

(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2013-50296
(P2013-50296A)

(43) 公開日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 4 C 15/06 (2006.01) F 2 4 C 15/06 F

審査請求 有 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2012-196231 (P2012-196231)
 (22) 出願日 平成24年9月6日(2012.9.6)
 (62) 分割の表示 特願2008-558703 (P2008-558703)
 の分割
 原出願日 平成19年3月13日(2007.3.13)
 (31) 優先権主張番号 0605001.7
 (32) 優先日 平成18年3月13日(2006.3.13)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)
 (31) 優先権主張番号 0623434.8
 (32) 優先日 平成18年11月24日(2006.11.24)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 506280052
 ベーシック ホールディングス
 アイルランド国, ダブリン州, クロラン,
 オールド エアポート ロード
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 ノエル オニール
 アイルランド カウンティー ラウス ド
 ロヘダ メル リバービュー 30

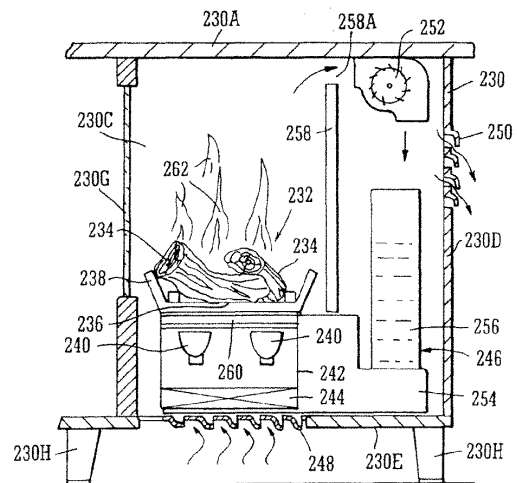
(54) 【発明の名称】 電気的火炎

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 模擬煙を生み出す、模擬火炎効果装置を提供する。

【解決手段】 模擬燃料ベッドなどの開口ベッド232、超音波トランスデューサなどの蒸気発生手段254、及び、開口ベッドを通じて蒸気を運搬するために空気の上昇流を提供するための手段244と、を含む。光源240は、局所的な照明を提供するために、燃料ベッドの下に設けられている。

【選択図】 図39



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

模擬火炎効果装置であって、
開口ベッド（232）と、

蒸気出口ポート（482）を有し、蒸気を前記開口ベッド（232）の下方の位置に動作可能に供給するように構成された蒸気生成装置（254、478）と、を有し、

前記開口ベッド（232）の下方に設けられ、前記開口ベッド（232）から空気流を上方へ誘導する少なくとも一の熱源（502）と、

前記開口ベッド（232）の下方に設けられ、前記開口ベッド（232）の下方の少なくとも一の位置に、前記蒸気生成装置（254、478）により生成された蒸気を移送する手段との、少なくとも一つを有する装置。

10

【請求項 2】

前記少なくとも一の熱源は、少なくとも一の熱生成光源（502）を含み、前記光源（502）からの熱は上方の気流を引き起こす、請求項 1 の模擬火炎効果装置。

【請求項 3】

前記開口ベッド（232）の下方の少なくとも一の位置に前記蒸気生成装置（254、478）により生成された蒸気を移送する手段は、前記蒸気発生装置（254、478）に空気流れを提供するように構成されたファン（492）を備える、請求項 1 又は 2 の模擬火炎効果装置。

【請求項 4】

前記蒸気生成装置（254、478）からの蒸気が受け入れられる蒸気分配要素（260、484）をさらに含み、前記蒸気分配要素（260、484）は、開口ベッド（232）の実質的に下方に配置されて、上部および下部の壁（260A、260b、484A、484b）を有し、少なくとも一の開口（266A、266b、500A、500b）を、前記各上部および下部の壁（260A、260b、484A、484b）に含む、請求項 1～3 のいずれかに記載の模擬火炎効果装置。

20

【請求項 5】

前記上部および下部の壁（260A、260b、484A、484b）の各開口（266A、266b、500A、500b）は、実質的に垂直方向に位置合わせされる請求項 4 に記載の模擬火炎効果装置。

30

【請求項 6】

少なくとも一の熱源を有し、当該少なくとも一の熱源（502）は、前記開口、又は、前記下部の壁（260b、484b）の各開口（266b、500b）の下方に動作可能に配置されている請求項 4 又は 5 に記載の模擬火炎効果装置。

【請求項 7】

前記蒸気発生装置（478）は、液体（32）を動作可能に収容するように適合したコンテナ（452）、および、液体（32）と液体接触関係にあるように動作可能に設けられた変換部分（460）を有する超音波トランスデューサ装置（458）を含む、請求項 1～6 のいずれかに記載の模擬火炎効果装置。

【請求項 8】

前記超音波トランスデューサ装置（458）は、サポートプレート（464）内に気密に設置されたトランスデューサディスク（462）を備え、前記ディスク（462）は、液体接触面を有する請求項 7 に記載の模擬火炎効果装置。

40

【請求項 9】

前記開口ベッド（232）の下方に配置され、空気流を上方へ誘導するように配置された前記少なくとも一の熱源（502）の各々と、前記開口ベッド（232）の下方の少なくとも一の位置に前記蒸気生成装置（254、478）により生成された蒸気を移送するために、前記開口ベッド（232）の下方に提供された手段と、を有する請求項 1～8 のいずれかに記載の模擬火炎効果装置。

【請求項 10】

50

前記開口ベッド(232)の下方の少なくとも一の位置に前記蒸気生成装置(254、478)により生成された蒸気を移送するために、前記開口ベッド(232)の下方に提供された手段を有し、

少なくとも一の壁により画定された蒸気分配要素(260、484)をさらに有し、当該蒸気分配要素(260、484)は、前記蒸気出口ポート(482)と流体連通した少なくとも一の蒸気入口ポート(486)および前記要素(260)の下方部分に設けられた少なくとも一の開口をさらに備え、

前記手段は、前記開口の近接位置に設けられ、前記開口、さらに前記要素(260、484)を通じて、空気の上昇流を動作可能に提供する請求項1の装置。

【請求項11】

前記蒸気分配要素(260、484)は、前記開口ベッド(232)の直下に配置される請求項10に記載の模擬火炎効果装置。

【請求項12】

前記空気の上昇流を提供するための手段は、少なくとも一の熱生成光源(502)を含む請求項10又は11に記載の模擬火炎効果装置。

【請求項13】

前記空気の上昇流を提供するための手段は、少なくとも一の加熱手段とファンとを含む請求項10～12のいずれかに記載の模擬火炎効果装置。

【請求項14】

前記光源は、空気の上昇流を提供するための唯一の手段である請求項12に記載の模擬火炎効果装置。

【請求項15】

前記装置は、前記蒸気発生装置(254、478)により生成された蒸気を前記蒸気分配要素(260、484)に移送するための手段をさらに備え、前記手段は、選択的には、前記蒸気生成装置(254、478)に空気流を提供するファン(492)を備える、請求項10～14のいずれかに記載の模擬火炎効果装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、模擬火炎に関しかつ特定の、石炭や薪などの固体の燃料の燃焼をシミュレーションするための装置に関する。装置は、必須ではないが、好適には、部屋の暖房のように構成された熱源を含む。さらに具体的には、本開示は、固体の燃料を燃やすことによって生成される炎をシミュレーションすることおよび/または、固体の燃料を燃やす時に生成されるような煙をシミュレーションする装置及び手段に関する。

【背景技術】

【0002】

固体の燃料の燃焼をシミュレーションするための多くの装置が公知である。例えば、特許文献1と特許文献2に開示されている。一般に、従来火炎シミュレーション装置は、燃えさしベッドに置かれた石炭または薪と似るようにプラスチック成形され、かつ、着色した程度の簡単である模擬燃料構成を含む。より複雑な構成には、形づくられ着色されたプラスチック成型品である別個の燃えさしベッドとこの燃えさしベッドに置かれた別個の模擬燃料の断片が含まれる。他の構成は、模擬暖炉に置かれている模擬燃料片を与える。一般的に、模擬燃料構成は、下から強度が変化する光により下方から照明され、それにより、燃え盛る火の赤熱する性質をシミュレーションする。

【0003】

特許文献3は、火格子細工のサポートに置かれた複数の燃料片を含む模擬火炎を教示する。燃料片の下では、超音波トランスデューサを含む水容器が設けられる。トランスデューサは、水蒸気雲を付与するように動作する。ファンヒーターが模擬燃料の上に設置され、燃料片の間のギャップを通して水蒸気を吸い込むように作用する。燃料ベッドを通過して出現する水蒸気は、煙に似せるためのものである。水蒸気はファンヒーターにより熱せら

10

20

30

40

50

れ、それにより、煙に対する類似性を失い、装置から排出される。燃料ベッドは、好適には水容器内に置かれる光源により下から照明される。光源は赤色またはオレンジ色で着色することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第02/099338号明細書

【特許文献2】国際公開第97/41393号明細書

【特許文献3】国際公開第03/063664号明細書

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示は、炎と煙の改良されたシミュレーションを提供し、模擬煙を生み出すための改良された手段および装置を提供することを目的とする。本開示は、実物の火をシミュレーションするための改良された装置を提供することをさらに目的とするかつ特定の、改良された炎および/または煙シミュレーション効果を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の第1の観点によると、開口ベッドと、液体を動作可能に収容する容器であって、貫通孔を有する少なくとも一の壁を含む容器と、容器の外部に配置され、前記貫通孔において液体と動作可能に流体接触する関係にあるように配置された変換部分を有する超音波トランスデューサ装置と、を備える模擬火炎効果装置が備える。

20

【0007】

本開示の第2の観点によると、開口ベッドと、水を収容するように適合した容器を含む蒸気発生装置であって、蒸気を開口ベッドの下側に供給するように配置された出力を有する蒸気発生装置と、容器の液体と液体接触する関係にあるように動作可能に配置された変換部分を有する超音波トランスデューサであって、最低約1.7MHzの周波数で動作するように構成される超音波トランスデューサとを備える模擬火炎効果装置が備える。

【0008】

第2の観点の1つの好適な実施形態においては、超音波トランスデューサ装置は容器の外側に配置され、変換部分は容器の貫通孔において液体と流体接触する関係にあるように動作可能に配置されている。

30

【0009】

本開示の第1および第2の観点の好適な実施例によると、超音波トランスデューサは、約2MHzの周波数で動作するように構成される。

【0010】

好適には、超音波トランスデューサは、約2.4MHzから約3MHzまでの範囲の周波数で動作するように構成される。

【0011】

本開示の第1及び第2の観点の好適な実施形態において、装置は、開口ベッドの下の少なくとも一の位置に超音波トランスデューサにより生成された蒸気を移送する手段をさらに含む。好適には、開口ベッドの下の少なくとも一の位置に超音波トランスデューサにより生成された蒸気を移送する手段は、容器に空気の流れを付与するように構成されたファンを含む。

40

【0012】

好適には、これら第1および第2の観点において、装置は、開口ベッドの実質的に下に配置された蒸気分配要素をさらに含み、この蒸気分配要素は、上側および下側の壁を有し、少なくとも一の開口を、前記各上側及び下側の壁に有する。

【0013】

好適には、上側及び下側の壁の各開口は実質的に垂直に整列されている。

50

【 0 0 1 4 】

好適には、装置は、蒸気分配要素の下に位置し、開口ベッドを通して空気の上昇流を動作可能に与える手段をさらに含む。

【 0 0 1 5 】

好適な実施形態においては、開口ベッドを通して空気の上昇流を動作可能に与える手段は、少なくとも一の光源を含む。

【 0 0 1 6 】

好適には、これらの実施形態の装置は、開口ベッドの下で構成された少なくとも一の光源をさらに含む。

【 0 0 1 7 】

好適な構造においては、超音波トランスデューサ装置は、サポートプレートに気密に設置されたトランスデューサディスクを含み、このディスクは、液体接触表面を有する。

【 0 0 1 8 】

これらの実施形態の好適な構成において、超音波トランスデューサ装置は、最低 1.7 MHz の周波数、例えば、最低約 2 MHz の周波数、より特定的には約 2.4 MHz から約 3 MHz までの範囲にある周波数で動作するように構成される。

【 0 0 1 9 】

本開示の第 3 の観点によると、開口ベッドと、液体を収容するように適合した容器を含む蒸気発生装置とを備える模擬火炎効果装置が備える。この装置は、蒸気を開口ベッドの下側に供給するように配置された出力と、容器内で液体と流体接触する関係にあるように動作可能に配置された変換部分を有する超音波トランスデューサと、動作可能に容器と流体連通している液体供給リザーバと、実質的に一定量の液体を容器に提供するために、リザーバから容器への液体の流れを調節する手段とを有する。

【 0 0 2 0 】

本開示の第 4 の観点によると、開口ベッドと、開口ベッドの下方の位置に蒸気を動作可能に供給するように構成された蒸気出力ポートを有する蒸気発生装置と、開口ベッドの下に配置された少なくとも 1 つの熱源であって、当該少なくとも一の熱源からの熱が開口ベッドから上方へ向かう空気流を誘導するように設けられた少なくとも 1 つの熱源とを備える模擬火炎効果装置が備える。

【 0 0 2 1 】

本開示のこの観点の好適な実施形態においては、少なくとも一の熱源は、少なくとも一の熱生成光源（すなわち、光と同様に相当量の熱を生み出す光源）を含む。

【 0 0 2 2 】

好適には、この実施形態の装置は、蒸気発生装置のため開口ベッドの下の少なくとも一の位置に生成された蒸気を移送する手段をさらに含む。好適には、蒸気を移送するための前記手段は、蒸気発生装置に空気の流れを付与するように構成されたファンを含む。

【 0 0 2 3 】

本開示のこの観点のさらなる好適な実施形態において、装置は、蒸気発生要素からの蒸気を受容する蒸気分配要素をさらに含み、前記蒸気分配要素は、開口ベッドの実質的に下方に配置され、上側及び下側の壁を有し、前記各上側及び下側の壁に少なくとも一の開口を有する。

【 0 0 2 4 】

好適には、上側及び下側の壁の各開口は実質的に垂直に整列されている。

【 0 0 2 5 】

好適には、少なくとも一の熱源は、開口、または各開口の下で下側の壁で動作可能に配置される。

【 0 0 2 6 】

本開示のこの観点のよりさらなる好適な実施形態においては、動作可能に液体を収容するように適合された容器と、液体と流体接触する関係にあるように動作可能に配置された変換部分を有する超音波トランスデューサ装置と、を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

好適には、超音波トランスデューサ装置は、サポートプレートに気密に設置されたトランスデューサディスクを備え、当該ディスクは液体接触表面を有する。

【 0 0 2 8 】

本開示のこの観点の好適な構成において、超音波トランスデューサ装置は、最低 1.7 MHz の周波数で動作するように構成され、さらに好ましくは、超音波トランスデューサ装置は、最低約 2 MHz の周波数で動作するように構成され、特定的には、超音波トランスデューサ装置は、約 2.4 MHz から約 3 MHz までの範囲の周波数で動作するように構成される。

【 0 0 2 9 】

本開示の第 5 の観点による模擬火炎効果装置は、開口ベッドと、少なくとも一の蒸気出力ポートを有する蒸気発生装置と、少なくとも一の壁により画定された蒸気分配チャンバとを備え、前記蒸気分配チャンバは、前記蒸気出力ポートと流体連通する少なくとも一の蒸気入口ポートと、少なくとも一の蒸気出口と、前記チャンバの下方の部分に配置された少なくとも一の開口と、前記開口の近くに配置され、前記チャンバを通して空気の上昇流を付与するための手段と、を備える。

10

【 0 0 3 0 】

本開示のこの第 5 の観点の好適な実施形態においては、蒸気分配チャンバは、開口ベッドの直下に置かれる。

【 0 0 3 1 】

好適には、空気の上昇流を提供する手段は、加熱手段を含む。

20

【 0 0 3 2 】

代替的には、空気の上昇流を提供する手段は、ファンを含む。

【 0 0 3 3 】

本開示のこの観点の他の好適な実施例では、空気の上昇流を提供する手段は、少なくとも一の熱生成光源であり、それは、代替としてまたは付加的に上記の熱源またはファンに採用される。

【 0 0 3 4 】

好適には、光源または複数の光源は、空気の上昇流を提供するための単独の手段である。好適には、チャンバは少なくとも一の蒸気導き壁またはパツフルを含む。

30

【 0 0 3 5 】

本開示のこの第 5 の観点の好適な実施形態において、装置は、蒸気発生装置により蒸気分配チャンバに生成された蒸気を移送する手段をさらに含む。

【 0 0 3 6 】

好適には前記手段は、蒸気発生装置に空気の流れを付与するように構成されたファンを含む。

【 0 0 3 7 】

本開示のこの観点のさらなる好適な実施形態において蒸気分配要素は、開口ベッドの直下に配置され、前記蒸気分配要素は、上側及び下側の壁を持ち、前記各上側及び下側の壁に少なくとも一の開口を有し、前記上側の壁の少なくとも一の開口は、前記少なくとも一の蒸気出口を画定している。

40

【 0 0 3 8 】

本開示のこの観点到に係る装置の好適な構成において、上側及び下側の壁の各開口が実質的に垂直に整列されている。

【 0 0 3 9 】

さらに好適な構成には、蒸気発生装置は、蒸気発生装置は、液体を収容するように動作可能に適合された容器と、液体と流体連通するように動作可能に配置された変換部分を有する超音波トランスデューサ装置と含む。

【 0 0 4 0 】

超音波トランスデューサ装置が、サポートプレートに気密に設置されたトランスデュー

50

サディスクを備え、好適には、当該ディスクは液体接触表面を有する。

【0041】

本開示のこの観点の好適な実施形態において、超音波トランスデューサ装置は、最低1.7MHzの周波数で動作するように設定されて、さらに好ましくは、超音波トランスデューサ装置は、最低約2MHz以上の周波数で超音波トランスデューサ装置が動作するように構成され、特に、約2.4MHzから約3MHzまでの範囲の周波数で動作するように構成される。

【0042】

本開示の第6の観点によると、模擬火炎効果装置は、開口ベッドと、液体を収容するように適合された容器であって、液体の上方にヘッドスペースを提供し、かつ、蒸気出口ポートを含む容器と、動作可能に液体と液体接触する関係にあり、前記ヘッドスペースで蒸気を生成するように作動する変換表面を有する超音波トランスデューサ装置と、ヘッドスペース内へ、および、蒸気出口ポートから延びる経路に沿って空気の流れを付与する手段と、を備え、出口ポートは前記空気流の経路が開口ベッドの下方の容器から出るように設けられ、空気流を付与する手段は開口ベッドから上方へ向けて導く。

10

【0043】

本開示のこの観点の1つの好適な実施形態においては、空気流を付与する手段は、容器に空気の流れを付与するように構成されたファンを備える。

【0044】

好適には、蒸気出口ポートから蒸気を受容する開口ベッドの実質的に下方に配置されている蒸気分配要素をさらに備える。

20

【0045】

この観点の好適な構成には、蒸気分配要素は、上側及び下側の壁を備え、前記各上側及び下側の壁に少なくとも一の開口を有する。

【0046】

好適には、上側及び下側の壁の各開口は実質的に垂直に整列されている。

【0047】

この観点の好適な実施形態において、開口ベッドから上方へ導かれる空気流を付与する手段は、加熱手段を有する。

【0048】

代替または付加的には、開口ベッドから上方へ導かれる空気流を付与する手段は、ファンを含む。

30

【0049】

好適な実施形態において、開口ベッドから上方へ導かれる空気流を付与する手段は、少なくとも一の熱生成光源であり、これは、付加的に、又は、さらに好適には、上記熱源又はファンに対する代替として採用される。この観点の本会時において、光源又は複数の光源は、空気の上昇流を付与するための単独の手段である、ことが特に好ましい。

【0050】

本開示のこの観点のさらなる好適な実施形態においては、超音波トランスデューサ装置は容器の外側に配置され、変換部分は容器の貫通孔において液体と流体接触する関係にあるように動作可能に配置されている。

40

【0051】

好適には、超音波トランスデューサ装置は、サポートプレートに気密に設置されたトランスデューサディスクを備え、当該ディスクは液体接触表面を有する。

【0052】

好適な実施形態において、超音波トランスデューサ装置は、最低1.7MHzの周波数で動作するように構成され、さらに好ましくは、超音波トランスデューサ装置は、最低約2MHzの周波数で動作するように構成され、超音波トランスデューサ装置は、特に、約2.4MHzから約3MHzまでの範囲の周波数で動作するように構成される。

【0053】

50

本開示のこの観点のさらなる好適な実施形態において、装置は、液体を容器に供給するために容器と動作可能に連通する液体供給リザーバをさらに含む。好適には、装置は、実質的に一定量の液体が容器に維持されるように、リザーバから容器への液体の流れをコントロールするように作動する制御手段をさらに備える。

【0054】

本開示の第7の観点によると、模擬火炎効果装置は、開口ベッドと、液体を動作可能に収容する容器と、液体と流体連通するように動作可能に配置された変換部分を有する超音波トランスデューサ装置と、超音波トランスデューサ装置により生成された蒸気を容器から開口ベッドの下方の位置へ移送する手段と、を備え、超音波トランスデューサ装置は、開口ベッドの最も低い部分よりも低い位置に配置されている。

10

【0055】

この第7の観点の好適な実施形態においては、蒸気を移送する手段は、容器から開口ベッドの下方の位置へ延びている導管を含む、好適には、導管及び容器は、部分的に、共通の壁により画定されている。

【0056】

本開示の第8の観点によると、開口ベッドを与え、液体を収容する容器および超前記液体と接触する超音波トランスデューサを与え、前記超音波トランスデューサ装置により液体から蒸気を発生させ、前記蒸気を前記開口ベッドの下側領域に搬送し、開口ベッドの下に熱源を提供し、前記熱源で前記開口ベッドを通しての上方に向かう空気流を発生させる、ことを備える火炎シミュレーション手段が提供される。

20

【0057】

好適には、熱源は、熱生成光源を1つ以上含む。

【0058】

本明細書における「開口ベッド」という用語は、空気が上昇流に運び去られる時に、(超音波トランスデューサなどの)蒸気生成手段により生成された蒸気が通過するギャップまたは開口を有する物体、質量体、または組立体を意味すること、および/または、含むことを意図している。開口ベッドは、例えば、燃料ベッド(特に、模擬燃料ベッド)であり、これは、模擬石炭又は薪、実物の石炭又は薪、小石、小さい岩石、又はガラス又は合成樹脂又はプラスチック片などのより大きな一般的な質量体を形成するように一緒に配置される複数の別々の物体を含み、蒸気は、個々の物体の周りや間を通過することができる。複数のより小さな物体が使用される時には、蒸気生成手段により形成された蒸気の通過を許容するフレーム上にそれらを支持することが適切である。

30

【0059】

代替の構成では、開口ベッドは、各々が蒸気の通過を許容する1つ以上の開口を有する、1つ以上のより大きい物体の形態であってもよい。例えば、開口ベッドは、その下表面からその上側の表面へ延在する複数の通路を有する単一のブロックの材料を含んでもよい。炎シミュレーション効果を達成するために、開口ベッドは、開口ベッドの下方で構成された光源から光の透過を許容するギャップまたは開口を含む必要があり、その結果、開口ベッドの上方に上昇する蒸気がこのギャップまたは開口を通過する光により局所的にかつ特定の照明される。

40

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本開示の一実施形態に係る装置の概略分解図である。

【図2】本開示に係る水蒸気生成器の1回の典型的な構成を概略的に示している図である。

【図3】本開示に係る水蒸気生成器の1つの典型的な超音波トランスデューサの概略平面図を示している図である。

【図4】本開示に係る水蒸気生成器の別の実施形態を示している図である。

【図5A】本開示の水蒸気生成器への水の供給のための典型的な構成を概略的に示している図である。

50

【図 5 B】本開示の水蒸気生成器への水の供給のための典型的な構成を概略的に示している図である。

【図 6 A】本開示に係る水蒸気生成器の別の実施形態を概略的に示している図である。

【図 6 B】本開示に係る水蒸気生成器の別の実施形態を概略的に示している図である。

【図 7 A】本開示に係る水蒸気生成器のさらに他の実施形態を概略的に示している図である。

【図 7 B】本開示に係る水蒸気生成器のさらに他の実施形態を概略的に示している図である。

【図 7 C】本開示に係る水蒸気生成器のさらに他の実施形態を概略的に示している図である。

【図 8】本開示に係る水蒸気生成器のさらに他の実施形態を概略的に示している図である。

【図 9】図 8 の実施形態の 1 つの変形例を示している図である。

【図 10】図 8 の実施形態の別の変形例を示している図である。

【図 11 A】蒸気ガイド構成を含む本開示の一実施形態に係る水蒸気生成器、光源および模擬燃料の構成を概略的に示している図である。

【図 11 B】蒸気ガイド構成の構造の 1 つの例を概略的に示している図である。

【図 12】本開示の一実施形態に係る装置での使用のための光源の典型的な構造を示している図である。

【図 13】本開示の一実施形態に係る装置での使用のための光源の典型的な構造を示している図である。

【図 14】色または強度が変化する光を提供するための構成を示している図である。

【図 15 A】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 B】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 C】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 D】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 E】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 F】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 G】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 15 H】本開示に係る装置において生成される蒸気を再循環させる種々の構成を概略的に示している図である。

【図 16】本開示の実施形態に係る 1 つの好適な装置の概略横断面図である。

【図 17】本開示の別の好適な実施例に係る第 2 の好適な装置を通じた概略横断面図である。

【図 18】本開示の実施形態に係る装置の部分を通じた概略横断面図である。

【図 19 A】本開示に係る装置のさらなる実施形態を示している図である。

【図 19 B】本開示に係る装置のさらなる実施形態を示している図である。

【図 20】着色された光を提供するための本開示の実施形態に係る装置の構成を示す図である。

【図 21 A】本開示に係る装置の実施形態における、一又は複数の光源の形態および典型的な蒸気生成器の構成を示す図である。

【図 21 B】本開示に係る装置の実施形態における、一又は複数の光源の形態および典型的な蒸気生成器の構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2 A】本開示に係る、模擬火炎装置の燃料ベッドのさらなる代替の構成を示している図である。

【図 2 2 B】本開示の実施形態での使用に適当な燃料片または要素の一実施形態を示している図である。

【図 2 3】本開示の実施形態の装置のさらなる代替の構造を概略的に示している図である。

【図 2 4】図 2 3 の構造において使用のための燃料ベッド要素のさらなる詳細を示している図である。

【図 2 5】図 2 3 の構造と類似する、さらなる代替の構造を示している図である。

【図 2 6】暖房のための暖気の出力が提供される本開示の実施形態に係る装置のさらなる変形例を示している図である。

【図 2 7】本開示の実施形態に係る装置のための熱交換システムの原理を図解しているフローチャートである。

【図 2 8】熱交換器を含む本開示の実施形態に係る装置の概略説明図である。

【図 2 9】「ウェット」加熱システムを持つ使用のための本開示の実施形態に係る模擬火炎の概略説明図である。

【図 3 0 A】蒸気を再循環するためのさらなる手段を含む本開示の実施形態に係る模擬火炎の概略説明図である。

【図 3 0 B】蒸気を再循環するためのさらなる手段を含む本開示の実施形態に係る模擬火炎の概略説明図である。

【図 3 1】本開示に係る装置の燃料ベッドのための典型的な模擬薪の図である。

【図 3 2】本開示に係る装置の燃料ベッドのための 2 つのパーツ構造を有する模擬薪の実施形態の 1 つのパーツの内側面の平面図である。

【図 3 3】本開示に係る装置の燃料ベッドのための 2 つのパーツ構造を有する模擬薪の実施形態の横断面図である。

【図 3 4】本開示において使用のための光ファイバーケーブル群の典型的な初期構成を示す図である。

【図 3 5】本開示に係る、装置のための燃えさしベッドの模擬薪の典型的な構成を示す図である。

【図 3 6】本開示に係る装置の燃料ベッドを形成している模擬薪群の構成を示す図である。

【図 3 7】本開示に係る装置の燃料ベッドでの使用のためのユニット構造を有する模擬薪の第 2 の実施形態の図である。

【図 3 8】本開示の装置が組み入れられる典型的な模擬ストーブの外観図である。

【図 3 9】本開示の一実施形態に係る炎効果生成器の主要な要素を示している図 3 8 のストーブの概略横断面図である。

【図 4 0】図 3 9 の炎効果生成器の概略正面図である。

【図 4 1】特定の要素が取り外された図 4 0 の炎効果生成器の概略等角図である。

【図 4 2 A】図 4 1 のライン X - X に沿った概略断面図である。

【図 4 2 B】本開示の実施形態に係る接続構成の詳細を示す図である。

【図 4 3】図 4 2 A と類似の炎効果生成器内での空気流れの詳細を含む図である。

【図 4 4】図 4 2 A のライン Y - Y に沿った概略断面図である。

【図 4 5】図 4 1 から図 4 4 の炎効果生成器の後部の概略等角図である。

【図 4 6】図 4 0 から図 4 5 の炎効果生成器の蒸気分配要素の分解斜視図である。

【図 4 7】図 4 1 のライン A - A に沿った、拡大されたスケールの概略断面図である。

【図 4 8】図 4 6 と類似しており、そして、追加の機能を示している図である。

【図 4 9】図 4 1 と類似しており、そして、装置の追加の機能を示す図である。

【図 5 0】図 4 7 と類似しており、そして、空気と蒸气流路の詳細を示している図である。

【図 5 1】光源と蒸気分配要素の構成の詳細で示している図である。

10

20

30

40

50

【図 5 2】図 5 1 と類似しており、そして、空気と蒸気流路の詳細を含む図である。

【図 5 3】独立している火炎ユニットとして構成された本開示の炎効果生成器を示している図である。

【図 5 4】開かれた状態にある図 5 2 のユニットを示している図である。

【図 5 5 A】蒸気生成器から典型的な蒸気流路を示している図である。

【図 5 5 B】蒸気生成器から典型的な蒸気流路を示している図である。

【図 5 5 C】蒸気生成器から典型的な蒸気流路を示している図である。

【図 5 6】本開示の別の実施形態に係る装置を通じた概略断面図である。

【図 5 7】図 5 6 の装置の詳細を示している図である。

【図 5 8】図 5 6 のそれと類似する装置の概略分解図である。

10

【図 5 9】本開示に係る装置のさらなる実施形態の部分分解斜視図である。

【図 6 0】図 5 9 の装置を横断する概略断面図である。

【図 6 1】本開示に係る装置のさらなる実施形態の部分図である。

【発明を実施するための形態】

【0061】

本開示のよりよい理解のために、及び、本開示がどのように効果的に実施できるかを示すために、添付図面を例示としてのみ参照する。

【0062】

ここで、特に図 1 を参照すると、概略的には、本開示の装置 10 は、一実施形態において、12 で総称的に示された燃料ベッド、14 で総称的に示された蒸気生成器、少なくとも一光源 16 および光修飾手段 18, 20 を備える。好適には、蒸気は水蒸気である。好適な液体は水である。文中で違った形で必要としない限り、ここにおいては、水と水蒸気の参照は、他の適当な液体およびそれらの各々の蒸気の参照を含む。蒸気ガイド 22 は、所望の流路に生成器 14 により生成された水蒸気を追いやるために備わる。装置 10 は、1 つ以上の水蒸気生成器 14 を備える。使用において、水蒸気生成器 14 は、実質的に閉じられたハウジング 24 内で水蒸気を生み出す。ファン 26 は、水蒸気を運び去る流れまたは空気を容器 24 に与える。水蒸気は、適当な開口、出口、またはオリフィス 28 を通してハウジング 24 から排出される。水蒸気は、蒸気ガイド 22 を通り、最終的には燃料ベッド 12 を通してファン 26 より生成された空気の流れに運ばれる。水蒸気は、煙の印象を与えるために、燃料ベッドの上方に空気流れにより運ばれる。光源 16 は、燃焼する燃料の印象を与えるために、燃料ベッド 12 を照明する。フィルタ 20 は、光に適切な色を与えるために備わる。フィルタは、局所的にのみ、または、より広いエリアに光を着色することができる。光修飾手段 18 は、種々の形態を取ることができるけれども、一般には、実物の火に生じる燃焼強度の変化に似せるために、光の強度において認識される変化を与えるように光源からの光を遮断する。

20

30

【0063】

図 2 は、本開示に係る装置において使用するための水蒸気生成器 114 の一実施形態の一般化された構成を示している。生成器 114 は、使用において、最も好適でかつ便宜的には水である液体 32 を収容する液密の容器 30、および 1 つ以上の超音波トランスデューサ 34 を備える。超音波トランスデューサ 34 は、周知であり、一般的には、ディスク、プレート、パドルの形態または他の構造を有する 1 つ以上の振動要素 36 を備え、これは、水 32 と連通し、超音波の振動を水に伝えるように作用する。液体中のトランスデューサの作動は、液体の蒸気雲の構成を結果として生じさせるキャビテーション及び泡の形成を引き起こす。いくつかの好適な構成においては、容器は、超音波トランスデューサ 34 を備え、各々が複数の振動要素 36 を備える。一の好適な構成は、図 3 において描かれるように、2 つの超音波トランスデューサ 34 を備え、各々が 3 つの振動要素 36 を備える。いくつかの好適な構成においては、障壁またはバッフル 35 は、各トランスデューサ 34 の間の干渉を防止するために、各超音波トランスデューサ 34 の間に備わる。

40

【0064】

水蒸気生成器は、好適には、空気入口 38 と出口 28 を含む。ファン 26 は、入口 38

50

に近接して配置され、容器 30 に空気を導く。空気は、1 つ以上の出口 28 を経て容器 30 から流出する。空気が容器 30 を通じて流れると、水 32 の表面の上方で、超音波トランスデューサ 34 により生成された水蒸気は、空気の流れに運び去られて、それにより、容器 30 から出口 28 を通して運ばれる。

【0065】

煙噴霧ユニットなどで使われる、従来の蒸気生成器や国内の加湿器は、2 MHz 未満の周波数、一般には、約 1.7 MHz で動作する傾向にある。この周波数では、結果的に生じる蒸気の液滴寸法が相対的に大きく、その結果、液滴が重く、すぐに下方へ下降しやすい。この影響は、蒸気が運び去られる空気の上昇流れを付与するために、模擬炎効果装置上に設置されたファンを使って改善できる。そのような構成の例は図 16 及び図 17 において示される。しかし、液滴が上向きの空気流からそれて、それにより、再び下方へ下降する傾向にある。本発明者は、2 MHz 以上、具体的には、約 2.4 MHz から約 3 MHz 以上の範囲のような、より高い周波数の蒸気生成器を使うことによって、良好な蒸気により小さい液滴寸法により生成されることを見出した。模擬炎効果装置の上方へ追加のファンを設けることなく、蒸気が下方への下降が大幅に減少する。このケースでは、暖かな上昇空気の小さい流は、運び去られた蒸気を上昇させるのに十分であり、火炎シミュレーションは大きく改善される。以下において詳細に説明するように、上昇する暖かな空気の適切な流れは、燃料ベッドの下方の 1 つ以上の光源の適切な配置により、生成される。

10

【0066】

蒸気が超音波トランスデューサ 34 により生成され、出口 28 を通して運び出されると、最終的に装置の作動には不十分な水 32 だけが容器に残るまで容器内の水の量が減少することは明らかである。この理由のために、容器 30 は、最低水位センサー 40 及び、好適には、最高水位センサー 42 を備える。適したセンサーは周知であり、例えば、光学式のセンサーである。最高水位センサー 42 は、容器 30 の過充填を防止するためのものである。最低水位センサー 40 は種々の手段で作動する。例えば、最低水位に達したとき、最低センサー 40 は、装置 10 あるいは、装置の関連する部分をシャットダウンさせる信号を出力する。例えば、超音波トランスデューサ 34 は、ファン 26 と同様に、停止する。さらに、最低センサー 40 は、光などの可視の警告および/またはピーピー音などの可聴信号などの、ユーザーに知らせるための警告信号を発生させる。他の構成において、最高および最低センサー 40, 42 は、容器 30 の充填及び再充填を自動的に調節するために、適当なコントロール手段と協働する。さらに別の構成において、本質的にメカニカルなフロー制御手段を備え、これは、上記したセンサーとは独立であってもよく、例えばリザーバから容器 30 への水の流れを調節するために備わる。

20

30

【0067】

図 5 A および 5 B は、容器 30 を補給するための代替の手段および装置を概略的に図解している。図 5 A において図解された実施形態において、装置 10 は、一般に最低 5 リットルの液体、好適には水を収容する高容量の保管タンク 44 を備える。最低センサー 40 が、容器 30 の水位がその最低に達したと決定する場合には、水はタンク 44 から容器 30 に移される。手動構成において、最低水位センサー 40 は警告灯やピーピー音などのユーザーの認識可能な出力を与える。ユーザーは、その時、水がタンク 44 から容器 30 に流れることを許容されるように、コントロールバルブ 46 を開く。容器 30 が、最高の所望のレベルまで充填される時には、最高水位センサーは、ユーザーが認識可能な出力を与え、ユーザーはコントロールバルブ 46 を閉じる。自動構成において、装置 10 は電気制御システムなどの制御システム 48 をさらに備える。最低水位センサー 40 が、最低水位に達したのを検出する時には、それは制御システム 48 に出力を与える。制御システムは、順に、バルブ 46 を、容器 30 の水位が上昇するように開く。最高水位が最高水位センサー 42 により検出される時には、センサー 42 は、バルブ 46 を閉じる出力を制御システム 48 に与える。変形例において、センサー 40, 42、バルブ 46、および制御システム 48 は、タンク 44 から容器 30 への実質的に連続するコントロールされた水の流れを許容することによって、容器 30 内の水位を実質的に一定に維持するように作用し、こ

40

50

の水の流れは、蒸気として容器 30 からの水の見減りの割合に合致している。例えば、バルブ 46 は、容器 30 に水の「水滴供給（ドリップ・フィード）」を提供するためにコントロールされる。

【0068】

図 5 B の構成は、水タンク 44 が必要ではないことを除いて、図 5 A の構成と同様である。代替のに、コントロールバルブ 46 は、メイン給水 50 に直接接続している。フィルタがメイン給水からの水を濾過するために備わっている。

【0069】

蒸気生成のための超音波トランスデューサ 34 の最適な性能のために、液体 32 のトランスデューサ 34 の最適な作動深さを決定し、容器 30 内の液体（水）の量とは概して無関係なその深さにトランスデューサを維持することが有利である。図 4、図 7 A、図 7 B、および、図 7 C において図解された実施形態は、この事項を対象としている。

【0070】

図 4 において図解された実施形態において、各トランスデューサ 34 は 1 本以上のガイドロッド又はバー 52 に設置される。トランスデューサ 34 はバー 52 の長さに沿って自由にスライドし、バー 52 は（装置 10 の使用構成に関して）実質的に垂直に配置される。トランスデューサ 34 には十分に浮力があり、水 32 の表面よりも下の最適な深さに浮かぶ。水位が上昇及び下降すると、トランスデューサ 34 もまた上昇及び下降し、それにより、最適な深さを維持する。トランスデューサ 34 は、ガイド 52 への装着により上下の動きを除いてタンク 30 における動きが制約される。トランスデューサ 34 は、ガイド 52 の軸線回りのいくつかの回転運動が許容されている。

【0071】

図 7 A、図 7 B、および図 7 C は、シールされた容器 54 に超音波トランスデューサ 34 が設置される構成のさらなる変形例を示している。シールされた容器 54 は、順に、ガイドロッドまたはバーに設置され、バー 52' に沿って自由にスライドする。トランスデューサ 34 は、振動を液体 32 に伝えるためにシールされた容器 54 の壁に作用する。その内部にトランスデューサ 34 が配置されるシールされた容器 54 は、（例えば、大量の空気を含んでいることによって）浮力が本来的にあり、または、フロート 56 を内部または外面的にさらに含む。また、シールされた容器の浮力は、液体 32 の最適な深さで単一のトランスデューサまたは複数のトランスデューサ 34 が維持されるように選択される。トランスデューサ 34 をシールされた環境に備えることによって、トランスデューサの作動を阻害する石灰かす（ライムスケール）等のトランスデューサへの残留物の堆積を防止する追加された有利さを与える。トランスデューサ 34' のさらなる代替構成は、図 6 A および図 6 B において示される。この構成においては、トランスデューサ 34' は、容器 30 で外部に設置されて、容器 30 の壁を通して作用する。この構成は、トランスデューサ 34 への残留物の堆積を避けることに加えて、必要な点検サービス、修理または交換のためのトランスデューサ 34 の取り外しも容易にする。

【0072】

トランスデューサの構成の別の代替の構成は、図 5 6 及び図 5 7 において図解される。図 5 6 は、蒸発する液体 32 を作動可能に含んでいる容器 452 を含む装置 450 を示している。図 5 6 の装置は以下において詳細に説明される。容器 452 は、少なくとも一の開口 456 を画定する下側表面 454 を含むことに注意する。トランスデューサ組立体 458 は、変換表面 460 が容器 452 の液体 32 に対して露出するように、1 つの開口 456 又はそれぞれの各開口 456 に気密に置かれる。特に、図 5 7 から分かるように、トランスデューサ組立体 458 は、超音波ディスク 462 の上側表面である変換表面 460 を含む。ディスク 462 は、シール 466 を介してサポートプレート、または、鋳物品 464 に設置される。シール 466 は、好適には、弾性材料で形成されて、容器 452 からの水漏れを防止するように作用する。鋳物品 464 は、ねじ 468 などの適当な手段によって容器 452 に固定されて、好適には、弾性材料からなる（リングなどの）さらなるシール 470 は、鋳造品のまわりの液漏れを防止するために、鋳物品 464 とハウ

10

20

30

40

50

ジング 4 5 2 の間に、介在する。保護バックプレート 4 7 2 は、ディスク 4 6 2 の下側をカバーする。電子制御回路は、トランスデューサ組立体 4 5 8 の下方に配置されたサブ組立体 4 7 4 に設置される。(図 5 6 に示されたものを除く他の蒸気生成器に適用可能である)この構造は、クリーニング、修理または交換のためのトランスデューサ組立体の容易な取り外しと、さらに、製造の際にトランスデューサ組立体の容器 4 5 2 への容易な設置を提供する点で、有利である。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、図 2 に関連してすでに上記した作動原理をさらに図解している。それにより、容器 3 0 は、水または他の液体 3 2 を有する。2 つの超音波トランスデューサ 3 4 が水 3 2 の中に設けられている。容器 3 0 は、入口 3 8 と出口 2 8 を備える。ファン 2 6 は、入口 3 8 を通して容器に空気を流入させる。空気および運び去られた蒸気は、出口 2 8 を通して容器 3 0 から排出される。図 8 は、装置 1 0 の変形例を示し、そこにおいて、装置 1 0 は、チャンバ 3 0 から放出される蒸気存在、好適には、蒸気量をも検出するセンサー 5 8 をさらに備えている。例えば、センサー 5 8 は、周知のタイプの湿度センサーである。蒸気センサー 5 8 は、制御システム 4 8' (これは制御システム 4 8 の機能をも含んでいたもよい)に出力を与える。制御システム 4 8' は、蒸気出力を変えるためにファン 2 6 のスピードおよび/またはトランスデューサ 3 4 の動作を変えるように適合している。ファン 2 6 の速度、および、容器 3 0 を通り、続いて、装置 1 0 の残りを通じた、その結果としての空気の流速は、認識される不透明性と少なくとも部分的に相関している蒸気の認識される濃さを決定する。例えば、ファン速度が増大するならば、蒸気量と蒸気の不透明性は増大する傾向にある。それにより、制御システムは、蒸気生成量に応じたファンのスピードおよび燃焼模擬燃料の所望の外観を決定するように、適当なアルゴリズム等によって、プログラムされる。

【 0 0 7 4 】

図 9 は、図 8 に示された構成の概略平面図である。図解された実施形態では、センサー 5 8 は、光学式のセンサーであり、ユニット 5 8' がレーザー 5 8" に向けた光線を提供する。例えば、ユニット 5 8' はレーザーである。レーザー 5 8" は、ユニット 5 8' とレーザー 5 8" の間の蒸気の濃さに依存する出力を制御システム 4 8' に与える。蒸気の濃さは、レーザー 5 8" により受け取られた光の強度に関係し、レーザー 5 8" はそれに応じて出力を与える。

【 0 0 7 5 】

図 1 0 は、さらなる代替構成を示しており、装置 1 0 は、水 3 2 に存在する可能性があり、それゆえ、トランスデューサ 3 4 により生成された蒸気に存在するかもしれない、潜在的に感染性の生体(エンティティ)を殺菌あるいは無害化する手段をさらに備える。図解された実施形態においては、上述の手段は、蒸気の流れに光をあてるために置かれる紫外線光(U.V.ランプ)6 0 のエミッターを備える。

【 0 0 7 6 】

蒸気生成器のさらに代替の構造は、図 3 9、図 4 2、図 4 3、図 4 4、図 5 6、および図 5 7 に関連して以下で説明される。

【 0 0 7 7 】

図 1 1 は、本開示の実施形態に係る装置の構成を図解しており、蒸気の流れ、より具体的には、燃料ベッドの局所的な領域への蒸気の流れの一部を方向付けるための手段を備えている。(例えば容器 3 0 の)蒸気生成器の出口 2 8 に介在するこの実施形態においては、蒸気が燃料ベッド 1 2 の特定の位置にだけ流れるように導くガイド構成 6 2 を備える。それにより、蒸気は、燃料ベッドを通過して別個の局所的なポイントまたは領域にのみ出現する。これは、実物の固形燃料の火炎の煙生成をシミュレーションする時に有利であり、炎のシミュレーションにおいてさらに利益を与える。具体的な構造において、蒸気ガイド構成 6 2 は、燃料ベッドの全体の寸法との関係において、それぞれが小さい直径または断面積を有する複数の流路、通路または導管 6 4 を備えている。一般に、流路 6 4 は、2 0 mm 以下、より具体的には、1 5 mm 以下の最大断面寸法を有する。流路 6 4 は、(備わ

っている場合には)燃料ベッド12の分離した開口と連通している。この流路は、1つ以上の単一体66に形成され、その各々は、複数の通路64を有し、従って、図11Bに示のように、略八ニカムに似た外観を有する。蒸気ガイド構成62は、図11Aにおいて図解された実施形態において、燃料ベッド12の直下で、かつ、下方から燃料ベッド12を照明する光源16の直上に設置されている。それにより、蒸気ガイド構成は、望ましくは、プラスチックなどの透明なまたは半透明の材料などの透明なまたは少なくとも半透明な材料から形成される。図11Aにおいて、特に説明されないけれども、最も好適には、容器ウトレット28から蒸気ガイド構成の入力側に蒸気を導く手段を備える。

【0078】

図20は、本開示に係る装置の一実施形態において燃料ベッドに向けられた光を着色するための構成を図解している。相似の構成は、図1及び図18においても図解されている。装置10は、上記の実施形態のうちの1つにおいて記述される蒸気生成器、および、図1に関連して典型的に概説された燃料ベッド12を含む。燃料ベッドに色を与え、赤々とした燃えさしの錯覚を提供するために、光源16(または複数の光源)から燃料ベッド12の下側に向けられた光は、実物の固形燃料火炎に認識されるように、主に、赤色、オレンジ色、青色、および緑色で適切に着色される。光源16からの光は、以下において詳述されるように、炎のシミュレーションにおいても使用される。一般に、光源16は、白色のまたは白色に近い光を放出する。したがって、適切な色の光を提供する手段が必要である、そのような手段としては、カラーフィルタ20aおよび20bという形態である。必要な場合には、さらなる色の追加フィルタが与えられる。図20に図解された実施形態において、フィルタ20aは、赤色又はオレンジ色であり、フィルタ20bは青色であるが、他の色の組み合わせは本開示の範囲内にある。フィルタ20aおよび20bは、大きい管または導管として作用し、蒸気の流れを蒸気生成器14の出口28から燃料ベッド12の下側に導く役割をする、ハウジングまたは集風器68に設置され又は保持される。オレンジ色/赤色フィルタ20aは、集風器68の横断面の直径より小さい寸法であり、集風器68の壁の内部の面70とおよびフィルタ20aの(具体的な形状に依存する)サイドエッジとの間にギャップが画定される。したがって、蒸気生成器14により生成された蒸気は、フィルタ20aのエッジと集風器68の壁との間を自由に流通できる。フィルタ20bは、反対の手段で構成され、その中心に少なくとも一の穴を画定するが、内面70の近くで終端する外周部の堅い(蒸気不透過性の)部分を有する。したがって、蒸気がフィルタ20bの中心穴(s)72を通過可能である。この構造により、この構造により、蒸気がフィルタ20a、20bを貫通して又はまわりを通過することにより、集風器68を通過することができて、それにより、燃料ベッド12に到達でき、一方で、同時に燃料ベッド12の種々のエリアは、種々の色の光で照らされ(イルミネーションされ)る。特定的には、燃料ベッド12の外のエリアは、フィルタ20bにより伝達される青色の光で主に照らされ(イルミネーションされ)、燃料ベッド12の内側のエリアは、フィルタ20aを通して伝えられた赤色/オレンジ色の光で主に照らされる(イルミネーションされる)。他の色の組み合わせおよび具体的な構成が提供され得る。2以上のフィルタが使用され、光は一以上のフィルタを通過し得る。特定のフィルタは、燃料ベッド12の特定のエリアを局部的に着色するようなサイズに形成されかつ配置され、通過流れ経路が蒸気のために維持されることのみが与えられる。

【0079】

代替の構造においては、フィルタは、いくぶん下方の高さに配置され、蒸気は、燃料ベッド12のすぐ下方でかつフィルタ20の上方の燃料ベッド12の下側に向けられる。したがって、蒸気がフィルタを通過するあるいはそのまわりを通過するための要件は取り除かれるが、燃料ベッド12の下方の蒸気の分配のコントロールは妨げられる。図43乃至図46に関連して図解されたタイプの蒸気分配要素が、この潜在的な問題を緩和するために提供される。

【0080】

光源16は、原理的には、通常的光源のいずれでもよい。しかしながら、より強烈なま

10

20

30

40

50

たはより高い出力の光源には、例えばLEDなどの非常に明るい光源が有利である。適切な光源は、白熱灯、ハロゲンランプ、2色性のスポットランプ、クォーツランプなどを含む。赤外ランプは、加熱源、または追加の加熱光源を提供するために使用される。

【0081】

図12および図13は、本開示に係る装置のいくつかの実施形態で使用するための光源の典型的な構造を示している。図解された構造は、特に、ハロゲンとクォーツランプに適している。これらの実施形態においては、ランプは、一般に、フロントガラス74を含むハウジングに設置される。有利には、ランプガラス74は、燃料ベッドの必要な燃焼シミュレーションを提供するのに適当な色に着色される。オレンジ色および赤色は最も適している。ガラス74は、また、青色や緑色などの他の色で局所的に着色してもよい。代替の、あるいは、加えて、ランプのバルブ76は、適当な半透明の着色されたペイントまたはニスでバルブにペイントすること、またはバルブに、着色されたスリーブ78を設けることによってそれ自体を適切に着色することができる。

10

【0082】

着色された光は、代替的に、または、付加的に、種々の色の範囲で着色された複数の光源を使うことにより提供される。例えば、装置は、複数の赤色、黄色、オレンジ色、緑色、および青色のLED、または、それぞれが適切に着色されたフィルタを持つ、ハロゲンランプなど複数の別個の光源を含む。

【0083】

図14において図解されたさらなる実施形態において、燃料ベッド12の下側に着色入射光線を提供するための代替手段が示される。図14の構成において、光源16は実質的に白色光を放射する。少なくとも1つのディスク80が光源の上方に配置される。一以上のディスク80が好ましい。ディスクは、少なくともその一部が、光源16から燃料ベッド12に向かう光の経路にあるように構成される。単一のディスクまたは複数のディスク80は、それらの入射光を修正する種々の領域に分割されている。この領域は、単に異なるの色であってもよく、いくつかの領域が無色であってもよい。他の構造においては、いくつか領域は不透明性が、または部分的に不透明性である。領域は、それらの入射光が種々の形で屈折するように、不規則な表面を持つ。その、または各々のディスク80は、ディスク80を、光源と対して回転させる電気モーター（図示せず）などのドライバーに設置される。ディスクの種々の領域は、光源に順に提示される。それにより、常に表面的にランダムに変化する強度と色の燃料ベッド12を下から照明する光が達成される。

20

30

【0084】

本開示の実施形態において、燃料ベッドを通過し、実物の火炎の煙と炎をシミュレーションする役割を果たした後の蒸気は、単に大気中に放出される。水蒸気は、もちろんこの点で無害である。この一般的構造の実施形態は、図16及び図17において概略的に示され、放出は、矢印Dにより示されている。図16及び図17の各装置は、ここに説明されるように、燃料ベッド12、蒸気生成器14、および、一以上の光源16を含む。放出の時に、目に対して明らかではないように蒸気が分散されることがもちろん望ましい。

【0085】

具体的な実施形態において、放出の場所、一般には装置の上側の部分に向けて設置された、第2のファンまたはブローア82を含むことが望ましく、かつ、有利である。この第2のファン82は、実物の煙を効果的にシミュレーションし、および/または、炎をさらに効果的にシミュレーションできる手段において、空気の流れで燃料ベッドから上方へ蒸気（普通、空気より重い）が運ばれることを保証する。しかしながら、以下で議論されるように、本発明者は、第2のファンが、上昇煙効果を提供する最も効果的な手段ではないことを見出した。

40

【0086】

図15A、図15B、および図15Cは、代替の構成を図解し、蒸気生成器14、114により生成された蒸気は、さらなる使用のために再循環される。原理上は、再循環構成は、蒸気の収集、蒸気の凝縮および蒸気の液体32への回帰に係る。図15Aにおい

50

て示された実施形態は、それを通して模擬火炎が観察されるフロントガラス 84 を含む閉じたユニット 86 である。蒸気生成器 14、光源 16 及び燃料ベッド 12 の詳細は示されず、これらは、ここで他の実施形態に関連して説明したとおりである。シールされたユニット 86 は、最上壁 88、底壁 90 及び後ろ壁 92 によりさらに画定される。閉じられた装置を完成させる側壁は示されていない。装置の模擬燃焼スペース（言い換えれば、例えば煙突の最下側で火が燃えるの部分）94 は、内部最上壁 96、内部底壁 98、内部後ろ壁 100 および図示されていないオプションの内部側壁により画定される。内部最上壁 96 は、外部最上壁 88 から間隔をおいて配置され、その間に空間または空所 102 を画定する。同様に、内部後ろ壁 100 は、外部後ろ壁 86 から間隔をおいて配置され、空所 104 を画定している。内部最上壁は、管、パイプ、または、他の導管 108 を導く開口またはオリフィス 106 を含む。最も好適には、第 2 のファン 82 が導管内に置かれる。導管 106 は、装置の下方の部分に蒸気を戻す。その間に、蒸気は好適には、凝縮して液体に戻る。導管 106 の第 2 の端部は、（図 15 C にあるように）容器 30 または蒸気生成器、または、タンク 44 などの保管タンクと連通する。

10

【0087】

図 15 B は、さらなる代替の実施形態を図解し、この模擬火炎装置は、閉じられたユニットを備えていない。装置のベース部分において、本開示の他の実施形態のと同様に説明したように、燃料ベッド 12、蒸気生成器 14、および光源 16 を備える。燃料ベッド 12 の上には、ドーム形のカバー 110 が置かれる。いくつかの好適な実施形態において、カバー 110 は無色のプラスチック製品などの無色の材料から形成される。代替の形態において、不透明なカバーが使用され、例えば、金属カバーと似るように選択され得る。カバーの上側部分は、導管 106' の入口に連通する。望ましくは、換気ファン 82 が導管 106' に設けられる。導管 106' は、蒸気を装置の下側の部分に戻す。その間に、蒸気は、好適には、凝縮して液体に戻る。導管 106' の第 2 の端部は、（図 15 C にあるように）容器 30 または蒸気生成器、または、タンク 44 などの保管タンクと連通する。

20

【0088】

図 15 A において示された実施形態のさらなる変形例において、図 15 D、図 15 E、および、図 15 F は、1 つ以上のファンが配置され得る種々の位置を示している。図 15 D において、導管 106 は、その下端部でファン 26 の入口において終端し、容器 30 の入口 38 と順に連通する。第 2 のファン 82 は、内部上側壁 96 の開口 106 に近接する導管の端部に設けられている。図 15 E では、第 2 のファン 82 は、存在せず、空気と蒸気の循環はファン 26 だけにより行われる。図 15 F では、第 2 のファン 82 が存在するけれども、その構成はファン 26 が導管 106 と別であるという点で図 15 D のそれと異なる。すなわち、容器 30 の入口 38 は、導管 106 が容器と連通する所の入口 116 とは違う位置にある。

30

【0089】

図 15 G および 15 H は、さらなる変形例を示し、装置は、壁に対して設置され、この壁は、好適には、偽の（すなわち、非構造的である）壁である。装置の上側の部分は、金属煙突またはストーブパイプ 166 と似るように形成され、これは、その最上部分 168 で曲げられ、壁 170 を経由する。壁 170 の後ろには、ユーザーには見えないが、装置の下側部分を後ろに経由する再帰導管 172 がある。それにより、ストーブパイプ 166 および再帰導管 172 は、必要に応じて、容器 30 または保管タンク 44 に戻る蒸気の再循環のための通路を与える。蒸気の移送を補助するために、好適には、ストーブパイプ 166 または再帰導管 172 にファン 82 が備わる。蒸気は再帰通路に沿って凝縮して液体に戻る。

40

【0090】

多くの光源は、光に加えて、大量の熱を生み出すことがよく知られている。本開示の具体的な実施形態において、典型的な例が図 2 1 A および図 2 1 B に図解され、この特徴は、利益を得るために用いられる。図 2 1 B に示す構成において、蒸気生成器 2 1 4 は、そ

50

の構造は、例えば、蒸気生成器 1 4、1 1 4 に関連して説明されるように 1 対の光源 1 6 の間に直接置かれる。もちろん、2 つ以上の光源 1 6 (ハロゲンスポットライトなど) が蒸気生成器 2 1 4 のまわりに配置される。光源 1 6 により放出された熱は、上方に向かう経路に沿って生成器 2 1 4 により放出された蒸気の運搬を補助する上昇気流を起こし、実物の固形燃料火炎のシミュレーションにさらなる現実感を与える。図 2 1 A に示された構成は、光源 1 6 の間に蒸気生成器が直接には配置されていないことを除いて、本質的には同様である。出口 1 2 0 を有する移送導管 1 1 8 は、蒸気を容器 3 0 の出口 2 8 から複数の光源 1 6 (または、隣接している単一の光源) に近接するポイントに移送する。

【0091】

図 1 6 および図 1 7 は、上記した構造の具体例を図解している。これら 2 つの図の各々において図解された実施形態において、装置は、ここで性質が記述され、燃料ベッド 1 2 の下方の、火炎の下側部分に置かれ蒸気発生装置 1 4 を備える。図 2 1 A 及び図 2 1 B に関連して説明されるように、蒸気生成器 1 4 の蒸気出力は、光源 1 6、または、複数の光源 1 6 に近接する。光源により放出された熱が、装置を通じた上方への蒸気の運搬を補助する上昇気流を与える。追加の熱源は、もし必要ならば、燃料ベッド 1 2 の下に設けてもよい。各装置のそれぞれの上側の部分に置かれたファン 8 2 は、必要ならば、蒸気が運ばれる空気の上昇流をさらに提供できるけれども、光源または複数の光源 1 6 により生成された熱はしばしば十分である。光源及び存在する場合には追加の熱源により暖められた空気は、装置から部屋に放出され、空間に熱を提供する。別の代替において、ファン 8 2 は、加熱された空気を装置が置かれる部屋に放出する従来の構造のファンヒーターにより置換し、あるいは当該ファンヒーターの一部であってもよい。

10

20

【0092】

図 1 9 A および 1 9 B は、本開示に係る装置に含められる、さらなる有利な特徴を図解している。図 1 9 A は、例えば、いわゆる「差込み」火である、煙突の最下側の暖炉内に配置するのに適する模擬火炎装置を示している。この装置は、図 1 5 A に示された火と同様に、ここで記述されたタイプの光源 1 6、燃料ベッド 1 2 及び蒸気生成器 1 4 と共に。上端、底、および、後ろ壁 9 0、8 8、9 2 を含む。側壁も存在するけれども、図示されていない。前壁 1 2 2 は、ガラスパネル 1 2 4 により少なくとも部分的に画定され、これを通して、ユーザー 1 2 6 が模擬燃料ベッドを観察する。煙のシミュレーションのための蒸気を使う際の潜在的な問題は、ガラスパネルにおいて蒸気が凝縮することである。したがって、本開示の実施形態は、そのような凝縮を阻止することまたは取り除くことについて十分な温度に熱せられるガラスパネル 1 2 4 を使用する。1 つの変形例において、ガラスパネル 1 2 4 は、実質的に透明な薄膜抵抗ヒーターを備える。そのようなフィルムは加熱の分野で周知である。この熱源は、比較的低い電力で、装置が置かれる部屋の低い位置の空間の加熱を提供するという点であらに有利である。代替の構成において、ガラスパネル 1 2 4 は、その内部の表面 1 2 8 を横切る暖められた空気の流れを与えることにより熱せられる。加熱された空気の流れは、装置のベースに置かれたファンヒーターによって生成され、ガラスパネル 1 2 4 の最低の部分に近い燃料ベッドの開口を通して暖かな空気を放出する。

30

【0093】

図 1 9 B の構成は、装置が、支柱なしで立っている、あるいは、壁に立てかけられるように設計されていることを除いて、原理上は同様である。装置は、2 以上のガラスパネルを備える。図解された実施形態において、4 つのそのようなガラスパネル 1 2 4 A、1 2 4 B、1 2 4 C、および 1 2 4 D が備わっている。各々は、図 1 9 A に関連して上述したように熱せられる。

40

【0094】

上記したように、本開示に係る蒸気生成器 1 4、1 1 4 は、燃料ベッド 1 2 を通して示された手段により移送される蒸気雲を発生させる。蒸気は、燃料ベッド 1 2 の上方に上昇し、実物の固形燃料火の煙に似ている。しかし、本開示の装置により達成されたシミュレーションは、さらに有利な特徴を備える。特に、本開示の装置は、燃料ベッド 1 2 の上方

50

に上昇する蒸気を局所的に照明することによって炎をシミュレーションすることを目的とする。照明された蒸気は、燃料ベッド12の上方に上昇する炎の印象を与える。この点について具体的に図1、図18、および図20が具体的に参照される。

【0095】

上記したように、蒸気生成器14、114は、最も好適には、ファン28の補助により、出口28から蒸気を放出する。蒸気は、好適には、1つ以上の光源16に近接して排出され、熱は、蒸気が運ばれる上昇空気流れを提供することを補助する。蒸気は、燃料ベッドに達する前に、蒸気ガイド22または集風器68（これらの用語は同義であってもよい）を通じ、光フィルタ20aおよび20b（必要な場合には他のフィルタ）を通じ又はのまわりを通過して導かれる。蒸気の経路は、図11Bの蒸気ガイド62と同様のまたは類似の蒸気ガイドによりさらにガイドされてもよい。図解された実施形態では、赤色またはオレンジ色の光は、燃料ベッドの内側のほうに入射し、青色の光は燃料ベッド12の外側の部分に入射する。燃料ベッド12の種々のエリアに異なる色を与えるために、フィルタ20a、20b、および追加のフィルタを配置してもよい。

10

【0096】

図解された実施形態（図1を参照）においては、燃料ベッド12は、好適には、少なくとも局所的に半透明の実質的に平面のサポートプレート130を含む。プレート130は、例えばガラスまたは半透明のプラスチックから形成される。したがって、フィルタ20により着色されるように光源16からの光は、プレート130を通して、少なくとも選択された領域に送られる。プレート130は、大きな中心開口132を有し、この上方に模擬固形燃料片138を含む火格子136が置かれている。模擬薪は図解されているが、石炭または他の燃料を同様に採用可能である。

20

【0097】

プレート130の大きい開口132は、選択的には、あり、適当な通路を蒸気、および、光源からの光に与える。例えば、他のタイプの固形燃料火のシミュレーションのためには、火格子136および大きい開口は存在していなくてもよく、模擬燃料片138の積み上げは、プレート130に直接置いてよい。そのとき、小さな蒸気を送る開口は、燃料片138の下に設けられる。他の変形例においては、模擬燃料は、石（例えば小石）やガラスビーズなどの他の装飾または美的鑑賞物で置換してもよい。

【0098】

さらなる代替において、プレート130は、模擬燃料片138が置かれる燃えさしベッドと似るようにプラスチック成型されかつ着色されたものと置換してもよい。

30

【0099】

上記の構造のいずれにおいても、開口（もし存在するならば、大きい開口132を含む）は、燃料ベッド12を通過する蒸気が、燃料片138の下方およびまわりから排出されるように配置され、それにより、煙と似て、および/または、炎の効果をシミュレーションする。開口は、（燃料ベッドの他の要素をとの組み合わせにおいて）観察者にはそれらが見えないように配置される。

【0100】

特に図1および図18をさらに参照すると、燃料ベッドの内側または中間部分は、実物の燃焼火の一般的な赤熱効果を提供するために、赤色またはオレンジ色の光でイルミネーションされる。外側の領域は、青色の光（図示されるような）、または、緑色、赤オレンジなどの他の色でイルミネーションされる。プレート130（または、ケースとしては、プラスチック成型品であり）は、局所的な開口140を備え、これを上昇する蒸気及び光が通過する。それにより、開口140を通過する蒸気は、赤色、オレンジ色、青色または緑色（または、他の適当な色）により局所的に及び選択的に照明され、そして、これは、燃料ベッド12から局所的に上昇する炎の効果を与える。燃料片138の下方と周りから出現する蒸気は、同様に、炎の外観を与えるために照明される。

40

【0101】

具体的構成において、手段18は、ユーザーによりランダムであるように認識されるよ

50

うに、好適にはランダムなまたは擬似ランダムな間欠的な照明またはちらつき効果を与えるために、光源 16 からの光のさらなる修飾のために備わる。そのような光修飾手段 18 の一実施形態は、光源 16 からの光の経路で移動する部材 142 (図 1) などの 1 つ以上の要素を含む。部材は、不透明性または部分的に不透明性、あるいは局所的に不透明性である。好都合なことに、部材は軸線のまわりでモーターにより回転する。他の可能な構成は、その軸線のまわりで回転させられるシャフトのまわりに配置された反射性複数の要素を含む。代替的には、または付加的には、複数の光源を備え、制御手段が、所定の光源によって提供された照明を変化させるために使用され、これは、特定の光源を順番にオン・オフし、および/または、特定の光源により放出される光の強度を順番に変化させることにより照明を変化させる。それにより、光修飾手段は、実物の燃焼火において生じる、赤熱の強度並びに炎の強度及び位置における変化のシミュレーションを可能にする。炎のシミュレーションに特に関連して、所定の局所的な開口 140 を通る光は、手段 18 により遮断され、この開口における炎は、光が遮断されている間、効果的に消える。

10

【0102】

燃料ベッドの好適な構成において、例えば合成樹脂、ガラス、またはプラスチックなどから形成された透明なまたは半透明の材料の断片 144 は、開口 140 のまわりに配置される。断片 144 は、例えば、赤色、オレンジまたは青色に着色される。これらの断片は、プレート 130 の局所的領域および/または開口 144 を通過する光源からの光により照明され、そして、好適には光修飾手段 18 と連携して赤々とした燃えさしの効果を提供する。断片 144 の部分は、燃えさし効果を強化するために、より暗色および/または不透明な材料 (例えば塗料) でコーティングされ、または、そうでない場合には着色される。すなわち、暗色のコーティングの相対的な量が大きいほど、赤々とした燃えさしの効果は少ない。言い換えれば、暗色のコーティングの程度が大きい断片 144 は、燃焼の後の段階、即ち、燃料片が燃え尽きる際の燃料片に似ている。特に良好なシミュレーションを提供する好適な構成においては、(灰に似せるように着色している灰色も含む) 暗色の断片の割合が、燃料ベッド 12 の領域で模擬火炎の中心から放射状にさらに離れて増大し、それにより、より温度の低い火の一層燃え尽きた領域をシミュレーションする。

20

【0103】

図 18 は、赤色/オレンジ色のフィルタ 20a の上方に配置された大きい開口 132、および、模擬火炎の中心からさらに離れかつ青色のフィルタ 20B の上方に配置されたより小さな局所的な開口 140 を具体的に示している。オレンジ色に着色されたガラスまたは合成樹脂断片 144 は、開口 140 の近くに配置され、実質的に燃えた燃料の断片に似せるために、暗色又は黒色及び灰色に着色された断片 144a は、開口 140 に直接に配置される。開口 140 を通過している蒸気は主に青色に着色され、したがって、燃焼燃料ベッドの縁において頻繁に認識される小さな青色の炎 146 と似ている。より大きい量の蒸気は、中心開口 132 を通過し、主に赤色またはオレンジ色に着色され、燃焼する火の主要な炎 148 のシミュレーションを提供する。

30

【0104】

図 22 は、燃料ベッド 12 を照明するための、特に、炎の印象を与えるために燃料ベッド 12 から上昇する蒸気を照明するための、代替のまたは追加の技術を図解している。図 22 に図解された実施形態において、(レーザーダイオードなどの) 一以上のレーザー 150、またはレーザーの列 152 は、燃料ベッド 12 の下方に配置されている。レーザー 150 は、燃料ベッドを通してレーザー光線を上方へ向くように配置される。各レーザー光線は、各局所的開口 140 と位置合わせされ、または、レーザーの少なくとも一列 152 が火格子 136 の燃料片 138 の下方の大きな中心開口 132 と整列されている。レーザーは、炎をシミュレーションする及び間欠的に出現する上昇スパークをシミュレーションするのに効果的な、特に強烈で、局所的な光ビームを放射する。これらの効果は、レーザー光線が燃料ベッド 12 の開口 132、140 を通って上昇する蒸気に入射する際に認識される。好適な構成において、燃料片 138 の側方および下側部分 154 は、(反射性の金属箔や塗料などの) 光反射材料により処理される。レーザー光線は、このような部

40

50

分に向けられ、燃料片 138 のスパークおよび赤熱効果が強化される。レーザー 150、152 は、ランダム、擬似ランダムまたは他のプリセットパターンにおいてレーザーが動作するように、好適には、個々またはグループにおいて、適当な電子コントローラにより制御される。レーザー 150、152 は上記したような光源 16 に加えて使用される。

【0105】

図 23 及び図 24 は、レーザーも利用する本開示に係る装置のためのさらなる代替の燃料ベッドを示す。この構成において、燃料ベッド 12 の下に集風器 68 が配置される。例えば、ガラスまたは透明なまたは半透明のプラスチックから形成された 1 対の半透明のプレート 156 A、156 B は、集風器 68 の最下部に配置される。青色及び赤色 / オレンジ色の光フィルタ 220 b、220 a は、プレート 156 A、156 B にはさまれている。代替の構成においては、単一のプレート 156 が使用され、このプレートは必要に応じて青色及び赤色 / オレンジ色に着色され、あるいは、その基端部の近くに配置された青色および赤色 / オレンジ色のフィルタを有する。蒸気生成器 14 の出力 28 は、プレート 156 の上方の集風器 68 の下側部分に配置され、その結果、蒸気は集風器 68 に入り、燃料ベッド 12 に向けて、および、ベッドを通して上昇する。プレート 156 の下方において、1 つ以上の独立したレーザー 150 又は一以上のレーザーの列 152 が配置される。蒸気ガイド要素 158 は、集風器 68 内に配置される。蒸気ガイド要素 158 は、好適には、実質的に気密に集風器 68 の壁と係合し、その結果、蒸気は要素 158 の開口により画定された通路だけを通して通過するように規制される。要素は、平面状または少なくとも略平面状のベース部分 160 を有し、これから図解された実施形態において略裁頭円錐形状である上向きの構造 162 が延在している。他の構造の形態も適切である。開口 164 は、構造 162 の上側面に設けられている。それにより、集風器 68 を通って上昇する蒸気は、開口 164 だけを通して通過するように規制される。したがって、蒸気は、模擬煙および / または炎のシミュレーションの放出のための燃料ベッド 12 の所望の位置、典型的には、燃料片 138 の下側部分、と対応するように選択される画定された位置に燃料ベッド 12 を通じて上昇する。

【0106】

図 22、図 23 および図 24 に示された実施形態は、蒸気生成器 14 により与えられるような、煙シミュレーションのない固体燃料の燃焼の有益なシミュレーションを提供することが容易に理解される。それにもかかわらず、さらに向上した効果は、蒸気生成器 14 を使用して煙及び炎効果を可能にすることで得られる。

【0107】

図 25 は、図 23 の構成と同様な構成を図解する。この構成において、レーザー 150、152 は使用されない（しかし、必要ならば含めることもできる）。装置は、光源 16（または、複数の光源）、光源 16 に近接する出口 28 を有する蒸気生成器 14、および、蒸気生成器 14 を通して空気を送るためのファン 26 を含む。着色された（青色とオレンジ色 / 赤色）フィルタ 220 a、220 b により挟まれた 1 対の透明なプレート 156 a、156 b は、図 23 に関連して説明されるように、光源 16 の上方に配置される。プレート 156 a および 156 b は、上記したように、単一のプレート 156 で置換できる。集風器 68 が設けられ、プレート 156 a と燃料ベッド 12 の下側の間で延在する。蒸気生成器 14 の出口 28 は、プレート 156 a の上の集風器 68 の下側の部分に向けて開口し、蒸気は、集風器 68 だけを通じて燃料ベッド 12 に通過するように規制されている。図 25 の実施形態では、燃料片 138 を収容する火格子 136 は、半透明のサポートプレート 130 の開口 132 の上方に設置されて示される。燃料ベッド 12 の他の構成は代替的に使用できる。上記した光修正手段 18 もまた、好適には、組み込まれ、特に、プレート 156 b および光源 16 との間に組み込まれる。オプションのパイプまたは導管 174 は、蒸気生成器 14 の容器 30 へ戻る、または、タンク 44 に戻る蒸気再循環経路を示している。

【0108】

図 26 において図解された実施形態は、図 25 の構成と同様であるけれども、暖房のた

めの暖かな空気の出力を与えるための改良された手段を有する。図 2 5 に示された加熱構成の原理は、他の実施形態にも適用可能である。図 2 6 において、前に説明したように、透明なまたは半透明のパネル 1 5 6 a , b の下にフィルタ 2 2 0 a , b を挟む光源が配置される。集風器 6 8 は、プレート 1 5 6 a と燃料ベッド 1 2 の下側の間に設けられる。蒸気生成器 1 4 は、集風器 6 8 の下側部分に配置された出口 2 8 を持ち、蒸気は集風器に放出され、燃料ベッド 1 2 を通って上昇する。ファン 2 6 は、蒸気生成器 1 4 を通りそして集風器 6 8 を通じて流れる空気の流れを付勢する。図 2 6 の装置は、その間に空気流路をもつ空気入口 1 7 6 と空気出口 1 7 8 とをさらに有する。入口 1 7 6 を通して空気を装置に引き入れ、空気を出口 1 7 8 から排出するために、ファン 1 8 0 が動作可能に配置される。空気流路は、光源 1 6 が空気流路にあるように組み立てられる、または、構成される。上記したように、光源 1 6 は、いくつかの実施形態において、1 0 0 0 W の光源であってもよく、多量の熱を生み出す。光源を越えて空気を導くことによって、光源は冷却され、暖かな空気は暖房のための部屋に発散される。図 2 6 において示された構成もまた、内部の表面での蒸気の凝縮の回避に加えて有益な暖房を提供する 1 つ以上の加熱されたガラスパネル 1 2 4 を有する。蒸気の再循環のためのオプションの再帰導管 1 7 2 もまた設けても良い。さらなる変形例において、空気フィルタ 1 8 2 を好適には入口 1 7 6 の近くに備えてもよい。

10

【 0 1 0 9 】

本開示に係る装置の効率の向上のために、装置のユーザーが視認可能な部分を通過した後、蒸気および蒸気が運び去られる空気から熱を取り出すために、熱交換システムを備えることができる。この点について図 2 7 及び図 2 8、最初に、特に図 2 7 を参照する。この装置において、ここで説明された蒸気生成器 1 4 が備わる。蒸気生成器により放出された蒸気は、熱源 1 8 4 から熱を取得し、および / または、蒸気は、熱源 1 8 4 により加熱された空気と混ざること許される。適当な熱源は、1 つ以上のハロゲンや石英バルブなどの光源 1 6 である。燃料ベッド 1 2 を通過した後、運び去られた蒸気を含む暖められた空気は、上記したように、蒸気再循環ステップに関連して獲得され、そして、適当な導管を通して熱交換器 1 8 6 に（ファンの可能な補助によって）送られる。熱交換器において、熱は空気及び運び去られた蒸気から取り出されて、蒸気は凝縮される。凝縮物は、蒸気生成器 1 4、または、（ゴーストラインにおける矢印 C により示される）蒸気生成器のための液体供給源に返される。熱せられるスペース（部屋）からの涼しい空気 1 9 0 は、ファン等によりおよび熱交換器 1 8 6 を通過することによって装置に引き入れられる。燃料ベッドを通過した暖められた空気および蒸気からの熱は、涼しい空気に取り出され、その結果、空気が暖められ、暖かな空気 1 9 2 が暖房のための部屋に吐き出される。具体的な実施形態のさらなる詳細は、要素が図 2 7 について同じ参照符号を与えられる図 2 8 において参照できる。

20

30

【 0 1 1 0 】

図 2 9 は、いわゆる「温水循環式」タイプの暖房構成を含む、本開示に係る模擬火災装置の変形例を示している。温水循環式のヒーターは、最も一般的には、水がボイラーまたはストーブにより加熱され、建物にはりめぐらしたパイプで送られる「ウェット」セントラルヒーティングシステムの一部としての加熱された水を採用する。この実施形態の装置において、1 つ以上のパイプは、本開示の装置を通過する加熱された水の流れを有する。熱交換構成（熱交換器）が装置のハウジング内に備わる。熱交換器は、フィン 1 9 6 などを有することによって増大した表面エリアを備えるパイプ又は各パイプの一部である。空気入口からハウジング 1 7 6 への空気出口 1 7 8 へ向かう空気の流れは、ファン 1 8 0 により与えられる。空気が熱交換器 1 9 4 を越えて流れて、その結果、熱交換器 1 9 4 により熱せられるように、入口 1 7 6 と出口 1 7 8 の間の空気流路が構成される。したがって、暖められた空気は、暖房のための出口 1 7 8 を通して装置から排出される。有利な構成において、図 2 6 に関連して説明されるように、空気の流れが光源に冷却効果を提供し、暖房のための暖かな空気によって熱出力も押し上げるように、空気流路に 1 つ以上の光源 1 6 が配置される。

40

50

【0111】

図30Aは、蒸気生成器により生成された蒸気を再循環させるための手段を含む、本開示に係る模擬火炎のさらなる変形例を示す。図解された実施形態において、装置は、空気入口200と空気出口202とを有するハウジングを含む。装置は、前に説明したいずれかの形態の、蒸気生成器14、ファン26、光源16および燃料ベッド12を備える。ハウジングは、それを通して燃料ベッドが観察できる前面ガラスパネルを含む。このガラスパネルは、好適には、加熱されたパネル124である。ハウジング198は、燃料ベッド12を含みかつユーザーにより観察できる第1の領域208とユーザーにより観察できない第2の領域210である内部で別個の領域に分割されている内部分割壁204、206を含む。この構造のこの観点は、図15Aにおいて図解されたものと概ね同じである。したがって、蒸気生成器14により生成された蒸気は、燃料ベッド12に供給され、燃料ベッド12の上方に上昇し、煙と炎をシミュレーションする。蒸気は、光源16から、暖められた空気の流により上方へ運ばれる。ファン82は、装置の上側の部分に望ましくは設けられ、蒸気および蒸気が運び去られる空気を上方に向けて壁204の上の空所の中に吸い込む。装置は、空所210に都合よく配置された凝縮器209をさらに含む。凝縮器は蒸気を冷却し、それを凝縮して液体へ戻すように作用する。そして、凝縮された液体は、便宜的には相対的に小さい直径のパイプである適当な流路211に沿って蒸気生成器の容器30または保管タンク44に移されて戻る。

10

【0112】

図30Bは、例えば、部屋に壁から離隔して配置される、独立のストーブまたは炉床に適用される変形例を示している。装置は、蒸気生成器14、光源16、ファン26、フィルタ20、220などの機能的な要素を含み、そして、燃料ベッド12を支持するベース212を含む。ドーム形状のカバー214は、燃料ベッドの上方に設けられ、その目的は、主として美観のためであるが、蒸気の漏洩を防止するまたは最小化する役割も果たす。模擬煙突216は、カバー214から上方へ向けて延在する。カバー214は、望ましくは、しかし不可欠ではないが、透明である。煙突216は、好適には不透明性で、金属と似るように着色される(例えば鉄)。蒸気を上に向けて吸い込むファンと、凝縮器は煙突216内に配置される。凝縮された液体のための流路は煙突216の内部の下に設けられる。特に有利な特徴において、カバー214は燃料ベッドの再構成またはベース212における要素のメンテナンスなどのために、アクセスドア218を備える。ドアフレームまたはトリム222は、蒸気生成器14へ戻る凝縮される液体のための流路を提供するように構成され、または、適合され、この流路はユーザーにより容易には観察できない。

20

30

【0113】

記述したように、図示された実施形態の燃料ベッド12は、火格子136に置かれている複数の模擬薪138を備える。しかしながら、本開示は、石炭、泥炭などの他の固体燃料を含む燃料ベッド12に等しく適用可能である。図解された実施形態では、薪138は、固形燃料火の薪とよく似るように、好適には、所定の配置で一緒に置かれている。一般的に周知の種々の材料が、薪138の製造のために使用できる。例えば、ポリウレタンまたは同様な発泡材料、あるいは、着色されたまたは無色の樹脂材料から成型品を生み出すための技術が当該技術分野で周知である。金型は、所望の形状の薪138を生産するために構成され、それにより製造された薪形状物は、実物の薪と似るように、塗装またはそうでなければ着色される。薪138は、下方から照明される時に赤々と燃焼する薪の印象を改善するために、望ましく少なくとも部分的に半透明、または、特定の領域が半透明である。本開示の薪138は、図31に示すように、実物の火における一組の天然の薪と似るように形づくられる。もちろん、好適には、各々の薪の形状は、それらが、最も現実的な印象を与える所定の配置に確実に一緒に配置されるように慎重に決定される。

40

【0114】

本開示の好適な実施形態において、本開示の少なくともいくつかの薪138は、上側パーツ及び下側パーツ又は前側パーツ及び後側パーツなどの2つのパーツで形成される。薪12の一のパーツ414が図32に示され、前側及び後側パーツ414、416は、共に

50

図 3 3 に示される。各パーツ 4 1 4、4 1 6 は、使用時に結合され、薪 1 3 8 は単一物であるように見え、すなわち、各パーツの間の連結箇所がユーザーに容易に見えない。パーツ 4 1 4、4 1 6 は、適当な手段により連結される。図解された例（図 3 3）においては、協働する形状が、それぞれパーツ 4 1 4、4 1 6 に形成される。パーツ 4 1 4 は、複数の突起 4 1 4 a を含み、パーツ 4 1 6 は、突起 4 1 4 a を受容する対応する凹部 4 1 6 a を含む。代替の構成においては、パーツ 4 1 4、4 1 6 は互いに接着される。

【 0 1 1 5 】

本開示の代替の実施形態では、少なくともいくつかの薪 1 3 8 は、単一要素であり、すなわち、それらは 1 つパーツに成形される。単一パーツ 5 1 4 を有する薪は、図 3 7 に示されている。

10

【 0 1 1 6 】

薪は、好適には、実物の火の改善されたシミュレーションをさらに提供するために、光ファイバーを使用する。光ファイバー 4 2 0 の端部 4 1 8 は、端部 4 1 8 および端部 4 1 8 から放出された光が、ユーザーにより直接的に見られるように、組み立てられた薪 1 3 8 の表面で露出されている。薪 1 3 8 の単一または 2 つのパーツ構造は、この構成を得ることを可能にする。

【 0 1 1 7 】

図 3 4 を参照すると、光ファイバー 4 2 0 は、群または束 4 2 2 にされ、一端部 4 2 4 に、合成樹脂または他の硬化可能な材料で結合するなどの適切な永久的手段によって纏められる。以下でさらに詳細に説明するように、端部 4 2 4 は、使用において光源 4 2 6 の近くに配置される。光ファイバー 4 2 0 は、もちろん可撓性を有する。

20

【 0 1 1 8 】

薪 1 3 8 が 2 つのパーツ構造を備える時には、ファイバーは、薪パーツ 4 1 4、4 1 6 の内部の表面 4 2 8 の上に（すなわち、薪 1 3 8 がパーツ 4 1 4、4 1 6 から組み立てられた時には見えない表面上に）配置され、それらは、パーツ 4 1 4、4 1 6 の外側の表面又はその近くの選択されたポイントまで延在する。図 3 2 及び図 3 3 を参照のこと。パーツ 4 1 4、4 1 6 から組み立てられた薪 1 3 8 は、中空の内部を有し、光ファイバー 4 2 0 は、その内部内の選択された経路に沿って配置される。したがって、ファイバー 4 2 0 は薪 1 3 8 の外側の表面または表面の近くで終端し、そして、必要に応じて製造の間に適切な長さに調整される。必要な場合には、光ファイバー 4 2 0 は、それらの所望の位置で、接着剤、ステーブル留め、ピン留め、接着テープによるテーピングなどの適当な手段により固定される。薪 1 3 8 を形成するパーツ 4 1 4、4 1 6 の組立体において、光ファイバー 4 2 0 はそれぞれのパーツ 4 1 4 間に「サンドイッチ」される。それにより、光ファイバー 4 2 0 は、図 3 6 に示すように、それ自体はユーザーに見えないが、それらの端部 4 1 8 が単に十分にパーツ 4 1 4、4 1 6 の間の接合部に露出されて、それらから放出された光がユーザーにより直接的に認識されることを可能にし、必要がある場合には、炎の錯覚を提供するために燃料ベッドを通じて上昇する煙を照明する。パーツ 4 1 4、4 1 6 は、実物の薪とより似せるために、薪 1 3 8 がキャビティ及び突起を含む複雑な外部の形状を有するように構成される。光ファイバー 4 2 0 は、それらの端部が相対的に分離して配置される、または、前記キャビティの中にまたは前記突起などの局所的な領域により大きい光強度を提供するために、端部 4 1 8 がグループ分けされるように配置することができる。薪 1 3 8 のキャビティ内の端部 4 1 8 でファイバー 4 2 0 が終端する所では、光ファイバー 4 2 0 は薪 1 3 8 の表面（すなわち、パーツ 4 1 4 または 4 1 6 の表面）を越えて延在する。薪 1 3 8 が使用において特定の基準位置に配置されることを踏まえると、ファイバーのほんの端部だけがユーザーに見える。

30

40

【 0 1 1 9 】

パーツ 4 1 4、4 1 6 が燃料ベッドに置かれる時にユーザーに見えないパーツ 4 1 4、4 1 6 のうちの 1 つの一面は、開口 4 3 0 を備え、これを通じて光ファイバー 4 2 0 が通過する。便宜的には、光ファイバー 4 2 0 の束 4 2 2 の端部 4 2 4 は、開口 4 3 0 に設置される。図 3 5 から認識できるように、光ファイバー束 4 2 2 の端部 4 2 4 もまた燃えさ

50

しベッドの対応した開口を通過する（備わる場合には）。開口及び端部 4 2 4 は、お互いに摩擦嵌合するような寸法に形成され、それらは、組み立てられた薪 1 3 8 を燃料ベッドの所望の位置に配置する役割を果たす。

【0120】

薪 1 3 8 がユニット構造を備える場合には、光ファイバーは、外側表面または本体 5 1 4 の表面又はその近くの選択されたポイントまで延在するように、内側の表面 5 2 8（すなわち、使用のために薪 1 3 8 が設置された時に見えない表面上）に代替的に配置される。光ファイバー 4 2 0 は、内側の表面に沿った選択されたルートに沿って配置されてもよい。光ファイバー 4 2 0 は、薪 1 3 8 の外側の表面またはその近くで終端し、製造中、必要に応じて、適切な長さに調整される。必要な場合には、光ファイバーは、接着剤、ステープル留めて、ピン留め、接着テープによるテーピングなどの適当な手段により、それらの所望の位置に固定される。燃料ベッドの組立においては、薪 1 3 8 はユーザーに光ファイバー 4 2 0 が見えないように設置され位置決めされるが、それらから放出された光がユーザーに直接的に認識されることを可能にするために、そして、必要があれば、炎の錯覚を提供するために燃料ベッドを通して上昇する煙を照明するために、それらの各端部 4 1 8 は十分に本体 5 1 4 のエッジ部分または外側の表面で露出されている。光ファイバー 4 2 0 は、それらの端部が相対的に分離されるように、内部の表面 5 2 8 で配置され、または、キャビティまたは突出部などの局所的な領域により大きい光強度を与えるために、いくつかの端部 4 1 8 がグループ分けされる。

10

【0121】

光ファイバー 4 2 0 の束 4 2 2 の端部 4 2 4 は光源 4 2 6 と並列される。光源が照明される時には、光は光ファイバーの端部 4 1 8 から放出され、ユーザーにより認識される。最も好適には、ファイバー 4 2 0 により受け取られる光の色と強度を時間と共に変えるための手段が備わる。光源が標準的な白熱しているバルブやハロゲンバルブなどの白色または白色に近い光の単純な光源である場合には、フィルタ 4 3 4 は、光源 4 2 6 と光ファイバー 4 2 0 の端部 4 2 4 との間に配置される。図解された例では、フィルタは、（実物の火に認識される典型的な色である）オレンジ色、黄色、赤色、緑色及び青色などの種々の色の、光源 4 2 6 に対して順に露出される部分を有する半透明のディスクである。ディスクは、例えば、電気モーターなどの適当なドライブ手段（図示せず）により、その軸線 4 3 6 のまわりで回転する。代替の構成には、光源 4 2 6 は、種々に着色された部分を有する半透明のシリンダ内に設置される。その軸線周りのシリンダの回転は、種々に着色された部分を光ファイバー 4 2 0 の端部 4 2 4 と光源との間で通過させる。このような手段で、光ファイバー 4 2 0 の端部 4 2 4 に入射する光の色が変えられ、その結果、光ファイバーの端部 4 1 8 により放出された光の色は変化する。ディスク 4 3 4 またはシリンダは、不透明性、および/または、多かれ少なかれ光を伝達する領域を含み、光ファイバー 4 2 0 の端部 4 2 4 に入射し端部 1 8 から放出される光の強度は変化する。

20

30

【0122】

機械的な手段もまた、端部 4 2 4 に光源から入射する光の強度を変えるために使用できる。周知のように、いわゆる「スピナー」は、白熱している電球の上方に設置される。スピナーは、その軸線のまわりで自由に回転する開口されたディスクである。光源から上昇する熱は、スピナーを回転させる。

40

【0123】

他の構成においては、それから伸びる略放射状の複数のストリップ材料を有するシャフトが、光源 4 2 6 と端部 4 2 4 との間に設置され、当該シャフトはその軸線のまわりでモーターなどの適当な手段によって回転される。

【0124】

代替の構成においては、光ファイバー 4 2 0 の束 4 2 2 の端部 4 2 4 は、LED（光放出ダイオード）またはLED群の近くに配置される。いわゆる超高輝度LEDもまたこの点で特に適当である。LED群を備える場合には、その群は、好適には、種々の色のLEDを含む。LEDは、好適には、光ファイバー 4 2 0 の端部 4 2 4 に入射する光の強度お

50

よび色の変更が達成される電子制御手段のコントロールのもとで照明される。

【0125】

光源426は、必ずしも必須ではないが、端部424の直ぐ隣に配置される。例えば、光源から光ファイバー420の束422の端部424に光を導くために、1つ以上のミラーを使用すると便利である。

【0126】

光ファイバー420の端部418で認識される光の色および/または強度におけるさらなる変化を与えるために、与えられた薪138は、光ファイバー420の1以上の束422を備える。各束422は、それ自身の光源426と、光の強度及び色を変化させる構成とを備える。

【0127】

本開示は、単一の本体514または2つの独立なパーツ414、416を有する薪138に関連して上述されたけれども、同じまたは同様な結果を達成する他の構造は排除されることはない。例えば、燃えさしベッドは薪の第1の(通常は下側)部分と似るように、形づくられ、局所的に着色され、第2の(上側)部分414または416は、その時独立して形成され、薪138を形成するために、燃えさしベッドに直接的に設置される。このケースにおいて、光ファイバー420は、パーツ414または416と燃えさしベッドとの間にはさまれる。また、薪138を形成している部分414、416は、等しい寸法である必要はない。例えば、薪の上側の部分414は、薪の下側の一端部の部分のみを形成する役割のただの下側のパーツ416を備える薪の大部分を構成する。また、本開示の薪は、2つのパーツに制限されるわけではない。上側部分414は、例えば薪の前後の位置の間で延在する外側表面を有する薪138の大部分を構成し、ユーザーは薪138の端面だけを構成する2以上のパーツ416を備える燃えさしベッドに置かれているものと認識する。光ファイバー420は、概ねパーツ414と416にはさまれている。ユーザーに見えないパーツ414、416は、通常の使用において薪と似せるために形成し着色する必要がない。例えば、パーツ416の下側は、全く装飾していない表面を有する、あるいは、下にある薪または燃えさしベッドに対応するように形成される。

【0128】

実物の火の改善されたシミュレーションを提供する光ファイバーの使用は、石炭、泥炭などの他の固体燃料のシミュレーションに等しく適用可能である。

【0129】

図38は、従来からあるストーブ229の形態における模擬炎効果火の典型的な例を示している。ストーブは、最上壁230A、側壁230B、230C、後ろ壁230D、床230E、および、前壁230Fを含む外部ケーシング230を備える。前壁230Fは、それを通して模擬火炎が認識される「ガラス張り」パネル230Gを備えるストーブのドアに似るようにデザインされる。パネル230Gは、ガラス、透明なプラスチックなどから形成される。ハウジング230は、金属、プラスチック、木材、パーティクルボード、繊維板、などの適当な材料から形成され、例えば鋳鉄加熱ストーブに似るように適切に着色(一般には黒色)される。ハウジング230は、床230Eがストーブ229が置かれる表面(すなわち、部屋の床)から離れて配置されるように、脚230Hにより支持される。

【0130】

図39は、実施例によって、ストーブ229内に配置された炎効果生成器の要素を示している。図解されたタイプの炎効果生成器は、もちろん、暖炉の中に配置するために意図された「差込み」火などの模擬炎効果火の他のタイプに搭載または配置される。

【0131】

炎効果生成器は、模擬燃料ベッド232を含み、これは、図解された実施例において、模擬燃えさしベッド236に置かれ、模擬火格子238により支持された複数の模擬薪234を備える。燃料ベッド232は、模擬石炭などの他の種類の模擬燃料で代替的に形成される。他の構成において、種々の材料は、違う効果を達成するために採用される。例え

10

20

30

40

50

ば、より現代的な効果のために、燃料ベッドは、第一に、小石、ガラスビーズ、プラスチック、合成樹脂ビーズなどの石から主に構成される。燃料ベッド232は、ストーブ229のユーザーのために、それが、ガラス張りパネル230Gを通して見える位置に配置される。燃料ベッド232は、照明及び蒸気発生組立体の上方で、かつ、ユーザーの視野から後者を隠す前壁230Fの下側部分とともに設置される。

【0132】

照明及び蒸気発生組立体は、少なくとも一の光源240（好適には、一以上の光源、例えば2乃至8の光源、特に、3乃至6の光源、さらに具体的には4つの光源）、少なくとも一の空気流ガイド242、オプションのファン244及び蒸気生成器246を備える。蒸気生成器246は、蒸気発生ユニット254および液体リザーバ256を含む。ハウジング230の床230は空気入口ルーバー248を備え、後ろ壁230Dは、空気出口ルーバー250を備える。ハウジング230内で空気を循環させるために、ファン252を備える。不透明性なパネル258は、ユーザーの視野からリザーバ256などの要素を遮蔽するために、燃料ベッド232の後ろに配置される。空気流れギャップ258Aがパネル258の最上縁と最上壁230Aとの間に設けられる。例えば、パネル258は、黒色の前表面を有する、または、耐火れんがの表現などの表面パターン等を備える。燃料ベッド232のすぐ下には、以下で詳細にする蒸気分配要素260が配置されている。

10

【0133】

要約すると、炎効果生成器の作動は、以下の通りである。水がリザーバ256から蒸気発生ユニット254に供給される。水蒸気は、蒸気発生ユニット254から蒸気分配要素260へむけて、好適には直接吐き出される。空気は、ルーバー248を通して選択的にはファン244の補助を伴って、ハウジング230に入り、そして、光源240を過ぎて蒸気分配要素260へ向かうように上昇する。光源240は、かなりの量の熱を発生させ、生成された熱は、上昇空気流を与える。上昇空気流は、燃料ベッド232の上方に蒸気が上昇するように、燃料ベッド232を通じて水蒸気を運ぶ。蒸気は光源240により局所的に照明されて、炎262のリアルなシミュレーションを提供する。空気と蒸気は、選択的には、ファン252の補助によって、ハウジング230を循環する。運び去られた水蒸気を含む空気流は、ルーバー250を通してハウジング230から排出される。代替的には、水蒸気は、継続使用のために再循環される。

20

【0134】

図40は、炎効果生成器の正面図であり、蒸気生成器246の上方の火格子238に設置された燃料ベッド232を示している。図40及び図41から分かるように、2つの空気フローガイド242が備わり、蒸気発生ユニット254のいずれかの側にそれぞれ配置される。空気流れガイド242は、燃料ベッドの下に置かれて、それぞれは2つの光源240を取り囲む。他の個数の光源を設けてもよい。

30

【0135】

好ましい光源は、25Wから50Wの出力、一般的には、約35Wのハロゲンバルブである。光源240は、好適には、着色された塗料、ニス、ラッカー、光源に直接貼られるフィルム、などの着色されたフィルタ、あるいは、別個の着色された半透明の要素を備え、光源により生み出された光は着色される。炎に近似する色が、もちろん、好ましく、典型的な色は赤色、オレンジ色、青色、および、場合により緑色である。異なる光源240は種々の色を備える。各光源は、一般的には、相対的に狭い光線を与え、燃料ベッドの領域232が局所的に照明され、あるいは、少なくとも局所的に相対的により強く照明されて、それにより、光は燃料ベッドにおけるギャップを局所的に通過する。

40

【0136】

図40及び図41は、空気取り込みルーバー248が、好適には、それぞれの空気流ガイド242の開口する下側面に位置合わせされていることを示している。空気取り込みルーバーは、光源からの光がルーバー248を通してハウジング230の外へ通過するのを防止する光パッフルを有する、または、備える。図40は、燃料ベッド232が延長されている、または、蒸気分配要素260の周縁部分の上および/またはまわりに使用におい

50

て存在する追加のゾーン 264 を有することも示しており、これにより、蒸気分配要素 260 はユーザーの視野から隠される。例えば、ゾーン 264 は、実物の火の周縁部で発生するような灰の領域に似るように構成される。代替の構造において、燃料ベッド 232 は、蒸気分配要素 260 と一体的に形成される。各空気フローガイド 242 にはファン 244 が選択的には、含まれている。ファン 244 は、空気が光源 240 によって十分に加熱された時などの十分な上方に向かう空気の流れがある場合には、必要ではない。好適な変形例には、ファン 244 は含まれない。各光源 240 は、蒸気分配要素 260 において画定された通路 266 を通して流れに位置合わせされる。

【0137】

図 42A は、蒸気生成ユニット 254 の 1 つの好適な形態の構造をより詳細に示している。ユニット 254 は、一般的にはプラスチックである、適当な材料から形成されたハウジング 268 を備え、このハウジングには、蒸気発生ユニット 254 の種々の要素が配置または設置される。蒸気発生ユニット 254 は、ハウジング 268 の接続部分 270 によって、リザーバ 256 (図 42A において示されていない) に作動可能に接続される。リザーバ 256 は、水 (または、他の適当な液体) で再充填するために取り外し可能である。図 42B は、リザーバ 256 と蒸気発生ユニット 254 のハウジング 268 との間の適当な接続 272 の詳細を示している。リザーバ 256 は、出口開口 276 を画定する壁 274 の部分 274A を備える。壁部分 274A の外側に面する部分はねじ山を備える。キャップ 278 は、相応的にねじ壁部分 278A を備え、これにより、出口開口 276 を閉じるためにリザーバ 256 にキャップ 278 を装着可能となる。キャップ 278 は、パネなどの付勢手段 280C によってバルブシート 280B に付勢される直線的に可動のバルブ部材 280A を備えるバルブ 280 を有する。バルブ部材 280A は、バルブシート 280B に対して付勢さえる閉鎖位置では、バルブ 280 は閉じられ、液体はそれを通過できない。しかしながら、バルブ部材 280A は、リザーバ 256 とハウジング 268 が接合される時に、ハウジング 268 の直立部分 270A に接触するように構成された下側端部分 280D を含む。それにより、リザーバ 256 がハウジング 268 と接続されて、構造 270A がパネ 280C の作用に抗してバルブ部材 280A を上方へ押しやる。それにより、バルブ部材 280A は、バルブシート 280B から離れ、液体は、リザーバ 256 からバルブ部材 280A のまわりを回って蒸気発生ユニット 254 のハウジング 268 の中に流出可能である。バルブ 280 は、実質的に、または少なくともおおよそ一定体積の蒸気発生ユニットの液体を提供するように構成される。好適には、蒸気発生ユニットの水の深さは、約プラスマイナス 10 mm の範囲内の所望の深さに維持される。

【0138】

ハウジング 268 は、一般的には、上記したタイプの、1 つ以上 (好適には、少なくとも 2 つ) の超音波トランスデューサ 34 (または、34') をさらに含む。トランスデューサ 34 は、各トランスデューサ 34 の間の干渉を防止するために各超音波トランスデューサ 34 の間に設けられた障壁またはバッフル 35 により分離される。チャンネルまたはポート 35' は、バッフルのそれぞれの側部の間で延在し、液体 32 の貫通する流れを許容する。トランスデューサは、水またはリザーバ 256 から供給された他の適当な液体 32 内に配置される。作動可能な時には、トランスデューサ 34 は、液体 32 の上方に画定されたスペース 282 のハウジングの蒸気 (好適には水蒸気) を発生させる。蒸気生成器ユニット 254 の作動は、液体 32 を消費させ、リザーバ 256 が空になる時間までハウジング 268 の液体 32 はリザーバから補給される。その段階では、ハウジング 269 の液体 32 のレベルは低下する。コントロールスイッチ 284 は、液体 32 が、所定のレベルを下回っている時に超音波トランスデューサ 34 を停止させるために備わる。適当なコントロールスイッチを用いることができる。図 42A において図解された例においては、スイッチ 284 は、液体のレベルにしたがって柱 288 で上昇および下降するフロート 286 を備える。フロート 286 は、液体が、所定のレベルを下回り、トランスデューサ 34 が停止される際にリードスイッチ 290 を開放する磁石を有する。

【0139】

10

20

30

40

50

ハウジング 268 は、ハウジング 268 に空気を引き込むファンまたはブロー 292 をさらに含む。空気は、出口 294 を通してファン 292 から排出される。なお、出口 294 がトランスデューサ 34 から離れる方向に向いている。したがって、気流は、ハウジング 268 の隣接した壁によってハウジングの本体に向けて曲げられる。これは、蒸気生成器から生成された蒸気を運ぶための適切に優しい気流を達成する。

【0140】

ハウジング 268 の上側部分は、ハウジング 268 と一体化され、または、ハウジングから分離可能である蒸気分配要素 260 により閉じられる。空気と蒸気は、入口 296 を通じて蒸気分配要素 260 に運ばれ、流れ貫通通路 266 を通じて蒸気分配要素 260 から排出される。ハウジング 268 における空気および蒸気の流経路は、図 43 に図解される。空気流は、矢印 298A により示されて、蒸気は渦 298B により示される。

10

【0141】

蒸気分配要素 260 の構造のさらなる詳細は、図 45 及び図 46 に示される。蒸気分配要素 260 は、チャンバ 300 を共に画定する、上側の壁 260A、下側の壁 260B、側壁 260C、260D、260E および 260F を含む。下側の壁 260B は空気入口開口 266B を含み、上側の壁 260A は空気と蒸気出口開口 266A を画定する。蒸気分配要素 260 の上側及び下側の壁は、最も好適には、半透明であり、特に赤色またはオレンジ色の適当な火に似た色に着色される。各入口開口 266B は、対応する出口開口 266A と整列されている。空気は、空気流れガイド 242 から入口開口 266B を通じて蒸気分配要素 260 に入る。空気と蒸気の混合物は、蒸気発生ユニット 254 から入口 296 を通じて蒸気分配要素 260 に入る。蒸気分配要素 260 は、各出口 266A への蒸気の所望の分配を達成するために置かれる、内部壁またはパッフル 302、304 を含む。パッフル 302、304 の構造は、各出口 266A に蒸気の等しい分配を達成し、または、各出口 266A に蒸気の不均衡な分配を達成するために、所望の炎効果の特定の性質に依存して選択される。

20

【0142】

図 47、図 48、図 50、図 51 および図 52 は、光源 240 と、蒸気分配要素 260 と、通路 266 を通る流れとの間の関係を示している。各流れ貫通通路 266 は入口 266B と出口 266A により画定される。各流れ貫通通路 266 は、関連した光源 240 を備える。光源 240 は、空気流れガイド 242 に置かれて、入口 266B のすぐ下に配置される。光源 240 と壁 260B の周縁部との間にはギャップ 306 が構成され、これは、光源のまわりおよび蒸気分配要素 260 への空気の流れのための通路を提供する入口 266B を画定する。光源 240 からの熱は、空気流ガイド 242 および入口 266B を通じて空気を吸い込む上昇気流を生じさせる。光源により暖められた空気は上昇し続けて、出口 266A を通じて蒸気分配要素から排出される。蒸気分配要素 260 を通過する時に、光源 240 により暖められた上昇する空気が、蒸気分配要素 260 内で蒸気を運び去り、出口 266A を通って、運び去られた蒸気を運び出す。空気の上方向かう動きは必要に応じてファン 244 によって補助されるが、光源 240 が、空気の上昇流を提供するための単独の手段を構成していることが好ましい。空気および運び去られた蒸気は、模擬燃料の各断片の間などの燃料ベッド 232 に付与されたギャップを通過し、燃料ベッドの上方に上昇して、出口 266A から排出される。上昇する空気に運び去られた蒸気は幾分不透明性なので、燃料ベッド 232 から上昇する煙の束に似せることができる。しかしながら、さらに重要なこととして、光源 240 により上昇する蒸気の照明は、蒸気に（光源の色に依存する）明確な色を与え、これは、照明された蒸気を、燃料ベッドから上昇する炎に似させる。照明された蒸気 of 自然な動きは、炎を強く想起させ、優れた炎シミュレーションが達成される。蒸気が分散すると、光源 240 による照明の効果が中断し、炎は全体的に自然な高さを有するよう見える。

30

40

【0143】

空気の光源 240 からの最適な空気の上昇流を達成するために、本発明者は、入口 266B が関連する光源の寸法より若干大きくなるように寸法が決められるべきであることを

50

見出した。一般的には、約 5 mm から 25 mm まで、好適には、約 10 mm から 20 mm まで、特に、約 15 mm のギャップ 306 が効果的である。したがって、入口 266 B および光源 240 が両方とも円形状である好適な構成では、入口 266 B の直径は、光源 240 のそれより約 30 mm 大きい。出口 266 A の寸法は、好適には、入口 266 B より小さいように選択される。出口 266 A は、一般に、光源 240 と略同じ寸法、または光源 240 より少し大きい。例えば、出口 266 A は、光源 240 のそれより約 5 mm 大きい直径を有する。このように、上昇する蒸気は、主として、光源により照明されたエリアに制限され続けて、炎シミュレーションは改善される。

【0144】

ここで、図 55 A、図 55 B および図 55 C を参照することによって、蒸気生成器の種々の構成のための蒸気パターンが説明される。図 55 A において、約 1.7 MHz の周波数で動作している蒸気発生器のための典型的な蒸気パターンが図解される。蒸気の粒子の液滴寸法が相対的に大きく、それにより、液滴が相対的に重いので、蒸気 V は、蒸気生成器 V G 1 から排出されたすぐ後に、ほとんど下へ落ちる傾向を有するのが分かる。したがって、この周波数で生成された蒸気による炎のシミュレーションは、それほど効果的ではなく、通常、蒸気生成器の上方に配置されたファンは、運び去られた蒸気を上方へ運ぶ空気の重要な上方に向かう流れを提供することが必要とされる。図 55 B において、2.4 MHz 以上で動作している蒸気発生器のための典型的な蒸気パターンが示される。液滴寸法が非常に小さく、その結果、非常に容易に多くの蒸気が上昇し、蒸気生成器 V G 2 から排出される際に直には落下しないので、蒸気 V は「より軽い」ことが分かる。図 55 C は、2.4 MHz 以上の周波数で動作している蒸気発生器 V G 3 が光源 L S と結合されるさらなる構成を概略的に示している。光源 L S は、熱を生み出し、矢印 H で示される暖められた空気の上昇流を起こす。蒸気 V は、上昇する空気に運び去られて、上方へ運ばれて、光源 L S により放射された光線内に残留する。したがって、図 55 C の構成は、大まかに言えば、本開示に係る好適な構成を示している。

【0145】

図 40 に関連して上記したように、燃料ベッド 232 が延長されている、または、蒸気分配要素 260 の周縁部分の上および/またはまわりに使用において存在する追加のゾーン 264 を有することも示しており、これにより、蒸気分配要素 260 はユーザーの視野から隠される。この構成はまた、図 48 と図 49 において示される。図 48 は、例えば、燃え尽きたまたは燃焼中の燃えさしあるいは灰をシミュレーションする、燃料ベッド 232 が相対的に高くなった部分を有することをさらに示し、この高くなった部分は、蒸気分配要素 260 の出口 266 A を包囲し、出口 266 A と僅かにオーバーラップしている。それにより、出口 266 A (そして好適には、出口 266 A の全体)のエッジは、ユーザーの視野から隠れる。

【0146】

局所的な寿命を有するので図 38 から図 54 に示すような装置の作動作動において、時々、電球 240 を取り替えることが必要である。このような電球は、限られた寿命を有するからである。ハロゲンバルブは、一般に、約 2000 時間の寿命を有する。電球 240 の置換を可能にするためのアクセスが備わる。図 48 および図 49 に図解された構成において、燃料ベッド 232 は蒸気分配要素 260 に装着又は設置され、これら 2 つは効果的に単一のユニットを形成する。蒸気発生要素は、ハウジング 242 と蒸気分配要素 260 において提供された協働する構成によって空気流れガイド 242 を構成するハウジングの適切な位置に配置される。図解された例において、蒸気発生要素 260 は、空気流ガイドハウジング 242 の一部に設けられた穴 310 に受け入れられる下方へ方向付けられた複数のペグ 308 を備える。それにより、蒸気分配要素 260 は定位置に固定的にかつ正確に配置されるが、燃料ベッド 232 とともに容易に持ち上げられ、故障および交換すべきバルブ 240 へのアクセスが容易に得られる。

【0147】

図 53 および図 54 は、本開示に係る炎シミュレーション装置を含む模擬火炎の例を図

解している。模擬火炎 3 2 2 は、図解された実施形態において、台座 3 2 6 に座するハウジング 3 2 4 を含む。ハウジング 3 2 4 は、最上壁 3 2 8、側壁 3 3 0 A、3 3 0 B 及び前面 3 3 2 を含む。燃料ベッド 1 2、2 3 2 は、ハウジング 3 2 4 内に配置され、光源や蒸気生成器などの炎効果生成器の作動要素はユーザーの視野から隠され、燃料ベッド 1 2、2 3 2 の下に配置される。ハウジング 3 2 8 は、図 5 4 において図解された位置に手動または自動で開かれるように蝶番がサイド 3 3 6 に付けられる、斜めに向いたフロントパネル 3 3 4 をさらに含む。パネル 3 3 4 の他の構成は等しく可能である。例えば、それらは、前面 3 3 2 に平行に配置される。パネル 3 3 4 は放射熱源 3 3 8 をもつ。適当な放射熱源も用いることができ、その例は、下方に赤外線放射要素と珪素管放射要素を含む。パネル 3 3 4 を開くことにより、リザーバまたは複数のリザーバ 3 5 6 にアクセスでき、これは、蒸気生成器のための液体を収容している。それにより、リザーバは必要なときに、容易に補充される。構成の変形例においては、パネル 3 3 4 は、それらの上端部と下端部の中心にピボットを備え、そのまわりにおいて回転可能である。それにより、放射熱源 3 3 8 を露出させるためにパネルが回転する時には、リザーバ 3 5 6 はユーザーの視野から遮蔽される。しかし、リザーバ 3 5 6 は、パネル 3 3 4 をら約 90 度まで回すことによってアクセス可能である。不使用の時に放射熱ソースを隠すためにパネル 3 3 4 を備えるハウジング 3 2 4 の構造は、もちろん、本出願において説明されるものだけではなく、模擬火炎の他の構造に等しく適用可能である。同様に、本出願の模擬火炎は、従来のファンヒーターなどの種々の熱源を備えてもよい。

10

【0148】

20

ここで、特に図 5 6 と 5 7 を参照することによって、本開示に係る装置 4 5 0 の別の好適な実施例を説明する。

【0149】

この装置は、模擬燃料ベッド 2 3 2 を有し、これは図解された実施例において、模擬燃えさしベッド 2 3 6 に置かれた複数の模擬薪 2 3 4 を備え、かつ、模擬暖炉 2 3 8 により支持される。燃料ベッド 2 3 2 は、代替的には、模擬石炭などの他の種類の模擬燃料で形成される。他の構成において、種々の材料は、様々な効果を達成するために採用される。例えば、より現代的な効果のために、燃料ベッドは、小石、ガラスビーズ、プラスチック、合成樹脂ビーズなどの石から主に成る。燃料ベッド 2 3 2 は、ストーブ装置のユーザーにそれが見える位置に配置される。燃料ベッド 2 3 2 は、照明と蒸気発生組立体の上に設置され、以下に説明するように、ユーザーの視野から後者を隠す。

30

【0150】

装置 4 5 0 は、蒸発させるべき液体の供給を動作可能に収容するリザーバまたはタンク 4 7 6 を含む。リザーバ 4 7 6 は、バルブ構成 2 8 0 と同様な構成 4 8 0 によって蒸気生成器 4 7 8 に接続される(図 4 2 B)。蒸気生成器 4 7 8 は、前に説明したように、容器 4 5 2 および超音波トランスデューサ 4 5 8 を備える。それにより、液体は、リザーバ 4 7 6 からバルブ構成 2 8 0 を通じて容器 4 5 2 に供給され、少なくとも略一定の量の液体が、容器 4 5 2 に維持される。好適には、容器内の液体の量は、約プラスマイナス 10 mm の範囲内の所望の深さに維持される。超音波トランスデューサ 4 5 8 は、前に説明したように、蒸気を発生させるために、容器 4 5 2 の液体 3 2 に作用する。容器 4 5 2 は、蒸気分配要素 4 8 4 の入口 4 8 6 に通じている出口ポート 4 8 2 を含む。蒸気分配要素 4 8 4 は、上記した蒸気分配要素 2 6 0 と概ね同じである。容器 4 5 2 は、ファン 4 9 2 及びモーター 4 9 4 を収納するサブハウジング 4 9 0 と連通する入口ポート 4 8 8 を有する。ファン 4 9 2 は、モーター 4 9 4 により駆動され、空気をサブハウジング 4 9 0 に引き入れて、入口ポート 4 8 8 を通じて容器 4 5 2 に空気を吐き出すように構成される。それにより、空気の流れは、容器 4 5 2 の入口ポート 4 8 8 から容器 4 5 2 の出口ポート 4 8 2 へ向かい、そして、入口 4 8 6 を通じて蒸気分配要素 4 8 4 に提供される。空気の流れは、液体の上方の容器 4 5 2 のヘッドスペース 4 9 6 に蒸気を運び去り、運び去られた蒸気を蒸気分配要素 4 8 4 に運ぶ。

40

【0151】

50

蒸気分配要素 484 は、側壁または端部壁に設けられた蒸気のための 1 つ以上の入口 486 を含む点で蒸気分配要素 260 とは異なる（一方、蒸気分配要素 260 は底壁に入口 296 を有する）。蒸気分配要素 484 は 1 つ以上の内部壁又はバッフル 498 を有し、これは、バッフル 302、304（図 46）と同様に作用して、蒸気分配要素 484 内で蒸気の所望の分配を達成する。蒸気分配要素 484 は、上側の壁部分 484 A で画定された開口 500 A と下側の壁部分 484 B で画定された下側の開口 500 B とをさらに含む。開口 500 A、500 B は、好適には、（しかし、必須ではない）垂直に位置合わせされ、そして、好適には、（しかし、必須ではない）実質的に円形である。好適な構造においては、開口 500 A は開口 500 B より小さい寸法からなる。熱源は、最も好適には光源 502 の形態であり、開口 500 B の下方に配置され、又は、複数の開口 500 B の場合

10

20

30

40

50

【0152】

ギャップ 504 は、好適には、光源 502 と開口 500 B を画定する壁 484 B の周縁部の間に設けられ、ギャップ 504 は、光源のまわり、および、蒸気分配要素 260 の中への空気の流れのための通路を備える。光源 502 からの熱は上昇気流を生じさせる。光源により暖められた空気は上昇し、出口開口 500 A を通して蒸気分配要素 484 から排出される。光源 502 により暖められた上昇空気は、蒸気分配要素 484 内にある蒸気を運び去り、そして、運び去られた蒸気を出口開口 500 A を通って運び出す。空気（しかし、好適にはそうではない）の上方に向かう動きは、（図示されていない）1 つ以上のファンによって補助される。しかし、光源 502 が、空気の上昇流を提供するための単独の手段を構成していることが好ましい。出口開口 500 A から排出される空気および運び去られた蒸気は、模擬燃料の各断片の間などの燃料ベッド 232 に提供されたギャップを通過し、燃料ベッドの上方に上昇する。上昇空気に運び去られた蒸気はいくぶん不透明性なので、燃料ベッド 232 から立ち昇る煙のたなびきに似せることができる。しかしながら、さらに重要なこととして、光源 240 により上昇する蒸気の局所的な照明は、蒸気に、照明された蒸気を、燃料ベッドから上昇する炎と似せる明確な色（光源の色に依存する）を与える。照明された蒸気は、自然な動きは、炎を特に想起させ、優れた炎シミュレーションが達成される。蒸気が分散すると、光源 502 による照明の効果が停止し、炎は全体的に自然な高さを有するようになる。なお、光源 502 から熱により生成された空気は、開口 500 A を通って上昇するよりも、むしろ開口 500 B を通して下方へ落下する傾向がある。このことは、2 MHz を超える周波数で動作する超音波トランスデューサにより生成された相対的に小さい液滴寸法の蒸気でさえそうである。

【0153】

ここで、図 58 を参照すると、図解された装置は、バルブ構成 480 を経由して容器 452' に接続されている液体のためのリザーバ 476' を含む。それにより、リザーバ 476' は、実質的に一定量の液体が、容器に維持されるように、バルブ構成 480 を介して容器 452' と連通する。リザーバ 476' は、液体を再充填するための装置から取り外し可能である。超音波トランスデューサは、その変換表面が容器内の液体と接触するように、容器 452' の開口に、図 56 と図 57 に関連して説明されたのと同様の手段で気密に設置される。容器 452' は、モーター（図 58 において示されていない）を収納するサブハウジング 490' および液体容器 452' の上方の容器のヘッドスペースに空気を引き込むファン 492' も備える。容器 452' は、4 つの蒸気出口ポート 482' も備え、これを通して、ファン 492' からの空気の流れに運び去られた蒸気が容器 452' から排出される。各蒸気出口ポートは、蒸気分配要素 484' の各入口 486' に連通する。蒸気分配要素 484' は、蒸気分配要素 484（図 56）と同様であり、上側壁 484 A、下側の壁 484 B 及び側壁 484 C、484 D'、484 E'、484 F' を含み、望ましくは、バッフル 302、304（図 46）と同様に作用して蒸気分配要素 484 内で蒸気の所望の分配を達成する、1 つ以上の内部壁または蒸気分配要素 498' を含む。蒸気分配要素 484' は、上側の壁部分 484 A' で画定された開口 500 A' と、

下側の壁部分 484B' で画定された下側の開口 500B' とをさらに含む。開口 500A'、500B' は、好適には、(必須ではないが) 垂直方向において位置合わせされ、また、好適には(必須ではないが) 実質的に円形である。好適な構造においては、開口 500A は、開口 500B' より小さい寸法からなる。1つの構造において、所定の入口 486 を通じて、蒸気分配要素 484' に入る蒸気は、各バッフル 498' により所定の開口 500A' に方向付けられる。

【0154】

図 56 及び図 58 に示された装置は、壁 506A、506B、506C、および 506D (図 58) 並びにベース 506E (図 56) により便宜的に画定される下側サブアセンブリ 506 をさらに含む。少なくとも前壁 506A は、実物の火またはストーブの特徴を表すようにデザインされた装飾形状 506F を含む。サブアセンブリ 506 (必然的に、装置全体である) は、複数の脚 506G により選択的に支持される。複数の光源 502 は、サブアセンブリ 506 内に設置される。光源は、最も好適には、開口 500B (図 56) および 500B' にごく近く接近して、開口 500B (図 56) および 500B' (図 58) に一直線上に設置される。図 58 において図解された実施形態においては、開口 500A' および 500B' 並びに光源 502 は、直線状の配列に構成されて示される。しかしながら、そのような構成は必須ではなく、光源と開口は、所望の煙および/または炎効果を達成するのに適当な構成に置換することができる。さらに、装置は、4つの開口および光源に制限されず、6または8つの各開口及び光源などの他の数を使用可能である。光源 502 は、好適には、一般的には約 10W から 50W、特に、20W から 35W のハロゲンライトである。適当なハロゲンバルブは周知であり、容易に入手可能である。

10

20

【0155】

それにより、図 58 を参照すると、蒸気分配要素 484' は、使用においてサブアセンブリ 506 に設置され、各要素は、光源 502 がそれらの各開口と整列されているように構成される。図 58 の装置が動作可能な時には、容器 452' において生成された蒸気は、ファン 492' により生成された空気の流れに運び去られて、出口ポート 482' を通じて容器 452' から排出される。空気および運び去られた蒸気は、入口 486' を通じて蒸気分配要素 484' に入る。図 56 に関連して説明されるように、光源 502 により生成された熱は、空気の上昇流を生じさせ、これは、燃料ベッドの上方に蒸気が上昇し、燃料ベッドから上昇する煙のリアルなシミュレーションを付与するように、蒸気を開口 500A' と燃料ベッド 234 を通じて運ぶ。さらに、光源の局所的な性質のため、光の局所的な「ビーム」が開口 500A、500B を通じて導かれ、上昇する蒸気が局所的に照明され、すなわち、具体的であるだけである。燃料ベッド 232 の上方のスペースの特定の相対的に密接に制限されたまたは狭い領域は、光源 502 により直接的に照明される。この局所的な照明は、上昇する蒸気の炎の印象を与え、炎の非常にリアルなシミュレーションが達成される。なお、燃料ベッド 232 の全体的な照明は、それ自体、リアルな印象の炎を十分には生じさせない。

30

【0156】

図 56 及び図 58 に図解された実施形態においては、図 39 ないし図 50 の実施形態に比べると、容器 452、452' 及び関連する超音波トランスデューサが燃料ベッド 232 の後方に設置されていることが容易に理解される。この構造は、燃料ベッド 232 および蒸気分配要素 484、484' のすぐ下の装置の深さを削減を許容する利点を有し、この構成は、実際の火の特定のスタイルのシミュレーションにおいて、より大きな程度の現実感を達成する点で有利である。

40

【0157】

本開示に係る装置のさらなる実施形態は、図 59、図 60 および図 61 において説明される。図 59 及び図 60 を特に参照すると、この実施形態の作動原理は図 56 において 58 に図解された実施形態のそれらと実質的に同じである。図 59 及び図 60 の実施形態は、便宜上、単一の要素として形成される液体容器 652 と蒸気分配要素 684 とを含む。蒸気分配要素 684 は、燃料ベッド 232 の後方で上方に向けて延在し、そして、分離壁

50

702により容器652から分離されている導管(または、少なくとも一の導管)700によって容器652と接続される。それにより、容器652はまた、燃料ベッドの後ろに前記(または各)超音波トランスデューサ658と共に配置され、それにより、燃料ベッド232の最下の部分より低くない部分に(好適にはそれよりも上に)配置される。容器652に空気の供給を提供するために、モーター駆動ファン692が適当な位置に置かれる。図59において図解された実施形態においては、ファン692は、容器652の一端部に設置されるが、他の位置も可能である。容器は、また、少なくとも略一定量の液体を容器652に維持するために作動する適当なバルブ組立体(特に説明しない)を介して適当な液体リザーバと接続される。リザーバは、例えば、液だめ部分652Aにおいて容器652へ接続される。

10

【0158】

したがって、上記の図解された実施形態と同様に、ヘッドスペース652Bで生成された蒸気は、ファン692により生成された空気の流れにより運び去られて、導管700を通じて蒸気分配要素684へ運ばれる。

蒸気分配要素は、開口500A"および500B"を備え、そして、空気により運び去られた蒸気は、光源502からの熱により生成された空気の上昇流に開口500A"を通して排出される。蒸気は、燃料ベッド232を通過し上方に上昇し、煙のシミュレーションを生成し、光源502の近くの蒸気の局所的な照明により、炎のシミュレーションも生成する。

【0159】

20

図61に示された実施形態は、蒸気分配チャンバ784が、その各端部に置かれた2つの導管700Xを有するという点で、図59と図60の実施形態とは異なる。液体容器752および各容器を持つ導管700X各通信は、容器の液体の上のヘッドスペースの蒸気を発生させるように、少なくとも一の超音波トランスデューサを含む。各容器は、蒸気を運び去り容器を通して空気の流れを提供するために、それを蒸気分配要素784に搬送するために、ファン792を備える。取り外し可能なリザーバ776は、各液だめ752Aを介して各容器752と連通する。図61の実施形態は、図56、図58、図59、および図60の実施形態のそれと類似し、かつ、類似する手段で機能する光源と開口を有する。

【0160】

30

上記した本開示の種々の実施形態は、蒸気を運び去り、それを燃料ベッドの上方に上昇する空気の上昇流を提供するために、光源により生成された熱を使う利点を図解している。しかしながら、有利に局部の光のビームを生み出すことについて、相当量の熱を発生しない他の適当な光源を使用可能である。そのような光源の例は、LED、種々の色で入手可能な特にいわゆる超高輝度LEDである。そのような光源を採用する構造において、抵抗加熱手段、赤外加熱手段、ハロゲン加熱手段などの別個の加熱手段は、必要な上方に向かう空気の流れを提供するために、光源と連携して用いることができる。

【0161】

別個の加熱手段は、好適には、蒸気分配要素の下に配置される。加熱光源を使っている代替の実施形態においては、非蒸気分配要素の下方に配置されたファンは、そのような別個の加熱手段の代替または追加で使われる。

40

【0162】

ここで使用されるように、用語「蒸気」または「蒸気」は、厳密な科学的な定義に限定されるわけではなく、すなわち、「その沸点以下の固体または液体の状態の同一の物質と平衡の状態、または、少なくとも蒸気の温度で形成可能である状態のガス相」に制限されるべきではない。むしろ、「蒸気」または「蒸気」は、超音波トランスデューサの作用により生成された浮遊する液体の粒子、または、1つ以上の液体の液滴など、さらには、そのような粒子または液滴の雲またはストリームと称するものと取られるべきである。

【0163】

この明細書の詳細な説明及び特許請求の範囲を通じて、用語「備える(comprise)」、

50

「含む (contain) 」およびその用語の変形、例えば、「有する (comprising) 」、「含む (comprises) 」は、「有するがそれに限定されるものではない」という意味であり、他の部分、付加物、要素、整数、またはステップを除外することを意図していないし、(そして、実際に除外しない)。

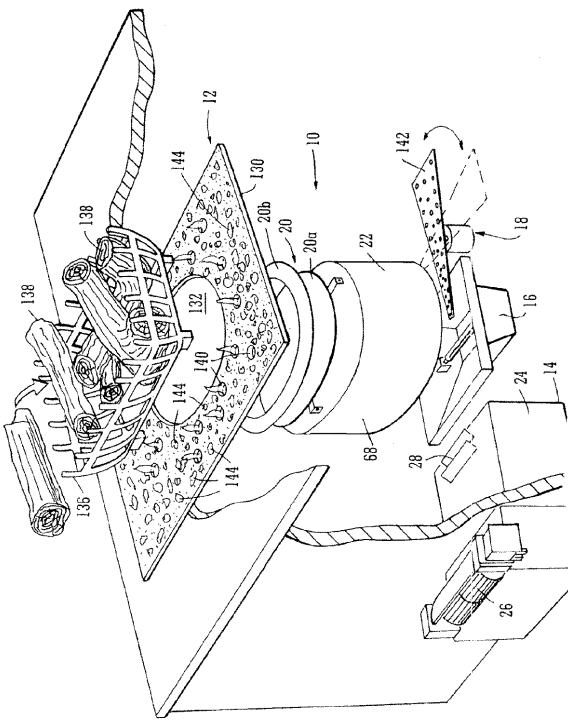
【0164】

本明細書における説明及び請求項を通じて、文中の言葉の前後関係において必要としない限り、単数形は複数を含んでいる。特に、不定冠詞が使われる場合には、文中の言葉の前後関係において必要としない限り、単数だけでなく複数を考慮していることと理解される。

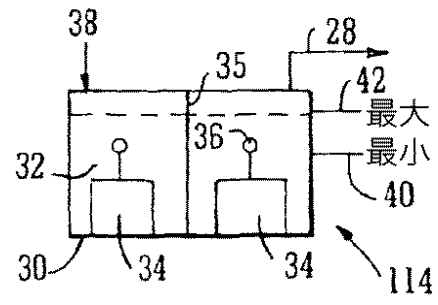
【0165】

本開示の具体的な観点、実施形態、または実施例と連携して記述された、特徴、整数、性質、化合物、化学的な部分あるいはグループは、互換性がなくなる限り、ここに説明された他の観点、実施形態または実施例に適用可能であることが理解される必要がある。

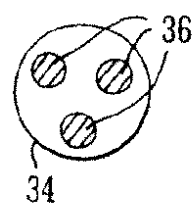
【図1】



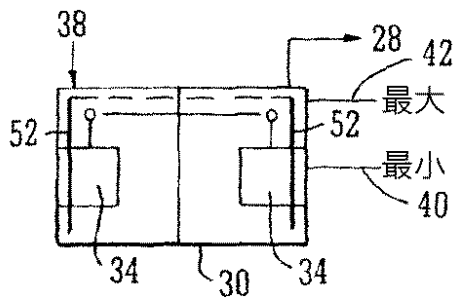
【図2】



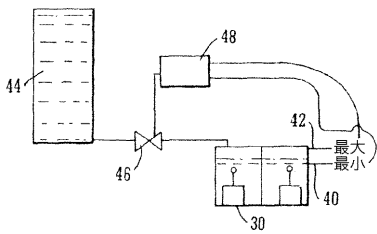
【図3】



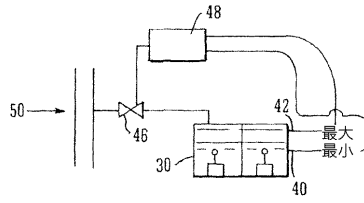
【 図 4 】



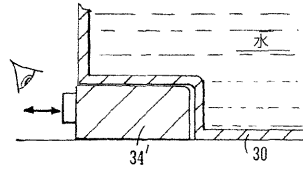
【 図 5 A 】



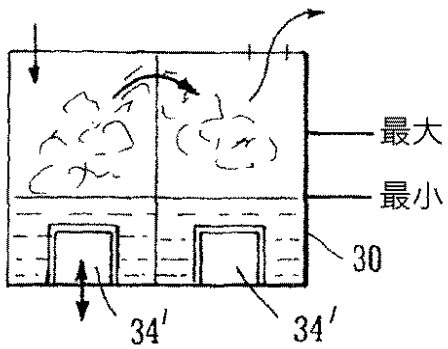
【 図 5 B 】



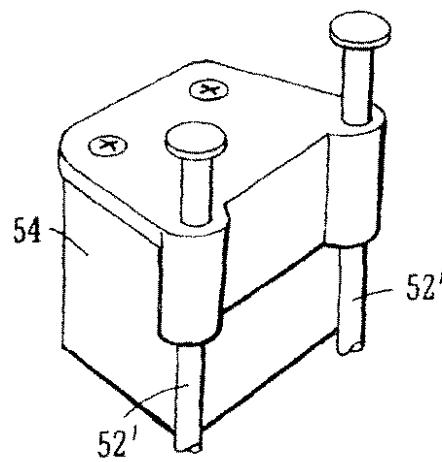
【 図 6 A 】



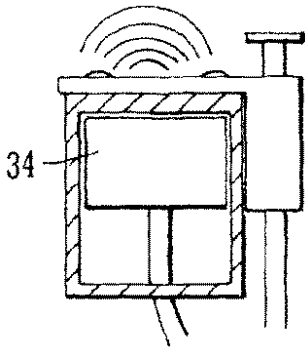
【 図 6 B 】



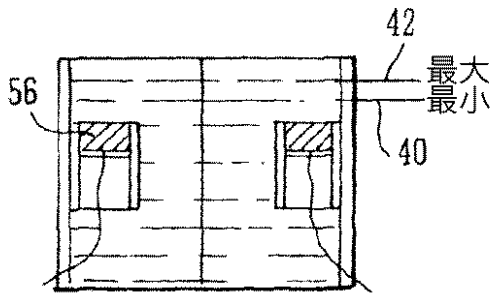
【 図 7 A 】



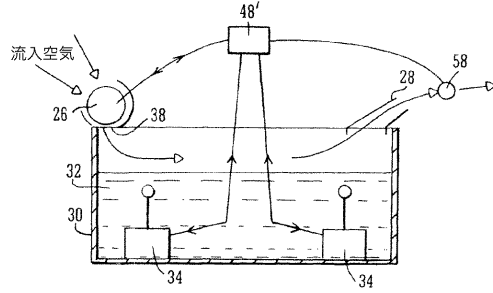
【 図 7 B 】



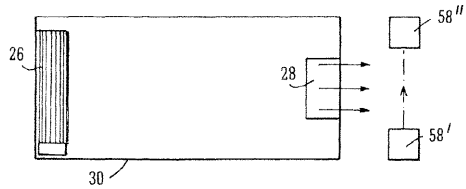
【 図 7 C 】



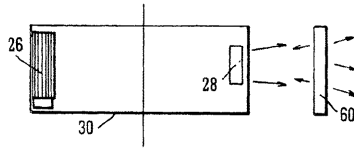
【 図 8 】



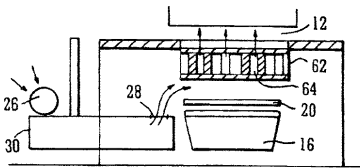
【 図 9 】



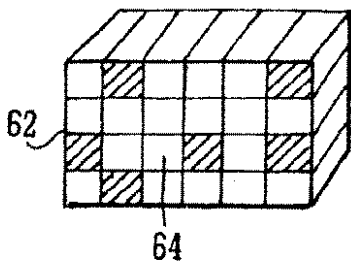
【 図 1 0 】



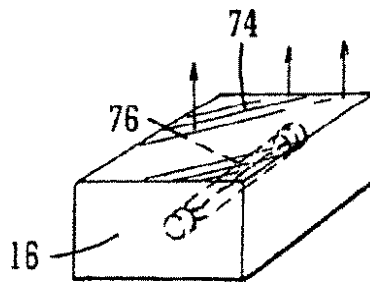
【 図 1 1 A 】



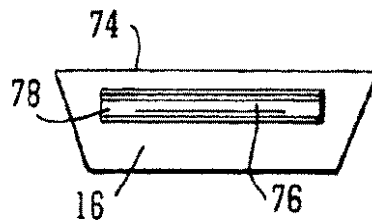
【 図 1 1 B 】



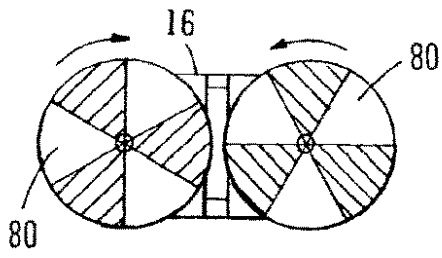
【 図 1 2 】



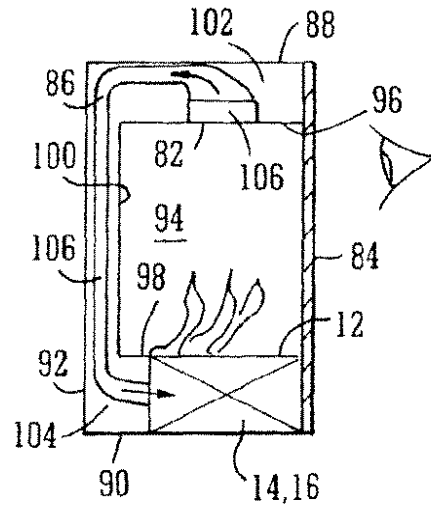
【 図 1 3 】



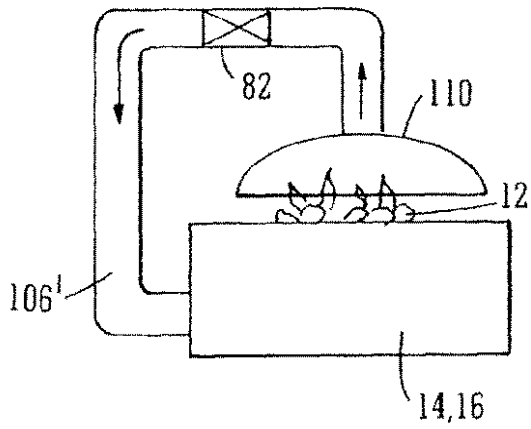
【図14】



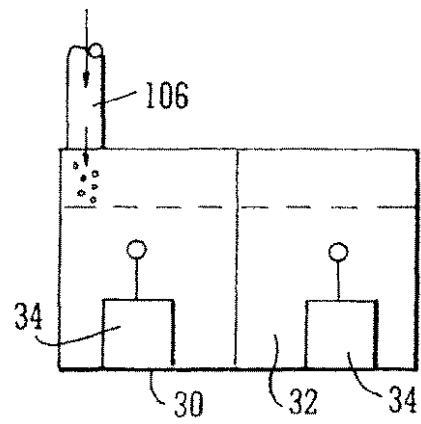
【図15A】



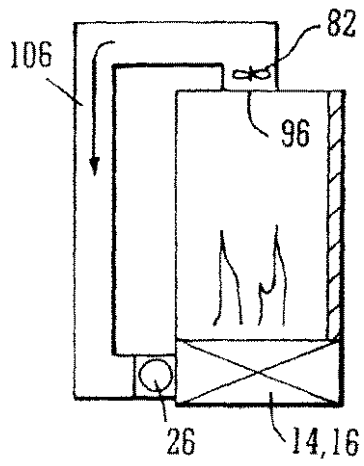
【図15B】



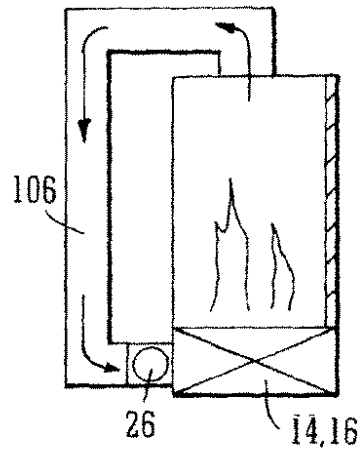
【図15C】



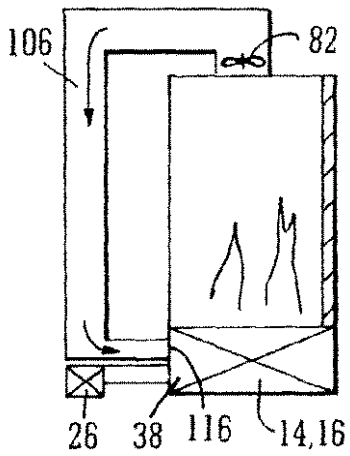
【図15D】



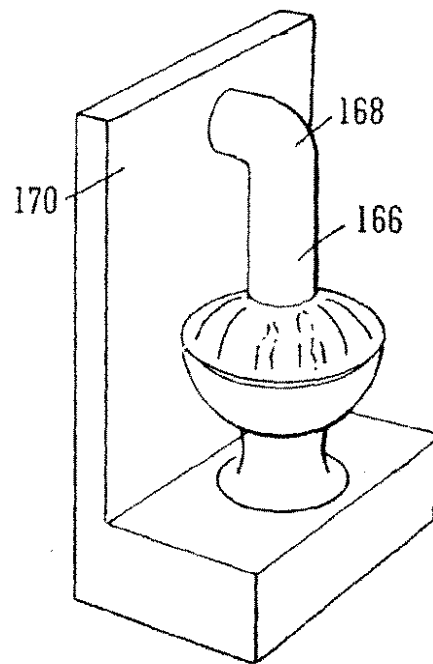
【図15E】



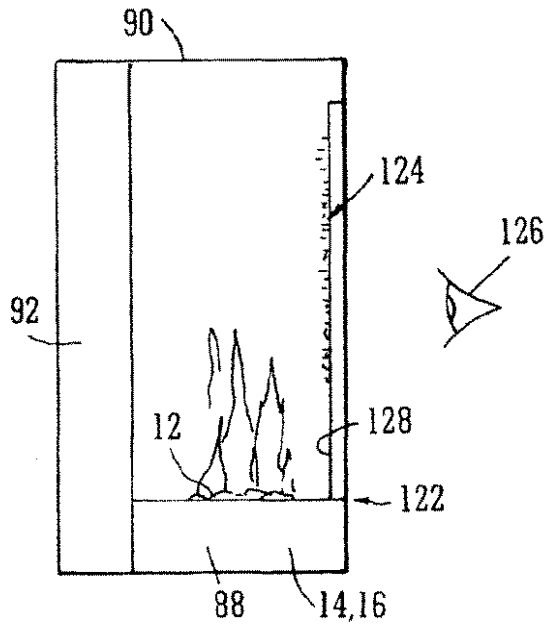
【図15F】



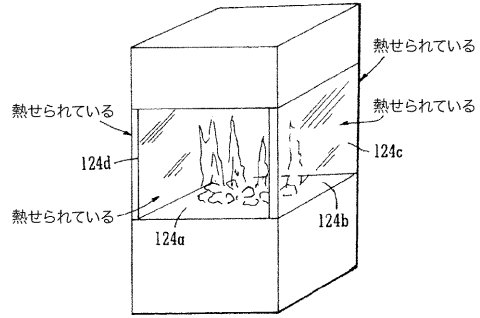
【図15G】



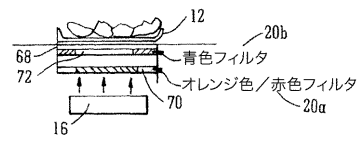
【図19A】



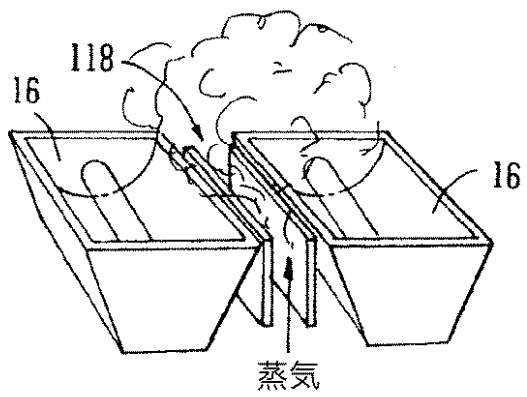
【図19B】



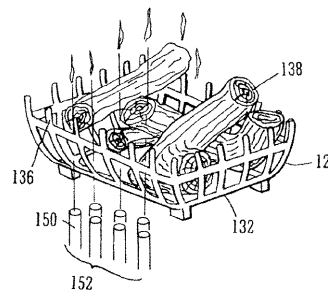
【図20】



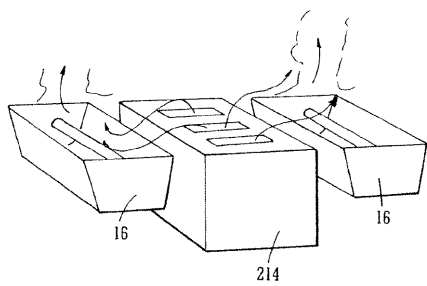
【図21A】



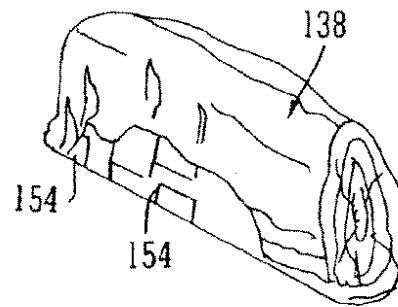
【図22A】



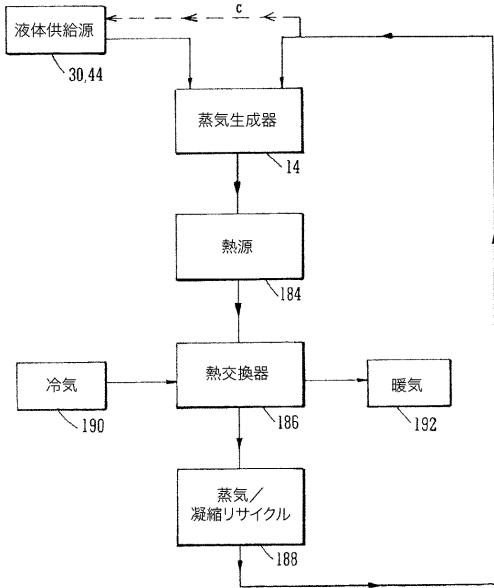
【図21B】



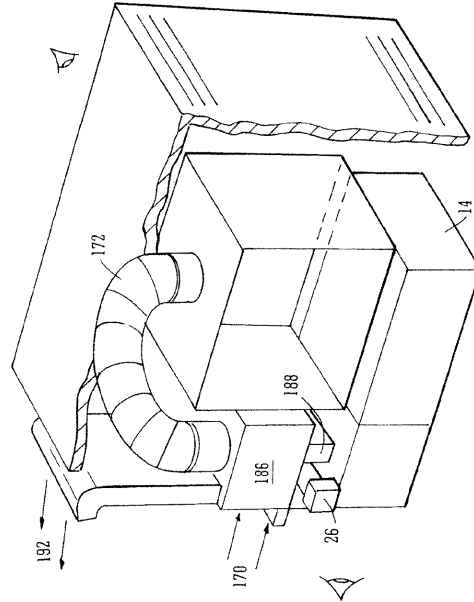
【図22B】



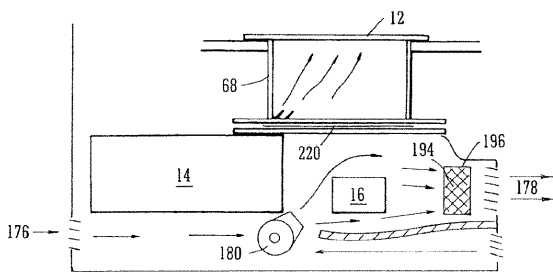
【図 27】



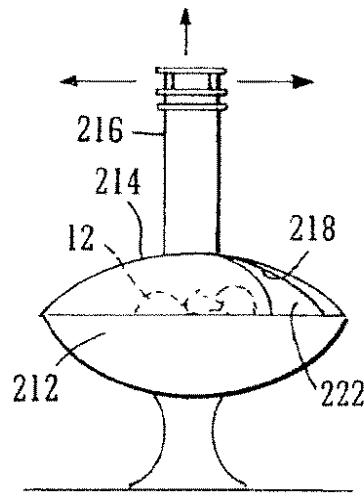
【図 28】



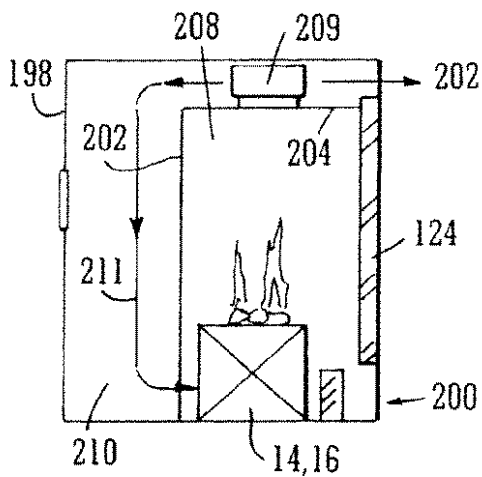
【図 29】



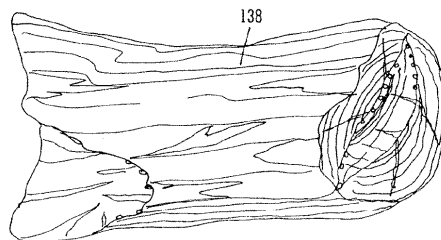
【図 30 B】



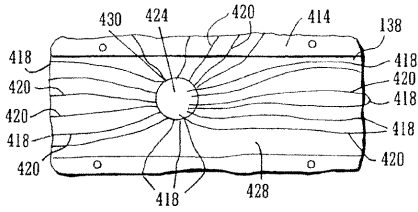
【図 30 A】



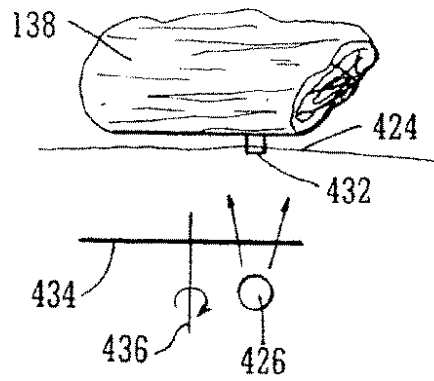
【図 31】



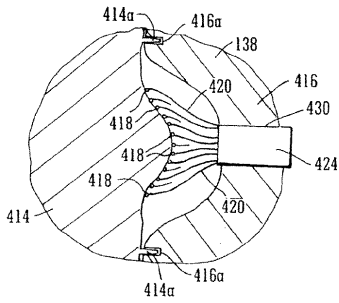
【 図 3 2 】



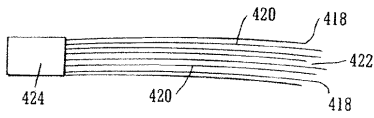
【 図 3 5 】



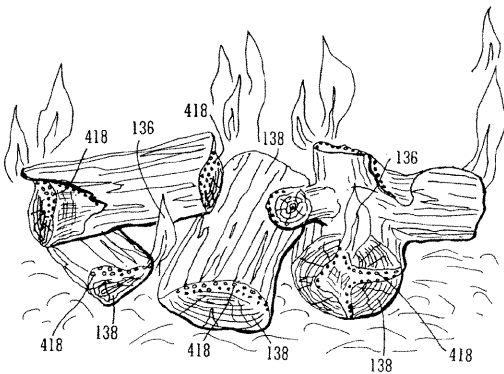
【 図 3 3 】



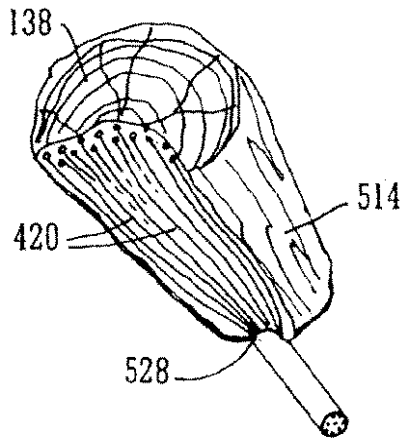
【 図 3 4 】



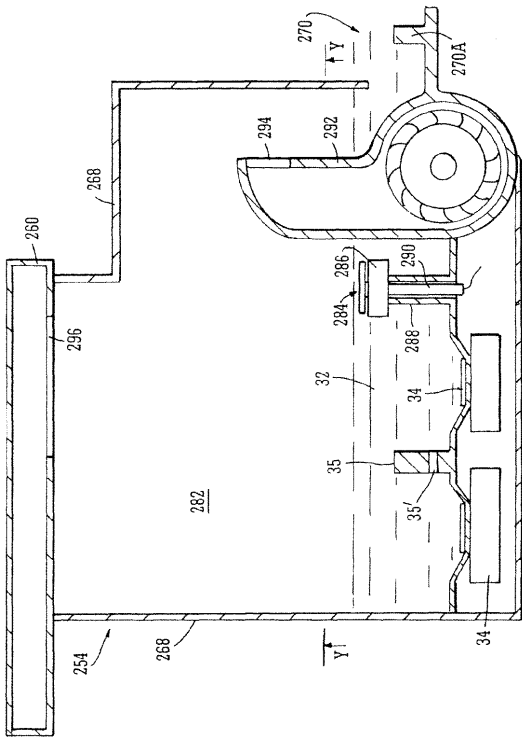
【 図 3 6 】



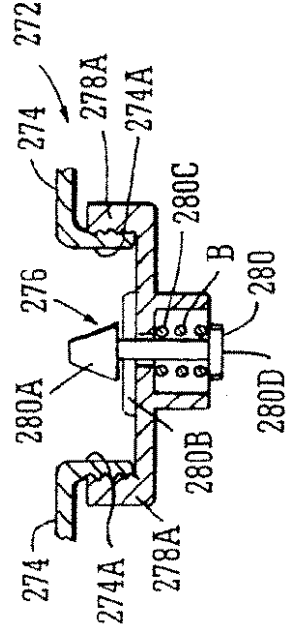
【 図 3 7 】



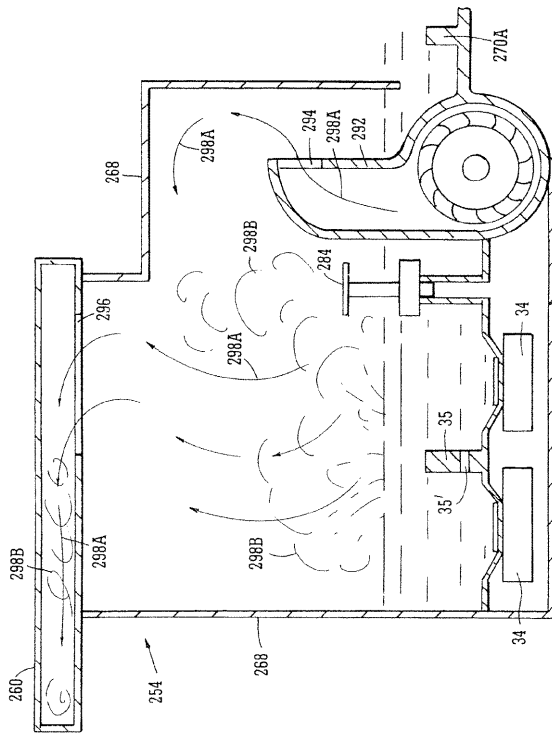
【 図 4 2 A 】



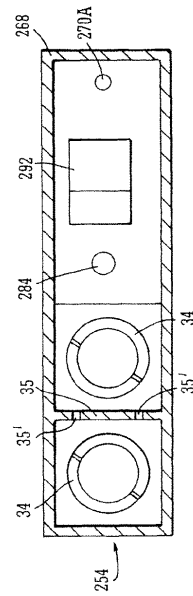
【 図 4 2 B 】



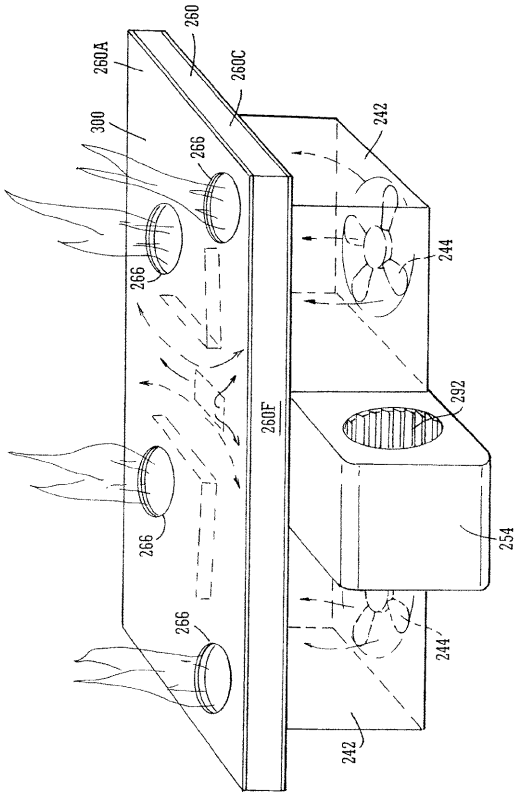
【 図 4 3 】



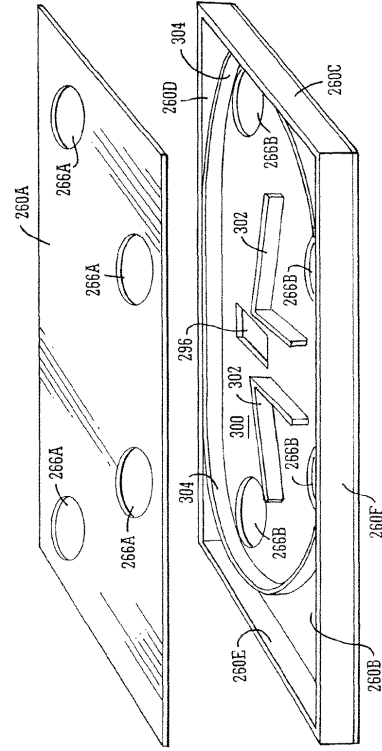
【 図 4 4 】



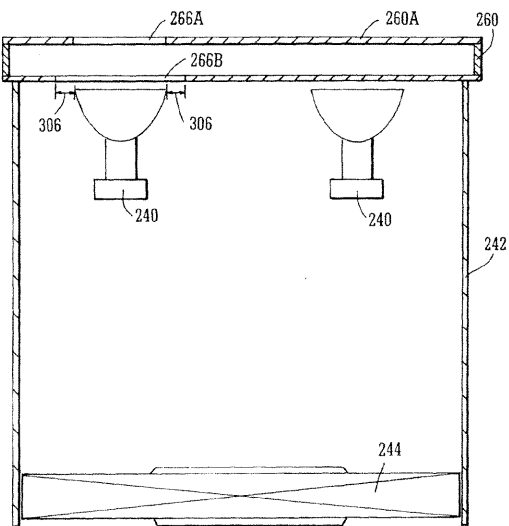
【 図 4 5 】



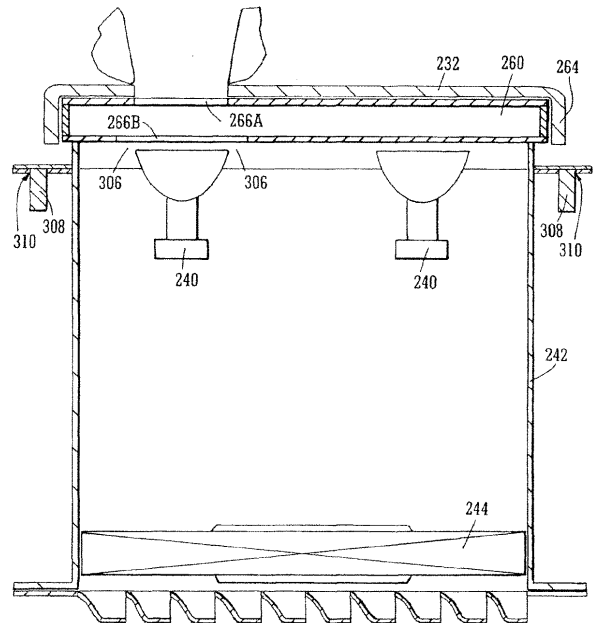
【 図 4 6 】



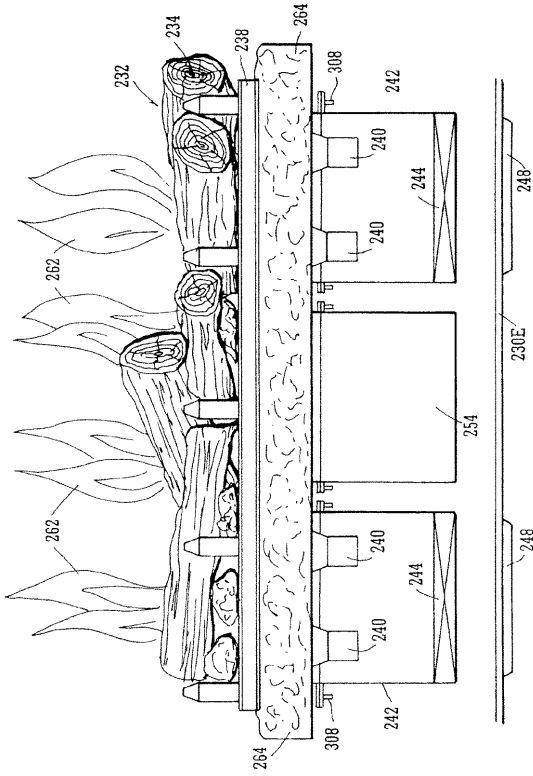
【 図 4 7 】



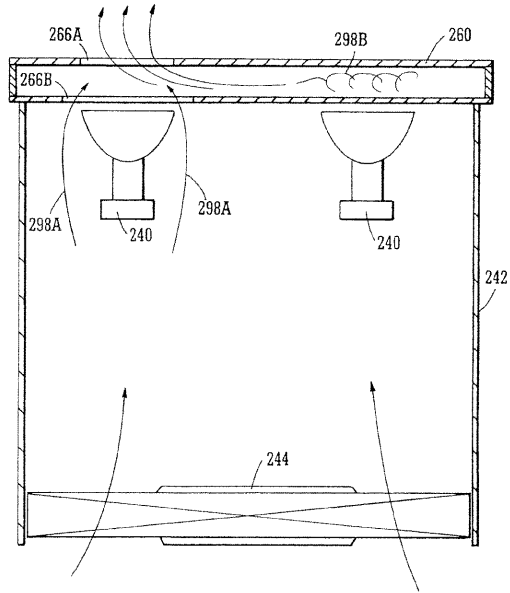
【 図 4 8 】



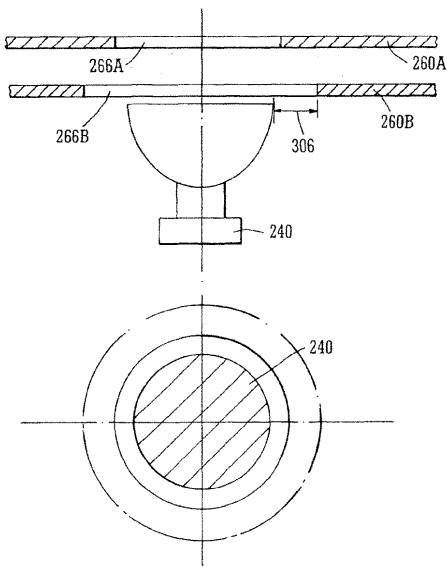
【 図 4 9 】



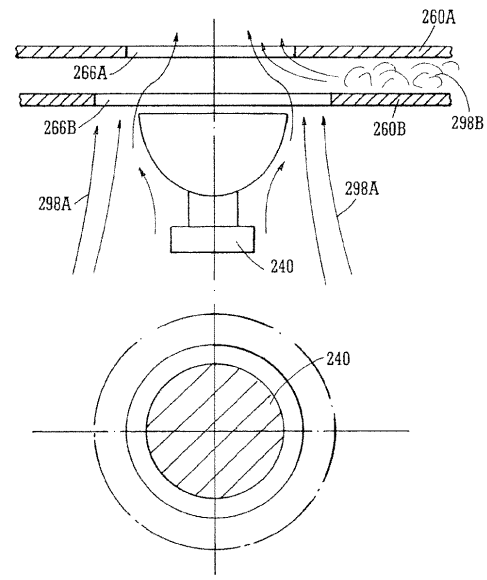
【 図 5 0 】



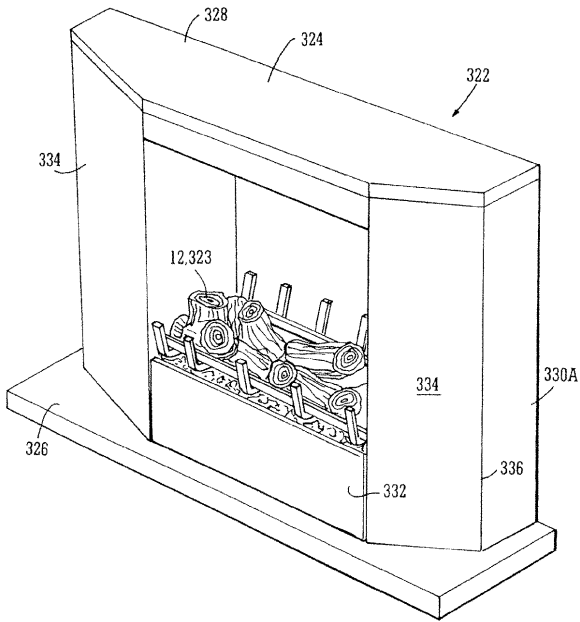
【 図 5 1 】



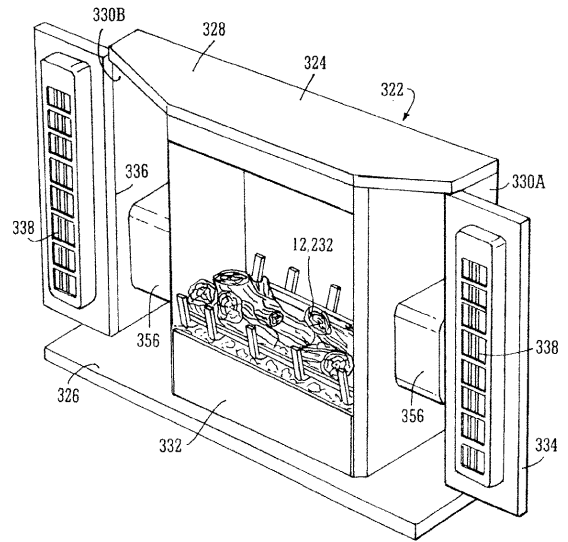
【 図 5 2 】



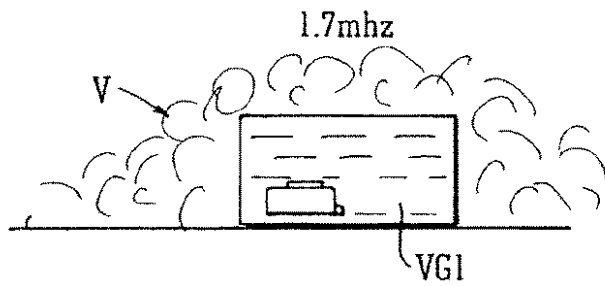
【 図 5 3 】



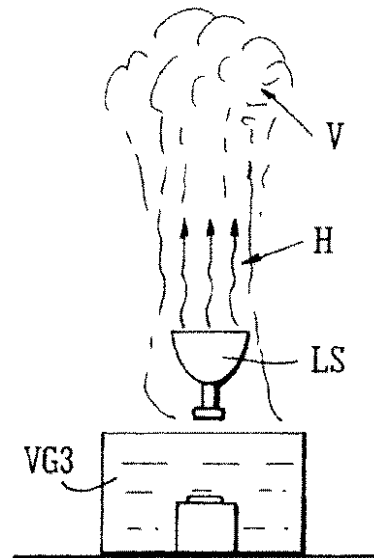
【 図 5 4 】



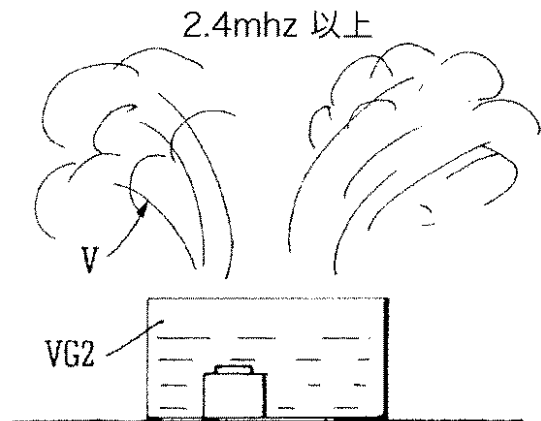
【 図 5 5 A 】



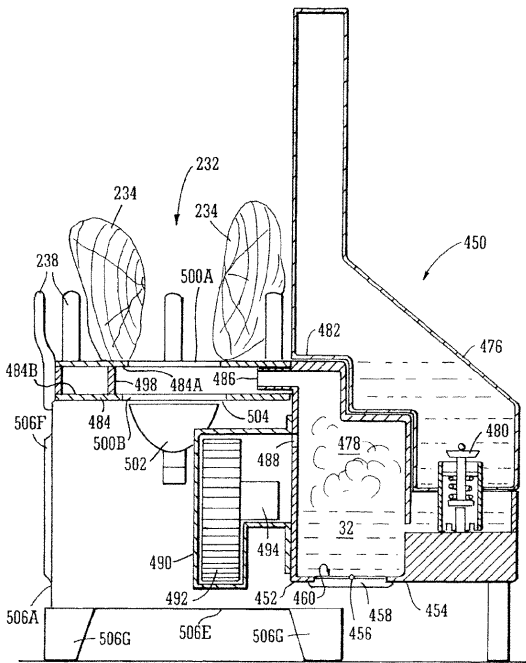
【 図 5 5 C 】



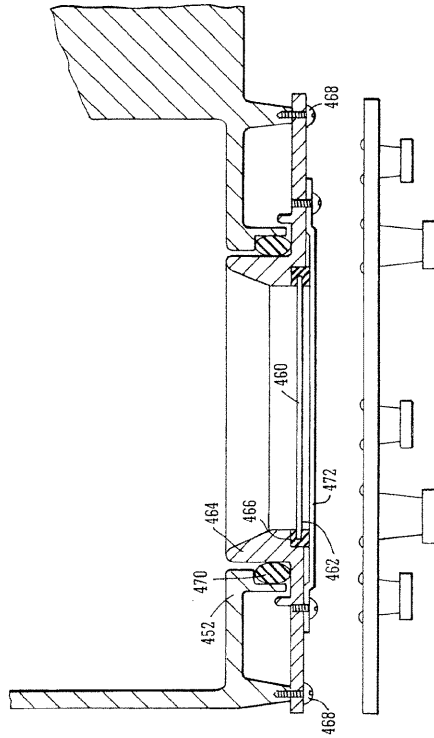
【 図 5 5 B 】



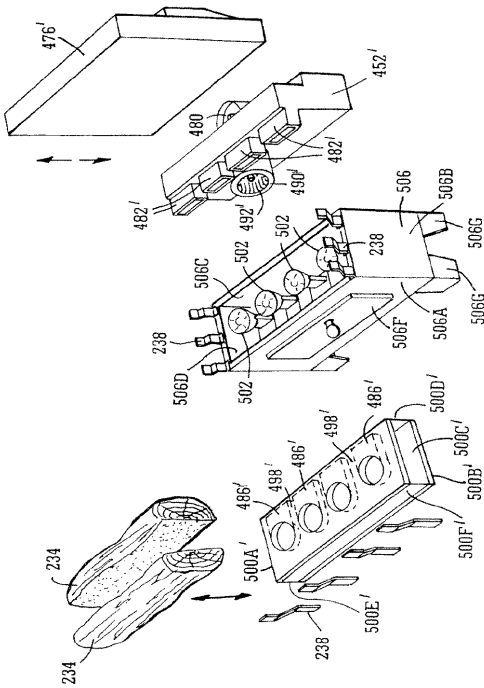
【 図 5 6 】



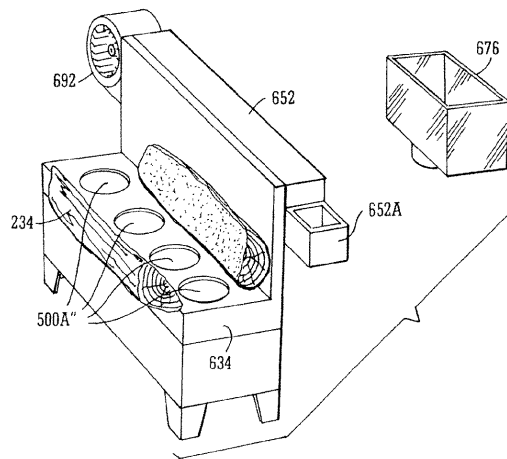
【 図 5 7 】



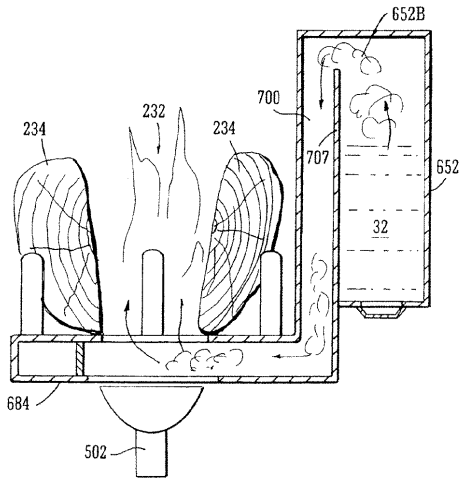
【 図 5 8 】



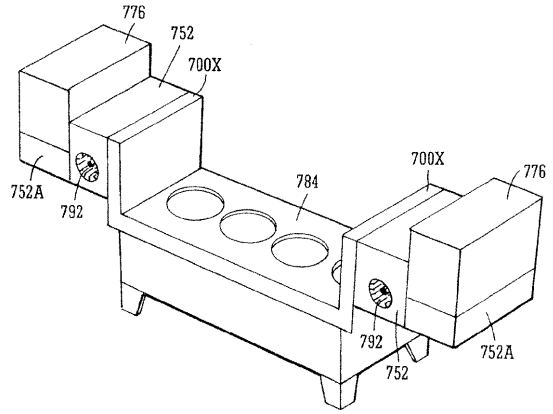
【 図 5 9 】



【 図 6 0 】



【 図 6 1 】



【外国語明細書】

2013050296000001.pdf