

(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2013-108128

(P2013-108128A)

(43) 公開日 平成25年6月6日(2013.6.6)

(51) Int.Cl.	F 1			テーマコード (参考)
<b>C 2 1 D</b> 1/00 (2006.01)	C 2 1 D	1/00	1 1 4 D	4 K O 3 4
<b>F 2 7 B</b> 9/24 (2006.01)	F 2 7 B	9/24	W	4 K O 5 0
<b>F 2 7 D</b> 7/06 (2006.01)	F 2 7 D	7/06	B	4 K O 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-253393 (P2011-253393)  
 (22) 出願日 平成23年11月21日 (2011.11.21)

(71) 出願人 000211123  
 中外炉工業株式会社  
 大阪府大阪市中央区平野町 3 丁目 6 番 1 号  
 (74) 代理人 100087572  
 弁理士 松川 克明  
 (72) 発明者 橋詰 俊夫  
 大阪府大阪市中央区平野町 3 丁目 6 番 1 号  
 中外炉工業株式会社内  
 F ターム (参考) 4K034 BA08 DA08 DB02 DB04 DB05  
 EA01  
 4K050 AA02 BA02 CA07 CG13 CG14  
 4K063 AA01 AA05 BA02 CA02 DA21  
 DA22

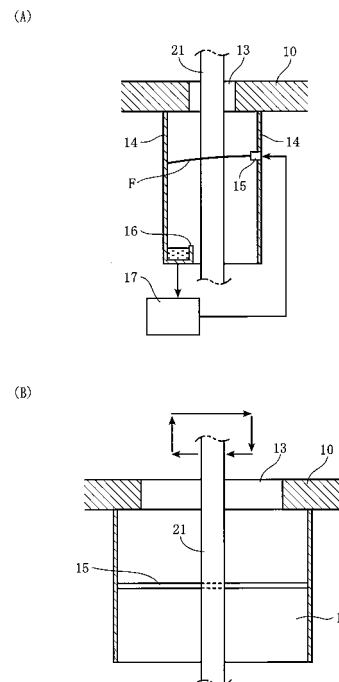
(54) 【発明の名称】 ウォーキングビーム式加熱炉

(57) 【要約】

【課題】 移動フレームの上に水を貯留させたトラフを炉長方向に沿って設けなくても、駆動用支柱を挿通させるように炉床に設けた各貫通部を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのを簡単に抑制できるようにする。

【解決手段】 炉床10に設けた貫通部13を通して炉床の上方に突出された駆動用支柱21の上に炉長方向に沿った駆動ビーム22を設け、この駆動ビームを上下及び炉長方向に往復移動させるウォーキングビーム式加熱炉 1において、炉長方向に沿ったシールプレート14を上記の貫通部を挟むようにして炉床の下に設け、少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させ、対向するシールプレート間に水膜Fを形成するようにした。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

炉床の上に立設された固定用支柱の上に炉長方向に沿った固定ビームを設けると共に、上記の炉床の下方に設けられた移動フレームから炉床に設けた貫通部を通して炉床の上方に突出された駆動用支柱の上に炉長方向に沿った駆動ビームを設け、上記の移動フレームをウォーキングビーム駆動手段により駆動させ、上記の駆動用支柱を介して駆動ビームを上下及び炉長方向に往復移動させて、被処理物を順々に搬送させるウォーキングビーム式加熱炉において、上記の炉床の下に炉長方向に沿ったシールプレートを上記の貫通部を挟むようにして設け、少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させ、対向するシールプレート間に水膜を形成することを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のウォーキングビーム式加熱炉において、上記の貫通部を囲うようにしてシールプレートを炉床の下に設け、炉長方向に沿った少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させることを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は請求項 2 に記載のウォーキングビーム式加熱炉において、炉長方向に沿って設けられた上記の対向する両側のシールプレートからそれぞれ他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させることを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 又は請求項 2 に記載のウォーキングビーム式加熱炉において、炉長方向に沿って設けられた片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させると共に、水を噴出させるシールプレートと反対側における駆動用支柱の部分に形成される空隙を閉塞させる閉塞手段を設けたことを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、炉床の上に立設された固定用支柱の上に炉長方向に沿った固定ビームを設けると共に、上記の炉床の下方に設けられた移動フレームから炉床に設けた貫通部を通して炉床の上方に突出された駆動用支柱の上に炉長方向に沿った駆動ビームを設け、上記の移動フレームをウォーキングビーム駆動手段により駆動させ、上記の駆動用支柱を介して駆動ビームを上下及び炉長方向に往復移動させて、被処理物を順々に搬送させるウォーキングビーム式加熱炉に関するものである。特に、上記のようなウォーキングビーム式加熱炉において、上記の貫通部を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのを簡単に抑制できるようにすることを課題とするものである。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

従来から、被処理物を加熱炉内において順々に搬送させて加熱処理する加熱炉として、炉床の上に立設された固定用支柱の上に炉長方向に沿った固定ビームを設けると共に、上記の炉床の下方に設けられた移動フレームから炉床に設けた貫通部を通して炉床の上方に突出された駆動用支柱の上に炉長方向に沿った駆動ビームを設け、上記の移動フレームをウォーキングビーム駆動手段により駆動させて、上記の駆動用支柱を介して駆動ビームを上下及び炉長方向に往復移動させ、被処理物を加熱炉内において順々に搬送させるようにしたウォーキングビーム式加熱炉が用いられている。

**【0003】**

ここで、このようなウォーキングビーム式加熱炉においては、上記の駆動用支柱を挿通

50

させるように炉床に設けた各貫通部を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするという問題があった。

【0004】

このため、従来においては、一般に特許文献1～4等に示されるように、上記の各貫通部を囲うようにしてそれぞれ四角筒状になったシールボックスを炉床の下に設けると共に、上記の移動フレームの上に水を貯留させたトラフを炉長方向に沿って設け、このトラフに貯留させた水の中に上記のシールボックスの下端部を浸漬させ、上記の各貫通部を通して加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が炉内に侵入したりするのを防止するようにしている。

【0005】

ここで、このように移動フレームの上に炉長方向に沿ったトラフを設けると、ウォーキングビーム駆動手段により移動フレームを駆動させる場合、このトラフが駆動用支柱や駆動ビームと一緒に上下及び炉長方向に往復移動されるようになり、移動フレームを駆動させるのに大きな動力が必要になると共に、トラフが炉長方向に往復移動されるために、炉床の下にトラフ自体の長さと同様に駆動ビームを炉長方向に移動する距離とを合わせた長さの空間部が必要になり、駆動ビームを炉長方向に移動させる距離を大きくすると、この空間部の長さが炉長よりも長くなることもあり、駆動用支柱を介して駆動ビームを炉長方向に移動させる距離を大きくすることができなくなる等の問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】実開昭61-120754号公報

【特許文献2】実開平5-69148号公報

【特許文献3】特開2002-294332号公報

【特許文献4】特開2010-222679号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、ウォーキングビーム式加熱炉における上記のような問題を解決することを課題とするものであり、従来のように、移動フレームの上に水を貯留させたトラフを炉長方向に沿って設けなくても、駆動用支柱を挿通させて駆動させるように炉床に設けた各貫通部を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのを簡単に抑制できるようにすることを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るウォーキングビーム式加熱炉においては、上記のような課題を解決するため、炉床の上に立設された固定用支柱の上に炉長方向に沿った固定ビームを設けると共に、上記の炉床の下方に設けられた移動フレームから炉床に設けた貫通部を通して炉床の上方に突出された駆動用支柱の上に炉長方向に沿った駆動ビームを設け、上記の移動フレームをウォーキングビーム駆動手段により駆動させ、上記の駆動用支柱を介して駆動ビームを上下及び炉長方向に往復移動させて、被処理物を順々に搬送させるウォーキングビーム式加熱炉において、上記の炉床の下に炉長方向に沿ったシールプレートを上記の貫通部を挟むようにして設け、少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させ、対向するシールプレート間に水膜を形成するようにした。

【0009】

ここで、上記のように炉床の下に炉長方向に沿ったシールプレートを上記の貫通部を挟むように設けるにあたっては、炉長方向に長く伸びたシールプレートを、炉長方向に沿って設けられた各貫通部を挟むようにして設ける他、従来のシールボックスと同様に、個々の貫通部を囲うようにして、それぞれ四角筒状になったシールプレートを炉床の下に設け

10

20

30

40

50

るようにすることもできる。

【0010】

また、上記のように片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート間に水膜を形成するようにした場合、ライン状に噴出された水が駆動用支柱に当たった下流側の部分においては、水膜が形成されなくなって空隙が生じ、この空隙を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするおそれがある。このため、このような空隙をなくすように、例えば、炉長方向に沿って設けられた上記の対向する両側のシールプレートからそれぞれ他方のシールプレートに向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させるようにしたり、また片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させる場合には、水を噴出させるシールプレートと反対側における駆動用支柱の部分に形成される空隙を閉塞させる閉塞手段を設けるようにすることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明のウォーキングビーム式加熱炉においては、上記のように炉床の下に炉長方向に沿ったシールプレートを上記の貫通部を挟むようにして設け、少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート間に水膜を形成するようにしたため、駆動用支柱を挿通させて駆動させるように炉床に設けた各貫通部を通して、加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのが、この水膜によって抑制されるようになる。

20

【0012】

この結果、本発明のウォーキングビーム式加熱炉においては、従来のように移動フレームの上に水を貯留させたトラフを炉長方向に沿って設ける必要がなくなり、移動フレームを駆動させるのに大きな動力が必要になるということがなく、またトラフ自体の長さや駆動ビームを炉長方向に移動する距離とを合わせた長さの空間部が必要になって、駆動ビームを炉長方向に移動させる距離を大きくできなくなるということがなく、上記の各貫通部を通して加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのを簡単に抑制できるようになる。

30

【0013】

また、本発明のウォーキングビーム式加熱炉において、上記のように炉床の下に炉長方向に沿ったシールプレートを上記の貫通部を挟むように設けるにあたり、個々の貫通部を囲うようにしてそれぞれ四角筒状になったシールプレートを炉床の下に設け、炉長方向に沿った少なくとも片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させるようにすると、ライン状に水を噴出させる部分の長さが短くなり、設備が簡単になると共に、噴出させる水量も少なくなって、ランニングコストも低減される。

【0014】

また、炉長方向に沿って設けられた対向する両側のシールプレートからそれぞれ他方のシールプレートに向けて、炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させたり、片側のシールプレートから対向する他方のシールプレートに向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させる場合に、水を噴出させるシールプレートと反対側における駆動用支柱の部分に形成される空隙を閉塞させる閉塞手段を設けるようにすると、噴出された水が駆動用支柱に当たった下流側の部分における水膜に空隙が生じるのが防止され、各貫通部を通して加熱炉内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉内に侵入したりするのをより確実に抑制できるようになる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉の内部状態を示した概略

50

横断面説明図である。

【図 2】上記の実施形態におけるウォーキングビーム式の加熱炉において、炉床に設けられた各貫通部を囲うようにして、それぞれ四角筒状になったシールプレートを炉床の下に設けた状態を示した概略縦断面説明図である。

【図 3】上記の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉において、(A)は、上記のように貫通部を囲うように設けたシールプレートの部分を炉長方向と交差する方向に切断し、炉長方向に沿った片側のシールプレートにライン状に伸びた水噴出部を設け、この水噴出部から対向する他方のシールプレートに向けてライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート間に水膜を形成する状態を示した概略縦断面説明図、(B)は貫通部を囲うように設けたシールプレートの部分を炉長方向に切断し、炉長方向に沿った片側のシールプレートにライン状に伸びた水噴出部を設けた状態を示した概略縦断面説明図である。

【図 4】上記の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉において、貫通部を囲うように設けたシールプレートにおける炉長方向に沿った片側のシールプレートにライン状に伸びた水噴出部を設け、この水噴出部から対向する他方のシールプレートに向けてライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート間に水膜を形成する状態を示した概略横断面説明図である。

【図 5】上記の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉の変更例において、貫通部を挟むようにして炉長方向に伸びた両側のシールプレートにそれぞれライン状に伸びた水噴出部を設け、この両側の水噴出部から他方のシールプレートに向けてライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート間に水膜を形成する状態を示した概略縦断面説明図である。

【図 6】上記の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉の変更例において、ライン状に水を噴出させる片側のシールプレートと反対側における駆動用支柱の部分に、他方のシールプレートに向けてライン状に水を噴出させる補助噴出部を設けると共に、駆動用支柱が上下方向に往復移動する距離以上の高さになった一对の案内板を空隙の両側の縁部に沿うようにして他方のシールプレートに向けて設け、対向するシールプレート間を水膜等によって閉塞させる状態を示し、(A)は概略縦断面説明図、(B)は概略横断面説明図である。

【図 7】上記の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉の変更例において、ライン状に水を噴出させる片側のシールプレートと反対側における駆動用支柱の部分に、駆動用支柱が上下方向に往復移動する距離以上の高さになった一对の案内板を空隙の両側の縁部に沿うようにして他方のシールプレートに向けて設けると共に、この一对の案内板間に空隙を閉塞する閉塞板を設けて、対向するシールプレート間に水膜等によって閉塞させる状態を示し、(A)は概略縦断面説明図、(B)は概略横断面説明図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態に係るウォーキングビーム式加熱炉を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、本発明に係るウォーキングビーム式加熱炉は下記の実施形態に示したものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。

【0017】

この実施形態におけるウォーキングビーム式加熱炉 1 においては、図 1 に示すように、加熱炉 1 内に設けられた炉床 10 に、炉長方向及び加熱炉 1 の幅方向にそれぞれ所要間隔を介して複数の固定用支柱 11 を立設させている。そして、炉長方向に沿って設けられた各固定用支柱 11 の上に炉長方向に沿った固定ビーム 12 を取り付け、このように炉長方向に沿った固定ビーム 12 を加熱炉 1 の幅方向に所要間隔を介して複数設けている。

【0018】

また、図 2 に示すように、上記の炉床 10 の下の空間部分に移動フレーム 20 を設け、この移動フレーム 20 から複数の駆動用支柱 21 を炉床 10 に設けられた各貫通部 13 を通して炉床 10 の上方に突出させて、炉長方向及び加熱炉 1 の幅方向にそれぞれ所要間隔

10

20

30

40

50

を介して複数の駆動用支柱 2 1 を設けている。そして、炉長方向に沿って設けられた各駆動用支柱 2 1 の上に炉長方向に沿った駆動ビーム 2 2 を取り付け、このように炉長方向に沿った駆動ビーム 2 2 を加熱炉 1 の幅方向に所要間隔を介して複数設けている。

【 0 0 1 9 】

また、上記の移動フレーム 2 0 の下にウォーキングビーム駆動手段 2 3 を設け、このウォーキングビーム駆動手段 2 3 により、移動フレーム 2 0 を上下方向に往復移動させると共に炉長方向に往復移動させて、この移動フレーム 2 0 に設けられた各駆動ビーム 2 2 をウォーキング動作させるようにしている。

【 0 0 2 0 】

そして、加熱炉 1 の導入口 2 に設けられた扉 2 a を開けて、被処理物 W を加熱炉 1 内に導入し、上記のように各駆動ビーム 2 2 をウォーキング動作させて、被処理物 W を炉長方向に順々に移動させながら加熱処理し、加熱炉 1 の取出し口 3 に設けた扉 3 a を開けて、このように加熱処理された被処理物 W を加熱炉 1 内から取り出すようにしている。

10

【 0 0 2 1 】

ここで、この実施形態における加熱炉 1 においては、図 2 に示すように、上記の各貫通部 1 3 を囲うようにしてそれぞれ四角筒状になったシールプレート 1 4 を炉床 1 0 の下に設け、図 3 ( A ) , ( B ) 及び図 4 に示すように、上記の貫通部 1 3 を挟むようにして炉長方向に沿って対になったシールプレート 1 4 において、その片側のシールプレート 1 4 に、炉長方向に沿ってライン状に伸びた水噴出部 1 5 を設け、この水噴出部 1 5 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に水を噴出させ、対向するシールプレート 1 4 , 1 4 間に水膜 F を形成するようにしている。このようにすると、貫通部 1 3 を挟むようにして炉長方向に沿って対になったシールプレート 1 4 , 1 4 間に形成される水膜 F により、駆動支柱 2 1 が図 3 ( B ) の矢印で示すようなウォーキング動作をした場合においても、常に、上記の貫通部 1 3 を通して加熱炉 1 内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉 1 内に侵入したりするのが抑制されるようになる。

20

【 0 0 2 2 】

また、ライン状に水を噴出させる片側のシールプレート 1 4 と対向する他方のシールプレート 1 4 においては、その下端部にこのシールプレート 1 4 に導かれた水を受ける受け部 1 6 を設け、この受け部 1 6 に導かれた水を浄化装置 1 7 に導いて水中における異物を除去した後、この水を上記の水噴出部 1 5 に戻して再利用するようにしている。

30

【 0 0 2 3 】

なお、上記のように片側のシールプレート 1 4 に設けた水噴出部 1 5 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に水を噴出させて、対向するシールプレート 1 4 間に水膜 F を形成するようにした場合、ライン状に噴出された水が上記の駆動用支柱 2 1 に当たった下流側の部分においては、水膜 F が形成されなくなって空隙 S が生じ、この空隙 S を通して加熱炉 1 内の雰囲気ガスが外部に漏れ出したり、外気が加熱炉 1 内に侵入したりするようになる。

【 0 0 2 4 】

そして、このような空隙 S をなくすため、図 5 に示すように、貫通部 1 3 を挟むようにして炉長方向に伸びた両側のシールプレート 1 4 にそれぞれ炉長方向に沿ってライン状に伸びた水噴出部 1 5 を設け、この両側の水噴出部 1 5 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に水を噴出させるようにすることができる。

40

【 0 0 2 5 】

また、前記のように炉長方向に沿って設けられた片側のシールプレート 1 4 から対向する他方のシールプレート 1 4 に向けて炉長方向に沿ったライン状に水を噴出させる場合において、閉塞手段 3 0 により水を噴出させるシールプレート 1 4 と反対側における駆動用支柱 2 1 の部分に形成される空隙 S を閉塞させるようにすることもできる。

【 0 0 2 6 】

例えば、図 6 ( A ) , ( B ) に示すように、水を噴出させるシールプレート 1 4 と反対側における駆動用支柱 2 1 の部分に、他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に水を

50

噴出させる補助噴出部 3 1 を設けるようにすると共に、上記の駆動用支柱 2 1 が上下方向に往復移動する際に、この補助噴出部 3 1 が駆動用支柱 2 1 と一緒に上下方向に往復移動して、この補助噴出部 3 1 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に噴出される水の位置が変化し、上記の水噴出部 1 5 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に噴出される水の位置とずれるため、駆動用支柱 2 1 が上下方向に往復移動する距離以上の高さになった一对の案内板 3 2 を、駆動用支柱 2 1 の部分に形成される空隙 S の両側の縁部に沿うようにして他方のシールプレート 1 4 に向けて設けるようにすることができる。このようにすると、上記の補助噴出部 3 1 からライン状に噴出される水による水膜 F とこの一对の案内板 3 2 とによって上記の空隙 S が閉塞されるようになる。

【 0 0 2 7 】

また、図 7 ( A ) , ( B ) に示すように、駆動用支柱 2 1 が上下方向に往復移動する距離以上の高さになった一对の案内板 3 2 を、駆動用支柱 2 1 の部分に形成される空隙 S の両側の縁部に沿うようにして他方のシールプレート 1 4 に向けて設けると共に、この案内板 3 2 間に上記の空隙 S を閉塞する閉塞板 3 3 を設けるようにすることもできる。また、上記の水噴出部 1 5 から他方のシールプレート 1 4 に向けてライン状に噴出される水の一部がこの閉塞板 3 3 を通して他方のシールプレート 1 4 に導かれるようにすると、この閉塞板 3 3 の端部と他方のシールプレート 1 4 との間に隙間 S ' があっても、この隙間部分が閉塞板 3 3 を通して他方のシールプレート 1 4 に導かれる水によって閉塞されるようになる。

【 0 0 2 8 】

また、上記の実施形態においては、各貫通部 1 3 を囲うようにしてそれぞれ四角筒状になったシールプレート 1 4 を炉床 1 0 の下に設けるようにしたが、炉長方向に長く伸びたシールプレート 1 4 を、炉長方向に沿って設けられた各貫通部 1 3 をまとめて挟むようにして設けるようにすることも可能である。

【 0 0 2 9 】

また、上記のように水膜 F によって空隙 S を無くすことができれば、上記の貫通部 1 3 の大きさや長さは制限なく採用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 加熱炉
- 2 導入口 , 2 a 扉
- 3 取出口 , 3 a 扉
- 1 0 炉床
- 1 1 固定用支柱
- 1 2 固定ビーム
- 1 3 貫通部
- 1 4 シールプレート
- 1 5 水噴出部
- 1 6 受け部
- 1 7 浄化装置
- 2 0 移動フレーム
- 2 1 駆動用支柱
- 2 2 駆動ビーム
- 2 3 ウォーキングビーム駆動手段
- 3 0 閉塞手段
- 3 1 補助噴出部
- 3 2 案内板
- 3 3 閉塞板
- F 水膜
- S 空隙

10

20

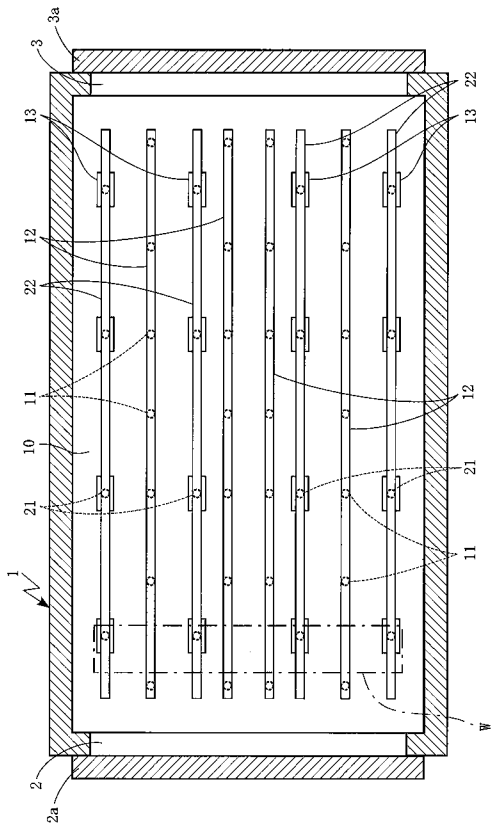
30

40

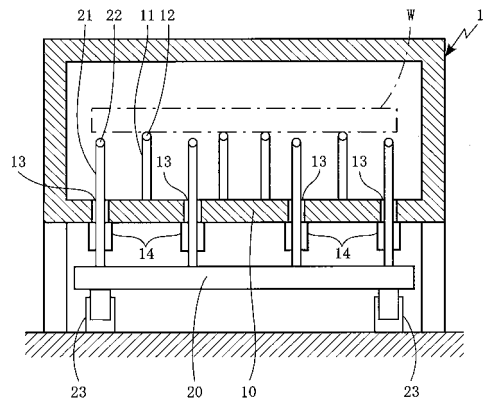
50

S' 隙間  
W 被処理物

【 図 1 】

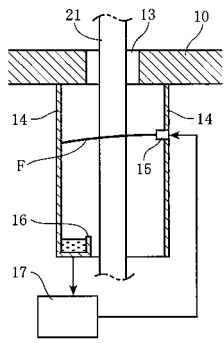


【 図 2 】

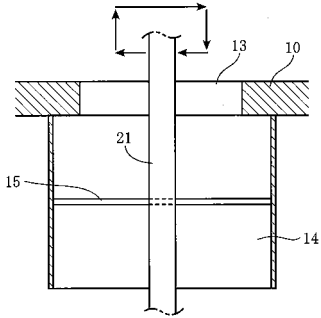


【 図 3 】

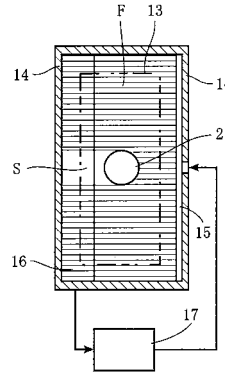
(A)



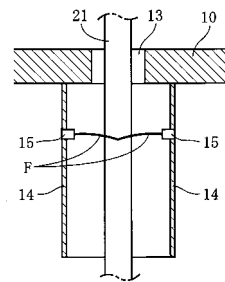
(B)



【 図 4 】

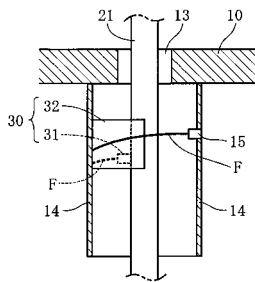


【 図 5 】

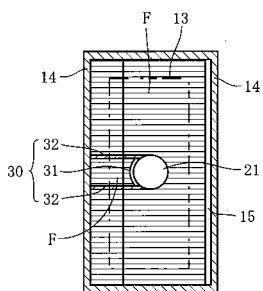


【 図 6 】

(A)

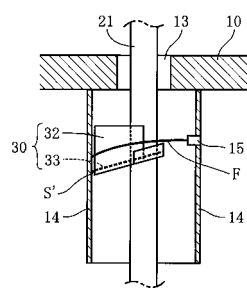


(B)



【 図 7 】

(A)



(B)

