

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2024-81265  
(P2024-81265A)

(43)公開日 令和6年6月18日(2024.6.18)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

B 0 5 B 17/00 (2006.01)

B 0 5 B 17/00

2 B 1 2 1

A 0 1 M 7/00 (2006.01)

A 0 1 M 7/00

L 4 D 0 7 4

A 0 1 M 7/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全22頁)

(21)出願番号	特願2022-194762(P2022-194762)	(71)出願人	000137292
(22)出願日	令和4年12月6日(2022.12.6)		株式会社マキタ
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
		(74)代理人	110000110
			弁理士法人 快友国際特許事務所
		(72)発明者	谷本 夏樹
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
			株式会社マキタ内
		(72)発明者	沓名 知之
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
			株式会社マキタ内
		(72)発明者	小出 悠貴
			愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
			株式会社マキタ内
		(72)発明者	座間 亮二
			最終頁に続く

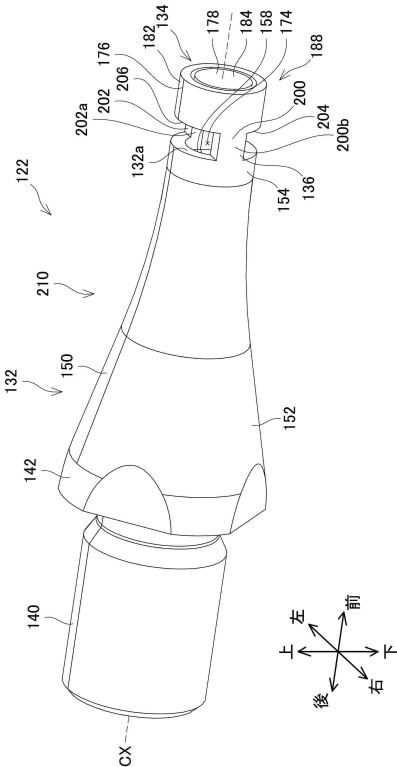
(54)【発明の名称】 ミストブロワおよび液体ノズルの製造方法

(57)【要約】

【課題】液体を微粒化することができる技術を提供する。

【解決手段】ミストブロワは、液体を貯留する液体タンクと、ファンと、ファンにより送り出された空気が流れる放出管と、放出管の内部に配置されており、液体タンクに貯留されている液体を放出管内に放出する液体ノズル本体と、液体ノズル本体と離れている対向体と、を備えている。液体ノズル本体は、最小の直径を有する絞り部を備え、液体が通過する液体通路と、ファンにより送り出された空気が流れるノズル側面と、を備えている。液体は、絞り部の放出口から放出される。対向体は、放出口に対向して配置される対向面と、対向面に接続されており、ファンにより送り出された空気が流れる対向体側面と、を備えている。

【選択図】図 8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液体を貯留する液体タンクと、  
ファンと、  
前記ファンにより送り出された空気が流れる放出管と、  
前記放出管の内部に配置されており、前記液体タンクに貯留されている前記液体を前記放出管内に放出する液体ノズル本体と、  
前記液体ノズル本体と離れている対向体と、を備えており、  
前記液体ノズル本体は、  
最小の直径を有する絞り部を備え、前記液体が通過する液体通路と、  
前記ファンにより送り出された空気が流れるノズル側面と、を備えており、  
前記液体は、前記絞り部の放出口から放出され、  
前記対向体は、  
前記放出口に対向して配置される対向面と、  
前記対向面に接続されており、前記ファンにより送り出された空気が流れる対向体側面と、を備えている、ミストブロワ。

10

## 【請求項 2】

前記ノズル側面は、第 1 直径を有する円形状を有しており、  
前記対向体側面は、第 2 直径を有する円形状を有しており、  
前記第 2 直径は、前記第 1 直径の 60 % 以上かつ 100 % 以下である、請求項 1 に記載のミストブロワ。

20

## 【請求項 3】

前記液体ノズル本体と前記対向体とを接続する接続体をさらに備えている、請求項 1 または 2 に記載のミストブロワ。

## 【請求項 4】

前記対向体側面の周方向に関して、前記接続体の外面の長さは、前記対向体側面の長さの 50 % 以下である、請求項 3 に記載のミストブロワ。

## 【請求項 5】

前記接続体は、前記対向体と一体的に形成されており、前記液体ノズル本体と別体である、請求項 3 または 4 に記載のミストブロワ。

30

## 【請求項 6】

前記対向面と前記液体ノズル本体との間の距離は、前記絞り部の前記直径の 200 % 以上かつ 600 % 以下である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のミストブロワ。

## 【請求項 7】

液体タンクに貯留されている液体を、空気が流れる放出管に放出する液体ノズルの製造方法であって、

前記液体ノズルは、  
第 1 方向に延びている貫通孔であって、前記液体が通過する前記貫通孔を有するベース体と、  
前記ベース体に圧入可能な圧入体と、を備えており、  
前記貫通孔は、

40

前記貫通孔内で最小の直径を有する絞り部と、  
前記絞り部の直径よりも大きい直径を有する第 1 孔部と、  
前記絞り部に対して前記第 1 孔部と反対側に配置されており、前記絞り部の前記直径よりも大きい直径を有する第 2 孔部と、を備えており、

前記製造方法は、  
前記絞り部から所定距離離れた位置まで前記圧入体を前記第 2 孔部に圧入する圧入工程と、

前記圧入工程後に、前記絞り部と前記圧入体との間の位置で、前記第 1 方向に直交する第 2 方向に前記ベース体を切削して、前記ベース体を前記ベース体の側面から内面まで

50

貫通する開口を形成する開口形成工程と、を備えている、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示する技術は、ミストブロワおよび液体ノズルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ミストブロワが開示されている。ミストブロワは、液体を貯留する液体タンクと、ファンと、ファンにより送り出された空気が流れる放出管と、放出管の内部に配置されており、液体タンクに貯留されている液体を放出管内に放出する液体ノズルと、を備えている。液体ノズルは、液体ノズルの外部に液体を放出する放出口を有する。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-91023号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のミストブロワでは、通常、放出口から放出された液体は、前端面上を液体ノズルの角部まで移動した後に角部で液体ノズルから離れて微粒化される。一方で、放出口から放出された液体の一部は、前端面上を角部に向かって移動することなく、放出直後に前端面から離れてミスト化される。放出口近傍で前端面から離れた液体の粒径は、液体ノズルの角部で微粒化された液体の粒径よりも大きくなる。本明細書では、液体を微粒化することができる技術を提供する。 20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書は、ミストブロワを開示する。ミストブロワは、液体を貯留する液体タンクと、ファンと、ファンにより送り出された空気が流れる放出管と、放出管の内部に配置されており、液体タンクに貯留されている液体を放出管内に放出する液体ノズル本体と、液体ノズル本体と離れている対向体と、を備えている。液体ノズル本体は、最小の直径を有する絞り部を備え、液体が通過する液体通路と、ファンにより送り出された空気が流れるノズル側面と、を備えている。液体は、絞り部の放出口から放出される。対向体は、放出口に対向して配置される対向面と、対向面に接続されており、ファンにより送り出された空気が流れる対向体側面と、を備えている。 30

【0006】

上記の構成によれば、放出口から放出された液体は、対向体の対向面に当たり、対向面上を対向体側面まで移動する。その後、液体は、ファンにより送り出された空気により、対向体から離れる。これにより、液体を微粒化することができる。

【0007】

本明細書は、液体ノズルの製造方法を開示する。液体ノズルは、液体タンクに貯留されている液体を、空気が流れる放出管に放出する。液体ノズルは、第1方向に延びている貫通孔であって、液体が通過する貫通孔を有するベース体と、ベース体に圧入可能な圧入体と、を備えている。貫通孔は、貫通孔内で最小の直径を有する絞り部と、絞り部の直径よりも大きい直径を有する第1孔部と、絞り部に対して第1孔部と反対側に配置されており、絞り部の直径よりも大きい直径を有する第2孔部と、を備えている。製造方法は、絞り部から所定距離離れた位置まで圧入体を第2孔部に圧入する圧入工程と、圧入工程後に、絞り部と圧入体との間の位置で、第1方向に直交する第2方向にベース体を切削して、ベース体をベース体の側面から内面まで貫通する開口を形成する開口形成工程と、を備えている。 40

【0008】

上記の方法で製造される液体ノズルでは、絞り部から放出された液体は、圧入体に当たり、圧入体上を開口に向かって移動する。その後、液体は、開口から液体ノズルの外部に出る。液体は、液体ノズルの周りを流れる空気により、液体ノズルから離れる。これにより、液体を微粒化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施例の作業機2の斜視図である。

【図2】第1実施例の作業機2の分解斜視図である。

【図3】第1実施例の作業機2において、カバー部28が開いているときの斜視図である。

10

【図4】第1実施例のファンユニット18と制御ユニット20の分解斜視図である。

【図5】第1実施例の放出管10の斜視図である。

【図6】第1実施例の液体タンク24と、排出チューブ88と、供給ライン90の斜視図である。

【図7】第1実施例の放出管10と、筒部材120と、液体ノズル122の断面斜視図である。

【図8】第1実施例の液体ノズル122の斜視図である。

【図9】第1実施例の第2供給管102と液体ノズル122の断面図である。

【図10】第1実施例の液体ノズル122の前端近傍の断面図である。

【図11】第1実施例の液体ノズル122の角部188の断面図である。

20

【図12】第1実施例の液体ノズル122の接続体136近傍の断面図である。

【図13】第1実施例の液体ノズル122の製造方法を示す液体ノズル122の断面図である。

【図14】第1実施例の液体ノズル122の製造方法を示す液体ノズル122の断面図である。

【図15】第2実施例の液体ノズル122の前端近傍の断面図である。

【図16】第3実施例の液体ノズル122の接続体136近傍の断面図である。

【図17】第4実施例の対向体134の対向体前端面184近傍の断面図である。

【図18】第5実施例の液体ノズル122の角部188の断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して以下に詳細に説明する。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、開示された追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善されたミストブローおよびそれに用いられる液体ノズルの製造方法を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

【0011】

また、以下の詳細な説明で開示される特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、以下の代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、特許請求の範囲に記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおり、あるいは列挙された順番のとおりに組合せなければならないものではない。

40

【0012】

本明細書及び/又は特許請求の範囲に記載された全ての特徴は、実施例及び/又は特許請求の範囲に記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびに特許請求の範囲に記載された特定事項に対する限定として、それら

50

の中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

【0013】

1つまたはそれ以上の実施形態において、ノズル側面は、第1直径を有する円形状を有していてもよい。対向体側面は、第2直径を有する円形状を有していてもよい。第2直径は、第1直径の60%以上かつ100%以下であってもよい。

【0014】

上記の構成によれば、空気が、液体ノズル本体のノズル側面に沿って流れた後に、対向体の対向体側面に沿って流れても、空気の流速が低下することを抑制することができる。これにより、液体をより微粒化することができる。

【0015】

1つまたはそれ以上の実施形態において、ミストブローは、液体ノズル本体と対向体とを接続する接続体をさらに備えていてもよい。

【0016】

上記の構成によれば、液体ノズル本体に対する対向体の位置を固定することができる。これにより、液体を安定して微粒化することができる。

【0017】

1つまたはそれ以上の実施形態において、対向体側面の周方向に関して、接続体の外面の長さは、対向体側面の長さの50%以下であってもよい。

【0018】

上記の構成によれば、液体を、対向体側面の全周に亘って移動させることができる。これにより、液体をより微粒化することができる。

【0019】

1つまたはそれ以上の実施形態において、接続体は、対向体と一体的に形成されており、液体ノズル本体と別体であってもよい。

【0020】

上記の構成によれば、液体ノズル本体と、対向体および接続体とを容易に作製することができる。

【0021】

1つまたはそれ以上の実施形態において、対向面と液体ノズル本体との間の距離は、絞り部の直径の200%以上かつ600%以下であってもよい。

【0022】

上記の構成によれば、対向面と液体ノズル本体との間の距離が絞り部の直径の200%よりも小さいとき、放出口から放出された液体が、液体ノズル本体と対向体との間に溜まってしまい、液体を微粒化することが抑制される。一方、対向面と液体ノズル本体との間の距離が絞り部の直径の600%よりも大きいとき、対向面と液体ノズル本体との間の距離が絞り部の直径の600%以下である構成と比較して、対向体の対向体側面に沿って流れる空気の流速が低下する。これにより、液体を微粒化することが抑制される。上記の構成によれば、液体を微粒化することができる。

【0023】

(第1実施例)

図1に示すように、作業機2は、背負い式の作業機である。作業機2は、液体を放出する(散布する)ように構成されている。作業機2は、例えば、ミストブローである。作業機2は、本体ユニット4と、フレームユニット6と、ハーネスユニット8と、放出管10と、ハンドルユニット12と、を備えている。フレームユニット6は、本体ユニット4に取り付けられている。ハーネスユニット8は、本体ユニット4に、直接のおよび/または間接的に取り付けられている。放出管10は、本体ユニット4の右側下部に取り付けられている。ハンドルユニット12は、放出管10に取り付けられている。ユーザは、ハーネスユニット8を装着して作業機2を背負った状態で、ハンドルユニット12を把持して放出管10を取り回すことにより、放出管10から液体を散布する。以下では、作業機2の上下方向と前後方向と左右方向のそれぞれは、作業機2を背負ったユーザから見た上下方

10

20

30

40

50

向と前後方向と左右方向のそれぞれに対応している。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、本体ユニット 4 は、本体ハウジング 1 6 と、ファンユニット 1 8 と、制御ユニット 2 0 と、液体タンク 2 4 と、を備えている。図 3 に示すように、本体ハウジング 1 6 は、本体部 2 6 と、カバー部 2 8 と、を備えている。カバー部 2 8 は、左右方向に延びる回動軸周りを回動可能に本体部 2 6 に取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、本体部 2 6 の内部には、第 1 内部空間 3 2 と第 2 内部空間 3 4 が画定されている。第 1 内部空間 3 2 には、ファンユニット 1 8 と制御ユニット 2 0 が配置される。図 3 に示すように、本体部 2 6 の左側面の下部近傍には、カバー 4 0 が取り付けられており、第 1 内部空間 3 2 は、カバー 4 0 の吸気口 4 0 a を介して、作業機 2 の外部と連通している。第 2 内部空間 3 4 は、カバー部 2 8 が開くことにより、作業機 2 の外部と連通する。図 2 に示すように、第 2 内部空間 3 4 には、複数（本実施例では 2 個）のバッテリーパック B P が配置される。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、ファンユニット 1 8 は、ファン 4 4 と、電動モータ 4 6 と、モータハウジング 4 8 と、蓋部材 5 0 と、コーン 5 2 と、筒部材 5 4 と、を備えている。ファン 4 4 は、例えば、軸流ファンである。電動モータ 4 6 のシャフト 4 6 a は、ファン 4 4 に連結されている。電動モータ 4 6 は、バッテリーパック B P（図 2 参照）の電力により動作する。電動モータ 4 6 は、ファン 4 4 を回転させる。電動モータ 4 6 は、例えば、ブラシレスモータである。モータハウジング 4 8 は、電動モータ 4 6 を収容している。モータハウジング 4 8 の外面には、複数の整流フィン 5 5 が形成されている。蓋部材 5 0 は、モータハウジング 4 8 の左端開口を閉じる。コーン 5 2 は、モータハウジング 4 8 の右端に連結されている。筒部材 5 4 は、略円筒形状を有する。筒部材 5 4 は、ファン 4 4 と、電動モータ 4 6 と、モータハウジング 4 8 と、蓋部材 5 0 を内部に収容している。筒部材 5 4 の内面は、複数の整流フィン 5 5 と連結している。筒部材 5 4 は、本体ハウジング 1 6（図 2 参照）に支持されている。

20

【 0 0 2 7 】

制御ユニット 2 0 は、筒部材 5 4 の上部に取り付けられている。制御ユニット 2 0 は、複数のスイッチング素子（図示省略）とマイコンとを備えている制御基板 5 6 を備えている。制御基板 5 6 は、電動モータ 4 6 の回転を制御する。制御基板 5 6 は、ケース 5 7 に収容されている。筒部材 5 4 の上部には、開口 5 4 a が形成されており、ケース 5 7 の下面の少なくとも一部分は、筒部材 5 4 の開口 5 4 a を塞いでいる。ケース 5 7 は、例えば、金属材料からなる。制御ユニット 2 0 は、カバー部材 5 8 により覆われている。ケース 5 7 とカバー部材 5 8 は、筒部材 5 4 に取り付けられている。

30

【 0 0 2 8 】

筒部材 5 4 には、図 1 に示す放出管 1 0 が取り付けられている。放出管 1 0 は、本体ユニット 4 の右側に配置されている。放出管 1 0 は、筒部材 5 4（図 2 参照）に取り付けられている湾曲管 6 0 と、湾曲管 6 0 に取り付けられている蛇腹管 6 2 と、蛇腹管 6 2 に取り付けられている中間管 6 4 と、中間管 6 4 に取り付けられている先端管 6 6 と、を備えている。蛇腹管 6 2 は、中間管 6 4 と先端管 6 6 の向きを調整できるように構成されている。先端管 6 6 の先端には、ドーム形状を有する拡散カバー 7 0 が取り付けられている。

40

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、中間管 6 4 には、ハンドルユニット 1 2 が取り付けられている。ハンドルユニット 1 2 は、把持部 7 2 と、把持部 7 2 に取り付けられているトリガ 7 4 と、把持部 7 2 に連結されているヘッド部 7 6 と、ヘッド部 7 6 の後面に配置されている主電源ボタン 7 8 と、ヘッド部 7 6 の上面に配置されている調整ボタン 8 0 と、を備えている。ユーザは、把持部 7 2 を把持してハンドルユニット 1 2 を動かすことにより、中間管 6 4 と先端管 6 6 の向きを調整することができる。主電源ボタン 7 8 は、作業機 2 のオン状態とオフ状態を切り替えるユーザの操作を受け入れる。調整ボタン 8 0 は、電動モータ 4

50

6 (図4参照)の回転数を調整するユーザの操作を受け入れる。

【0030】

作業機2がオン状態であるときに、ユーザによりトリガ74が押し込まれると、図4に示す制御基板56は、バッテリーパックBP(図2参照)の電力により、電動モータ46のシャフト46aを回転させる。これにより、ファン44が回転し、空気が、複数の吸気口40a(図3参照)を介して、作業機2の外部から第1内部空間32(図2参照)に流入する。流入した空気は、筒部材54の内部に流入する。図4に示すように、流入した空気は、ファン44により送り出され、複数の整流フィン55により整流された後、コーン52に沿って流れる。ケース57の下面の少なくとも一部分が筒部材54の開口54aを塞いでいるため、ファン44により送り出された空気は、ケース57の下面に沿って流れる。これにより、ケース57が冷却され、その結果、制御ユニット20(制御基板56)が冷却される。その後、空気は、図5に示す放出管10の内部を流れて、拡散カバー70を通り、作業機2の外部に放出される。空気は、拡散カバー70の拡散フィン70aにより、先端管66の径方向外側に案内されて、広範囲に放出される。

10

【0031】

図3に示すように、液体タンク24は、本体ハウジング16の上部に取り付けられている。液体タンク24は、液体を貯留する。液体は、例えば、薬液または水である。

【0032】

図6に示すように、液体タンク24の下端には、排出部84と供給部86が形成されている。排出部84には、排出チューブ88が連結されている。排出チューブ88上の排出コック89をユーザが開くことにより、液体タンク24に貯留されている液体は、排出部84と排出チューブ88を介して、液体タンク24の外部に排出される。

20

【0033】

供給部86には、供給ライン90が連結されている。供給ライン90は、第1供給管92と、第1供給コック94と、電磁弁96と、供給チューブ98と、第2供給コック100(図5参照)と、第2供給管102(図5参照)と、第3供給コック104(図5参照)と、を備えている。作業機2による作業時では、第1供給コック94と、第2供給コック100と、第3供給コック104が開いている。図6に示すように、第1供給管92は、液体タンク24の供給部86に連結されている。第1供給コック94と電磁弁96は、第1供給管92上に配置されている。第1供給コック94は、ユーザに操作される。第1供給コック94は、第1供給管92を開閉する。図示省略されているが、電磁弁96は、本体ハウジング16(図2参照)の内部に配置されている。電磁弁96は、制御基板56(図4参照)の制御により開閉する。

30

【0034】

供給チューブ98は、第1供給管92に連結されている。図5に示すように、供給チューブ98は、放出管10に沿って延びている。第2供給コック100は、供給チューブ98上に配置されている。供給チューブ98は、第2供給コック100が配置される位置で放出管10に固定されている。第2供給コック100は、ユーザに操作される。第2供給コック100は、供給チューブ98を開閉する。

【0035】

図7に示すように、第2供給管102は、供給チューブ98に連結されている。先端管66は、第1先端管67と、第1先端管67の前端に取り付けられている第2先端管68と、を備えており、第2供給管102は、第1先端管67と一体的に形成されている。第2供給管102は、外側部分108と、第1内側部分110と、第2内側部分112と、を備えている。外側部分108は、先端管66の外部に配置されている。第3供給コック104は、外側部分108に配置されている。第3供給コック104は、ユーザに操作される。第3供給コック104は、外側部分108を開閉する。第1内側部分110と第2内側部分112は、先端管66の内部に配置されている。第1内側部分110は、外側部分108の下端から下側に延びている。第2内側部分112は、第1内側部分110の下端から第2先端管68の放出開口68aに向かって延びている。第1供給コック94(図

40

50

6 参照)と、電磁弁 9 6 (図 6 参照)と、第 2 供給コック 1 0 0 (図 5 参照)と、第 3 供給コック 1 0 4 が開いているとき、液体タンク 2 4 (図 5 参照)内の液体は、第 1 供給管 9 2 (図 5 参照)、供給チューブ 9 8、第 2 供給管 1 0 2 の内部を流れることができる。

【0036】

以下では、先端管 6 6 の長手方向が前後方向に沿っている場合を例として説明をする。作業機 2 は、筒部材 1 2 0 と、液体ノズル 1 2 2 と、をさらに備えている。筒部材 1 2 0 は、第 2 先端管 6 8 の内部に配置されている。筒部材 1 2 0 は、前後方向に長手方向を有する略円筒形状を有する。筒部材 1 2 0 は、前側筒部 1 2 4 と、後側筒部 1 2 6 と、を備えている。前側筒部 1 2 4 は、複数のフィン 1 2 8 を介して、第 2 先端管 6 8 に連結されている。前側筒部 1 2 4 と、複数のフィン 1 2 8 と、第 2 先端管 6 8 は、一体的に形成されている。後側筒部 1 2 6 は、前側筒部 1 2 4 の後側に配置されている。後側筒部 1 2 6 は、フィン 1 2 8 と第 2 先端管 6 8 にねじで連結されている。筒部材 1 2 0 の内面の直径は、前側に向かうにつれて小さくなった後、大きくなる。先端管 6 6 の内部を流れる空気の一部は、図 7 中の矢印 F 1 のように筒部材 1 2 0 の内部を流れ、先端管 6 6 の内部を流れる空気の残りは、図 7 中の矢印 F 2 のように、筒部材 1 2 0 の外部を流れる。

10

【0037】

液体ノズル 1 2 2 は、例えば、高濃度少量噴霧 (Ultra Low Volume) 式のノズルである。液体ノズル 1 2 2 は、第 2 先端管 6 8 の内部に配置されている。液体ノズル 1 2 2 の前端は、第 2 先端管 6 8 の放出開口 6 8 a に最も近い位置に (最も前側に) 配置されており、液体ノズル 1 2 2 の後端は、第 2 先端管 6 8 の放出開口 6 8 a から最も離れた位置に (最も後側に) 配置されている。液体ノズル 1 2 2 の前端は、液体ノズル 1 2 2 の先端に対応し、液体ノズル 1 2 2 の後端は、液体ノズル 1 2 2 の基端に対応する。液体ノズル 1 2 2 は、前後方向に長手方向を有する。液体ノズル 1 2 2 は、金属材料、例えば、真鍮からなる。変形例では、液体ノズル 1 2 2 は、樹脂材料からなってもよい。

20

【0038】

図 8 に示すように、液体ノズル 1 2 2 は、液体ノズル本体 1 3 2 と、対向体 1 3 4 と、接続体 1 3 6 と、を備えている。液体ノズル本体 1 3 2 は、挿入部 1 4 0 と、ノズル部 1 4 2 と、を備えている。挿入部 1 4 0 は、略円筒形状を有する。図 9 に示すように、挿入部 1 4 0 の外面には、弾性部材 1 4 4 が取り付けられている。弾性部材 1 4 4 は、例えば、リングである。また、挿入部 1 4 0 の外面には、雄ねじ部 1 4 6 が形成されている。第 2 内側部分 1 1 2 の内面には、雌ねじ部 1 4 8 が形成されている。挿入部 1 4 0 を第 2 内側部分 1 1 2 の内面に挿入して、挿入部 1 4 0 の雄ねじ部 1 4 6 を第 2 内側部分 1 1 2 の雌ねじ部 1 4 8 に螺合させることにより、挿入部 1 4 0 は、第 2 内側部分 1 1 2 に連結される。また、挿入部 1 4 0 が第 2 内側部分 1 1 2 に連結されているとき、弾性部材 1 4 4 は、挿入部 1 4 0 の外面と第 2 内側部分 1 1 2 の内面との間に挟まれている。これにより、挿入部 1 4 0 の外面と第 2 内側部分 1 1 2 の内面との間がシールされる。

30

【0039】

ノズル部 1 4 2 は、挿入部 1 4 0 の前端に連結されている。ノズル部 1 4 2 は、ノズル側面 1 5 0 を備えている。ノズル側面 1 5 0 は、ノズル部 1 4 2 の外形形状の少なくとも一部を形成している。図 7 に示すように、先端管 6 6 の内部を流れる空気の一部は、矢印 F 1 で示すように、ノズル側面 1 5 0 に沿って液体ノズル 1 2 2 の前端に向かって流れる。ノズル側面 1 5 0 は、第 1 ノズル側面 1 5 2 と、第 2 ノズル側面 1 5 4 と、を備えている。第 1 ノズル側面 1 5 2 の後端の直径は、第 2 内側部分 1 1 2 の外面の直径と略同一である。第 1 ノズル側面 1 5 2 の直径は、ノズル部 1 4 2 の後端から前端に向かうにつれて小さくなる。第 1 ノズル側面 1 5 2 は、滑らかな曲線形状を有する。第 2 ノズル側面 1 5 4 は、第 1 ノズル側面 1 5 2 の前側に配置されている。第 2 ノズル側面 1 5 4 の直径は、第 1 ノズル側面 1 5 2 の前端の直径と略同一であり、前後方向に亘って略一定である。第 1 ノズル側面 1 5 2 の少なくとも一部分と第 2 ノズル側面 1 5 4 は、後側筒部 1 2 6 に囲まれている。

40

【0040】

50



図 9 に示すように、液体ノズル 1 2 2 は、液体通路 1 5 8 をさらに備えている。液体通路 1 5 8 は、挿入部 1 4 0 とノズル部 1 4 2 の内部に配置されている。液体通路 1 5 8 は、液体ノズル 1 2 2 の後端から前端まで延びている。液体通路 1 5 8 は、液体ノズル 1 2 2 の中心軸 C X 上に配置されている。中心軸 C X は、前後方向（液体ノズル 1 2 2 の長手方向）に延びている。液体通路 1 5 8 の断面は、略円形状を有する。

#### 【0041】

液体通路 1 5 8 は、入口通路 1 6 0 と、第 1 移行通路 1 6 2 と、絞り通路 1 6 4 と、第 2 移行通路 1 6 6 と、出口通路 1 6 8 と、を備えている。入口通路 1 6 0 は、第 2 内側部分 1 1 2 の内部空間と連通している。入口通路 1 6 0 の直径は、例えば 5 mm である。入口通路 1 6 0 は、挿入部 1 4 0 の後端から前側に延びている。入口通路 1 6 0 は、挿入部 1 4 0 とノズル部 1 4 2 に跨って配置されている。

10

#### 【0042】

図 10 に示すように、第 1 移行通路 1 6 2 は、入口通路 1 6 0 の前端（先端）に接続されている。第 1 移行通路 1 6 2 の直径は、前側に向かうにつれて徐々に小さくなる。絞り通路 1 6 4 は、第 1 移行通路 1 6 2 の前端に接続されている。絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 は、入口通路 1 6 0 の直径よりも小さい。絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 は、例えば 0.5 mm である。絞り通路 1 6 4 の前端は、放出口 1 7 0 に対応する。放出口 1 7 0 は、中心軸 C X 上に配置されている。第 2 移行通路 1 6 6 は、絞り通路 1 6 4 の前端に接続されている。第 2 移行通路 1 6 6 の直径は、前側に向かうにつれて徐々に大きくなる。出口通路 1 6 8 は、第 2 移行通路 1 6 6 の前端に接続されている。出口通路 1 6 8 の直径は、入口通路 1 6 0 の直径と略同一である。出口通路 1 6 8 は、液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a まで延びている。前端面 1 3 2 a は、液体ノズル本体 1 3 2 の先端面に対応する。

20

#### 【0043】

対向体 1 3 4 は、液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a よりも前側に配置されている。対向体 1 3 4 は、液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a と離れている。これにより、対向体 1 3 4 と液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a との間には、空間 1 7 4 が画定されている。対向体 1 3 4 は、全体として、略円板形状を有する。対向体 1 3 4 は、略円筒形状を有する被圧入体 1 7 6 と、略円板形状を有する圧入体 1 7 8 と、を備えている。圧入体 1 7 8 は、被圧入体 1 7 6 に圧入されている。圧入体 1 7 8 が被圧入体 1 7 6 に圧入されているとき、圧入体 1 7 8 の直径は、出口通路 1 6 8 の直径と略同一である。

30

#### 【0044】

対向体 1 3 4 は、対向面 1 8 0 と、対向体側面 1 8 2 と、対向体前端面 1 8 4 と、を備えている。対向面 1 8 0 は、液体ノズル本体 1 3 2 の放出口 1 7 0 と対向している。対向面 1 8 0 は、液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a から離れている。対向面 1 8 0 と前端面 1 3 2 a との間の距離 L 1 は、絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 200% 以上かつ 600% 以下であり、本実施例では、直径 D 1 の 300% 以上かつ 500% 以下に設定されている。対向面 1 8 0 は、略円形状を有する。対向面 1 8 0 の円中心は、中心軸 C X 上に配置されている。

#### 【0045】

対向体側面 1 8 2 は、対向体 1 3 4 の側面に対応する。対向体側面 1 8 2 は、対向面 1 8 0 に接続されている。対向体側面 1 8 2 は、対向面 1 8 0 に略直交している。対向体側面 1 8 2 の断面は、略円形状を有する。対向体側面 1 8 2 の直径は、対向面 1 8 0 の直径と略同一である。対向体側面 1 8 2 の直径は、第 2 ノズル側面 1 5 4 の前端的直径（液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a の直径）の 60% 以上かつ 100% 以下である。本実施例では、対向体側面 1 8 2 の直径は、第 2 ノズル側面 1 5 4 の前端的直径の 100% である。対向体側面 1 8 2 の直径は、前後方向に一定である。

40

#### 【0046】

対向体前端面 1 8 4 は、対向体 1 3 4 の先端面に対応する。対向体前端面 1 8 4 は、対向体側面 1 8 2 に対して略直交している。対向体前端面 1 8 4 は、対向面 1 8 0 と反対側の面である。

50

## 【 0 0 4 7 】

対向体 1 3 4 は、角部 1 8 8 をさらに備えている。図 1 1 に示すように、角部 1 8 8 は、対向体側面 1 8 2 と対向体前端面 1 8 4 とを接続している。図 1 1 は、角部 1 8 8 を拡大した断面図であり、角部 1 8 8 を誇張して図示している。角部 1 8 8 は、中心軸 C X (図 1 0 参照) の周りを一巡している。即ち、角部 1 8 8 は、対向体側面 1 8 2 の前端の周縁の全周に亘って配置されている。角部 1 8 8 は、対向体 1 3 4 の前端 (先端) の角を構成している。角部 1 8 8 の曲率半径は、例えば、0 . 3 mm 以下である。角部 1 8 8 は、尖っている角である。角部 1 8 8 は、曲面形状を有する。変形例では、角部 1 8 8 は、曲面形状を有していなくてもよい。角部 1 8 8 は、側面接続箇所 1 9 0 で、対向体側面 1 8 2 に接続しており、前端接続箇所 1 9 2 で、対向体前端面 1 8 4 に接続している。角部 1 8 8 の近傍において、対向体側面 1 8 2 を延長した仮想側面 1 9 4 と、対向体前端面 1 8 4 を延長した仮想前端面 1 9 6 は、第 1 箇所 1 9 8 で略直角に交わっている。第 1 箇所 1 9 8 と側面接続箇所 1 9 0 との距離 L 2 は、例えば、0 . 3 mm 以下である。第 1 箇所 1 9 8 と前端接続箇所 1 9 2 との距離 L 3 は、例えば、0 . 3 mm 以下である。距離 L 3 は、距離 L 2 と略同一である。変形例では、距離 L 3 は、距離 L 2 と異なってもよい。

10

## 【 0 0 4 8 】

図 1 0 に示すように、接続体 1 3 6 は、液体ノズル本体 1 3 2 の前端面 1 3 2 a と対向体 1 3 4 の対向面 1 8 0 を接続している。液体ノズル本体 1 3 2 と、対向体 1 3 4 の被圧入体 1 7 6 と、接続体 1 3 6 は、一体的に形成されている。図 1 2 に示すように、接続体 1 3 6 は、第 1 接続体 2 0 0 と、第 2 接続体 2 0 2 と、を備えている。第 1 接続体 2 0 0 と第 2 接続体 2 0 2 は、中心軸 C X の周りに配置されている。第 1 接続体 2 0 0 と第 2 接続体 2 0 2 は、中心軸 C X の周方向に互いに離れて配置されている。このため、中心軸 C X の周方向に関して、第 1 接続体 2 0 0 の一端と第 2 接続体 2 0 2 の一端との間には、第 1 開口 2 0 4 が画定されており、第 1 接続体 2 0 0 の他端と第 2 接続体 2 0 2 の他端との間には、第 2 開口 2 0 6 が画定されている。中心軸 C X の周方向に関して、第 1 接続体 2 0 0 の位置を 0 度としたとき、第 2 接続体 2 0 2 は、1 8 0 度の位置に配置されている。第 1 接続体 2 0 0 の内面 2 0 0 a は、第 2 接続体 2 0 2 の内面 2 0 2 a と対向している。第 1 接続体 2 0 0 の外面 2 0 0 b は、対向体 1 3 4 の対向体側面 1 8 2 と、液体ノズル本体 1 3 2 の第 2 ノズル側面 1 5 4 (図 1 0 参照) に接続されている。なお、外面 2 0 0 b は、内面 2 0 0 a と反対側の面である。外面 2 0 0 b と中心軸 C X との距離は、第 2 ノズル側面 1 5 4 の前端の直径と、対向体側面 1 8 2 の直径のそれぞれと略同一である。第 2 接続体 2 0 2 の外面 2 0 2 b は、対向体 1 3 4 の対向体側面 1 8 2 と、液体ノズル本体 1 3 2 の第 2 ノズル側面 1 5 4 に接続されている。なお、外面 2 0 2 b は、内面 2 0 2 a と反対側の面である。外面 2 0 2 b と中心軸 C X との距離は、第 2 ノズル側面 1 5 4 の前端の直径と、対向体側面 1 8 2 の直径のそれぞれと略同一である。

20

30

## 【 0 0 4 9 】

中心軸 C X の周方向に関して、第 1 接続体 2 0 0 の外面 2 0 0 b の長さ L 4 は、対向体側面 1 8 2 の周長の 2 5 % 以下であり、本実施例では、対向体側面 1 8 2 の周長の 1 5 % 以下である。また、中心軸 C X の周方向に関して、第 2 接続体 2 0 2 の外面 2 0 2 b の長さ L 5 は、対向体側面 1 8 2 の周長の 2 5 % 以下であり、本実施例では、対向体側面 1 8 2 の周長の 1 5 % 以下である。即ち、中心軸 C X の周方向に関して、長さ L 4 と長さ L 5 の合計の長さは、対向体側面 1 8 2 の周長の 5 0 % 以下であり、本実施例では、対向体側面 1 8 2 の周長の 3 0 % 以下である。また、中心軸 C X の周方向に関して、長さ L 4 は、長さ L 5 と略同一である。中心軸 C X の周方向に関して、長さ L 4 は、第 1 接続体 2 0 0 の内面 2 0 0 a の長さと同様である。中心軸 C X の周方向に関して、長さ L 5 は、第 2 接続体 2 0 2 の内面 2 0 2 a の長さと同様である。

40

## 【 0 0 5 0 】

次に、液体ノズル 1 2 2 の製造方法を説明する。製造方法は、圧入工程と、開口形成工程と、を備えている。圧入工程と開口形成工程が順番に実行される。図 1 3 に示すように、出発部材として、ベース体 2 1 0 と、圧入体 1 7 8 の 2 つの部材が準備される。ベース

50

体 2 1 0 は、液体通路 1 5 8 を有しており、液体通路 1 5 8 は、ベース体 2 1 0 を前後方向に貫通している。また、図示省略されているが、ベース体 2 1 0 の後端近傍には、挿入部 1 4 0 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

圧入工程では、圧入体 1 7 8 を、ベース体 2 1 0 の前側から、図 1 3 に示される矢印の向きに液体通路 1 5 8 の出口通路 1 6 8 に圧入する。図 1 4 に示すように、圧入体 1 7 8 は、圧入体 1 7 8 の前端の位置がベース体 2 1 0 の前端の位置と略同一の位置となるまで出口通路 1 6 8 に圧入される。これにより、出口通路 1 6 8 は、前端近傍で圧入体 1 7 8 に塞がれる。

【 0 0 5 2 】

開口形成工程では、第 1 切削刃 2 2 0 をベース体 2 1 0 に対して上側に配置し、第 2 切削刃 2 2 2 をベース体 2 1 0 に対して下側に配置する。中心軸 C X の周方向に関して、第 1 切削刃 2 2 0 の位置を 0 度としたとき、第 2 切削刃 2 2 2 は、1 8 0 度の位置に配置される。次に、第 1 切削刃 2 2 0 と第 2 切削刃 2 2 2 を、前後方向に関して、圧入体 1 7 8 と絞り通路 1 6 4 との間に配置する。次に、第 1 切削刃 2 2 0 を、所定の位置までベース体 2 1 0 の側面 2 1 2 から中心軸 C X に向かって下側に（図 1 4 に示される下矢印の方向に）移動させ、第 2 切削刃 2 2 2 を、所定の位置までベース体 2 1 0 の側面 2 1 2 から中心軸 C X に向かって上側に（図 1 4 に示される上矢印の方向に）移動させる。第 1 切削刃 2 2 0 がベース体 2 1 0 を切削することにより、ベース体 2 1 0 に第 1 開口 2 0 4（図 1 2 参照）が形成される。第 1 開口 2 0 4 は、ベース体 2 1 0 の側面 2 1 2 から内面 2 1 4 までベース体 2 1 0 を貫通している。また、第 2 切削刃 2 2 2 がベース体 2 1 0 を切削することにより、ベース体 2 1 0 に第 2 開口 2 0 6（図 1 2 参照）が形成される。第 2 開口 2 0 6 は、ベース体 2 1 0 の側面 2 1 2 から内面 2 1 4 までベース体 2 1 0 を貫通している。中心軸 C X の周方向に関して、第 1 開口 2 0 4 の位置を 0 度としたとき、第 2 開口 2 0 6 は、1 8 0 度の位置に配置される。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 に示すように、開口形成工程が実行された後のベース体 2 1 0 は、第 1 開口 2 0 4 と第 2 開口 2 0 6 よりも後側に位置する液体ノズル本体 1 3 2 と、第 1 開口 2 0 4 と第 2 開口 2 0 6 よりも前側に位置する対向体 1 3 4 の被圧入体 1 7 6 と、液体ノズル本体 1 3 2 と被圧入体 1 7 6 との間に配置される接続体 1 3 6 と、を備える。

【 0 0 5 4 】

次に、液体ノズル 1 2 2 から放出された液体が微粒化される挙動を説明する。図 7 に示すように、電動モータ 4 6（図 4 参照）の回転によりファン 4 4（図 4 参照）が回転すると、放出管 1 0 内に空気が流れる。空気は、放出管 1 0 内を先端管 6 6 まで流れた後、図 7 中の矢印 F 1 のように筒部材 1 2 0 の内部に流入し、液体ノズル本体 1 3 2 のノズル側面 1 5 0 に沿って液体ノズル 1 2 2 の前端（先端）に向かって流れる。また、液体ノズル本体 1 3 2 の第 1 ノズル側面 1 5 2 が筒部材 1 2 0 に囲まれており、第 1 ノズル側面 1 5 2 の直径がノズル部 1 4 2 の後端から前端に向かうにつれて小さくなるため、空気は、筒部材 1 2 0 の内部により流入し易くなるとともに、空気が流れる空間（第 1 ノズル側面 1 5 2 周りの空間）が狭まることにより、空気の流速が高められる。空気は、第 1 ノズル側面 1 5 2 と、第 2 ノズル側面 1 5 4 と、対向体 1 3 4 の対向体側面 1 8 2 を順番に通過して、筒部材 1 2 0 の後端から前端に向かって、筒部材 1 2 0 の内部を流れる。

【 0 0 5 5 】

ここで、図 1 0 に示すように、対向面 1 8 0 と前端面 1 3 2 a との間の距離 L 1 が絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 6 0 0 % よりも大きい比較例では、空気の一部が、第 2 ノズル側面 1 5 4 を通過した後、空間 1 7 4 に流入することがある。これにより、対向体側面 1 8 2 に沿って流れる空気の流速が低下する。一方、本実施例では、距離 L 1 が直径 D 1 の 6 0 0 % 以下であるため、空気が第 2 ノズル側面 1 5 4 を通過した後に空間 1 7 4 に流入することが抑制される。これにより、対向体側面 1 8 2 に沿って流れる空気の流速が低下することが抑制される。また、空気が第 2 ノズル側面 1 5 4 と対向体側面 1 8 2 を通過する

10

20

30

40

50

ことにより、空間 174 内の空気が、第 1 開口 204 と第 2 開口 206 から空間 174 の外部に吸い出される。

【0056】

さらに、空気が液体ノズル 122 の周りを流れることに伴い、対向体側面 182 近傍の領域と、対向体前端面 184 の前側領域との間で、圧力差が発生し、その結果、対向体前端面 184 の前側領域に、空気流（渦巻流）SW1 が発生する。空気流 SW1 は、まず、中心軸 CX に沿って対向体前端面 184 に向かって流れる。次に、空気流 SW1 は、中心軸 CX から離れる方向に曲がり、対向体前端面 184 上を角部 188 に向かって流れる。最後に、空気流 SW1 は、角部 188 近傍で、対向体側面 182 に沿って流れる空気の流れと合流する。

10

【0057】

液体は、空間 174 内の空気が空間 174 の外部に吸い出されることに伴い、供給ライン 90（図 6 参照）と、入口通路 160 と、第 1 移行通路 162 と、絞り通路 164 を順番に通過した後、放出口 170 から放出される。放出された液体は、第 2 移行通路 166 と出口通路 168 を順番に通過し、対向体 134 の対向面 180（圧入体 178）に向けて空間 174 に放出される。液体は、対向面 180（圧入体 178）に当たった後、対向面 180 上を、対向体側面 182 に向かって対向面 180 の径方向外側に移動する。液体が対向面 180 に当たることにより、液体の流速が低下する。液体は、対向面 180 と対向体側面 182 との接続箇所まで移動すると、対向体側面 182 上に移動する。

【0058】

20

ここで、対向面 180 と前端面 132a との距離 L1 が絞り通路 164 の直径 D1 の 200% よりも小さい比較例では、空間 174 内の空気が、第 1 開口 204 と第 2 開口 206 から空間 174 の外部に吸い出されることが抑制される。これにより、液体が対向面 180 と前端面 132a との間に溜まることがある。一方、本実施例では、距離 L1 が直径 D1 の 200% 以上であるため、空間 174 内の空気が、第 1 開口 204 と第 2 開口 206 から空間 174 の外部に吸い出される。これにより、液体が、対向面 180 と前端面 132a との間に溜まることが抑制される。この結果、液体は、対向面 180 から対向体側面 182 上に移動することができる。

【0059】

次に、液体は、対向体側面 182 に沿って流れる空気の流れにより、対向体側面 182 上を角部 188（図 10 参照）に向かって移動する。液体は、対向体側面 182 上を移動する間に、対向体側面 182 の全周に広がる。

30

【0060】

角部 188 が尖った角であるため、角部 188 まで移動した液体は、角部 188 上で液だまりを形成し難い。このため、液体は、液溜まりが形成されることなく、対向体側面 182 に沿って流れる空気の流れと空気流 SW1 により角部 188 から離れる。これにより、液体が微粒化される。液体は、直径が、例えば 50 マイクロメートル以下となるように微粒化される。

【0061】

本実施例の作業機 2 では、電動モータ 46 が使用されている。電動モータ駆動式（電動式）の作業機 2 のファン 44 の風量は、エンジン式の作業機のファン 44 の風量よりも低い。このような構成でも、本実施例の液体ノズル 122 が使用されることにより、液体を微粒化することができる。

40

【0062】

図 7 に示すように、微粒化された液体は、矢印 F1 で示される筒部材 120 の内部を流れる空気とともに先端管 66 内を流れる。その後、筒部材 120 の内部を流れる液体と空気は、矢印 F2 で示される筒部材 120 の外部を流れる空気と合流し、拡散カバー 70 から第 2 先端管 68 の外部に放出（散布）される。

【0063】

（効果）

50

本実施例の作業機 2 は、ミストブロワである。作業機 2 は、液体を貯留する液体タンク 2 4 と、ファン 4 4 と、ファン 4 4 により送り出された空気が流れる放出管 1 0 と、放出管 1 0 の内部に配置されており、液体タンク 2 4 に貯留されている液体を放出管 1 0 内に放出する液体ノズル本体 1 3 2 と、液体ノズル本体 1 3 2 と離れている対向体 1 3 4 と、を備えている。液体ノズル本体 1 3 2 は、最小の直径 D 1 を有する絞り通路 1 6 4 (絞り部の一例)を備え、液体が通過する液体通路 1 5 8 と、ファン 4 4 により送り出された空気が流れるノズル側面 1 5 0 と、を備えている。液体は、絞り通路 1 6 4 の放出口 1 7 0 から放出される。対向体 1 3 4 は、放出口 1 7 0 に対向して配置される対向面 1 8 0 と、対向面 1 8 0 に接続されており、ファン 4 4 により送り出された空気が流れる対向体側面 1 8 2 と、を備えている。

10

**【0064】**

上記の構成によれば、放出口 1 7 0 から放出された液体は、対向体 1 3 4 の対向面 1 8 0 に当たり、対向面 1 8 0 上を対向体側面 1 8 2 まで移動する。その後、液体は、ファン 4 4 により送り出された空気により、対向体 1 3 4 から離れる。これにより、液体を微粒化することができる。

**【0065】**

本実施例の液体ノズル 1 2 2 は、液体タンク 2 4 に貯留されている液体を、空気が流れる放出管 1 0 に放出する。液体ノズル 1 2 2 は、前後方向(第 1 方向の一例)に延びている液体通路 1 5 8 (貫通孔の一例)であって、液体が通過する液体通路 1 5 8 を有するベース体 2 1 0 と、ベース体 2 1 0 に圧入可能な圧入体 1 7 8 と、を備えている液体通路 1 5 8 は、液体通路 1 5 8 内で最小の直径 D 1 を有する絞り通路 1 6 4 (絞り部の一例)と、絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 よりも大きい直径を有する入口通路 1 6 0 (第 1 孔部の一例)と、絞り通路 1 6 4 に対して入口通路 1 6 0 と反対側に配置されており、絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 よりも大きい直径を有する出口通路 1 6 8 (第 2 孔部の一例)と、を備えている。製造方法は、圧入体 1 7 8 が絞り通路 1 6 4 から所定距離離れた位置まで圧入体 1 7 8 を出口通路 1 6 8 に圧入する圧入工程と、圧入工程後に、絞り通路 1 6 4 と圧入体 1 7 8 との間の位置で、前後方向に直交する方向(第 2 方向の一例)にベース体 2 1 0 を切削して、ベース体 2 1 0 をベース体 2 1 0 の側面 2 1 2 から内面 2 1 4 まで貫通する開口 2 0 4、2 0 6 を形成する開口形成工程と、を備えている。

20

**【0066】**

上記の製造方法で製造される液体ノズル 1 2 2 では、絞り通路 1 6 4 から放出された液体は、圧入体 1 7 8 に当たり、圧入体 1 7 8 上を開口 2 0 4、2 0 6 に向かって移動する。その後、液体は、開口 2 0 4、2 0 6 から液体ノズル 1 2 2 の外部に出る。液体は、液体ノズル 1 2 2 の周りを流れる空気により、液体ノズル 1 2 2 から離れる。これにより、液体を微粒化することができる。

30

**【0067】**

また、ノズル側面 1 5 0 の第 2 ノズル側面 1 5 4 は、円形状を有している。対向体側面 1 8 2 は、円形状を有している。対向体側面 1 8 2 の直径は、第 2 ノズル側面 1 5 4 の第 2 径の 6 0 % 以上かつ 1 0 0 % 以下である。

**【0068】**

上記の構成によれば、空気が、液体ノズル本体 1 3 2 の第 2 ノズル側面 1 5 4 に沿って流れた後に、対向体 1 3 4 の対向体側面 1 8 2 に沿って流れても、空気の流速が低下することを抑制することができる。これにより、液体をより微粒化することができる。

40

**【0069】**

また、作業機 2 は、液体ノズル本体 1 3 2 と対向体 1 3 4 とを接続する接続体 1 3 6 をさらに備えている。

**【0070】**

上記の構成によれば、液体ノズル本体 1 3 2 に対する対向体 1 3 4 の位置を固定することができる。これにより、液体を安定して微粒化することができる。

**【0071】**

50

また、対向体側面 1 8 2 の周方向に関して、長さ L 4 と長さ L 5 の合計の長さ（接続体 1 3 6 の外面の長さ）は、対向体側面 1 8 2 の長さの 5 0 % 以下である。

【 0 0 7 2 】

上記の構成によれば、液体を、対向体側面 1 8 2 の全周に亘って移動させることができる。これにより、液体をより微粒化することができる。

【 0 0 7 3 】

また、対向面 1 8 0 と液体ノズル本体 1 3 2 との間の距離 L 1 は、絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 2 0 0 % 以上かつ 6 0 0 % 以下である。

【 0 0 7 4 】

対向面 1 8 0 と液体ノズル本体 1 3 2 との間の距離 L 1 が絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 2 0 0 % よりも小さいとき、放出口 1 7 0 から放出された液体が、液体ノズル本体 1 3 2 と対向体 1 3 4 との間に溜まってしまい、液体を微粒化することが抑制される。一方、対向面 1 8 0 と液体ノズル本体 1 3 2 との間の距離 L 1 が絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 6 0 0 % よりも大きいとき、対向面 1 8 0 と液体ノズル本体 1 3 2 との間の距離 L 1 が絞り通路 1 6 4 の直径 D 1 の 6 0 0 % 以下である構成と比較して、対向体 1 3 4 の対向体側面 1 8 2 に沿って流れる空気の流速が低下する。これにより、液体を微粒化することが抑制される。上記の構成によれば、液体を微粒化することができる。

【 0 0 7 5 】

（第 2 実施例）

図 1 5 を参照して、第 2 実施例を説明する。第 2 実施例では、第 1 実施例と異なる点のみを説明する。第 2 実施例では、液体ノズル本体 1 3 2 と接続体 1 3 6 は、別体である。図 1 5 では、液体ノズル本体 1 3 2 と接続体 1 3 6 との境界 3 0 0 が、一点鎖線により図示されている。接続体 1 3 6 は、後端面から突出する突起 3 0 2 を備えている。液体ノズル本体 1 3 2 は、前端面 1 3 2 a から凹む凹溝 3 0 4 と、を備えている。図 1 5 では、突起 3 0 2 と凹溝 3 0 4 が隠れて見えないため、突起 3 0 2 と凹溝 3 0 4 が一点鎖線で図示されている。突起 3 0 2 は、凹溝 3 0 4 と嵌合する。これにより、液体ノズル本体 1 3 2 と接続体 1 3 6 が連結される。

【 0 0 7 6 】

（効果）

接続体 1 3 6 は、対向体 1 3 4 と一体的に形成されており、液体ノズル本体 1 3 2 と別体である。

【 0 0 7 7 】

上記の構成によれば、液体ノズル本体 1 3 2 と、対向体 1 3 4 および接続体 1 3 6 とを容易に作製することができる。

【 0 0 7 8 】

（第 3 実施例）

図 1 6 を参照して、第 3 実施例を説明する。第 3 実施例では、第 1 実施例と異なる点のみを説明する。第 3 実施例では、接続体 1 3 6 は、円筒形状を有する。接続体 1 3 6 は、複数（本実施例では 4 個）の開口 3 5 0 を有する。開口 3 5 0 は、接続体 1 3 6 を内面から外面まで貫通している。接続体 1 3 6 の外面の周方向に関して、4 個の開口 3 5 0 は、等間隔に配置されている。開口 3 5 0 は、略円柱形状を有する。第 3 実施例では、液体は、液体ノズル本体 1 3 2 の放出口 1 7 0 から放出されて、対向体 1 3 4 の対向面 1 8 0 に当たった後、開口 3 5 0 を通過して対向体側面 1 8 2 まで移動する。

【 0 0 7 9 】

（第 4 実施例）

図 1 7 を参照して、第 4 実施例を説明する。第 4 実施例では、第 1 実施例と異なる点のみを説明する。第 4 実施例では、対向体 1 3 4 の対向体前端面 1 8 4 は、第 1 前端面 4 0 0 と、第 2 前端面 4 0 2 と、を備えている。第 1 前端面 4 0 0 は、略円形状を有する。第 1 前端面 4 0 0 の円中心は、中心軸 C X 上に配置されている。第 1 前端面 4 0 0 は、中心軸 C X に対して略直交している。第 2 前端面 4 0 2 は、第 1 前端面 4 0 0 の周縁に配置さ

10

20

30

40

50

れている。第 2 前端面 4 0 2 は、中心軸 C X の周りを一巡している。第 2 前端面 4 0 2 は、第 1 前端面 4 0 0 に対して傾斜している。第 2 前端面 4 0 2 は、対向体側面 1 8 2 に対して傾斜している。第 2 前端面 4 0 2 と対向体側面 1 8 2 とがなす角度 A は、1 度よりも大きく、かつ、1 8 0 度よりも小さく、本実施例では、角度 A は、1 度よりも大きく、かつ、9 0 度以下である。

【 0 0 8 0 】

( 第 5 実施例 )

図 1 8 を参照して、第 5 実施例を説明する。第 5 実施例では、第 1 実施例と異なる点のみを説明する。第 5 実施例では、角部 1 8 8 は、第 1 曲面部 4 5 0 と、第 2 曲面部 4 5 2 と、平面部 4 5 4 と、を備えていてもよい。第 1 曲面部 4 5 0 は、側面接続箇所 1 9 0 で、対向体側面 1 8 2 に接続している。第 2 曲面部 4 5 2 は、前端接続箇所 1 9 2 で、対向体前端面 1 8 4 に接続している。第 1 曲面部 4 5 0 と第 2 曲面部 4 5 2 は、曲面形状を有する。平面部 4 5 4 は、第 1 曲面部 4 5 0 と第 2 曲面部 4 5 2 を接続している。平面部 4 5 4 は、平面形状を有する。

10

【 0 0 8 1 】

( 変形例 )

一実施形態に係る作業機 2 は、エンジン式の作業機であってもよい。

【 0 0 8 2 】

一実施形態に係る作業機 2 は、内蔵式バッテリーを備えている作業機であってもよい。この場合、内蔵式バッテリーは、電源コードを外部電源に接続することにより充電される。また、作業機 2 は、内蔵式バッテリーを備えていなくてもよい。この場合、作業機 2 は、電源コードを介して外部電源から供給される電力により動作する。

20

【 0 0 8 3 】

一実施形態に係る作業機 2 は、背負い式の作業機に限られず、例えば、載置式の作業機や手持ち式の作業機であってもよい。

【 0 0 8 4 】

一実施形態に係る液体ノズル 1 2 2 では、角部 1 8 8 は、対向体側面 1 8 2 の周縁の周方向の一部分にのみ配置されていてもよい。

【 0 0 8 5 】

一実施形態に係る液体ノズル 1 2 2 では、対向体側面 1 8 2 の断面は、多角形、例えば六角形、八角形、十角形、十二角形であってもよい。

30

【 0 0 8 6 】

一実施形態に係る液体ノズル 1 2 2 では、液体ノズル本体 1 3 2 と、対向体 1 3 4 と、接続体 1 3 6 が一体的に形成されていてもよい。

【 0 0 8 7 】

一実施形態に係る液体ノズル 1 2 2 は、接続体 1 3 6 を備えていなくてもよい。この場合、対向体 1 3 4 は、筒部材 1 2 0 に固定されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

2 : 作業機  
1 0 : 放出管  
2 4 : 液体タンク  
4 4 : ファン  
5 6 : 制御基板  
6 6 : 先端管  
6 7 : 第 1 先端管  
6 8 : 第 2 先端管  
9 0 : 供給ライン  
1 2 0 : 筒部材  
1 2 2 : 液体ノズル

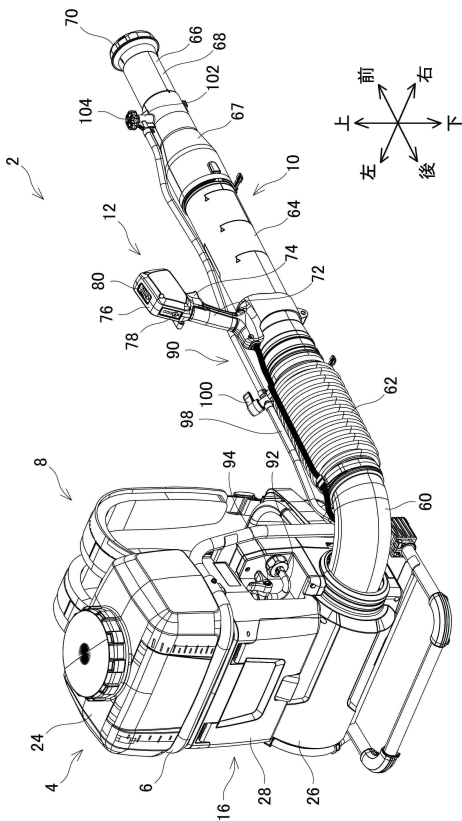
40

50

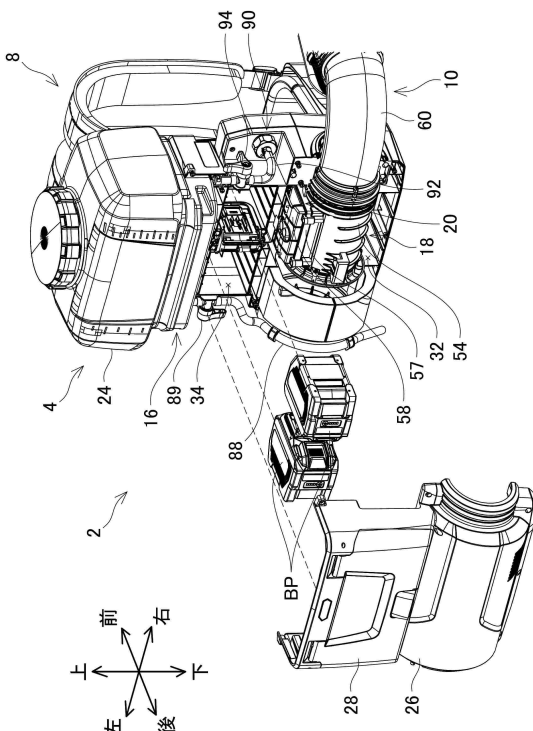
1 3 2	: 液体ノズル本体	
1 3 2 a	: 前端面	
1 3 4	: 対向体	
1 3 6	: 接続体	
1 4 2	: ノズル部	
1 5 0	: ノズル側面	
1 5 8	: 液体通路	
1 6 0	: 入口通路	
1 6 2	: 第 1 移行通路	
1 6 4	: 絞り通路	10
1 6 6	: 第 2 移行通路	
1 6 8	: 出口通路	
1 7 0	: 放出口	
1 7 6	: 被圧入体	
1 7 8	: 圧入体	
1 8 0	: 対向面	
1 8 2	: 対向体側面	
1 8 4	: 対向体前端面	
1 8 8	: 角部	
2 0 0	: 第 1 接続体	20
2 0 0 a	: 内面	
2 0 0 b	: 外面	
2 0 2	: 第 2 接続体	
2 0 2 a	: 内面	
2 0 2 b	: 外面	
2 0 4	: 第 1 開口	
2 0 6	: 第 2 開口	
2 1 0	: ベース体	
2 1 2	: 側面	
2 1 4	: 内面	30
2 2 0	: 第 1 切削刃	
2 2 2	: 第 2 切削刃	
C X	: 中心軸	
D 1	: 直径	
L 1、L 2、L 3	: 距離	
L 4、L 5	: 長さ	



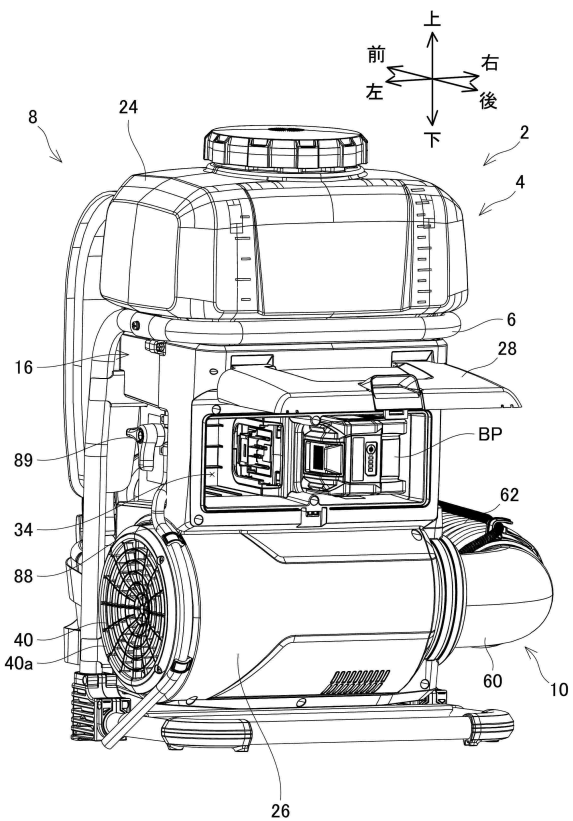
【図面】  
【図 1】



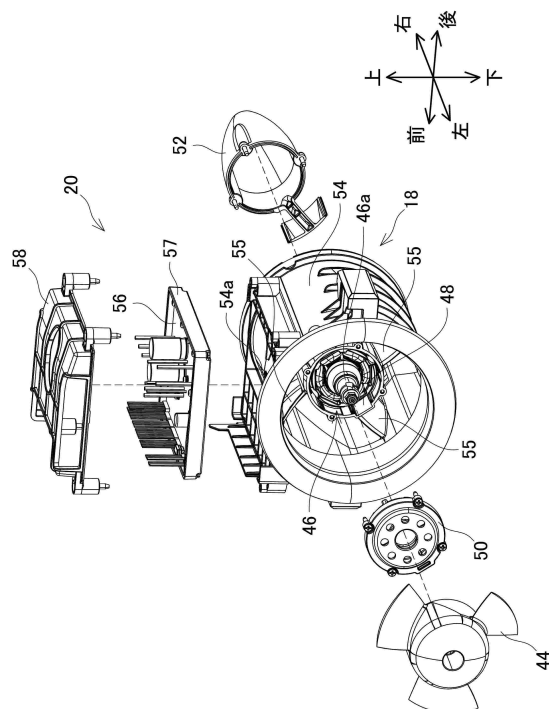
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

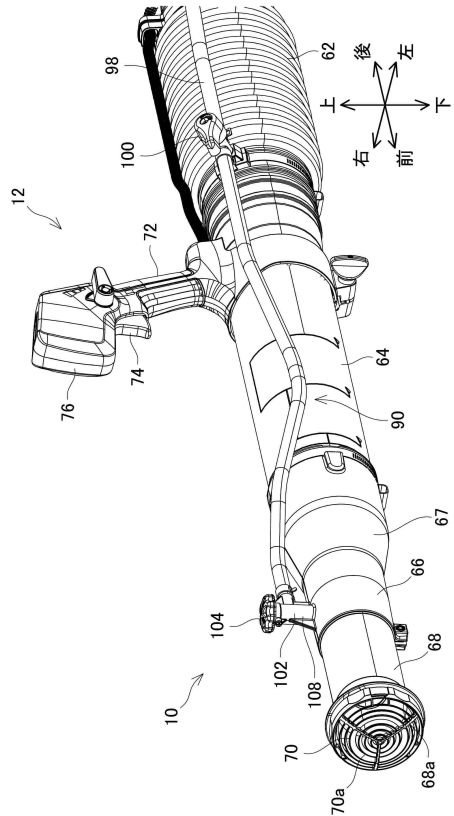
20

30

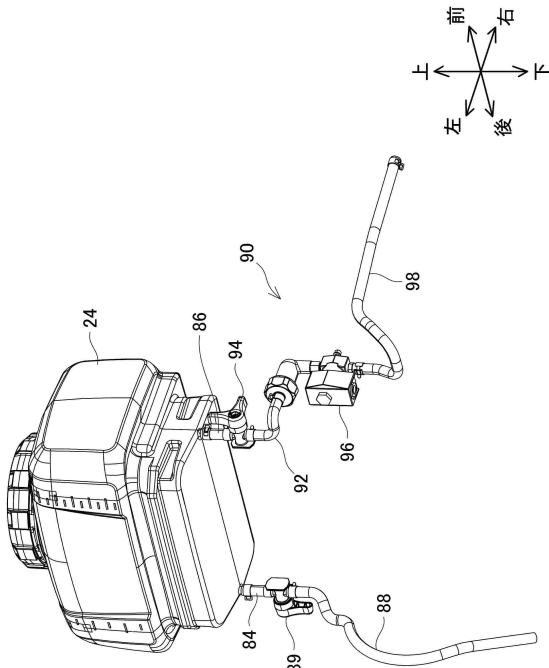
40

50

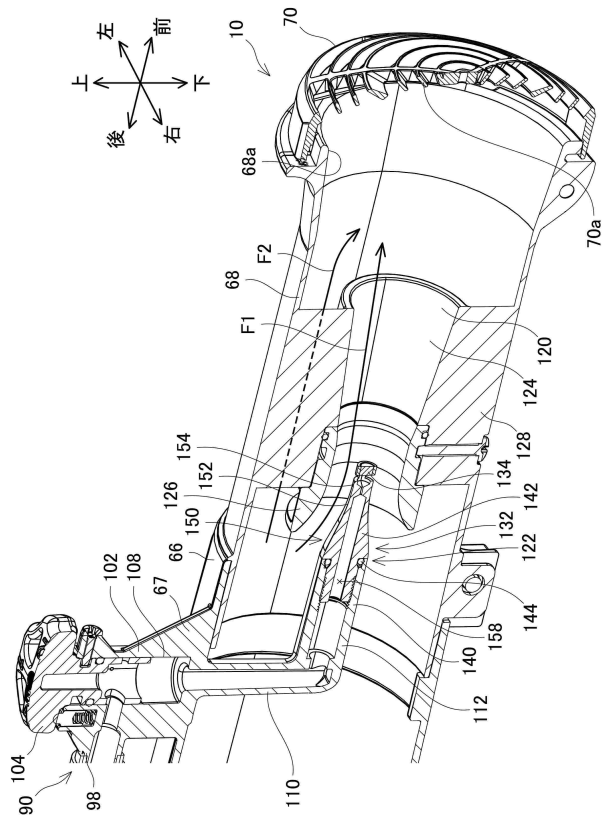
【 図 5 】



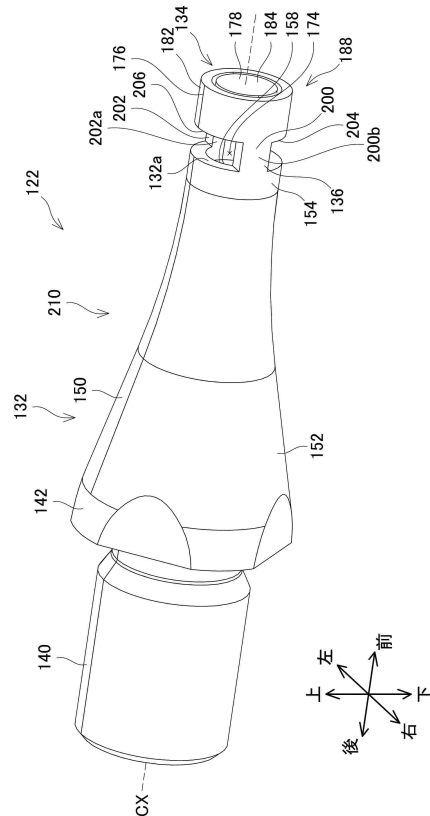
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



10

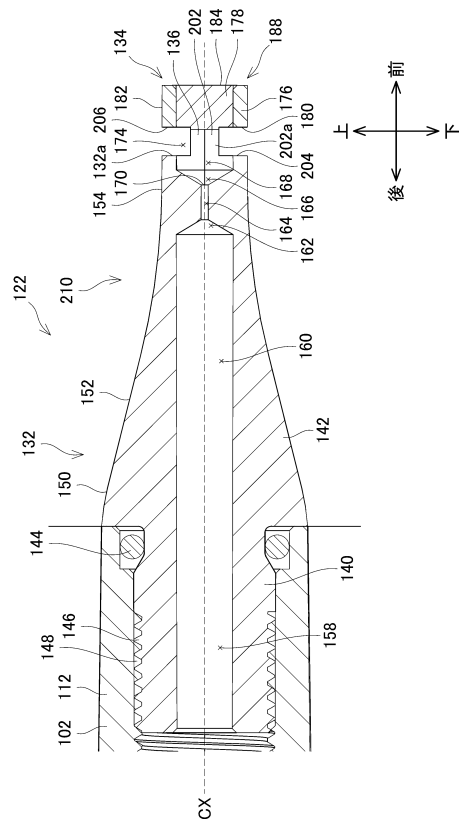
20

30

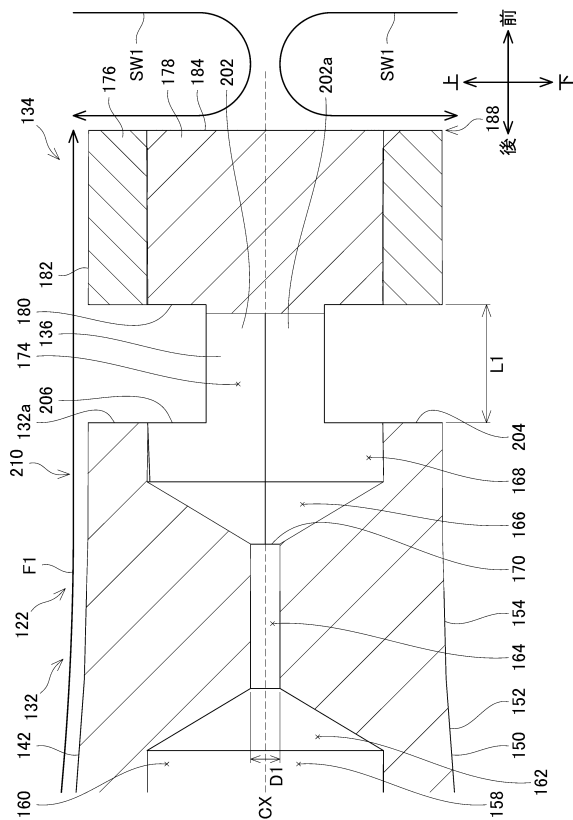
40

50

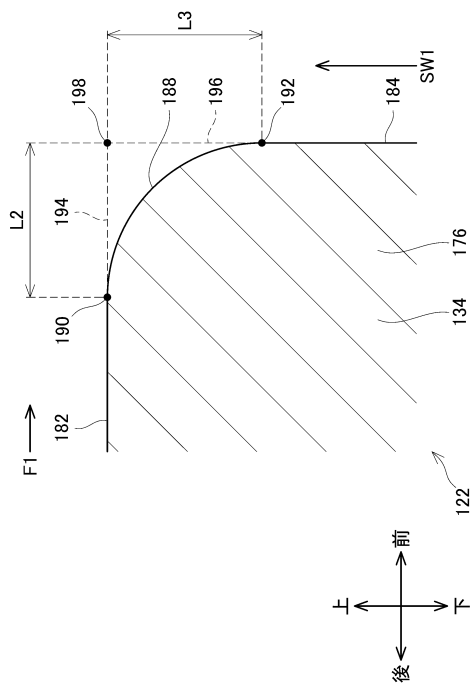
【図 9】



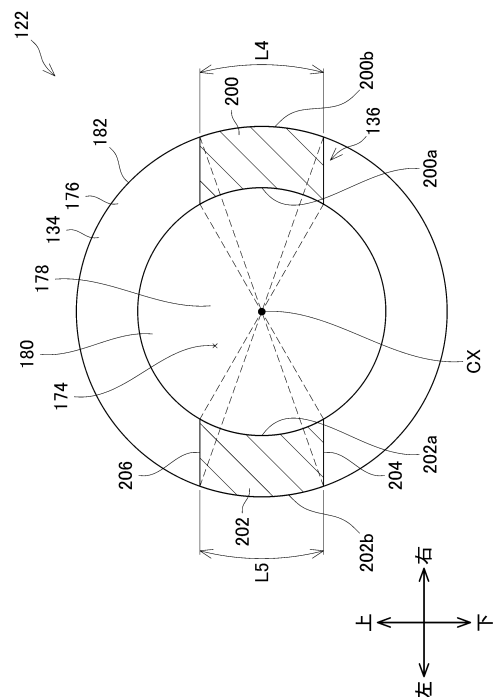
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

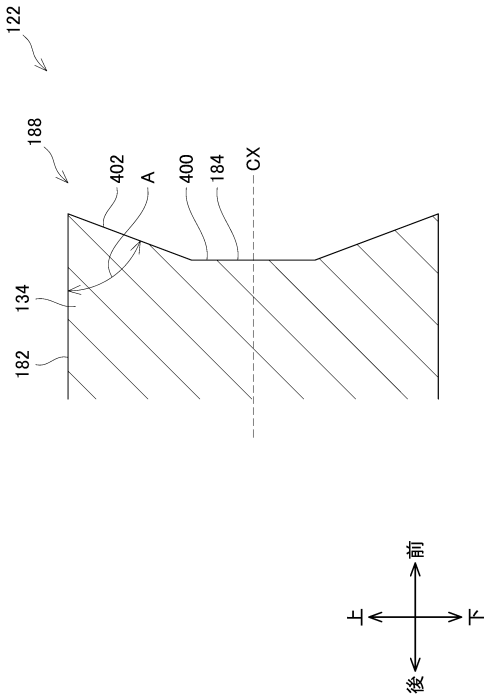
30

40

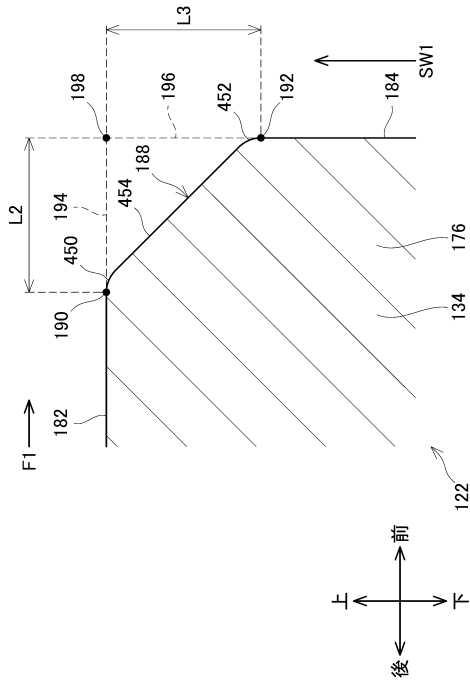
50



【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内  
Fターム(参考) 2B121 CB02 CB24 CB45 CB47 CB51 CC31  
4D074 AA05 BB06 CC03 CC14 CC32 CC33