板２０の起立噴射部２２により流路断面積が縮小され、起立噴射部２２に形成されたピンホール２３を通過させることでノズルホルダ１０を通過する水の流速が高められ、水が通過する周辺空間の圧力を低下させる。

【００３６】

ピンホール２３の開口面の高さ位置は、図４，図５に示すように外部空気を取り込む導入路１４Ｃの導入路連通空間１７Ａの開口部である連通部１４Ｆと同じ高さ位置に設けられている。また、連通部１４Ｆはベース部１４（ノズルホルダ１０、本体部１１）を平面視

した際に向かい合わせに配設されているので、導入路１４Ｃ（連通部１４Ｆ）から取り込まれた外部空気は導入路連通空間１７Ａにおいて水平方向の速度成分が相殺される。これにより、ピンホール２３から噴射された水による減圧効果によって導入路連通空間１７Ａに取り込まれた外部空気は、効率的に水と共に縮径部１７Ｂおよび流路１８に取り込まれ、供給された水量に対して十分な外部空気を取り込むことができる。

【００３７】

このようにしてノズルホルダ１０に取り込まれた水と外部空気は、縮径部１７Ｂから寸胴の流路１８を経由して逆流することなく混合室１９の一部である拡径流路１９Ａに確実に供給される。導入路連通空間１７Ａにより取り込まれた水と外部空気は縮径部１７Ｂおよび流路１８により流速を高めた状態で混合室１９に送り出される。拡径流路１９Ａに送り出された気液混合体は、混合室１９の一部である雄ねじ部内空間１５Ａに収容されているノズルコア３０に衝突することで水と外部空気との混合が行われ、気液混合体として雄ねじ部内空間１５Ａで一旦貯留されることになる。

【００３８】

また、流路１８と拡径流路１９Ａとの接続部分は拡径流路１９Ａの内径寸法の方が大径寸法に形成され、拡径流路１９Ａは下流側に向けて徐々に内径寸法が拡大する形状に形成されている。このような形状に形成された拡径流路１９Ａの内部空間では、流路１８から追加供給された水と外部空気が既に貯留されている気液混合体との衝突や、急拡損失による混合も行われる。さらに流路１８から水と外部空気が供給されると混合室１９内の気液混合体は順次ノズルコア３０の案内流路３６から先噴板５０の絞り部５４の内部に形成されたバッファ空間３９に流入することになる。

【００３９】

そしてバッファ空間３９に気液混合体が充満すると、スリット５６から気液混合体が扇状に噴霧される。本実施形態における噴霧ノズル１００から噴霧される気液混合体は、上述のようにバッファ空間３９に一旦貯留され、圧力が高められた状態でスリット５６から噴霧されることになる。すなわち、スリット５６から十分に混合された気液混合体を勢いよく扇状に噴霧させることができる。

【００４０】

このように本実施形態における噴霧ノズル１００を用いることにより、噴霧される気液混合体の単位体積当たりにおける気泡体積を従来に比較して大幅に向上させることができるため、薬液散布時における水の使用量を大幅に削減することができる。すなわち、少量の水で気液混合体を単頭式ノズル構造で広範囲に噴霧させることができ作業効率が大幅に向上する。また、特に除草剤の散布時においては、噴霧される気液混合体の粒径が過剰に小さくならないため、散布時の風による意図しない範囲への飛散を防止することができる点において特に好都合である。

【００４１】

そして、スリット５６の形成部分を含む所要範囲には薄肉部５８が形成されているので、気液混合体の噴霧を行っても、スリット５６の開口縁に気液混合体の粒子の集合量を可及的に少なくすることができる。このため、スリット５６からの滴の垂れ落ちが防止され、噴霧範囲における気液混合体の噴霧密度の均一性を高めることができる点においても好都合である。

【００４２】

以上、本発明にかかる噴霧ノズル１００について実施形態に基づいて説明したが、本発明にかかる噴霧ノズル１００の構成は以上に説明した実施形態に限定されるものではない。例えば以上に説明した実施形態における噴霧ノズル１００においては、気液混合体として外部空気と水の混合体を例示しているが、気液混合体は外部空気と水の混合体に限定されるものではなく、外部空気と除草剤とによる気液混合体の他、公知の気体および液体を混合させた気液混合体とすることもできる。

【００４３】

また、本実施形態においては、ノズルコア３０に２つの案内流路３６を配設しているが、

案内流路３６は３つ以上配設することもできる。また、これらの案内流路３６は一直線上配置され、流路方向において流路断面積が徐々に減少する形状をなしていればよい。本実施形態における案内流路３６は図８に示すようないわゆる直線的なテーパ形状に形成した形態について説明しているが、図１３（Ａ）に示すようなベルマウス形状や図１３（Ｂ）に示すような大径部と小径部とを直接連結した凸形状を採用することもできる。

【００４４】

また、本実施形態におけるスリット５６は、複数配設された案内流路３６どうしを結んだ直線を水平方向に直交する形態について説明したがこの形態に限定されるものではない。スリット５６は、複数配設された案内流路３６どうしを結んだ直線に対して水平方向に横切る配置であればよい。

【００４５】

また、本実施形態においてはノズルコア３０の突起部３８が先噴板５０の絞り部５４に嵌合する形態について説明しているがこの形態に限定されるものではない。突起部３８は絞り部５４に進入して絞り部５４の基端部側に当接することができればよく、突起部３８を絞り部５４に嵌合させずにバッファ空間３９を形成する形態を採用することもできる。

【００４６】

また、本体部１１の外周面に第１リブ１２および第２リブ１３を配設した形態について説明しているが、本体部１１に十分な機械的強度がある場合には第１リブ１２および第２リブ１３の少なくとも一方の配設を省略することもできる。

【００４７】

また、本実施形態における導入路１４Ｃは、導入路１４Ｃの軸線が導入路連通空間１７Ａの周方向に均等間隔をあけた２箇所において導入路連通空間１７Ａの流体の流れ方向に対して直交方向に形成された形態について説明しているが、この形態に限定されるものではない。２箇所の導入路１４Ｃを導入路連通空間１７Ａの外周面に対する接線上に配設することもできる。

【００４８】

さらに導入路１４Ｃは、小径部１４Ｂの外表面における開口部の高さと導入路連通空間１７Ａにおける開口部である連通部１４Ｆの高さが同一であるが、導入路１４Ｃはベース部１４内において水平方向に形成されていなくてもよい。また、導入路連通空間１７Ａの流体の流れ方向に対して導入路１４Ｃを傾斜させた状態（非直交状態）で連通させるように導入路１４Ｃのベース部１４内における高さ位置を導入路１４Ｃの延長方向において異ならせた形態を採用することもできる。さらにはそれぞれの導入路１４Ｃの連通部１４Ｆの高さ位置を異ならせた形態を採用することもできる。これにより空気導入部１７に取り込ませる外部空気が渦巻き状になり、下流側に位置する混合室１９における液体と外部空気との混合を促進させることができる点において好都合である。

【００４９】

また、本実施形態におけるノズルコア３０には先噴板５０の絞り部５４に進入する突起部３８が形成された形態について説明しているがこの形態に限定されるものではない。図１４に示すように先噴板５０の基部５２に貫通孔からなる突起部進入部５２Ａを形成し、ノズルコア３０には突起部進入部５２Ａに進入可能な突起部３８を形成した形態を採用することもできる。この場合におけるバッファ空間３９は、ノズルコア３０の円板３２と先噴板５０の絞り部５４により囲まれた空間で形成される。さらに図１４に示す貫通孔からなる突起部進入部５２Ａを凹状部からなる突起部進入部５２Ａに変更した形態を採用することもできる。

【００５０】

また、本実施形態においては、単頭式の噴霧ノズル１００について説明しているが、薬液散布車の多頭式ノズルのそれぞれに本発明にかかる噴霧ノズル１００を適用することもできる。

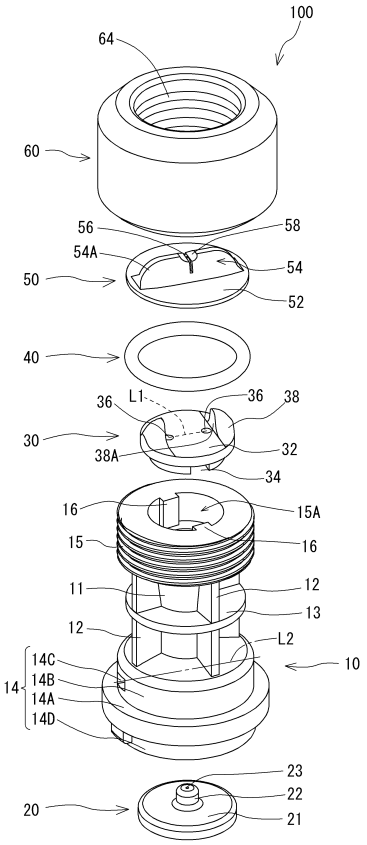
【００５１】

また、以上に説明した実施形態における各種変形例どうしを適宜組み合わせた構成を採用

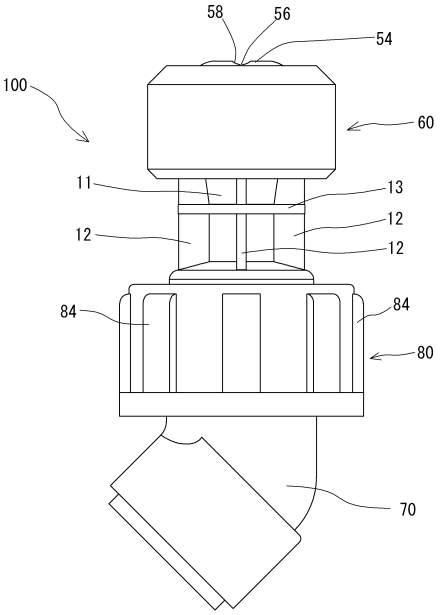
することも可能である。
【符号の説明】
【００５２】
１０　ノズルホルダ，
１１　本体部，１２　第１リブ，１３　第２リブ，
１４　ベース部，１４Ａ　フランジ部，１４Ｂ　小径部，１４Ｃ　導入路，
１４Ｄ　連結部，１４Ｅ　ベース部内側空間，１４Ｆ　連通部，
１５　雄ねじ部，１５Ａ　雄ねじ部内空間，
１６　位置決め用凸部，
１７　空気導入部，１７Ａ　導入路連通空間，１７Ｂ　縮径部，
１８　流路，
１９　混合室，１９Ａ　拡径流路，
２０　オリフィス板，
２１　円板部，２２　起立噴射部，２３　ピンホール，
３０　ノズルコア，
３２　円板，３４　位置決め用凹部，３６　案内流路，
３８　突起部，３８Ａ　内側起立面，
３９　バッファ空間，
４０　Ｏリング（シール部材），
５０　先噴板，
５２　基部，５２Ａ　突起部進入部，
５４　絞り部，５４Ａ　立ち上がり部分，
５６　スリット，５８　薄肉部，
６０　ノズルキャップ，
６２　細径部，６４　雌ねじ，
７０　液体供給管，
７２　接続端部，７４　雄ねじ，
８０　連結体，
８２　雌ねじ部，８４　凸部，８６　上端部，
１００　噴霧ノズル，
Ｌ１　第１直線，Ｌ２　第２直線

【図面】

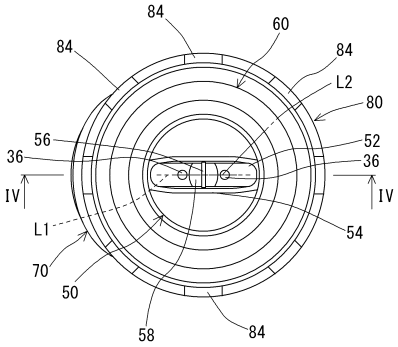
【図１】


100
64
60
56
58
54A
54
50
52
40
L1
36
36
38
30
38A
32
34
16
15A
15
16
11
12
13
12
L2
10
14C
14B
14A
14D
14
23
22
20
21

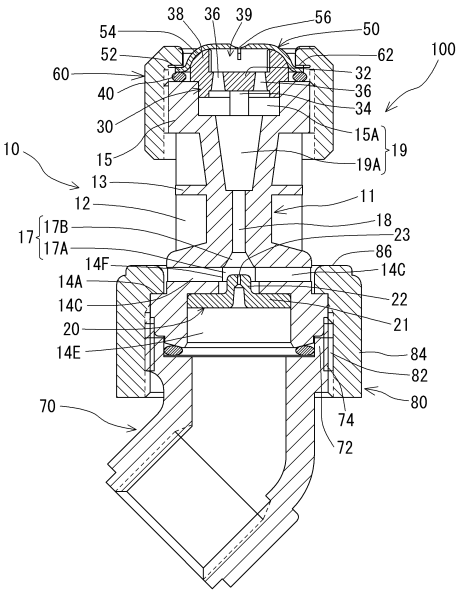
【図２】


58
56
54
100
60
11
13
12
12
12
84
84
80
70

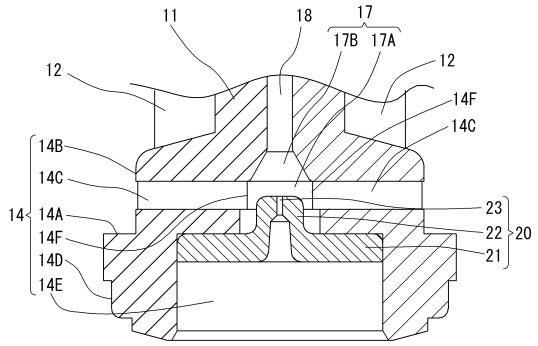
【図３】


84
60
84
84
L2
80
56
52
36
36
IV
IV
L1
54
70
50
58
84

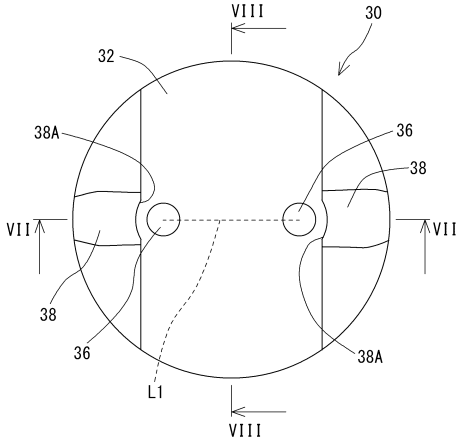
【図４】


38
36
39
56
50
54
52
62
100
60
32
40
36
34
30
15A
19
15
19A
10
13
11
12
18
17
17B
23
17A
86
14F
14C
14A
22
14C
21
20
84
14E
82
80
70
74
72

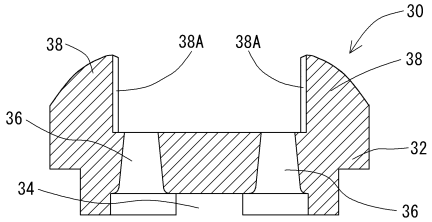
【図５】



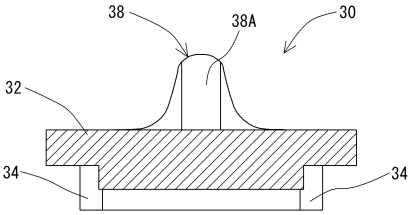
【図６】



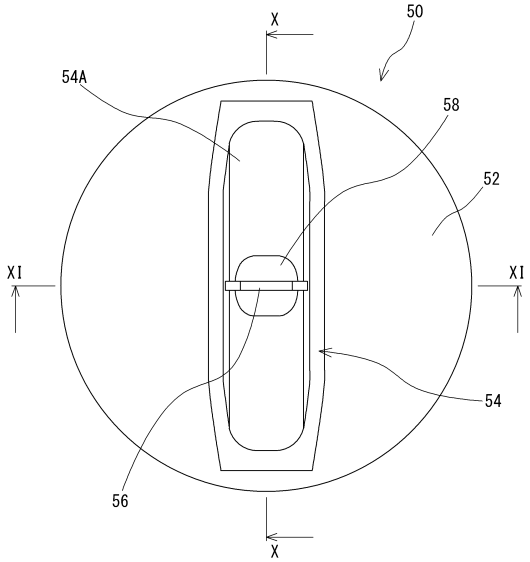
【図７】



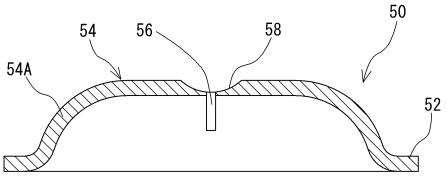
【図８】



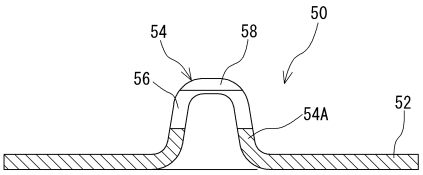
【図９】



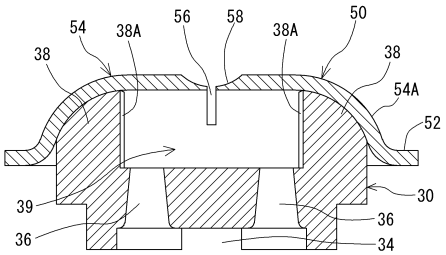
【図１０】



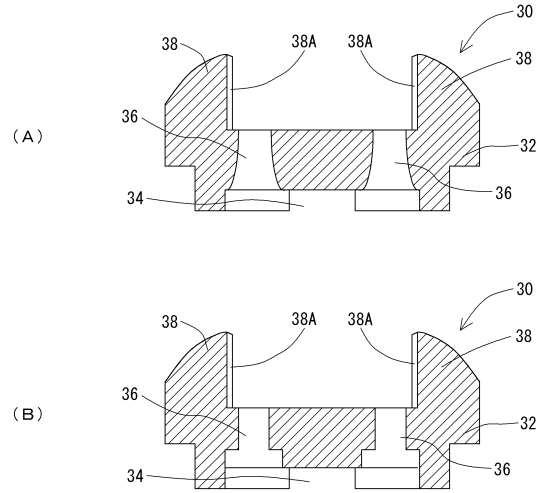
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【図１４】

