

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-8244
(P2020-8244A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 3 D 14/84 (2006.01)	F 2 3 D 14/84 H	3 K O 1 7
F 2 3 D 14/58 (2006.01)	F 2 3 D 14/58 Z	3 K O 1 9
F 2 3 D 14/22 (2006.01)	F 2 3 D 14/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-131543 (P2018-131543)
(22) 出願日 平成30年7月11日 (2018. 7. 11)

(71) 出願人 000158312
岩谷産業株式会社
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号
(74) 代理人 100121603
弁理士 永田 元昭
(74) 代理人 100141656
弁理士 大田 英司
(74) 代理人 100067747
弁理士 永田 良昭
(72) 発明者 松本 和人
兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号 岩谷
産業株式会社 中央研究所内
(72) 発明者 加藤 勇人
兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号 岩谷
産業株式会社 中央研究所内
最終頁に続く

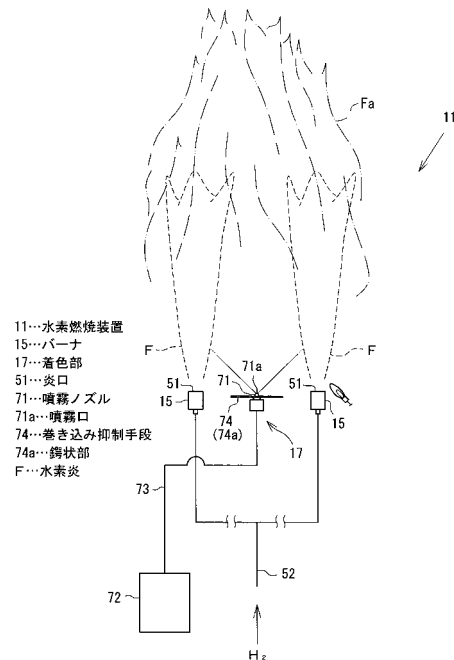
(54) 【発明の名称】 水素燃焼装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の色を放つ大きな水素炎を長時間にわたって燃焼させることが手間をかけずにできるようにする。

【解決手段】 水素を燃焼させて水素炎Fを発するバーナ15と、水素炎Fを着色する着色部17を備えた水素燃焼装置11において、着色部17に、バーナ15に隣接する位置に設けられて、炎色反応を呈する着色液を噴霧する噴霧ノズル71を備える。噴霧ノズル71の径方向の周囲には、噴霧ノズル71が噴霧する際に生じる空気巻き込み流路に位置する鐔状部74aからなる巻き込み抑制手段74を備えて、空気巻き込み流路を遮断する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水素を燃焼させて水素炎を発するバーナと、前記水素炎を着色する着色部を備えた水素燃焼装置であって、
前記着色部に、前記バーナに隣接する位置に設けられて、炎色反応を呈する着色液を噴霧する噴霧ノズルを備え、
前記噴霧ノズルの径方向の周囲に、前記噴霧ノズルが噴霧する際に生じる空気巻き込み流路に位置する巻き込み抑制手段を備えた
水素燃焼装置。

【請求項 2】

前記巻き込み抑制手段が、外周方向に張り出す形状の錨状部又は外周を囲む形状の壁状部の少なくとも一方である
請求項 1 に記載の水素燃焼装置。

【請求項 3】

前記巻き込み抑制手段が、外周方向に張り出す形状の錨状部であり、
前記錨状部が、前記噴霧ノズルの先端の噴霧口より反噴霧方向側であって前記噴霧口に近接した位置に備えられた
請求項 1 に記載の水素燃焼装置。

【請求項 4】

前記巻き込み抑制手段として、外周方向に張り出す形状の錨状部と外周を囲む形状の壁状部を備え、
前記壁状部が前記錨状部における前記噴霧ノズルの噴霧方向側の面に形成された
請求項 1 に記載の水素燃焼装置。

【請求項 5】

前記バーナが複数備えられ、
前記噴霧ノズルが前記バーナに囲まれて設けられた
請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載の水素燃焼装置。

【請求項 6】

前記バーナの炎口の噴射方向に、間隔をあけて邪魔板が備えられた
請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一項に記載の水素燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、透明の水素炎を視認できるように燃焼させる水素燃焼装置に関する。

【背景技術】

【0002】

水素炎は可視光が少なく、ほぼ透明であるため目視では捉えにくい。このため、目視による水素炎の燃焼状態の確認や検知は困難であるので、水素炎を着色することが提案されていた。

【0003】

水素炎の着色は、下記特許文献 1 のように、バーナノズルの先端に炎色反応を呈する塩類を保持して行うものがある。この構成では、バーナから水素炎を発生させると、水素炎がノズル先端の塩類に接して、塩類の炎色反応で水素炎が可視光を放つ。

【0004】

しかし、炎色反応を呈する塩類が円筒状のノズルの先端に保持された構造であるため、火炎の外炎部のみが着色して見える。また、特許文献 1 に記載されているように、拡散燃焼するため塩類の塗布量を増大すると火炎の輝度レベルを上昇させることができるが、火炎の輝度レベルの急激な減衰が生じる。この難点を、特許文献 1 ではノズルの先端に溝を形成して、火炎の立ち上がり部をノズルの内部に引き込むことで解決しているが、それで

10

20

30

40

50

も、長時間にわたって発色を維持させることは困難である。このため、イベントにおいて演出目的で大きな水素炎を見せることはできなかった。

【0005】

このため、下記特許文献2のように、炎色反応を呈する発色材を担持した多孔質体からなる発色部材を、水素炎の発せられる方向の先に置いた水素炎着色装置を提案した。この装置は、所望の色を放つ大きな水素炎を長時間にわたって燃焼させることができ、イベント等において使用するのに好適なものである。

【0006】

しかしながら、発色部材を得たうえで、それを運搬したり装置に仕込んだり交換したりする管理作業が必要であって、使用しにくい場合があった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特公昭59-33805号公報

【特許文献2】特許第6225219号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこでこの発明は、所望の色を放つ大きな水素炎を長時間にわたって燃焼させることが、手間をかけずにできるようにすることを主な目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

そのための手段は、水素を燃焼させて水素炎を発するバーナと、前記水素炎を着色する着色部を備えた水素燃焼装置であって、前記着色部に、前記バーナに隣接する位置に設けられて、炎色反応を呈する着色液を噴霧する噴霧ノズルを備え、前記噴霧ノズルの径方向の周囲に、前記噴霧ノズルが噴霧する際に生じる空気巻き込み流路に位置する巻き込み抑制手段を備えた水素燃焼装置である。

【0010】

この構成では着色部の噴霧ノズルから噴霧された着色液は、周囲の空気を巻き込みながら霧となって適宜の噴霧角で以て飛散する。このときに巻き込み抑制手段が、噴霧に際して生じる空気巻き込み流路に位置して、巻き込む空気の流れを遮断したり減速させたり、空気の量を低減させたりして、空気の巻き込みを抑制する。これにより、噴霧角の狭まりが抑制され、または噴霧角が広げられて広角の噴霧がなされる。噴霧された着色液は、バーナから発せられた水素炎と接触・加熱され炎色反応を呈して水素炎を着色する。

30

【発明の効果】

【0011】

以上のように、この発明によれば、着色液の広角な噴霧ができるので、着色液と水素炎の接触を広範囲に及ぼすことができる。このため、所望の色を放つ大きな水素炎を得ることが可能である。しかも、水素炎の着色は、着色液の噴霧で行うので、着色した燃焼状態を長時間にわたって継続させることができる。また、多孔質体からなる発色部材を用いる場合とは異なり、着色液を供給できればどこでも使用でき、取扱いが容易である。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】水素燃焼装置の一部破断正面図。

【図2】水素燃焼装置の斜視図。

【図3】作用状態を示す説明図。

【図4】バーナの斜視図。

【図5】作用状態を示す説明図。

【図6】試験方法を示す説明図。

【図7】試験で用いる巻き込み抑制手段の平面図と断面図。

50

【図 8】他の例に係る巻き込み抑制手段の平面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

【0014】

図 1 に、燃焼状態にある水素燃焼装置 11 の一部破断正面図を示している。この水素燃焼装置 11 は、たとえば各種イベントや式典、店舗営業、神社仏閣、庭園などで用いられる聖火や炬火、かがり火などの火炎 Fa を灯す装置として好適に用いられる。

【0015】

水素燃焼装置 11 は、外装体 12 の内部に備えられている。外装体 12 は適宜の形状に形成されており、上面が開口した形状である。水素燃焼装置 11 は、図 2 にも示したように、外装体 12 内に形成された平面視円形の隔壁 13 で囲まれた内側に設けられ、水素を燃焼させて水素炎 F (図 3 参照) を発するバーナ 15 と、水素炎 F を着色する着色部 17 を備えている。

【0016】

バーナ 15 は円筒状であり、平面視円形の炎口 51 を上に向けている。このようなバーナ 15 を複数備え、これらバーナ 15 が、間隔をあけて全体として平面視円形の面を形成するように配設されている。具体的には円を描く円周部 15A と、円周部 15A の内側に位置して十文字を描く内側部 15B を有している。複数のバーナ 15 によって形成される円形の面の大きさは、外装体 12 の収容空間 12a の上部における隔壁 13 に収まる大きさである。バーナ 15 には適宜の径の炎口 51 を有するものが使用され、バーナ 15 の数や配置間隔は、全体として所望の大きさの水素炎 F が得られるように適宜設定される。

【0017】

すべてのバーナ 15 にはガス供給管 52 から水素が供給される。水素は、バーナ 15 が出るまで水素 100 vol % の状態で供給され、バーナ 15 において拡散燃焼する。

【0018】

またバーナ 15 には、上端の炎口 51 の噴射方向に、図 4 に示したように間隔をあけて邪魔板 53 を備えるとよい。邪魔板 53 は水素炎 F の出る方向や態様を、邪魔板 53 なしの場合と異なるものとする。

【0019】

図 4 の (a) に示した邪魔板 53a は、図 5 に示したように主に水素炎 F の出る方向に変化を付けるものであって、バーナ 15 の炎口 51 に斜めの姿勢で対向する円板で構成されており、支持金具 54 でバーナ 15 に保持されている。邪魔板 53a の角度や大きさは適宜設定される。

【0020】

図 4 の (b) に示した邪魔板 53b は、主に水素炎 F の出方に変化を付けるものであって、バーナ 15 の炎口 51 に真っ直ぐに対峙する板状であり、支持金具 54 でバーナ 15 に保持されている。邪魔板 53b の大きさや形状は適宜設定される。図 4 の (b) に示した邪魔板 53b は円板形状であり、平面視で炎口 51 を塞ぐ大きさに形成されている。水素炎 F は、矢印で示したように、支持金具 54 を有する部位を除く全周から上方へ上がることになる。

【0021】

着色部 17 は、炎色反応を呈する着色液を噴霧する噴霧ノズル 71 で構成され、バーナ 15 に隣接する位置に複数設けられる。噴霧ノズル 71 は円環状に配設された複数の噴霧口 71a を有しており、噴霧口 71a を上に向けて備えられる。

【0022】

着色部 17 の配設位置は、バーナ 15 に囲まれた位置であって、この例では、複数のバーナ 15 が形成する円周部 15A と内側部 15B の間の 4 箇所に配設されている。噴霧ノズル 71 には、図 3 に概略構造を示したように、着色液を貯蔵するタンク 72 が、給液路 73 を介して接続されており、噴霧ノズル 71 からは適宜の圧搾空気圧力と適宜の液圧力

10

20

30

40

50

で噴霧がなされるように構成されている。

【0023】

給液路73には少なくとも1個のタンク72が備えられる。複数のタンク72を備える場合には、タンク72には、それぞれ異なる色の炎色反応を示す着色液が貯蔵されるとよい。そしてこの場合、給液路73には供給する着色液を切り替える電磁弁等からなる適宜の切り替え手段(図示せず)が備えられる。

【0024】

着色液の例をあげると、黄色に着色するためには炭酸ナトリウムを、青紫色に着色するためには炭酸セシウムを、赤色に着色するためには炭酸リチウムを、赤紫色に着色するためには炭酸カリウムを、緑色に着色するためにはホウ酸アンモニウムを、橙色に着色するためには酢酸カルシウムを水溶液にしたものが用いられる。このように着色液に、主に炭酸塩を用い、従来のような塩化物を用いないので、燃焼によって発生する有害な塩素系ガスや微小粒子状物質を抑制できる。

【0025】

噴霧ノズル71の径方向の周囲には、噴霧ノズル71が噴霧する際に生じる空気巻き込み流路に位置する巻き込み抑制手段74が設けられている。空気巻き込み流路は、図3に矢印で示したように、主に噴霧ノズル71の外周面に形成され、空気巻き込み流路の空気は噴霧ノズル71の先端の噴霧口71aに向けて流れる。

【0026】

巻き込み抑制手段74は、外周方向に張り出す形状の鏝状部74a又は外周を囲む形状の壁状部の少なくとも一方で構成される。図1、図2、図3に示した巻き込み抑制手段74は鏝状部74aである。鏝状部74aは、適宜大で適宜形状の板状であり、空気巻き込み流路において、噴霧ノズル71の外周面に沿って噴霧口71a方向に移動する空気を遮断するとともに、外周方向から流入する巻き込み空気を減少させる。

【0027】

図示例の鏝状部74aは円板形状であり、噴霧ノズル71の先端の噴霧口71aよりも反噴霧方向側であって噴霧口71aに近接した位置に備えられている。

【0028】

このような巻き込み抑制手段74によって、噴霧ノズル71から噴霧される着色液の噴霧角の狭まりが抑制され、または噴霧角が広げられて広角の噴霧がなされる(このような噴霧角の狭まりの抑制と噴霧角の広げを、以下、「噴霧角の広角化」という)。この結果、噴霧ノズル71による噴霧範囲(噴霧径または噴霧幅)が広がる。

このことを検証するため、次のような複数の試験を行った。

【0029】

図6に示したように噴霧ノズル71を上方に向けて水を噴霧し、種々の条件で噴霧角 θ を調べた。

【0030】

噴霧ノズル71には、加圧式二流体の形式のものを使用した。具体的には、株式会社いけうち製の空円錐ノズルBIMK6004を用い、液(水)圧力を0.1MPa(大気圧基準。以下同じ)とした。

【0031】

この噴霧ノズル71を用いて水を噴霧して、図6に示したように噴霧口71aから100mm先の位置での噴霧径Lmmを測定し、これに基づいて噴霧角 θ を算出する。演算式は次のとおりである。

$$\theta = 2 \cdot \arctan(b/a)$$

ここで、aは、噴霧口71aから噴霧径Lmmを測定する位置までの距離<100>であり、bは噴霧径Lmmの半分<L/2>である。

【0032】

次に試験内容を示す。

<試験1> 噴霧ノズル71の圧搾空気圧力MPa(0.2、0.3、0.4)と巻き込

10

20

30

40

50

み抑制手段 7 4、ここでは図 7 の (a) に示す平面視円形の鏝状部 7 4 a (径 1 0 0 m m) の有無。

< 試験 2 > 巻き込み抑制手段 7 4、ここでは図 7 の (a) に示す鏝状部 7 4 a の有無と鏝状部 7 4 a (径 1 0 0 m m と 1 2 0 m m) の噴霧ノズル 7 1 の噴霧口 7 1 a を基準とした高さ。

【 0 0 3 3 】

ただし、図 6 に示したように、噴霧口 7 1 a を有する部位の全体を露出して噴霧口 7 1 a から数 m m 下を「高」とし、「高」位置よりも 4 m m 低い位置を「中」とし、「中」位置よりも 8 m m 低い位置を「低」とする。高位置、中位置、低位置は、鏝状部 7 4 a の上面の位置である。

< 試験 3 > 巻き込み抑制手段 7 4、ここでは鏝状部 7 4 a の有無と鏝状部 7 4 a の径 m m (2 0、3 0、4 0、5 0、6 0、7 0、9 0、1 0 0、1 2 0)。

< 試験 4 > 巻き込み抑制手段 7 4、具体的には図 7 の (b) に示す鏝状部 7 4 a と、鏝状部 7 4 a (径 1 0 0 m m) における噴霧ノズル 7 1 の噴霧方向側の面の外周縁で外周を囲む短円筒形状の壁状部 7 4 b を有するものの、壁状部 7 4 b の高さ h m m (1 5、2 0、3 0) と壁状部 7 4 b の有無。

【 0 0 3 4 】

ただし、図 7 の (b) に示したように、壁状部 7 4 b の高さ h m m は鏝状部 7 4 a の上面からの高さである。

【 0 0 3 5 】

各試験の結果はつぎのとおりである。

【 0 0 3 6 】

< 試験 1 >

圧搾空気圧は、0 . 2 M P a、0 . 3 M P a、0 . 4 M P a の 3 種類で行った。鏝状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 (径 1 0 0) の噴霧口 7 1 a からの高さは「高」位置とした。

【 0 0 3 7 】

その結果、表 1 に示したように、鏝状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 なしの場合、圧搾空気圧が 0 . 2 M P a の場合には噴霧角は 5 3 ° であり、0 . 3 M P a の場合も噴霧角は 5 3 ° である。0 . 4 M P a の場合には噴霧角は狭くなり 4 3 ° であった。

【 0 0 3 8 】

一方、鏝状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 (径 1 0 0) を有する場合は、0 . 2 M P a、0 . 3 M P a、0 . 4 M P a の場合においてそれぞれ、8 4 °、7 7 °、7 7 ° であった。

【 0 0 3 9 】

【 表 1 】

圧搾空気圧(MPa)	鏝状部の有無/径φ(mm)	噴霧幅L(mm)	噴霧角θ(°)
0.2	なし	100	53
	100	180	84
0.3	なし	100	53
	100	160	77
0.4	なし	80	43
	100	160	77

このことから、噴霧ノズル 7 1 の圧搾空気圧が小さいほど噴霧角が大きくなることと、鏝状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 を備える方が噴霧角を大きくできることがわかる。ただし、圧搾空気圧を下げると噴霧量も大きくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

< 試験 2 >

圧搾空気圧は 0 . 3 M P a で行った。錨状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 の噴霧口 7 1 a からの高さは「高」位置とした。

【 0 0 4 1 】

その結果、表 2 に示したように、錨状部 7 4 a の径 が 1 0 0 m m の場合には、位置が「高」であると噴霧角が 7 7 ° で、「中」であると 6 1 °、「低」であると 5 3 °であった。錨状部 7 4 a の径 が 1 2 0 m m の場合には、位置が「高」であると噴霧角が 7 7 °、「中」、「低」となるとそれぞれ 7 0 °、6 1 °となった。

【 0 0 4 2 】

【表 2】

10

錨状部の径 ϕ (mm)	取り付け位置	噴霧幅L(mm)	噴霧角 θ (°)
100	高	160	77
	中	120	61
	低	100	53
120	高	160	77
	中	140	70
	低	120	61

20

このことから、錨状部 7 4 a からなる巻き込み抑制手段 7 4 の高さ（取り付け位置）が、噴霧ノズル 7 1 の噴霧口 7 1 a に近いほど、噴霧角が大きくなることが判る。

【 0 0 4 3 】

また、試験 1 における結果と照らし合わせると、圧搾空気圧 0 . 3 M P a で錨状部 7 4 a なしの場合に噴霧角が 5 3 ° であって、表 2 の径 1 0 0 m m の錨状部 7 4 a で取り付け位置「低」の場合の噴霧角と同じであることが判る。このことから、錨状部 7 4 a が径 1 0 0 m m で取り付け位置が「低」の場合には噴霧角の広角化にはほとんど寄与しないと判断できる。

30

【 0 0 4 4 】

< 試験 3 >

圧搾空気圧は 0 . 3 M P a で、錨状部 7 4 a の取り付け位置は「高」で行った。

【 0 0 4 5 】

その結果、表 3 に示したように、錨状部 7 4 a なしの場合には噴霧角が 5 3 ° で、錨状部 7 4 a の径 が 2 0 m m の場合には噴霧角が 6 1 ° となった。以下同様に、径 3 0 m m、径 4 0 m m、径 5 0 m m、径 6 0 m m の場合に噴霧角は 7 0 ° であり、径 7 0 m m、径 9 0 m m、径 1 0 0 m m、径 1 2 0 m m の場合に噴霧角は 7 7 ° であった。

【 0 0 4 6 】

40

【表 3】

鏢状部の径 ϕ (mm)	噴霧幅L(mm)	噴霧角 θ ($^{\circ}$)
なし	100	53
20	120	61
30	140	70
40	140	70
50	140	70
60	140	70
70	160	77
90	160	77
100	160	77
120	160	77

10

このことから、少なくとも鏢状部 7 4 a の取り付け位置が「高」の場合には、鏢状部 7 4 a の径が大きいほど、噴霧角が大きくなることが判る。

【0047】

20

< 試験 4 >

圧搾空気圧は 0.3 MPa で、鏢状部 7 4 a の取り付け位置は「高」で行った。

【0048】

その結果、表 4 に示したように、壁状部 7 4 b なし ($h = 0$ mm) の場合は、噴霧角が 77° であって、15 mm の場合には 95° 、20 mm の場合には 100° 、30 mm の場合にも 100° であった。30 mm の場合には、噴霧液が壁状部 7 4 b に衝突した結果、巻き込み抑制手段 7 4 内に液溜まりが見られた。

【0049】

【表 4】

壁状部の高さh(mm)	噴霧角 θ ($^{\circ}$)
0	77
15	95
20	100
30	100

30

このことから、壁状部 7 4 b を有し、壁状部 7 4 b が高い方が、噴霧角が大きくなることが判る。また、壁状部 7 4 b の高さが高くなると、噴霧液が壁状部 7 4 b に衝突して巻き込み抑制手段 7 4 内に液溜まりが発生するので、壁状部 7 4 b の高さは噴霧角を考慮して設定すると良いことも判る。

40

【0050】

以上の試験結果から、巻き込み抑制手段 7 4 によって、噴霧ノズル 7 1 の噴霧角の広角化が図れるといえる。

【0051】

以上のような巻き込み抑制手段 7 4 を備えた着色部 1 7 では、噴霧角の広角化がはかれるので、噴霧範囲を拡大することができ、水素炎 F の着色が広く確実にに行える。このため、火炎 F a を大きく見せることができるとともに、炎色濃度を向上させることもでき、図 1 に示したように、所望の色を放つ大きな火炎 F a を得ることが可能である。

50

【 0 0 5 2 】

しかも、水素炎 F の着色は着色液の噴霧で行うので、着色液の供給が続く限り長時間にわたって着色した燃焼状態を継続させることができる。また、多孔質体からなる発色部材を用いる場合には、固形物であるので運搬や装置に対する仕込みなども必要であるが、本発明では液体の着色液を用いるので、着色液を供給できればどこでも使用でき、取扱いが容易である。

上記試験では、空円錐状で噴霧するノズルを使用した。扇形状や充円錐状等で噴霧するノズルを使用しても良い。扇形状で噴霧するノズルの場合には、水素燃焼装置 1 1 外へ着色液を噴霧することを低減できる。また、着色液を水素炎に対してより絞った形で噴霧できることから、バーナとの位置関係により一対バーナのみ着色することもでき、空円錐状のものと異なる水素炎 F の演出を行うことができる。

10

【 0 0 5 3 】

複数種類の着色液を備えた場合には、給液路 7 3 の切り替えだけで火炎 F a の色の変更も容易である。このため、火炎 F a による演出が効果的に行える。

【 0 0 5 4 】

また、噴霧ノズル 7 1 は、複数備えられたバーナ 1 5 に囲まれて設けられているうえに、噴霧ノズル 7 1 は着色液を広角に噴霧するので、この点からもバーナ 1 5 から発せられる水素炎 F を効果的に着色できる。

上記とは反対に、バーナを囲むように噴霧ノズルを配置しても良い。この場合、同種又は異なる種類の着色液を同時或は連続的に変化させることで、より多様な水素炎 F の着色を行うことができる。

20

【 0 0 5 5 】

水素炎 F を発するバーナ 1 5 の炎口 5 1 の噴射方向に邪魔板 5 3 を備えた場合には、水素炎 F を噴霧ノズル 7 1 側に移行させて噴霧された着色液との接触を促したり、発せられる水素炎 F の動きに変化を付けたりして、所望の態様の火炎 F a を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

以上の構成はこの発明を実施するための一形態であって、この発明は前述の構成のみに限定されるものではなく、その他の構成を採用することもできる。

【 0 0 5 7 】

例えば巻き込み抑制手段 7 4 は、バーナ 1 5 下部からの空気の巻き込みを低減できれば壁状部 7 4 b のみで構成することもできる。壁状部 7 4 b の形状は、前述の円筒状の他、角筒状、横断面形状が略円錐、台形、丸底などの他の形状にすることもできる。

30

【 0 0 5 8 】

また、巻き込み抑制手段 7 4 の鏢状部 7 4 a は、前述のような平面視円形のほか、例えば図 8 に示したような様々な形状にすることができる。図 8 の (a) は平面視方形の鏢状部 7 4 a であり、図 8 の (b) は、雲形定規のように曲線で囲まれた平面視雲形の鏢状部 7 4 a である。外形を様々にするほか、図 8 の (c) に示したように、適宜位置に細長い三角形のスリット 7 5 を有する鏢状部 7 4 a としてもよい。スリット 7 5 を有する部位では、噴霧角の広角化が図れないので、周方向で部分的に噴霧の態様に変化を付けることができる。スリット 7 5 の位置を噴霧口 7 1 a に対応させると、濃密な噴霧になりやすい部位の希薄化を図ることもできる。

40

【 0 0 5 9 】

バーナ 1 5 に備える邪魔板 5 3 は、すべてのバーナ 1 5 に備えるほか、部分的に備えてもよい。

【 符号の説明 】

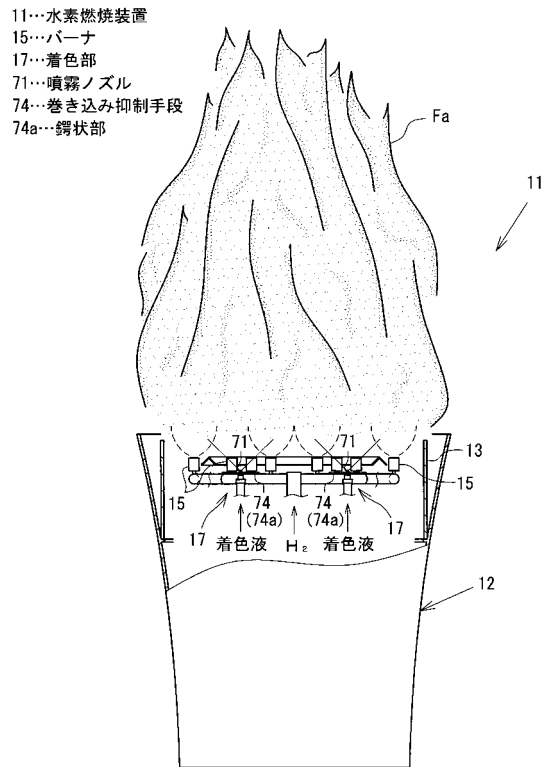
【 0 0 6 0 】

- 1 1 ... 水素燃焼装置
- 1 5 ... バーナ
- 1 7 ... 着色部
- 5 1 ... 炎口

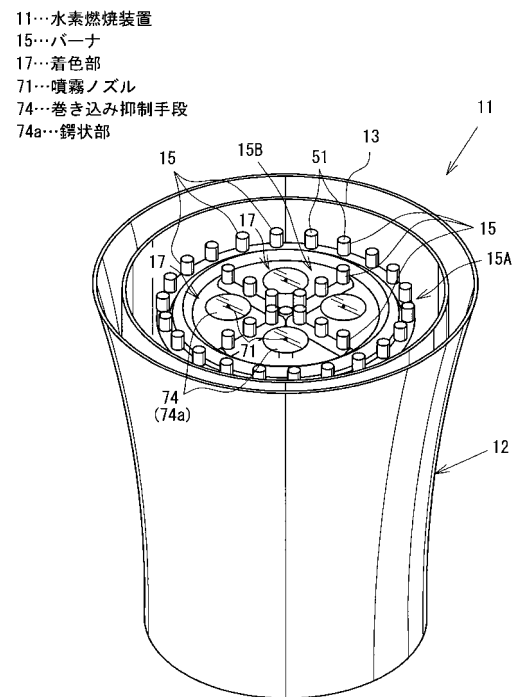
50

- 5 3 ... 邪魔板
- 7 1 ... 噴霧ノズル
- 7 1 a ... 噴霧口
- 7 4 ... 巻き込み抑制手段
- 7 4 a ... 鐳状部
- 7 4 b ... 壁状部
- F ... 水素炎

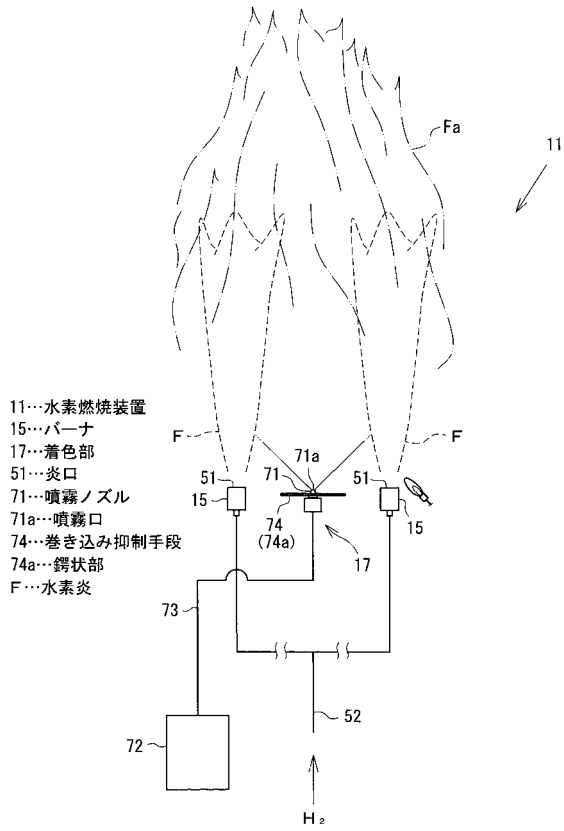
【 図 1 】



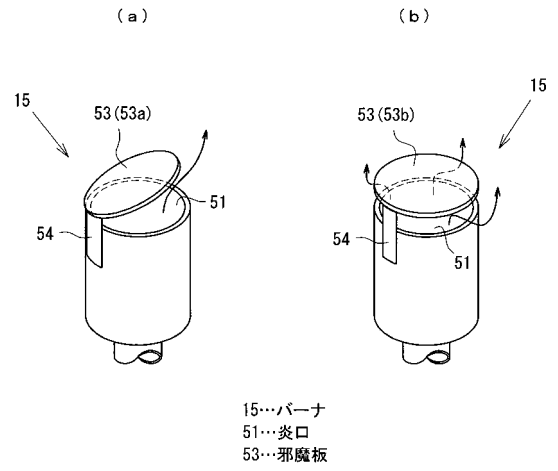
【 図 2 】



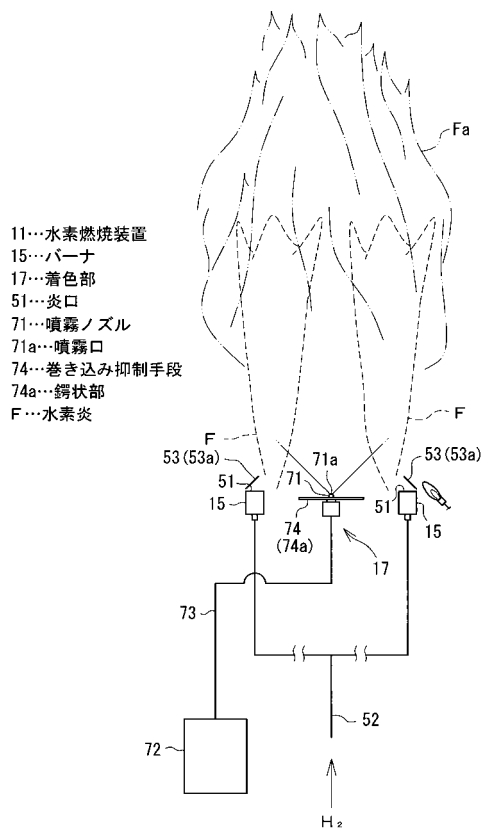
【 図 3 】



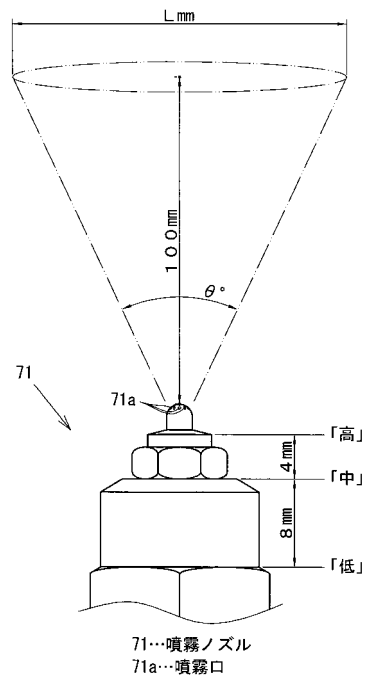
【 図 4 】



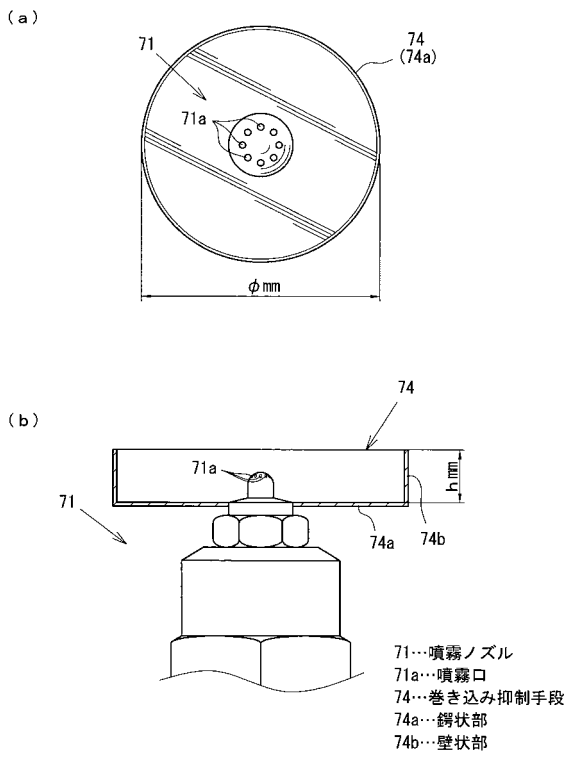
【 図 5 】



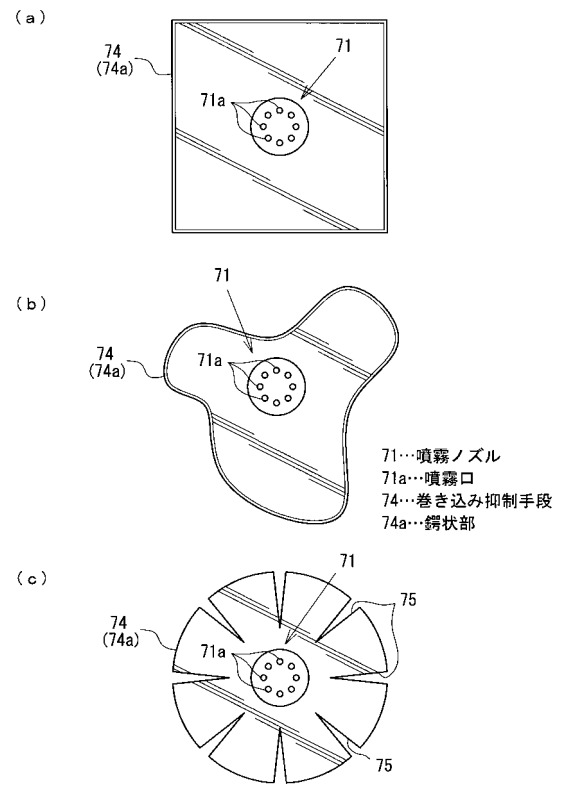
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 阿部 好伸
兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号 岩谷産業株式会社 中央研究所内
- (72)発明者 中村 貞紀
兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号 岩谷産業株式会社 中央研究所内
- (72)発明者 小池 国彦
兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号 岩谷産業株式会社 中央研究所内
- Fターム(参考) 3K017 CB07 CD03
3K019 BA05 BD12