

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7518218号
(P7518218)

(45)発行日 令和6年7月17日(2024.7.17)

(24)登録日 令和6年7月8日(2024.7.8)

(51)国際特許分類		F I	
A 0 1 G	9/18 (2006.01)	A 0 1 G	9/18
A 0 1 G	18/69 (2018.01)	A 0 1 G	18/69
A 0 1 K	63/04 (2006.01)	A 0 1 K	63/04 A
A 0 1 G	31/00 (2018.01)	A 0 1 K	63/04 F
A 0 1 K	63/00 (2017.01)	A 0 1 G	31/00 6 1 2
請求項の数 12 (全39頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-579137(P2022-579137)	(73)特許権者	520349414
(86)(22)出願日	令和2年6月22日(2020.6.22)		ヴィラマー, カルロス アール.
(65)公表番号	特表2023-537816(P2023-537816 A)		アメリカ合衆国, バージニア州 2 2 0
(43)公表日	令和5年9月6日(2023.9.6)		4 1, フォールズ チャーチ, ワシントン
(86)国際出願番号	PCT/US2020/039016	(74)代理人	ドライブ 3 4 2 4
(87)国際公開番号	WO2021/262142	(74)代理人	100079108
(87)国際公開日	令和3年12月30日(2021.12.30)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	令和5年6月7日(2023.6.7)	(74)代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74)代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74)代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦
		(72)発明者	ヴィラマー, カルロス, アール.
			アメリカ合衆国, バージニア州 2 2 0
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクアポニックス、温室及びキノコ栽培と統合された、パッシブソーラーハウス、建物及び超高層ビル用のシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクアポニックス、温室、及びキノコ栽培と統合された、断熱パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルシステムであって：

冬場の日照を最大にする角度で、日の当たる側にグレージングを備える断熱パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルであって：

- 前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容される魚飼育用水槽；
- 前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容される植物栽培領域；
- 前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容されるキノコ栽培領域；
- 前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容される店舗、アパート又はオフィス領域；

前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容される熱質量を有する水壁；及び

前記パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビル内に收容される自然空気換気システムを收容する、断熱パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルを含み、

前記水壁は、前記植物栽培領域と、前記キノコ栽培領域、前記魚飼育用水槽、及び前記店舗、アパート又はオフィス領域との間に配置され、

前記自然空気換気システムは、前記キノコ栽培領域、前記魚飼育用水槽、及び前記店舗、アパート又はオフィス領域中ヘミスト状空気をもたらしように構成され、及び

前記植物栽培領域によって生成された O_2 が、前記自然空気換気システムによって受け取られ、及び前記キノコ栽培領域、前記魚飼育用水槽、及び前記店舗、アパート又はオフィス領域へ提供され、並びに前記キノコ栽培領域、前記魚飼育用水槽、及び前記店舗、アパート又はオフィス領域によって生成された CO_2 が、前記植物栽培領域に提供される、断熱パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルシステム。

【請求項 2】

前記魚飼育用水槽に結合され、及びまた前記ハウス、建物又は超高層ビル内の前記植物栽培領域に収容される複数の栽培用苗床；及び

前記魚飼育用水槽に結合されるハードフィルター
をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 3】

前記ハウス、建物又は超高層ビル内で使用するための新鮮な水を生成するための、前記植物栽培領域の下側に配置された脱塩システム

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記ハウス、建物又は超高層ビル内に配置されて、前記ハウス、建物又は超高層ビルのカパラメータ、例えば前記ハウス、建物又は超高層ビル内の温度、湿度、 O_2 、及び CO_2 のレベルを測定するガスプローブと、前記魚飼育用水槽内に配置されて、前記魚飼育用水槽の水の水パラメータ、例えば前記魚飼育用水槽の水の溶解酸素、PH、硝酸、亜硝酸、アンモニア、及び導電率（EC）のレベルを測定する水プローブとを有する、スペクトル分析器ベースのセンサー、及び

20

前記スペクトル分析器ベースのセンサーに結合され、並びに前記測定された空気及び水のパラメータのレベルに基づいて、前記空気及び水のパラメータの 1 つ以上を制御するように構成されたコンピュータ

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ハウス、建物又は超高層ビルの上に配置されたソーラーパネル；及び

前記ソーラーパネル上に配置され、及び前記ソーラーパネル上の粉塵又は砂を洗浄するように構成されたソーラーパネル洗浄装置

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

30

【請求項 6】

前記ハウス、建物又は超高層ビルに設けられ、前記店舗、アパート又はオフィス領域に光又は日陰をもたらすように構成されたルーバー

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

ハウス、建物又は超高層ビルに設けられ、電気、風力及び／又は太陽光発電機を格納するように構成された用役ボックス

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

風力エネルギーを得るように構成された、前記ハウス、建物又は超高層ビル上の風力発電機をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

40

【請求項 9】

前記植物栽培領域内のアトリウムを眺めることができる、前記水壁内に配置された、前記店舗、アパート又はオフィス領域からつながるバルコニー

をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記植物栽培領域内の前記アトリウム内に配置されたマルチレベル店舗をさらに含む、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記植物栽培領域内の前記アトリウムへのアクセスを提供するために、前記水壁内に配

50

置された、前記店舗、アパート又はオフィス領域からつながるエレベータをさらに含む、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記店舗、アパート又はオフィス領域内に配置されたマルチレベル店舗、アパート又はオフィスを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本発明は、2014年2月28日出願のCarlos R. VILLAMARの米国仮特許出願第61／946,690号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）の優先権を主張する、2015年2月27日出願のCarlos R. VILLAMARの米国仮特許出願第14／633,387号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）、現在は米国特許第9,585,315号の一部継続出願である、2017年3月1日出願のCarlos R. VILLAMARの米国特許出願第15／446,863号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）、現在は米国特許第9,788,496号の分割出願である、2017年10月13日出願のCarlos R. VILLAMARの米国特許出願第15／783,684号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）、現在は米国特許出願第10,015,940号の一部継続出願である、2018年3月11日出願のCarlos R. VILLAMARの米国特許出願第15／917,839号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）、現在は米国特許第10／194,601号の一部継続出願である、2019年2月1日出願のCarlos R. VILLAMARの米国特許出願第16／265,843号（「SYSTEM AND METHOD FOR SOLAR GREENHOUSE AQUAPONICS AND BLACK SOLDIER FLY COMPOSTER AND AUTO FISH FEEDER」）（現在は許可されている）の一部継続出願であり、それら全ての開示全体を参照することにより本明細書に援用する。

【0002】

発明の背景

発明の分野

本発明は、概して、アクアポニックス及び温室技術のためのシステム及び方法、より詳細には、太陽熱温室アクアポニックス、及びアメリカミズアブ（BSF：black soldier fly）コンポスター・魚用自動給餌器などのためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

背景の説明

近年、アクアポニックス・温室システムが開発されてきている。しかしながら、そのようなシステムは、一般に、アクアポニックスに温室及び魚用給餌システムを、効率的に及びコスト効率の高い方法で効果的に組み込むことができていない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発明の概要

それゆえ、上記の問題及び他の問題に取り組む方法及びシステムが必要とされている。上記の問題及び他の問題は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのためのシステム及び方法を提供する、本発明の例

10

20

30

40

50

示的な実施形態によって取り組みが行われる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

従って、本発明の説明に役立つ態様では、アクアポニックス、温室、及びキノコ栽培と統合された、断熱パッシブハウス (passive house)、建物 (building) 又は超高層ビル (skyscraper) システム及び方法が提供され、これは、冬場の日照を最大にする角度で、日の当たる側にグレージング (glazing) を含み、及び魚飼育用水槽と；植物栽培領域と；キノコ栽培領域と；店舗、アパート又はオフィス領域と；キノコ栽培領域、及び店舗、アパート又はオフィス領域、及び魚飼育用水槽から植物栽培領域を分割する熱質量を有する水壁 (water wall thermal mass (水壁サーマルマス)) と；キノコ栽培領域、及び店舗、アパート又はオフィス領域、及び魚飼育用水槽へ、植物栽培領域によって生成された O_2 からのミスト状空気を提供し、並びにキノコ栽培領域、及び店舗、アパート又はオフィス領域、及び魚飼育用水槽によって生成された CO_2 を植物栽培領域に提供する、自然空気換気 (NAV: natural air ventilation) システムとを収容している。

10

【0006】

システム及び方法は、魚飼育用水槽に結合され、及び植物栽培領域にあるハウス、建物又は超高層ビル内に収容される複数の栽培用苗床と；魚飼育用水槽に結合されるハードフィルターとをさらに含む。

【0007】

システム及び方法は、ハウス、建物又は超高層ビル内で使用するための新鮮な水を生成するための、植物栽培領域の下側に配置された脱塩システムをさらに含む。

20

【0008】

システム及び方法は、ハウス、建物又は超高層ビル内に配置され、ハウス、建物又は超高層ビルのガスパラメータ、例えばハウス、建物又は超高層ビル内の温度、湿度、 O_2 、及び CO_2 のレベルを測定するガスプローブと、魚飼育用水槽内に配置され、魚飼育用水槽の水の水パラメータ、例えば、魚飼育用水槽の水の溶解酸素、PH、硝酸、亜硝酸、アンモニア、及び導電率 (EC: electrical conductivity) のレベルを測定する水プローブとを有する、スペクトル分析器ベースのセンサー、並びにスペクトル分析器ベースのセンサーに結合され、及び測定された空気及び水のパラメータのレベルに基づいて、空気及び水のパラメータの1つ以上を制御するように構成されたコンピュータをさらに含む。

30

【0009】

システム及び方法は、ハウス、建物又は超高層ビルの上部に配置されたソーラーパネルと；ソーラーパネル上に配置され、及びソーラーパネル上の粉塵又は砂を洗浄するように構成されたソーラーパネル洗浄装置とをさらに含む。

【0010】

システム及び方法は、ハウス、建物又は超高層ビルに設けられ、店舗、アパート又はオフィス領域に光又は日陰をもたらすように構成されたルーバーをさらに含む。

【0011】

システム及び方法は、ハウス、建物又は超高層ビルに設けられ、電気、風力及び／又は太陽光発電機を格納するように構成された用役ボックス (utilities box) をさらに含む。

40

【0012】

システム及び方法は、風力エネルギーを得るように構成された、ハウス、建物又は超高層ビル上の風力発電機をさらに含む。

【0013】

システム及び方法は、植物栽培領域内のアトリウムを眺めることができる、水壁内に配置された、店舗、アパート又はオフィス領域からつながるバルコニーをさらに含む。

【0014】

システム及び方法は、植物栽培領域内のアトリウム内に配置されたマルチレベル店舗をさらに含む。

【0015】

50

システム及び方法は、植物栽培領域内のアトリウムへのアクセスを提供するために、水壁内に配置された、店舗、アパート又はオフィス領域からつながるエレベータをさらに含む。

【0016】

システム及び方法は、店舗、アパート又はオフィス領域内に配置されたマルチレベル店舗、アパート又はオフィスをさらに含む。

【0017】

本発明のさらに他の態様、特徴、及び利点は、以下の詳細な説明から、本発明を実施するために考慮される最良のモードを含むいくつかの説明に役立つ実施形態及び実装例を説明することによって、容易に明らかになる。本発明はまた、他の及び異なる実施形態が可能であり、並びにそのいくつかの詳細は、様々な点で修正され得、それらは全て、本発明の趣旨及び範囲から逸脱しない。従って、図面及び記載は、限定ではなく、本質的に説明であるとみなされる。

【0018】

図面の簡単な説明

本発明の実施形態は、添付図面の複数の図において、限定ではなく、例として説明され、図面では、同様の参照符号は同様の要素を指す。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の上面図の略図である。

【図2】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の東側の図の略図である。

【図3A】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の通気及びドアのレイアウトの略図である。

【図3B】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の通気及びドアのレイアウトの略図である。

【図3C】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の通気及びドアのレイアウトの略図である。

【図3D】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の通気及びドアのレイアウトの略図である。

【図4】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のためのアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器の略図である。

【図5】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のためのロケットマスヒータ（RMH：rocket mass heater）の略図である。

【図6】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のためのガイザーポンプ（GP：geyser pump）の略図である。

【図7】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のためのベルサイフォン（BS：bell siphon）の略図である。

【図8】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための雨水収集システム（RWC：rain water collection system）の略図である。

10

20

30

40

50

【図 9 A】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための自動通気口開閉システムの略図である。

【図 9 B】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための自動通気口開閉システムの略図である。

【図 10】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための水収集及び処理システムの略図である。

【図 11】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための水収集及び処理システムの略図である。

10

【図 12】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のためのマルチレベルシステムバージョンの略図である。

【図 13】太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のための追加的な特徴の略図である。

【図 14 A】図 1～13 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つハードフィルターである。

20

【図 14 B】図 1～13 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つハードフィルターである。

【図 15】図 1～14 及び図 16～17 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つガイザーポンプ空気分配形態である。

【図 16】図 1～15 及び図 17 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つロケットマスヒータ形態である。

30

【図 17】図 1～16 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つオンデマンドのアクアポニックス又は水耕形態である。

【図 18】図 1～17 及び図 19～21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つアクアポニックスのキノコフィルター及び吸い上げ式苗床形態である。

【図 19】図 1～18 及び図 20～21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つアクアポニックスのキノコフィルター及び吸い上げ式苗床形態である。

【図 20 A】図 1～19 及び図 21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つキノコ及び青野菜結実室形態である。

40

【図 20 B】図 1～19 及び図 21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つキノコ及び青野菜結実室形態である。

【図 21】図 1～20 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、自然空気換気形態を備える、説明に役立つ太陽熱温室である。

【図 22】図 1～21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、荒野（dese

50

rt) 及びシーステディング (seasteading) 応用に好適な、自然空気換気及び水収穫形態を備える、説明に役立つ太陽熱温室である。

【図 2 3 A】図 1 ～ 2 2 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ (BSF) コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、胞子ろ過形態を備える、説明に役立つキノコ及び青野菜結実室である。

【図 2 3 B】図 1 ～ 2 2 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ (BSF) コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、胞子ろ過形態を備える、説明に役立つキノコ及び青野菜結実室である。

【図 2 4】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

10

【図 2 5】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 2 6】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

20

【図 2 7】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 2 8】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 2 9】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

30

【図 3 0】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 1】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

40

【図 3 2】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 3】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 4】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術

50

を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 5】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 6】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

10

【図 3 7】図 1 ～ 2 3 及び図 3 8 ～ 4 3 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な、自然空気換気を伴う、アクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。

【図 3 8】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシック (geodesic) なパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

【図 3 9】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシックなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

20

【図 4 0】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシックなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

【図 4 1】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシックなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

【図 4 2】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシックなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

【図 4 3】図 1 ～ 3 7 のシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒及び宇宙環境に好適な、自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシックなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。

30

【発明を実施するための形態】

【0020】

好ましい実施形態の詳細な説明

ここで図面を参照すると、同様の参照符号は、いくつかの図面を通して、より詳細にはその図 1 に対して同一の又は対応する部分を指定し、図 1 には、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ (BSF) コンポスター・魚用自動給餌器システムなどのための説明に役立つシステム及び方法に使用される上面図の略図 100 が示されている。

【0021】

40

図 1 では、システムは、温室及び魚飼育用水槽の水を必要に応じて追加的に温めるためのロケットマスヒータ 104 (RMH、例えば、暖炉のレンガ、金属製通気口などで作製されている) と、雨水を収集して、必要に応じて魚飼育用水槽の水を温めるための雨水収集システム 106 (RWC) と、魚 (例えば、ティラピア、ナマズ、ブルーギル (blue gill)、パーチ (perch) など) を入れておくための魚飼育用水槽 108 (FT: fish tank、例えば、300 ～ 400 ガロンの容量の円形又は八角形の形状、円錐状の底部など) と、魚飼育用水槽 108 の周りに配置された 6 個以上の栽培用苗床 110 (GB: grow bed、例えば、27 ～ 30 ガロンのコンテナ、培地、ディープウォーターカルチャー (deep water culture)、吸い上げ手段 (wicking) など) と、魚飼育用水槽の水を必要に応じて追加的にろ過するためのハードフィルター 112 (HT、例えば、機械的、生物的、

50

化学的ろ過、UV光による衛生などを含む）とを有する、太陽熱温室102（例えば、中国式太陽熱温室設計などに基づく）を含み得る。各栽培用苗床110は、培地（例えば、発泡粘土、豆砂利、土、水など）で満たされており、及び魚飼育用水槽108から栽培用苗床110中へ魚飼育用水槽の水をポンプで送り込んで空気を含ませるための、ガイザーポンプ114（GP）に接続されるそれぞれのエアポンプ（図示せず）と、栽培用苗床110から魚飼育用水槽108へ水をドレインするためのベルサイフォン116とが取り付けられ得る。温室100は、地面（図示せず）を掘って建てられ得、その場合、東側、西側及び北側が大地によって断熱され、及び南側は、冬場の日照を最大にする角度（例えば、半地下設計（earth-sheltered design）などにおけるような）でグレーディング118（例えば、8フィート×4フィートの三重壁ポリカーボネートパネル、温室用プラスチックシート、ガラス（glass）など）を含む。そうでなければ、東側、西側及び北側は、断熱板（図示せず、例えば、2インチのRmax Thermashield 3断熱材など）を使用して断熱され得るなどである。通気口120（例えば、太陽光発電などをもたらすために、ソーラーパネル、風力タービンなど（図示せず）を含む）が、温室の体積に基づいたサイズにされ、並びに必要に応じて、及び風向きなどに基づいて、換気のために、東及び南の下方壁、北の上方屋根、及び西の上方側面に設けられ得る。温室100は、アメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器122、及び魚用ウキクサ（duckweed）自動給餌器（図示せず、例えば、ハードフィルター112上に増殖するウキクサを魚飼育用水槽108に排出する必要があるなど）を含み得る。

【0022】

図2は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の東側の図の略図200である。図2では、グレーディング118（例えば、8フィート×4フィートの三重壁ポリカーボネートパネル、温室用プラスチックシート、ガラスなど）が、冬場（又は例えば、夏、春、秋など）の日照を最大限にする角度で、南向きの壁に設けられている。東側、西側及び北側は、断熱板202（例えば、2インチのRmax Thermasheath 3断熱材など）を使用して断熱され得るなどである。断熱板202は、必要に応じて、内側及び／又は外側で反射するようになっており、温室内に熱を反射させ得る及び／又は閉じ込め得る（例えば、温室効果などに基づいて）。夜間に又は暗い期間の最中などに、必要に応じてグレーディング118を断熱するために、ソーラーブランケット（solar blanket）（図示せず、例えば、自動制御型など）が設けられ得る。通気口120は、温室の体積に基づくサイズにされ、並びに必要に応じて、及び風向きなどに基づいて、換気のために、東及び南の下方壁、北の上方屋根、及び西の上方側面に設けられ得る。必要に応じてドア204が設けられ、及び温室100は、断熱層206（例えば、木製又はプラスチックパレット、プラスチック棚、コンクリートなどから作製された）の上部に建設され得る。通気口120は、好適な温度範囲（例えば、40～80°Fなど）内で十分に開放するようにプログラム可能であるエレクトロニクスモータ及び／又は自動ソーラー窓開閉機（例えば、温まると開放する、ワックスで満たされたシリンダー／ピストンなど）を用い得る。

【0023】

図3A～3Dは、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の通気及びドアのレイアウトのための略図である。図3A～3Dでは、通気口120及びドアのレイアウト204が、（A）東側、（B）西側、（C）南側、及び（D）上面図で示されている。南側下方にある通気口120は、上述の通りプログラム可能であり、及び北側上方の通気口120に送って、温室内に自然な換気を生み出す。

【0024】

図4は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器122の略図である。図4では、BSFコンポスター・魚用自動給餌器122は、ハウジング402（例えば、30ガロンの黒色のプラスチック

製トートバッグなどから作製される)を含む。ハウジング402は、BSF幼虫406を保持している培地404(例えば、爬虫類用寝床材料(reptile bedding material)、ココナッツのコイアなど)で満たされている。蓋410を通して培地の上部に、BSF幼虫406が消費するための有機物408が配置される。幼虫406がアメリカミズアブになる準備が整うと、幼虫は、内側斜面412(例えば、30~45度など)を外側斜面414まで這い上がり、及び魚飼育用水槽108(図示せず)に落ちて、魚によって消費される。好都合なことに、BSFシステム122は、ほとんどの有機物に関して高効率のコンポスターの機能を果たし、及び幼虫406は、高品質の魚の餌を提供する。入口穴416が設けられて、受胎したアメリカミズアブが入ってきて卵を置くことができるようにするため、より多くのBSF幼虫406が発生する。BSFコンポスターからの浸出液(leachate juice)420を捕集するために出口418が設けられ、その浸出液は、水で希釈され(例えば、20:1などで)、及び魚飼育用水槽108(図示せず)に戻され、肥料として栽培用苗床110(図示せず)に提供され得る。

【0025】

図5は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ(BSF)コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のロケットマスヒータ(RMH)104の略図である。図5では、ロケットマスヒータ104は、L字形の塊体室(mass chamber)502を含み、燃焼用木材及び空気504が一方の端部から入り、及び加熱空気506が他方の端部から出て、温室100(図示せず)を温める。RMH104は、大きな塊体(例えば、暖炉のレンガなど)を含み得、これは、加熱されて、熱を保ち、その熱が温室100(図示せず)全体に分散されるようにする。RMH104に金属コイル508が巻き付けられて、魚飼育用水槽の水を、必要に応じて、いくつかの電子制御された弁510など(例えば、コンピュータ、インターネット制御など)によって、温める。RMH104は、実装面積を最小限にするために、温室100(図示せず)の床に埋められ、砂利の層が上部を覆い得る。

【0026】

図6は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ(BSF)コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のガイザーポンプ(GP)114の略図である。図6では、ガイザーポンプ114は、大きな空気室602(例えば、4インチの白色プラスチックPVCパイプなど)を含み得、その中心に配水パイプ(water stand pipe)604(例えば、1インチの白色プラスチックPVCパイプなど)が取り付けられている。エアポンプ606(例えば、電力、太陽光発電、風力などで運転する18~35ワットのエアポンプ)が、空気室602の底部に空気をポンプで送り込む送気ライン608(例えば、1/4インチのプラスチックラインなど)に接続される。空気室602が空気で満たされると、空気室602の底部からの水が、栽培用苗床110(図示せず)にポンプで送り込まれる一方で、魚飼育用水槽108(図示せず)の水に空気を含ませる。好都合なことに、各栽培用苗床110(図示せず)は、それ自体のガイザーポンプ114及びエアポンプ606を含み、少ないエネルギー必要量、揚水、空気混和、冗長性などをもたらす。

【0027】

図7は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ(BSF)コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のベルサイフォン(BS)116の略図である。図7では、ベルサイフォン116は、ベルパイプ702(例えば、2インチ~4インチの白色プラスチックPVCパイプなど)、配水パイプ(stand pipe)704(例えば、1/2インチ~1インチの白色プラスチックPVCパイプなど)、及びサイフォンブレイクライン706(例えば、1/4インチ~1/2インチの透明又は不透明なプラスチックチューブなど)を含み得る。栽培用苗床110内にありベルパイプ702に接続される送水パイプ708が、栽培用苗床110から水を取り込む。水が、配水パイプ704によって培地レベル712(例えば、サイフォンレベル710のおよそ2インチ上方など)よりも低く設定されたサイフォンレベル710に到達すると、水は、サイフォ

ン効果を開始して、水がガイザーポンプ 114（図示せず）によって送り込まれ得るよりも速く、栽培用苗床 110 から魚飼育用水槽 108（図示せず）中へ水をドレーンする。水位が、サイフォンブレイク 706 の底部まで下がると、空気が引き込まれてサイフォン効果を損ない、及びガイザーポンプ 114 によって送り込まれる水から栽培用苗床 110 内の水張り（flooding）サイクルを開始する。好都合なことに、ベルサイフォン 116 は、洗浄、保守などを容易にするために、栽培用苗床 110 の外部に位置する。

【0028】

図 8 は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の雨水収集システム（RWC）108 の略図である。図 8 では、RWC システム 108 は、雨を捕集するために反射型樋 802 が取り付けられた、温室 100 の屋根の外縁を含み得る。捕集された雨は、雨水捕集ライン 804 を通って、温室 100 内の 1 つ以上の水収集槽 806（例えば、黒色の 55 ガロンの、プラスチックドラム、水壁など）中へ流れる。第 1 の水収集槽 806 は、PH を調整するために、その底部に石灰石 808 などを含み得、及び接続ライン 810 を経由してさらなる水収集槽 806 中へとあふれ出得る。最後の水収集槽 806 は、魚飼育用水槽 108（図示せず）中へ、必要に応じて（例えば、浮体配置構成、電子センサーなどに基づいて）水を送り込む送水ポンプ 812（又は例えば、重力などに基づいて動作し得る）を含み得る。魚飼育用水槽 108 からの水は、電子制御された弁 812 など（例えば、コンピュータ、インターネット制御などのための）を経由して魚飼育用水槽の水をソーラーヒーティングするために反射型樋 802 内を循環するために、魚飼育用水槽加熱ライン 814 へポンプで送り込まれ得るか又は重力送りで送られ得る。好都合なことに、RWC システム 106 を用いて、雨水は、魚飼育用水槽 108 によって使用されるために収集され得、魚飼育用水槽の水は温められ得、温室 100 によるソーラーヒーティング用の追加的な水塊が提供され得るなどである。

【0029】

図 9 A ～ 9 B は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の自動通気口開閉システム 900 の略図である。図 9 では、自動通気口開閉システム 900 は、温室 100 の北側の屋根に通気口（A）、及び南側の下方壁に通気口（B）を含み得、好適な温度範囲（例えば、40 ～ 80 ° F など）内で十分に開放するためにプログラム可能であるエレクトロニクスモータ（図示せず）及び／又は自動ソーラー窓開閉機 902（例えば、温まると開放する、ワックスで満たされたシリンダー／ピストンなど）を用いる。

【0030】

図 1 ～ 9 の説明に役立つ実施形態は、さらに説明するように、LAN 又はインターネットなどでの温室及びアクアポニックス自動化のために、追加的なコンピュータ制御されるセンサー（例えば、温度、湿度、O₂、CO₂、H₂O、溶解酸素、PH、硝酸、亜硝酸、アンモニア、導電率（EC）など）が取り付けられ得る。

【0031】

図 10 ～ 11 は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の水収集及び処理システム 1000 ～ 1100 の略図である。図 10 では、水収集及び処理システム 1000 は、温室 100 内に、雨水を収集する及び／又は RWC 106 及び／又は貯水槽（図示せず）から雨水を受け入れるための黒色の水壁 1002 を含み得る。魚飼育用水槽 108、RWC 106、人が使用するためなどに清浄水 1008 を提供するために、フィルター 1004 及び清浄器 1006 が含まれる。図 11 では、水収集及び処理システム 1000 は、フィルター 1004 及び清浄器 1006 に送られる、収集された雨水 1102、貯水槽の水 1104、及び生活雑排水 1106 を含み、人が使用する 1108 ための清浄水 1008 を提供し得、人が使用することにより、生活雑排水 1106 を送る。清浄水 1008 はまた、魚飼育用水槽 108 に送られ、その後、ハードフィルター 112 に送られ、これは、栽培用苗床 110 に送られ、魚飼育用水槽 108 へ水を戻すように送られて、ル

ープを完成する。魚飼育用水槽 108 及び栽培用苗床 110 はまた、それぞれのハードフィルターから、必要に応じて、切り離されて、魚及び／又は植物の成長に最適にされ得る。

【0032】

図 12 は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法のマルチレベルシステムバージョン 1200 の略図である。図 12 では、マルチレベルシステムバージョン 1200 は、地面 1202 に隠され得及び／又は上述の通り断熱され得、及び地熱暖房及び／又は通気 1204 を備える。グレーティング床（grated floor）1208 によって分離される各レベル 1206 は、魚飼育用水槽 108 からハードフィルター 106 を経由して送られる栽培用苗床 110 を含み得、及び RWC 106 を有する南側及び北側の屋根には、それぞれ通気口／ソーラーパネル 120 がある。気体 1212 及び液体 1214 のプローブを備えるセンサー／CPU システム 1210（例えば、スペクトル分析器ベースなど）が、必要に応じて、好適なソフトウェアアプリケーションなどによるインターネット監視及び制御を含め、全てのレベル 1206 での魚飼育用水槽 108 及び栽培用苗床 110 の、関連する空気及び水の全てのパラメータ（例えば、温度、湿度、O₂、CO₂、H₂O、溶解酸素、PH、硝酸、亜硝酸、アンモニア、導電率（EC）など）を測定及び制御するために使用され得る。バッテリー及びインバータシステム 1216 が、追加的な灯（図示せず）などに給電することを含む、送電線網を使用する及び／又は使用しない動作、及びソーラーパネル 120 及び／又は風力タービン（図示せず）からの切り替えのために設けられ得る。

10

20

【0033】

図 13 は、太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器などのための説明に役立つシステム及び方法の追加的な特徴 1300 の略図である。図 13 では、追加的な特徴 1300 は、洗浄及び保守を簡単にするための、並びに培地ベッド栽培用苗床（media bed grow bed）110 内の培地で満たされたネットポット又は筏 1304 によってディープウォーターカルチャー（DWC）の機能を提供するための、ベルサイフォン 116 用のルートガード 1302 を含み得る。栽培用苗床 110 はまた、水耕培地 1308 と土培地 1310 との間に培地セパレータ 1306（例えば、黄麻布又はウィードガード材料などで作製される）を設けることによって、吸い上げ式苗床（wicking bed）の構成にされ得る。透明ガラス又はプラスチックカバー 1314 を備えるキノコ基質（mushroom substrate）1312 が、食用キノコを栽培するために培地 1310 内に配置され、好都合なことに、CO₂ と O₂ との交換、硝酸の生物ろ過、追加的な食物源などを提供する。栽培用苗床 110 の水張り及びドレーン作用は、好都合なことに、キノコ栽培などのための湿度を維持し、及び空気交換などをもたらす。

30

【0034】

図 14 A ～ 14 B は、図 1 ～ 13 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つハードフィルターである。図 14 A ～ 14 B では、ハードフィルター 112 は入水パイプ 1402 を含み得る。入水パイプ 1402 は、魚飼育用水槽 108 から、魚飼育用水槽 108 に結合されるガイザーポンプ又は送水ポンプ（図示せず）を経由して水が送られる。入水パイプ 1402 から投入された水は、漏斗形の沈降室 1406 に結合する静止筒（stilling well）1404 に送られる。漏斗形の沈降室 1406 は、沈降室 1406 内に沈降する魚廃棄物を除去するための排出ドレーンパイプ 1410 に結合される弁 1408 に結合される。入水パイプ 1402 から投入される水は、沈降室 1406 を満たし、その後、上昇して、静止筒 1404 の周りに構成された一連の 1 つ以上の培地フィルター 1412（例えば、Matala（登録商標）タイプの高機能フィルター培地）を、沈降室 1406 の底部の粗いフィルター 1412 から始まり、静止筒 1404 の上部の近くの細かいフィルター 1412 まで通過する。そのため、水は上昇すると、培地フィルター 1412 でろ過される。その後、ろ過された水は、上部培地フィルター 1412 にエアストーン 1420 が載置されているダム室 1414 に入る。エアストーン 1420 は、ダム室

40

50

1 4 1 4 内で、ろ過された水からガスを抜く。ダム室 1 4 1 4 の周りには、スポンジタイプのフィルター 1 4 1 6 が提供されて、ろ過された水が排出パイプ 1 4 1 8 を通って魚飼育用水槽 1 0 8 及び／又は栽培用苗床 1 1 0 へ戻るように排出される前に、水をさらにろ過する。水生植物及び藻類（図示せず）、例えばウキクサ、有益な藻類などが、ダム室 1 4 1 4 内のろ過された水中で育てられて、水をさらにろ過し、及び魚の補足の餌として使用される。好都合なことに、ダム室 1 4 1 4 内で育った藻類は、一般に従来の養殖魚には欠けているオメガ脂肪酸を含み得る。入水パイプ 1 4 0 2 に送るためにガイザーポンプ（図示せず）を用いることによって、好都合なことに、図 1 ～ 1 4 のシステムは、従来のアクアポニックスシステムのようないずれの従来の送水ポンプも用いずに、運転することが可能になる。

10

【0035】

図 1 5 は、図 1 ～ 1 4 及び図 1 6 ～ 1 7 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つガイザーポンプ空気分配形態である。図 1 5 では、ガイザーポンプ 1 1 4 空気分配形態は、それぞれの栽培用苗床 1 1 0（図示せず）のための、それぞれのエアポンプ 6 0 6 に結合された、それぞれのソーラーパネル 1 5 0 2（及び／又は例えば、小型風力タービン、図示せず）、及びバッテリー 1 5 0 4 を含み得る。エアポンプ 1 0 6 は、一方向弁 1 5 0 8 を介してそれぞれの空気タンク 1 5 0 6 に結合される。それぞれの空気タンク 1 5 0 6 は、それぞれのガイザーポンプ 1 1 4 に動力供給するための好適な空気圧を維持するように構成されたそれぞれの圧力逃し弁 1 5 1 0 を介して、連続して結合される。第 1 の空気タンクは圧力を加えるように充填するため、弁 1 5 1 0 は、最後のタンク 1 5 0 6 が満杯になるまで、後続の空気タンク 1 5 0 6 を満たすことが可能である。空気タンク 1 5 0 6 がほぼ容量一杯まで満たされると、バッテリー 1 5 0 4 からのエアポンプ 6 0 6 への電力は、好適な空気を動力とするソレノイドスイッチ（図示せず）によって電源が切られ、及びそれぞれの圧力逃し弁 1 5 1 0 のうちの 1 つ以上によってトリガされ得る。好都合なことに、そのような空気分配形態は、システムが、単に空気から、及び太陽光発電及び／又は風力によって、並びに N-way冗長性を用いて、運転されることを可能にする。

20

【0036】

図 1 6 は、図 1 ～ 1 5 及び図 1 7 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つロケットマスヒータ形態である。図 1 6 では、ロケットマスヒータ 1 0 4 の形態は、給気口 1 6 0 8、燃料室 1 6 0 6 及び加熱ガス排出口 1 6 1 0 を有するロケットストーブ 1 6 0 2 を含み得る。加熱ガス排出口 1 6 1 0 は、それぞれのガス注入及び排気ポート 1 6 1 2 及び 1 6 1 4 を経由して互いに結合される 1 つ以上の好適な塊体 1 6 0 4（例えば、シリンダー状又は四角形のチューブ形状の陶製排気パイプ（clay flue pipe）など）に結合される。最終的な塊体 1 6 0 4 の排気ポートは、ガス出口パイプ（図示せず）に結合され得る。好都合なことに、ロケットストーブ 1 6 0 2 のガス排出口 1 6 1 0 からの高温ガスが、第 1 の塊体 1 6 0 4 に入って上昇し、その後、冷却されると下がって、その下方部分から、第 2 の塊体 1 6 0 4 に結合された第 1 のガス排出口 1 6 1 2 を経由して出るなどして、塊体 1 6 0 4 のそれぞれを効率的に加熱し、ガスは、連続的にどんどん冷たくなる。

30

40

【0037】

図 1 7 は、図 1 ～ 1 6 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、オンデマンドのアクアポニックス又は水耕形態である。図 1 7 では、オンデマンドのアクアポニックス又は水耕形態 1 7 0 0 はそれぞれの水耕タンク 1 7 0 2 を含み得、その水耕タンクは、タンク 1 7 0 2 からそれぞれの栽培用苗床 1 1 0 へ水耕用水をポンプで送り込むそれぞれのガイザーポンプ 1 7 0 4 を有し、栽培用苗床は、魚飼育用水槽 1 0 8 からそれぞれのガイザーポンプ 1 1 4 を経由して水が送られ得る。それぞれの空気スイッチ 1 7 0 6 が

50

、それぞれのガイザーポンプ１７０４及び／又は１１４のどちらへ空気を送給するかを選択を可能にする。栽培用苗床１１０からそれぞれ排出される水は、それぞれの切替え弁１７０８及び１７１０を経由して、それぞれの水耕タンク１７０２及び／又は魚飼育用水槽１０８へ戻るように循環され得る。好都合なことに、栽培用苗床１１０のそれぞれの、魚飼育用水槽１０８及び／又はそれぞれの水耕タンク１７０２からの水を循環させるように構成され得る。そのような形態は、好都合なことに、例えば、ガイザーポンプ１１４のうちの１つ以上へのみ、それぞれの空気スイッチ１７０６並びにそれぞれの切替え弁１７０８及び１７１０の好適な形態を経由して空気を送ることによって、栄養成長のために、栽培用苗床１１０のうちの１つ以上への高硝酸の魚飼育用水槽１０８の水の循環を可能にする。所望の栄養成長期が栽培用苗床１１０のうちの１つ以上で完了したら、ガイザーポンプ１７０４のうちの１つ以上へのみ、それぞれの空気スイッチ１７０６並びにそれぞれの切替え弁１７０８及び１７１０の好適な形態を経由して空気を送ることによって、花及び結実の成長のために、例えば、栽培用苗床１１０のうちの１つ以上への、低硝酸、高リン及びカリウムなどの水耕タンク１７０２の水の循環が、成し遂げられ得る。好都合なことに、高硝酸を必要とする植物、及び／又は低硝酸並びに高リン及びカリウムを必要とする植物などが、それぞれの空気スイッチ１７０６並びにそれぞれの切替え弁１７０８及び１７１０の好適な形態を備えるそれぞれの栽培用苗床１１０のうちの１つ以上において成し遂げられ得る。

【００３８】

図１８は、図１～１７及び図１９～２１の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（ＢＳＦ）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つアクアポニックのキノコフィルター及び吸い上げ式苗床形態である。図１８では、キノコ基質１３１２が、培地セパレータ１３０６の上側を覆って含まれて、ベルサイフォン１１６が、キノコ基質１３１２に水張りをし、及び配水パイプ７０４によって決定された水位１８０２までドレーンする。このようにして、キノコ基質１３１２は、水張り及びドレーンサイクルの最中に、有益な微生物を追加することに加えて、結実を増やすために水和され得、好都合なことに、キノコの実の生産を増やす。好都合なことに、キノコ基質１３１２は、水張り及びドレーン培地栽培用苗床１１０内で直接植菌され、及びコロニーが作られ得る。コロニー形成期の最中、水張り及びドレーン作用は、例えば、栽培用苗床１１０へ送るガイザーポンプへの空気の供給を止めることによって、止められるため、菌糸体はキノコ基質１３１２に十分にコロニーを作ることができる。キノコ基質１３１２に十分にコロニーが作られた後、水張り及びドレーン機構が戻されてオンにされ得るため、前述の通り、キノコ基質１３１２を水和させて、結実を増やすようにする。さらに、魚飼育用水槽からの水は、魚の健康のために、およそ１０００分の１～２単位の塩を含み得、及びこれはまた、キノコ基質１３１２の汚染を減らすための抗菌物質の機能を果たす。

【００３９】

好都合なことに、システムは、十分に空気で動力を得ることができるため、ガイザーポンプに動力供給するために使用されるエアポンプからの吸引が、キノコ基質１３１２及びキノコの実からＣＯ２を取り出すために使用され得、それにより、新鮮な空気の交換を増やし、及び所望の特性のキノコの実を生産する。さらに、キノコ基質１３１２及びキノコの実から取り出されるＣＯ２は、例えば、図１４Ｂに対して上述した藻類及びウキクサのバイオフィルターによって使用され得、閉ループシステムを生み出し、閉ループシステムでは、キノコからのＣＯ２は、図１４Ｂの藻類及びウキクサのバイオフィルターによって用いられる。

【００４０】

さらなる実施形態では、キノコ菌糸体でコロニー形成されたダボによって植菌されている丸太又は木れんが１８０６が、栽培用苗床１１０の培地内に挿入されて、自然の丸太タイプのキノコ栽培システムを作り出す。好都合なことに、植物とキノコ用丸太１８０６及び／又はキノコ基質１３１２と、そこで栽培されているキノコとの間の酸素と二酸化炭素

10

20

30

40

50

の交換をもたらすために、植物も栽培用苗床 110 内で育てられる。

【0041】

さらなる実施形態では、ファン 1810 が設けられた噴霧器 1808（例えば、超音波タイプなどの）が、ルートガード 1302 内に位置決めされ得、水張り及びドレーンサイクルの最中にルートガード 1302 が水で満たされると、霧が生み出されるようにし、その後、ファン 1810 によってキノコ基質 1312 又は丸太 1803 及びそこで栽培されているキノコに分配され、好都合なことに、新鮮な空気の交換を増やす。

【0042】

図 19 は、図 1～18 及び図 20～21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つアクアポニックスのキノコフィルター及び吸い上げ式苗床形態である。図 19 では、スぺーサチューブ 1902 が培地セパレータ 1306 と栽培用苗床壁との間に位置決めされているため、水張り及びドレーン培地栽培用苗床 110 内のキノコ基質の周りに空間を生み出している。好都合なことに、これは、水張り及びドレーン作用の最中にキノコ基質の周りに引き入れられる空気の量を増やし得る。

【0043】

さらに、例えば、光を通さないプラスチック材用に作られた基質カバー 1904 が、基質の上部を覆うように封止され得るため、結実期の間中、基質中の水分を維持する。結実用リング 1906 が、基質カバー 1904 内に配置されて、キノコ結実を基質全体に沿って分散させる点を提供し得る。好都合なことに、キノコの芽吹きサイズは、基質カバー 1904 内で用いられる結実用リング 1906 の数に基づいて調整され得る。結実用リング 1906 は、基質カバー 1904 内に位置決めされ、及び好適なフィルター材、例えば、微小孔タイプのテープ、ポリフィル（polyfill）などで覆われて、汚染を減少させる一方で、新鮮な空気の交換を可能にする。

【0044】

図 20A～20B は、図 1～19 及び図 21 の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、説明に役立つキノコ及び青野菜の結実室形態である。図 20A～20B では、断熱ハウジング筐体 2002 が、例えば、レストランなどにおいて使用される棚ユニットのタイプの棚ユニット 2004 を備える。棚ユニット 2004 は、マイクログリーン、食用植物などの栽培用の構成にされ得るラック 2006 を含み得る。

【0045】

マイクログリーンラック 2006 は、棚ユニット 2004 の下方部分に位置決めされ得、キノコ用丸太又は袋 2008 は、棚ユニット 2004 の上方部分に吊るされている。好都合なことに、キノコ用丸太及び／又は袋 2008 及び／又はそこで栽培されているキノコによって生み出された CO₂ は、棚ユニット 2004 の底部に沈み、及びグリーンラック 2006 内の植物によって用いられる。同様に、植物ラック 2006 は、キノコ用丸太又は袋 2008 に酸素を提供する。好都合なことに、空気交換及び湿度は、そのような形態によって維持され得るため、加湿器、ファンなどを用いる必要はない。

【0046】

灯 2010（例えば、LED タイプの灯、グローライトなど）などが、ハウジング 2002 及び／又は棚ユニット 2004 内に配置されて、グリーンラック 2006 内の植物、及び丸太又は袋 2008 で栽培されるキノコに光をもたらし得る。さらなる実施形態では、水又はガイザータイプのポンプ 2014 を備えるアクアポニックスタイプの魚飼育用水槽 2012 が、栄養分に富んだ水を、魚飼育用水槽 2012 からグリーンラック 2006 へ出口 2018 を経由して分配するために使用され得る。戻りライン 2018 が、ろ過された水をグリーンラック 2006 から魚飼育用水槽 2012 へ戻し得る。好都合なことに、アクアポニックス構成要素によって生じた湿度が、植物及びキノコの成長を高めるために、キノコ及び青野菜の結実室 2000 内の湿度を高くするために使用され得る。

【0047】

図20Bでは、キノコ用丸太又は袋2008は、図20Aに示すように、棚ユニット2004から吊り下げられる代わりに又はそれに加えて、キノコラック2020に置かれ得る。好都合なことに、ラック2006及び2020は、例えば、レストランタイプの状況などにおいて、キノコ及び植物を簡単に充填及び除去することを可能にするために、従来のレストランのラックとして構成され得る。さらなる実施形態では、魚飼育用水槽2012を用いる必要はなく、ここでは、魚飼育用水槽108、及び／又は水耕タンク1702のうちの1つ以上からの栄養分に富んだ水が、ろ過された水を魚飼育用水槽108、及び／又は水耕タンク1702のうちの1つ以上へ戻すように結合された戻りライン2018を備えるラック2006へ送られ得る。

【0048】

図21は、図1～20の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、自然空気換気形態を備える、説明に役立つ太陽熱温室である。図21では、溜め部又は樋2102が、送水ライン2108を経由して霧吹きヘッド2110へ加圧水を供給するポンプ2106に接続される前置フィルター2104に水を送る。ポンプ2106からの加圧水は、霧吹き2110から霧状ミストを提供し、これは、温室の北側の屋根の真下にあるプレナム又は副屋根2112によって形成されるチャンネルまで下方に伝わる。形成されているチャンネル2114は、好都合なことに、ミスト状にされた水が凝縮すると、冷たい空気ストリームを生じるため、自然空気流を生み出し、自然空気流は、チャンネル2114を下方に温室の底部まで流れる。

【0049】

霧吹き2110から凝縮した水は、プレナム2112によって捕集され、及び樋2102へ送り戻されて、フィルター2104を通してポンプ2106及び送水ライン2108へ、霧吹き2110まで戻るように再循環及び送給される。さらなる実施形態では、ストロー又は同様の材料などのタイプのマット2116が、霧吹き2110の前側に配置され得、ファン2118が、マット2116を通して空気を引き入れて、チャンネル2114内にスワンプクーラーなどのタイプの効果を生じる。

【0050】

チャンネル2114を通して流れる冷たい空気が、キノコ室2120中へ流れ得、キノコ室2120内にはキノコ用丸太又は袋2008が配置されている。好都合なことに、キノコ室2120は、中国式太陽熱温室の水壁1002の後ろ側に位置し得る。キノコ室2120中へとチャンネル2114を下方に流れる冷たい空気は、好都合なことに、キノコ用丸太又は袋2008から温室の底部の方へ向かって二酸化炭素を引き出して、植物室2124内で水壁1002の反対側にある植物によって再循環されるようにし得る。必要な場合には、ファン2122が設けられ得、キノコ室2120から温室の植物セクションへのCO₂とO₂の交換をさらに高める。

【0051】

好都合なことに、チャンネル2114及びキノコ室2120を通して流れる冷たい空気は自然な環状循環パターンを生み出すが、これは、空気が冷え、その後加熱されて植物室2124内を上昇し、及び上方通気口120を通して吐き出されるためである。下方通気口120はまた、新鮮な冷たい空気をシステム中へ導入し、温室内での環状パターンの二酸化炭素との空気の循環をさらに助ける。前述の実施形態のように、好都合なことに、CO₂とO₂のガス交換は、栽培中の植物及びキノコ双方に恩恵をもたらすために提供される。さらなる実施形態では、上述のように、キノコを育てるような構成にされた栽培用苗床110のうちの1つ以上は、キノコ室2120内で水壁1002の後ろ側に位置し得る。

【0052】

図22は、図1～21の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、荒野及びシーステディング応用に好適な自然空気換気及び水収獲形態を備える、説明に役立つ太陽熱温室である。図22では、1つ又は複数の関連分野などで公知のような水分及び／又は

10

20

30

40

50

霧収穫メッシュ (harvesting mesh) 2220 が、通気口120の開口に配置されて、内部の水分、外部の霧などを捕集する。その後、捕集された水は、様々な樋2122へ送られ、及び、新鮮な水を魚飼育用水槽108へ供給し、植物室2124内の植物に水やりし、水壁1002に水を提供し、飲み水を提供するなどのために、必要に応じて、ろ過され得る。樋2122はまた、1つ又は複数の関連分野などで公知のようなソーラーパネル洗浄装置2202によって、温室の屋根に配置されたソーラーパネル2202を洗浄するために使用される水を収穫するために使用され得、及び例えば、ソーラーパネル洗浄装置は、ソーラーパネル2204の全域にわたって動いてそこに水を散布し、そこから粉塵を取り除く。通風口、フィルター、及び／又はファン2222などは、O₂を、ろ過し、及び／又は植物室2124から、温室の上部からキノコ室2120中へ押し入れ、並びにCO₂を吐き出し、キノコ室2120からの胞子をろ過して、温室の底部において植物室2124中へ押し入れるために使用される。好都合なことに、魚飼育用水槽108は、キノコ室2120の下側の、水壁1002の冷たい側に位置し得る。

【0053】

グレーディング118は、例えば、Riyadh (Saudi Arabia) の緯度に好適な角度に構成されて示されている。塩水井戸2208が、脱塩装置2204及び／又は任意の他の好適な受動的又は能動的な水脱塩技術、例えば蒸発、太陽熱蒸留作用、膜、吸い上げ方法などによって、脱塩水を生成するために、植物室2124の下側の、温室の真下に配置され得る。温室は、シーステディング応用などのための屋形船2210の上側を覆って配置され得る。従って、上述の形態は、荒野、粉塵の多い環境、シーステディング応用、ビーチフロント応用などに好都合である。

【0054】

図23A～23Bは、図1～22の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ(BSF)コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法において用いられる、胞子ろ過形態を備える、説明に役立つキノコ及び青野菜結実室である。図23A～23Bでは、噴霧器及び新鮮な空気投入ユニット2302 (例えば、超音波ベース、自然空気換気(NAV)ベースなど) が、キノコ用丸太又は袋2008の上側を覆って配置されて、好適な湿度を維持する。胞子フィルター2304が、キノコ用丸太又は袋2008の下方及びグリーンラック2006の上方に配置されて、キノコ用丸太又は袋2008からの胞子をろ過して、ろ過済み空気及びCO₂をグリーンラック2006へ押し入れる。水トレイ2314が、グリーンラック2006から及び噴霧器2302によって生成された湿った空気から水分を捕集する。ポンプ2312が、収穫した水を、出口2306を経由して胞子フィルター2304まで送り込み、胞子フィルターは、胞子を収集するための水トレイ2310と、送水ライン2322を経由して蒸発パッド2320の上側を覆うように水を送り込むためのポンプ2308と、噴霧器及び新鮮な空気投入ユニット2302からの空気、並びにキノコ用丸太又は袋2008によって生成されたCO₂を、蒸発パッド2320を通して空気室2324中へ、その後グリーンラック2006中へ引き入れるように構成された送風器2318とを含む。好都合なことに、グリーンラック2006によって生成されたO₂及び湿度も、噴霧器及び新鮮な空気投入ユニット2302へ方向付けられて、キノコ用丸太又は袋2008にO₂及び湿度をもたらし得る。

【0055】

図24～37は、図1～23及び図38～43の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ(BSF)コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な自然空気換気を伴うアクアポニックス及び温室技術を用いる、パッシブソーラーハウス、建物、及び超高層ビルシステムを説明するために使用される。図24～37の実施形態は、図1～23及び図38～43の実施形態からの特徴のいずれかと同様に機能する同様の特徴を用い得るため、簡潔にするためにさらに説明はしない。

【0056】

図24では、パッシブソーラーハウスシステム2400は、水壁1002、通気口12

10

20

30

40

50

0、ソーラーパネル2204、グレーディング118、植物室2124、魚飼育用水槽108、キノコ室2120、及び脱塩システム2204、自然空気換気システム2406、上述のような水収穫樋システム、上述のようなアクアポニックスシステムなどを含み得、及びこれは、図1～23の実施形態からのそれぞれの特徴と同様に機能する。パッシブソーラーハウスシステム2400は、さらに、デッキ2402、1つ以上の入口2404、分割梁2408、水壁1002の日の当たる側に位置するアトリウム2410、水壁1002の日陰側に位置する寝室2412、及びハウスの屋根に風力タービン2414などを含む。

【0057】

好都合なことに、自然空気換気システム2406は、水壁1002の日陰側において、魚、キノコ、動物、人間などによって生み出されたCO₂と、水壁1002の日の当たる側において植物、木、草木などによって生み出されたO₂との循環を可能にする。上方デッキ2402にあるソーラーパネル2204は、必要に応じてデッキ2402の日光暴露及び日よけを最大にするように調整可能であるように構成され得る。脱塩システム2204は、水壁1002及び魚飼育用水槽108を満たし、並びに例えば、塩水が入手できる、荒野、宇宙、極寒などの環境内の居住者に新鮮な水を提供するために用いられ得る。上述したような水収穫樋システム、上述したようなアクアポニックスシステムなどは、水の再利用などを最大にするために用いられ得る。分割梁2408は、ハウス及びデッキ2402内の設計特徴として、並びに必要に応じて、吊り下げ灯の固定具などのために、用いられ得る。

【0058】

図25では、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2500は、図24に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2500は、さらに、構造の側面にルーバー2508を含んで、水壁1002の日陰側に位置するアパート、店舗、オフィスなど2512に調整可能な日陰及び光をもたらす。公共設備、風力、太陽などの機器を収納するために、用役ボックス2502なども設けられる。

【0059】

図26A～26Bでは、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2600は、図24～25に関して既述した特徴を含み得る。図26Aでは、好都合なことに、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2600は、さらに、脇の建物(side building)2604などを備えるマルチレベル2602設計を含む。マルチレベル2602設計はまた、アトリウム2410の空間などを最大にするために使用され得る。図26Bでは、好都合なことに、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2600は、さらに、開放型アトリウム2410設計などにおいてマルチレベル店舗2606を含み、設計コンポーネントとして巨大な水壁1002を特徴とする。

【0060】

図27A～27Cでは、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2700は、図24～26に関して既述した特徴を含み得る。図27Aでは、好都合なことに、脇の建物2604は、さらに、ルーバー2508などを含み得る。図27Bでは、好都合なことに、デッキ2402は、アパート、オフィス、店舗など2512へのアクセスをもたらすための様々な入口2404などを含み得る。図27Cでは、好都合なことに、アパート、オフィス、店舗など2512によってアクセスされるための構造の後部にバルコニー2706が設けられ得る。アトリウム及び／又はアパート、オフィス、店舗など2512は、マルチレベル設計2602などとし得る。

【0061】

図28A～28Bでは、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2800は、図24～27に関して既述した特徴を含み得る。図28Aでは、好都合なことに、脇の建物2604は、開放型アトリウム2810などを含み得る。図28Bでは、好都合なことに、デッキ2402は、その周りに設けられたアパート、オフィス、店舗など2512に景

10

20

30

40

50

色を提供するように設けることができる。

【0062】

図29では、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム2900は、図24～28に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、バルコニー2706は、水壁1002の日の当たる側に設けられ、マルチレベル設計2602のアパート、オフィス、店舗など2512から開放型アトリウム2410などを眺めることができるようにする。

【0063】

図30では、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム3000は、図24～29に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、バルコニー2706は、視覚効果を狙って、水壁1002内に設けられ、マルチレベル設計2602のアパート、オフィス、店舗など2512から開放型アトリウム2410などを眺めることができるようにする。

【0064】

図31では、パッシブソーラー建物又は超高層ビルシステム3100は、図24～30に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、アパート、オフィス、店舗など2512、及びアトリウム2410はマルチレベル設計2602であり、自然空気換気システム2406の説明に役立つ形態が示されている。

【0065】

図32A～32Bでは、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3200は、図24～31に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルシステム3200は、グレーディング118の角度に基づいて、及び図示のように、裏側の屋根3202などを拡張することによって、3204においてスケールを変えられ(scaled)得る。

【0066】

図33では、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3300は、図24～32に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、パッシブソーラーハウス、建物又は超高層ビルシステム3300は、グレーディング118の角度3302に基づいて、及び図示のように、裏側の屋根3202などに対する水壁1002の設置箇所を拡張させることによって、3204においてスケールを変えられ得る。

【0067】

図34A～34Cでは、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3200は、図24～33に関して既述した特徴を含み得る。図34A～34Bでは、好都合なことに、通気口120は、図示のように、上向き又は下向きのスカラップ形(upward or downwards scallop)設計を備える構成にされ得る。図34Cでは、好都合なことに、アトリウム2410などのマルチレベル設計2602に角度3302が使用され得る。

【0068】

図35では、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3500は、図24～34に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、バルコニー2706は、円形水壁柱1002間の空間3502内にあるように構成され得るなどである。

【0069】

図36では、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3600は、図24～35に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、脱塩システム2204は、太陽熱蒸留などの機能を果たすように、アトリウム2410などの真下の、水壁1002の日の当たる側に位置し得る。魚飼育用水槽108は、必要に応じて、魚飼育用水槽108を比較的涼しい状態に保つように、アパート、オフィス、店舗など2512の真下の、水壁1002の日陰側に位置し得る。

【0070】

図37では、パッシブソーラーハウス又は建物又は超高層ビルシステム3700は、図24～36に関して既述した特徴を含み得る。好都合なことに、デッキ2402はプール3702を含み得、デッキ2402が、アパート、オフィス、店舗などを見渡す又はのぞき込むような状態にある。

10

20

30

40

50

【0071】

図38～43は、図1～37の太陽熱温室アクアポニックス及びアメリカミズアブ（BSF）コンポスター・魚用自動給餌器のためのシステム及び方法と共に用いられる、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境に好適な自然空気換気及び円形窪地を備える、ジオデシッくなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システムを説明するために使用される。図38では、自然空気換気を伴うジオデシッくなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システム3800は、さらに説明する教示及び前述の教示などに基づいて、円形魚飼育用水槽108、及び脱塩システム2204、水チューブ3802、円形チャンネル3814と円形プレナム3812とを有する円形自然空気換気（NAV）システム3816などを含む。ジオデシック外殻3804は、回転ジョイント3808上にパネル3806（例えば、光透過性グレージング、光プログラム可能なガラスなど）を含んで、パネル3806が回転することを可能にし、必要に応じて、空気の流れ、光、日陰などをもたらすようにする。

10

【0072】

図39では、ジオデシッくなパッシブソーラー、アクアポニックス・温室システム3800のさらなる詳細、例えば、魚飼育用水槽108中へ延在する熱電池の機能を果たす水チューブ3802などが示されている。好都合なことに、外殻3804を透過する太陽エネルギーによって加熱される、脱塩システム2204中の塩水は、太陽熱蒸留などのように振る舞い、及び水チューブ3802及び魚飼育用水槽108を満たし、並びに、必要に応じて新鮮な水を提供するために用いられ得る。

20

【0073】

好都合なことに、植物室2124として構成された構造の一部分内に提供された植物は、O₂を生み出し得、これは、外殻3804を透過する太陽エネルギーによって温められて上昇し、円形空気チャンネル3910を通り、NAVシステム3816によって捕集される。さらに、必要に応じて、通気口3914として機能するパネル3806の回転によって、通気がもたらされ得る。NAVシステム3816は、霧吹き3908によって、捕集されたO₂を冷やすため、冷えたO₂は、円形プレナム3812と構造の外殻3804とによって形成された円形チャンネル3814を下方に移動する。円形チャンネル3814を下方へ移動する、冷えたO₂は、好都合なことに、例えば、魚飼育用水槽108内の魚、キノコ室2120として構成された構造の一部分内に提供されたキノコ、動物、人間などによって生み出されたCO₂を植物室2124中へ押し流し、上述の通り、植物によってリサイクルされ、及び再循環されるようにする。さらに、上述したような円錐形の水収穫メッシュ3906及び樋システムが、内部及び／又は外部の水分などを捕集するために設けられ得る。

30

【0074】

図40～41では、パネル3806のさらなる詳細が示されている。図41では、パネル3806は、回転ジョイント3808に配置されたサブパネル4004及び4006を含み、及びパネル3806にプログラム可能な回転をもたらすためのステッピングモータ4002を備え、及びプログラム可能なセンサー4008（例えば、温度（T）、圧力（P）、空気の流れ（F）、相対湿度（RH）、光（L）、O₂、CO₂など）を備える。図41では、パネル4004及び4006は、それぞれのグレージング4102及び4104（例えば、光透過性グレージング、光プログラム可能なガラスなど）を含み、好都合なことに、必要に応じて、プログラム可能な日よけ、光透過、光反射などをもたらす。

40

【0075】

図42～43は、図1～41のシステム及び方法と共に用いられ得る円形窪地システム4200を説明するために使用される。図42では、円形窪地システム4200は、円形窪地4204などによって囲まれた円形魚飼育用水槽108を含み、円形土盛り4206などが、それらの間に散在されている。斜面4208が設けられて、土盛り4206で育つ植物、木、花などの植え付け及び収穫、並びに魚の養殖及び魚飼育用水槽108からの収穫を可能にする。図43では、円形窪地システム4200は、さらに、魚飼育用水槽1

50

08中へ延在する水チューブ3802を含み、好都合なことに、必要に応じて、魚飼育用水槽108の水を温める及び／又は冷やす。土盛り4206及び窪地4204は、階段状に構成され、外殻3804から下向きに傾斜しているため、好都合なことに、送水ポンプ又はガイザーポンプ4306及び送水ライン4308などによって提供されて、上方の窪地4204から土盛り4206を通して魚飼育用水槽108中へ流れる水を捕集する。植え付けされた土盛り4206は、好都合なことに、魚飼育用水槽108からの廃水をろ過する一方で、魚飼育用水槽108からの廃水は、植物が植え付けされた土盛り4206に栄養素を提供する。土盛り4206の真下に池用ライナー4302が設けられ得、好都合なことに、窪地4204内の水を維持する。円形窪地システム4200は、必要に応じて、地面4304に及び／又は脱塩システム2204内に設けられ得る。

10

【0076】

図1～43の実施形態では、水壁1002又は水チューブ3802は、上述したような光プログラム可能なガラス、及び／又は様々な液体を備える構成にされて、水壁1002又はチューブ3802が熱電池として機能し、並びに必要に応じて、光エネルギーを透過、蓄積及び／又は反射することを可能にし得（例えば、ワールドワイドウェブでexplainthatstuff.com/electrochromic-windows.htmlで入手可能な「Smart windows (electrochromic glass)」、及びワールドワイドウェブでinterestingengineering.com/scientists-develop-liquid-that-can-store-solar-energy-for-more-than-a-decadeで入手可能な「Scientists Develop Liquid That Can Store Solar Energy For More Than a Decade」（参照することにより本明細書に援用する）で説明されているように）、並びに取り得る設計特徴などとして、着色照明がその辺り又はその内部に設けられる。例えば、水壁1002又はチューブ3802は、その内部又は至る所などに光が当たるように、日中は黒くなり、夜間は透明になるようにプログラムされ得、及び構造は、自然光及び／又は人工的な光の組み合わせなどを用い得る。

20

【0077】

好都合なことに、説明に役立つシステム及び方法は、アクアポニックス、キノコ、及びマイクログリーン栽培、食糧安保応用などのための、効率的でコスト効率の高い温室、キノコ、及び魚用給餌システムを可能にすることによって、極度の荒野、極寒、及び宇宙環境、パンデミック期間中の安全で隔離された空間によく適している。

【0078】

説明に役立つシステム及び方法は、アクアポニックスに関して説明されているが、説明に役立つシステム及び方法は、当業者に認識されるように、任意の他の好適なタイプの水産養殖、温室のハウス、建物及び超高層ビル、空間などの技術に応用できる。

30

【0079】

説明に役立つ実施形態の上述の機器及びサブシステムは、例えば、説明に役立つ実施形態の処理を実行できる、任意の好適なサーバ、ワークステーション、PC、ラップトップコンピュータ、PDA、インターネットアプリケーション、ハンドヘルド機器、セル式携帯電話、ワイヤレス機器、他の機器などを含み得る。説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムは、任意の好適なプロトコルを使用して互いに通信でき、及び1つ以上のプログラムされたコンピュータシステム又は機器を使用して実装され得る。

40

【0080】

例えば、インターネットアクセス、任意の好適な形式の電気通信（例えば、音声、モデムなど）、ワイヤレス通信媒体などを含む、1つ以上のインターフェース機構が、説明に役立つ実施形態と一緒に使用され得る。例えば、用いられる通信ネットワーク又はリンクは、1つ以上のワイヤレス通信ネットワーク、セル式通信ネットワーク、G3通信ネットワーク、Public Switched Telephone Network (PSTN)、Packet Data Network (PDN)、インターネット、イントラネット、それらの組み合わせなどを含み得る。

【0081】

説明に役立つ実施形態を実施するために使用される特定のハードウェアの多くの変形例が、当業者に認識されるように、可能であるため、説明に役立つ実施形態の機器及びサブ

50

システムは、説明のためのものであることを理解されたい。例えば、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムのうちの1つ以上の機能は、1つ以上のプログラム済みのコンピュータシステム又は機器によって実行され得る。

【0082】

そのような変形例並びに他の変形例を実行するために、単一のコンピュータシステムが、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムのうちの1つ以上の特殊目的の機能を実行するためにプログラムされ得る。他方で、2つ以上のプログラム済みのコンピュータシステム又は機器は、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムのいずれか1つの代わりとなり得る。従って、分散処理、例えば冗長性、複写などの原理及び利点も、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムのロバスト性及び性能を高めるために、要望通り、実行され得る。

10

【0083】

説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムは、本明細書で説明した様々な処理に関する情報を記憶し得る。この情報は、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムの1つ以上のメモリ、例えばハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、RAMなどに記憶され得る。説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムの1つ以上のデータベースは、本発明の説明に役立つ実施形態を実行するために使用される情報を記憶し得る。データベースは、本明細書にリストする1つ以上のメモリ又は記憶装置に含まれるデータ構造（例えば、レコード、テーブル、アレイ、フィールド、グラフ、ツリー、リストなど）を使用してまとめられ得る。説明に役立つ実施形態に関して説明する処理は、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムの処理によって収集及び／又は生成されるデータをその1つ以上のデータベース内に記憶するための適切なデータ構造を含み得る。

20

【0084】

コンピュータ及びソフトウェア分野の当業者に認識されるように、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムの全て又は一部分は、本発明の説明に役立つ実施形態の教示に従ってプログラムされた1つ以上の汎用コンピュータシステム、マイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ、マイクロコントローラなどを使用して、好都合に実行され得る。ソフトウェア分野の当業者に認識されるように、適切なソフトウェアは、説明に役立つ実施形態の教示に基づいて、当業者のプログラマーによって簡単に準備され得る。さらに、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムは、ワールドワイドウェブで実行され得る。さらに、電気分野の当業者に認識されるように、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムは、特定用途向け集積回路の準備によって又は従来のコンポーネント回路の適切なネットワークを相互接続することによって、実行され得る。それゆえ、説明に役立つ実施形態は、ハードウェア回路及び／又はソフトウェアの任意の特定の組み合わせに限定されない。

30

【0085】

任意の1つ又は組み合わせのコンピュータ可読媒体に記憶されて、本発明の説明に役立つ実施形態は、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムを制御し、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムを駆動し、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムが人間のユーザと相互作用できるようにするなどのための、ソフトウェアを含み得る。そのようなソフトウェアは、限定されるものではないが、デバイスドライバ、ファームウェア、オペレーティングシステム、開発ツール、アプリケーションソフトウェアなどを含み得る。そのようなコンピュータ可読媒体は、さらに、本発明の実施において実行される処理の全て又は一部分（処理が分散される場合）を実行するための本発明の実施形態のコンピュータプログラム製品を含み得る。本発明の説明に役立つ実施形態のコンピュータコードデバイスは、任意の好適な解釈可能な又は実行可能なコード機構、例えば、限定されるものではないが、スクリプト、解釈可能なプログラム、動的リンクライブラリ（DLL：dynamic link library）、Javaのクラス及びアプレット、完全に実行可能なプログラム、Common Object Request Broker Architecture（CORBA）オブジェクトなどを含み得る。さらに、本発明の説明に役立つ実施形態の処理の一部が、より良好な性能、

40

50

信頼性、コストなどのために分散され得る。

【0086】

上述の通り、説明に役立つ実施形態の機器及びサブシステムは、本発明の教示に従ってプログラムされる命令を保持するために、並びに本明細書で説明するデータ構造、テーブル、レコード、及び／又は他のデータを保持するために、コンピュータ可読媒体又はメモリを含み得る。コンピュータ可読媒体は、実行用のプロセッサへの命令の提供に関与する任意の好適な媒体を含み得る。そのような媒体は、多くの形態、例えば、限定されるものではないが、不揮発性媒体、揮発性媒体、伝送媒体などを取り得る。不揮発性媒体は、例えば、光又は磁気ディスク、光磁気ディスクなどを含み得る。揮発性媒体は動的メモリなどを含み得る。伝送媒体は、同軸ケーブル、銅線、光ファイバーなどを含み得る。伝送媒体はまた、音波、光波、電磁波など、例えば、無線周波数（RF）通信、赤外線（IR）データ通信の最中に生成されるものなどの形態を取り得る。コンピュータ可読媒体の一般的形式は、例えば、フロッピーディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、任意の他の好適な磁気媒体、CD-ROM、CDRW、DVD、任意の他の好適な光媒体、パンチカード、紙テープ、光学式マークシート、穴のパターン又は他の光学的に認識可能な印のある任意の他の好適な物理的な媒体、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任意の他の好適なメモリチップ若しくはカートリッジ、搬送波又はコンピュータが読み取ることができる任意の他の好適な媒体を含み得る。

【0087】

本発明は、いくつかの説明に役立つ実施形態、及び実装例と関連して説明されてきたが、本発明はそのように限定されず、むしろ、添付の特許請求の範囲内に入る、様々な修正例、及び等価の配置構成を網羅する。

10

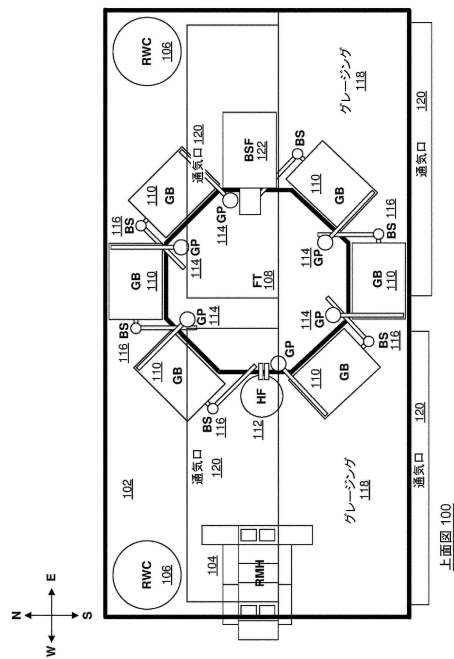
20

30

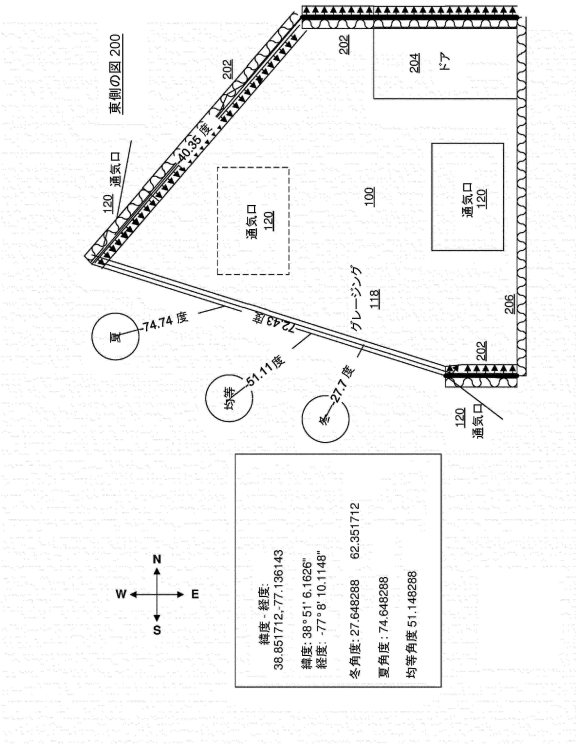
40

50

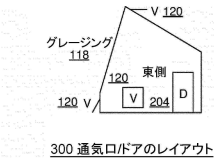
【図面】
【図 1】



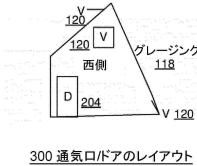
【図 2】



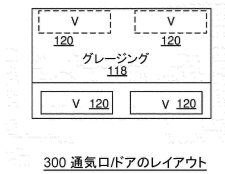
【図 3 A】



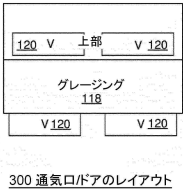
【図 3 B】



【図 3 C】

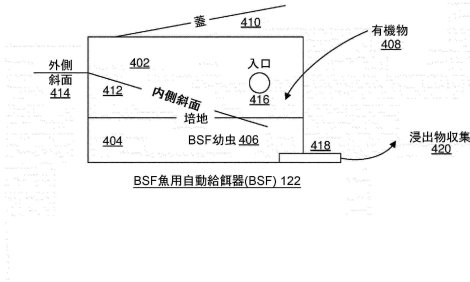


【図 3 D】

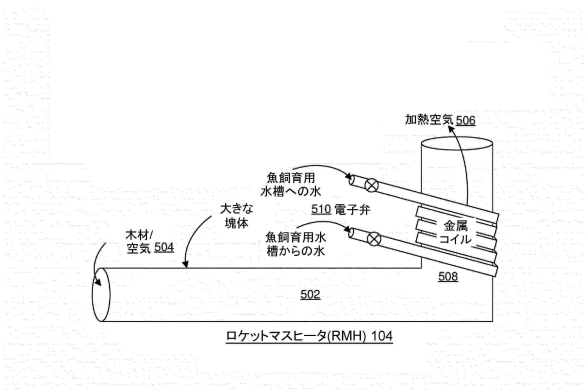


10

【図 4】



【図 5】



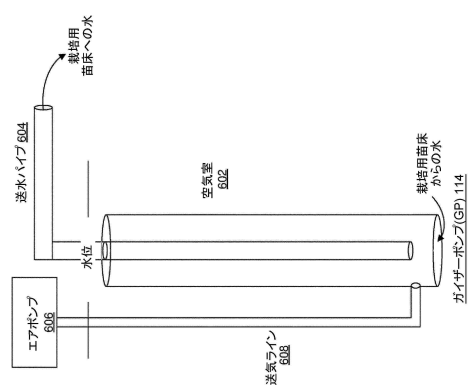
20

30

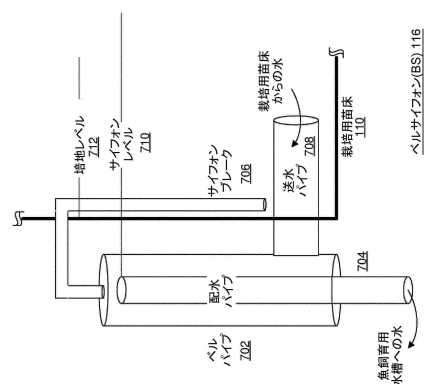
40

50

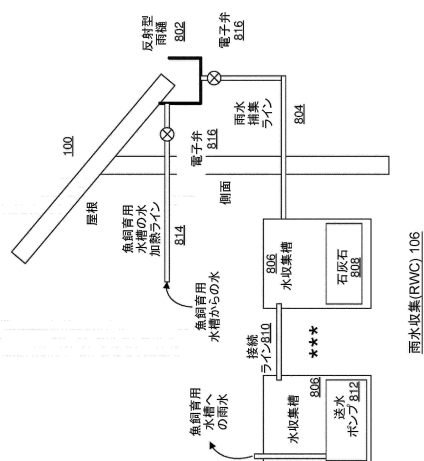
【図 6】



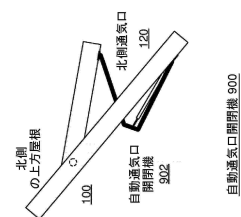
【圖 7】



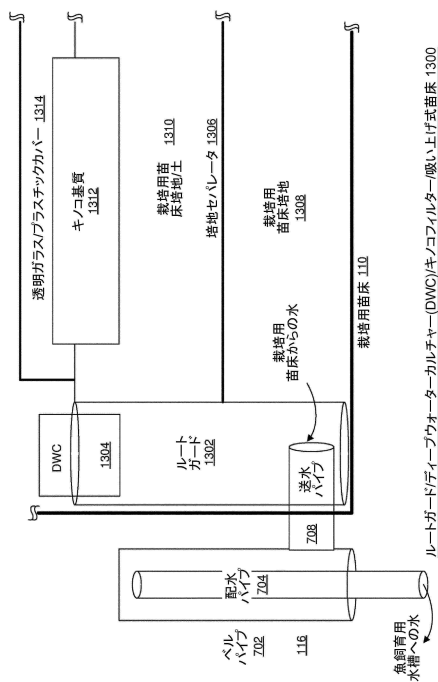
【圖 8】



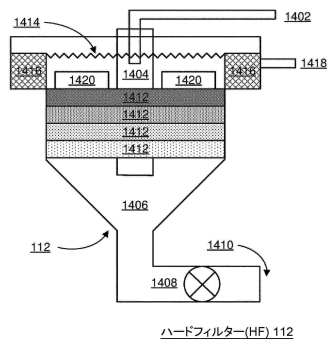
【図 9 A】



【図 1 3】



【図 1 4 A】



【図 1 4 B】

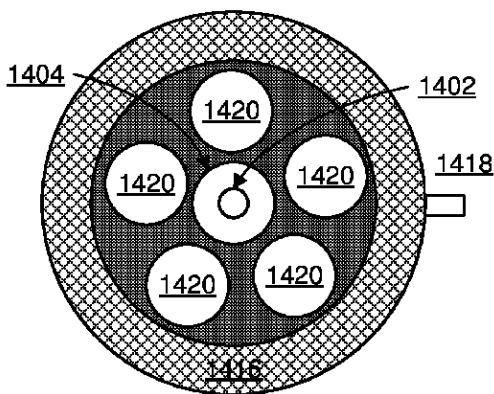
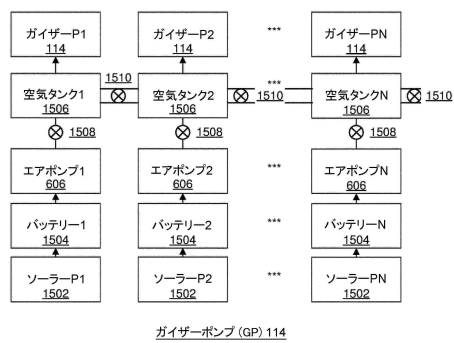


FIG. 14B

【図 1 5】



10

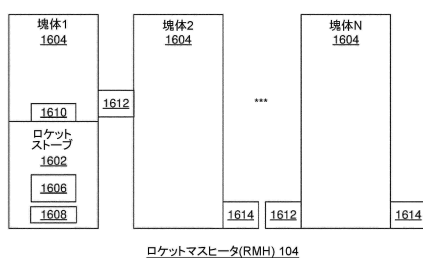
20

30

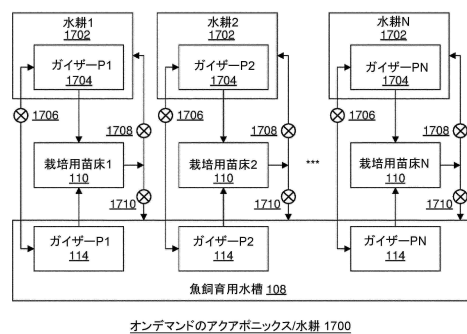
40

50

【図 16】

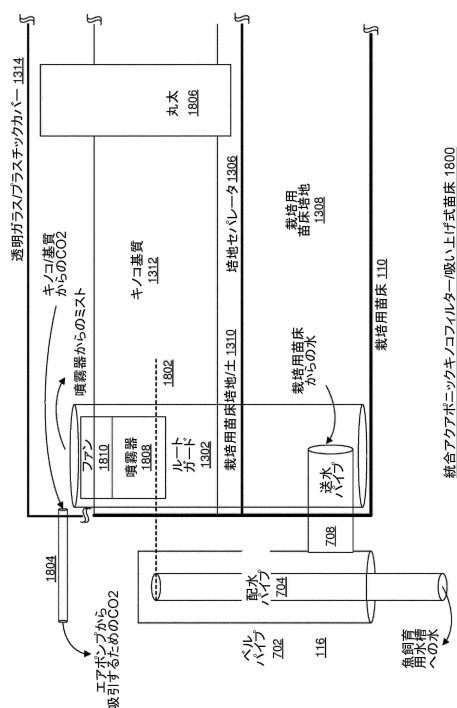


【図 17】

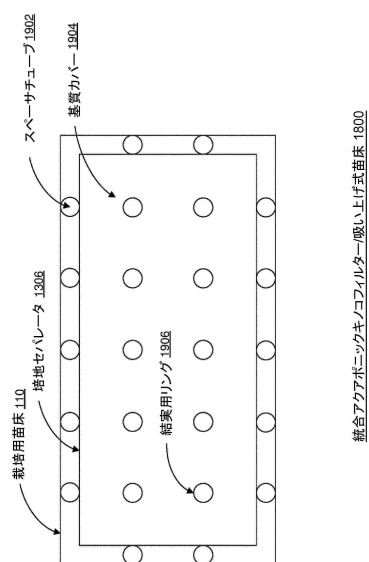


10

【図 18】



【図 19】



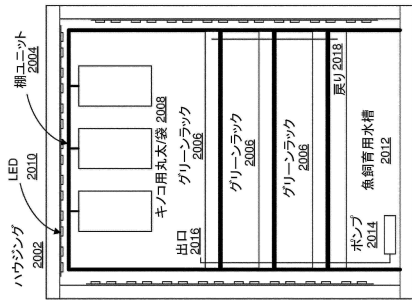
20

30

40

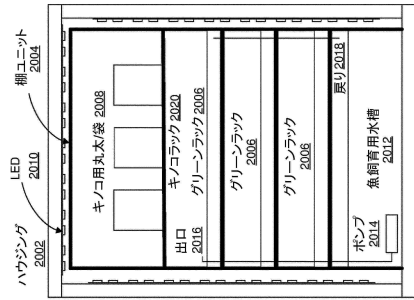
50

【図 20 A】



キノコ及び青野菜の結実室 2000

【図 20 B】

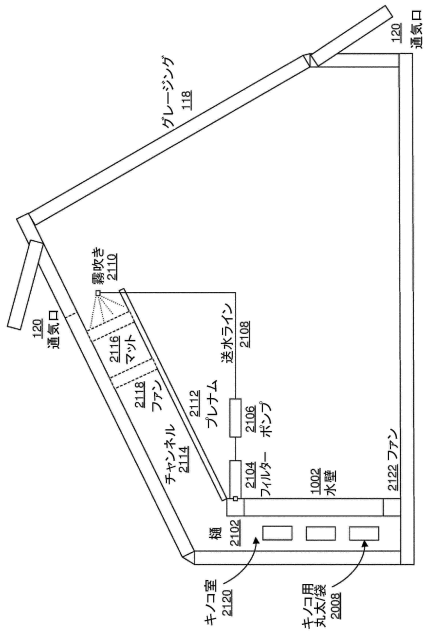


キノコ及び青野菜の結実室 2000

10

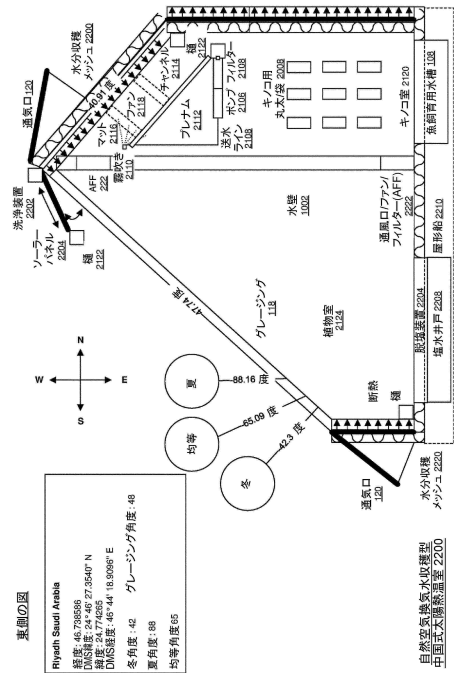
20

【図 21】



自然空気調気型中国式太陽熱温室 2100

【図 22】



東側の図

Riyadh Saudi Arabia	
経度: 48.796563	
DMS経度: 24°46'27.9547" N	
緯度: 24.776063	
DMS緯度: 46°44'15.0066" E	
冬角度: 42	グレージング角度: 48
夏角度: 88	
均等角度: 65	

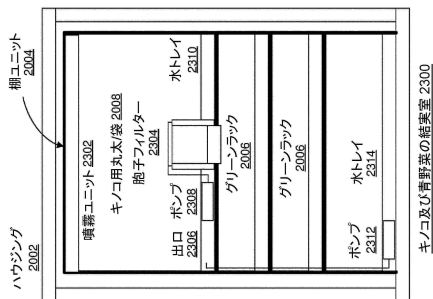
自然空気調気型中国式太陽熱温室 2200

30

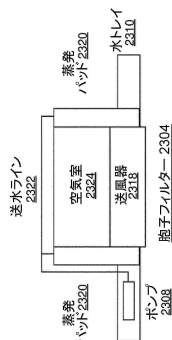
40

50

【図 2 3 A】



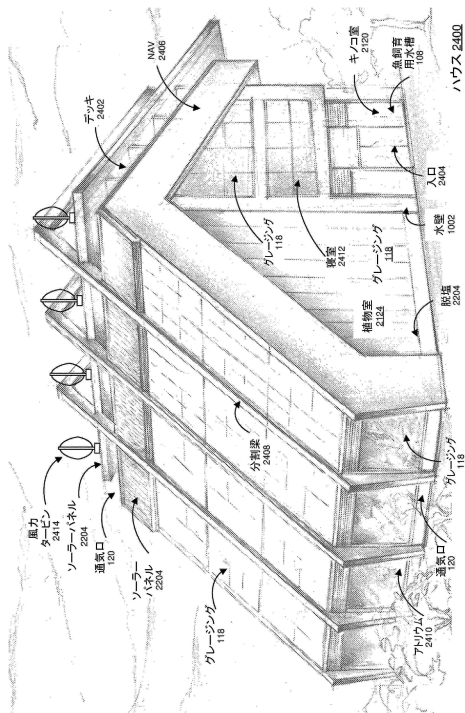
【図 2 3 B】



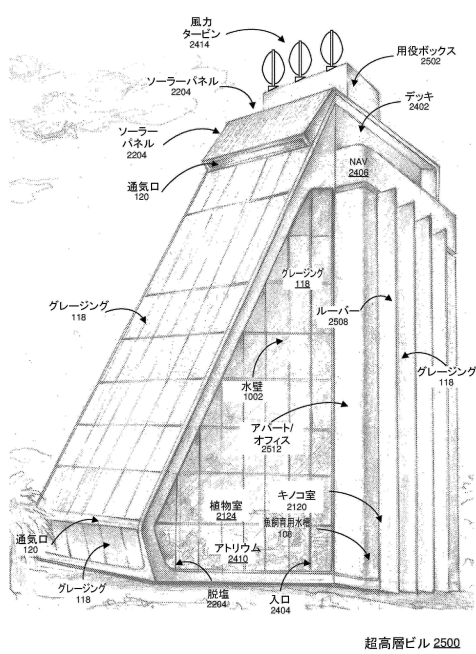
10

20

【図 2 4】



【図 2 5】

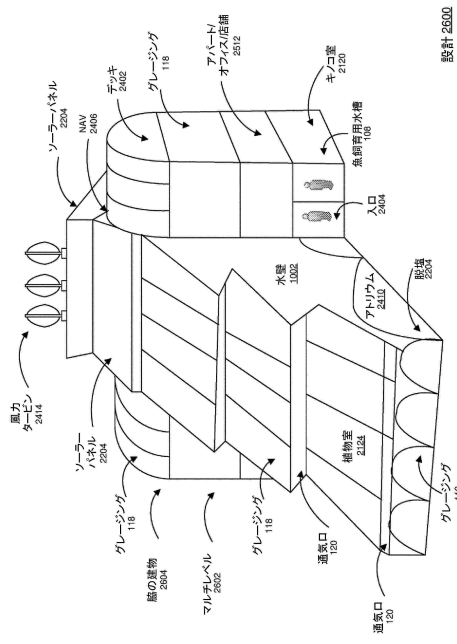


30

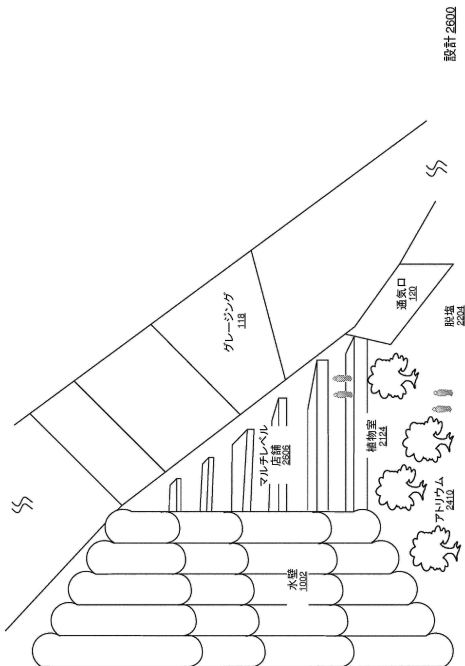
40

50

【図 2 6 A】



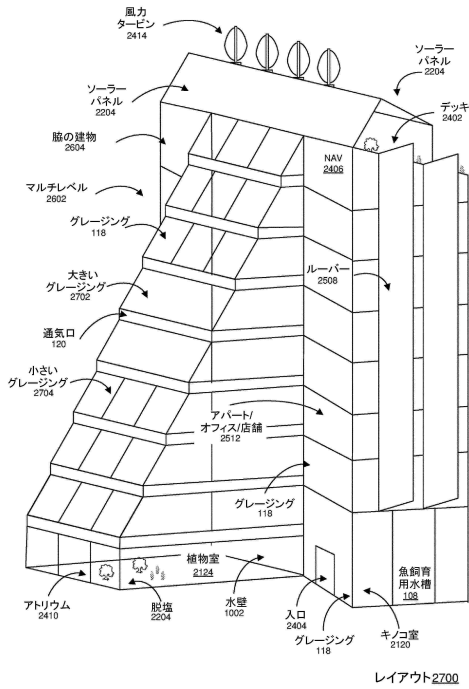
【図 2 6 B】



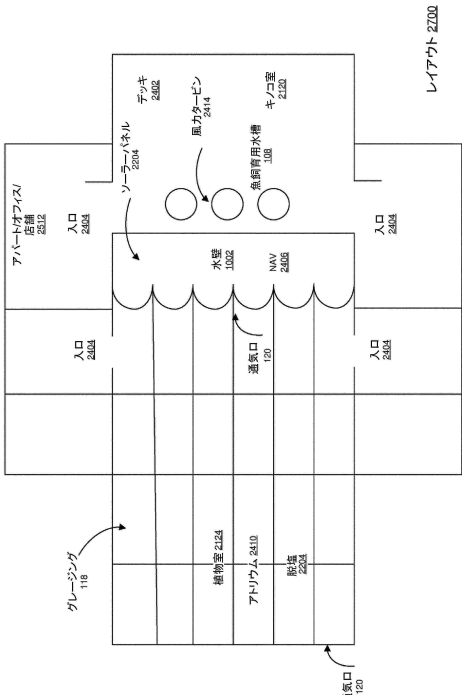
10

20

【図 2 7 A】



【図 2 7 B】

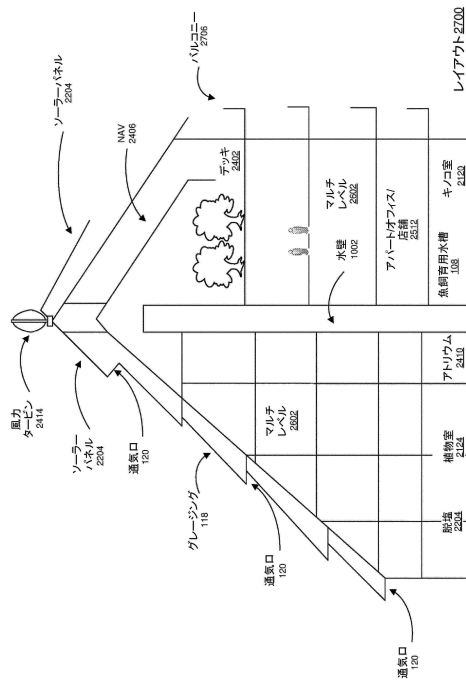


30

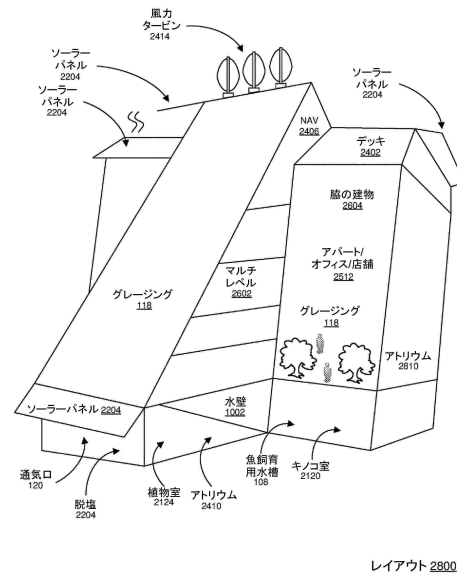
40

50

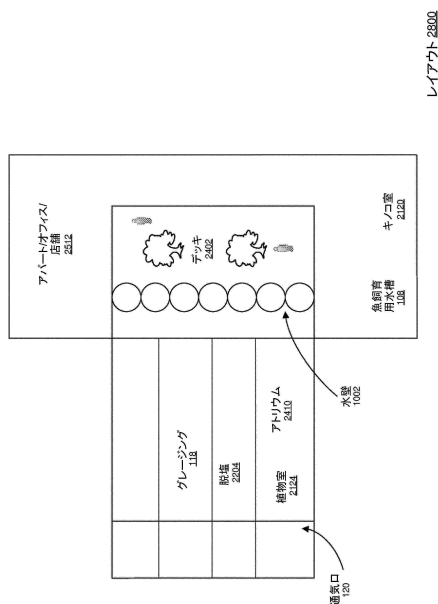
【図 27 C】



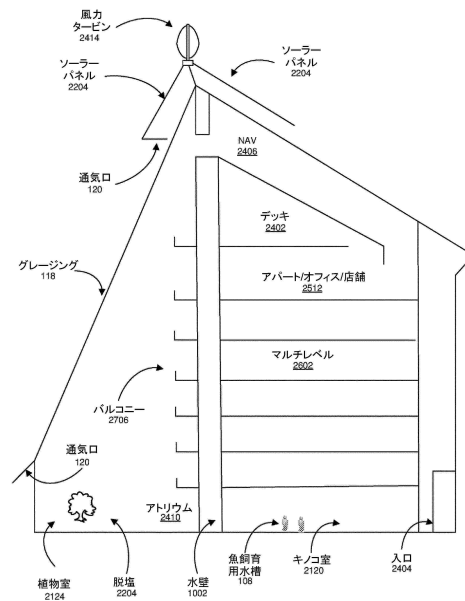
【図 28 A】

レイアウト 2800

【図 28 B】

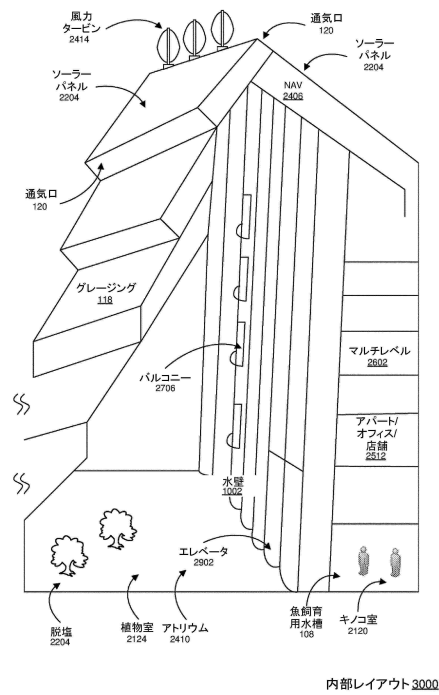


【圖 29】

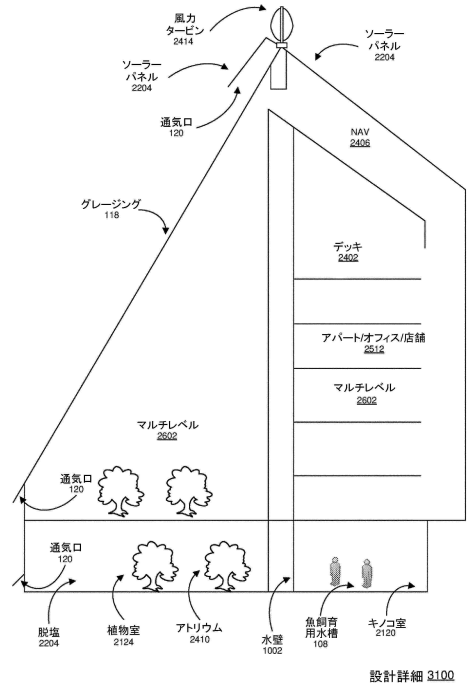


内部レイアウト 2900

【図 3 0】



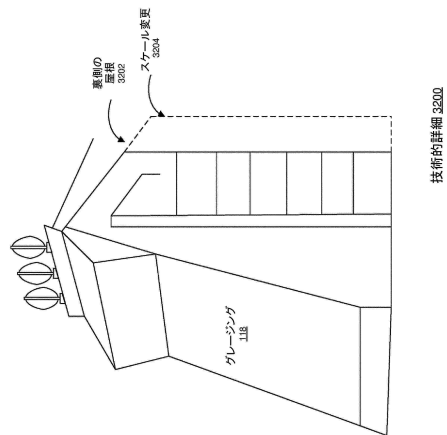
【図 3 1】



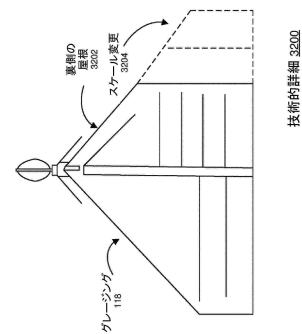
10

20

【図 3 2 A】



【図 3 2 B】

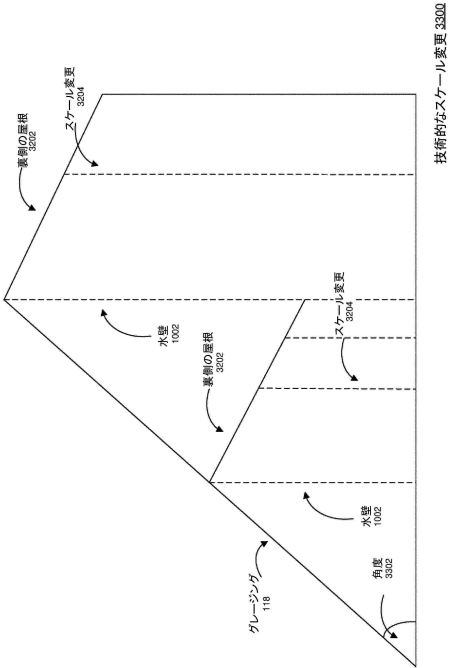


30

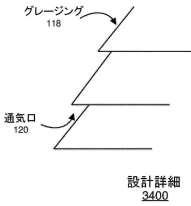
40

50

【図 3 3】



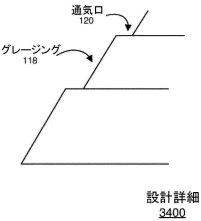
【図 3 4 A】



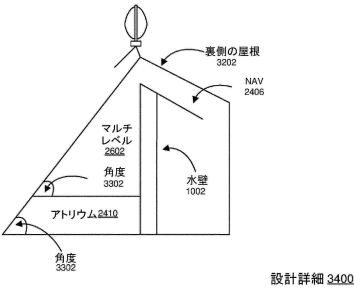
10

20

【図 3 4 B】



【図 3 4 C】

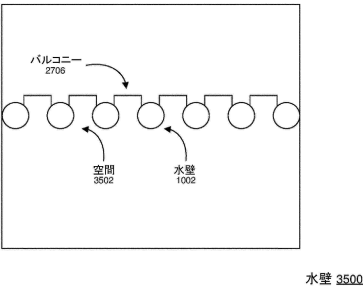


30

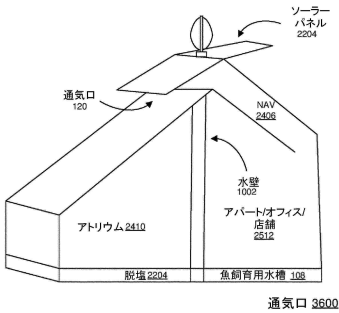
40

50

【図 3 5】

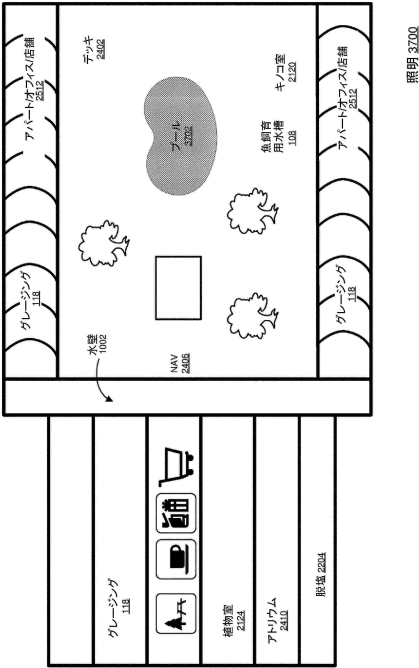


【図 3 6】

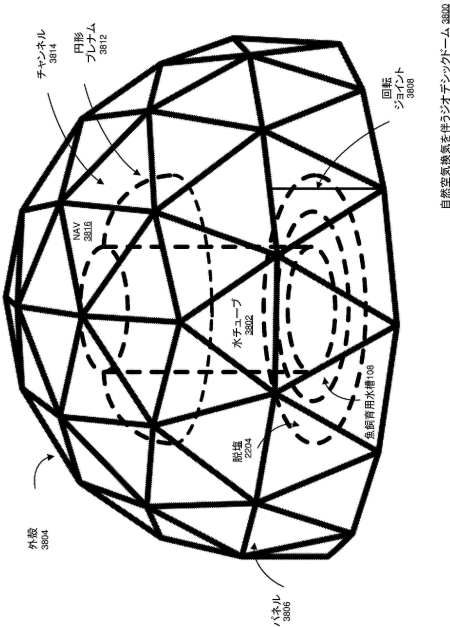


10

【図 3 7】



【図 3 8】



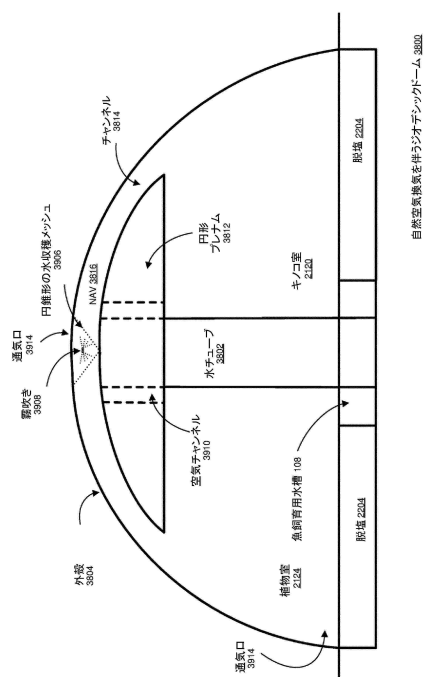
20

30

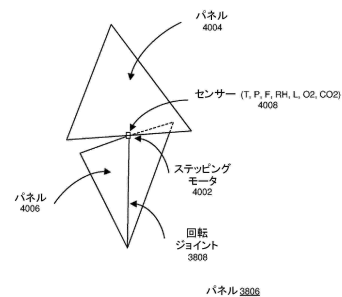
40

50

【圖 3 9】



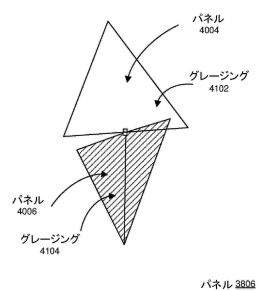
【図 40】



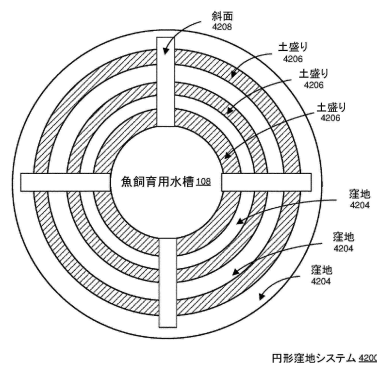
10

20

【図 4 1】



【圖 4 2】

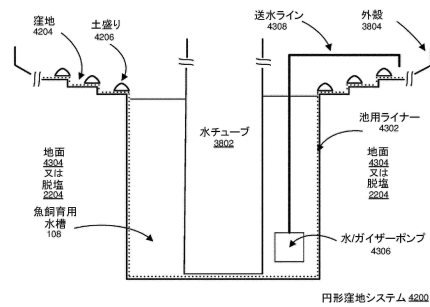


30

40

50

【図 4 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
A 0 1 K 63/00 Z

4 1, フォールズ チャーチ, ワシントン ドライブ 3 4 2 4
(72)発明者 ビサレンコ, イリナ, アレクセーエヴナ
アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 0 1 8 0 1 ウォーバン ハドソン ストリート 1 8
(72)発明者 バブラク, マリア, エフゲニエヴナ
アメリカ合衆国, ワシントン ディーシー 2 0 0 0 7 デイビス プレイス エヌダブリュー 4 1
1 9 アpartment 3 0 5

審査官 磯田 真美
(56)参考文献 特表 2 0 2 1 - 5 1 6 9 8 1 (J P, A)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 3 4 7 5 3 7 (U S, A 1)
特開 2 0 2 0 - 0 6 5 4 8 3 (J P, A)
特開平 0 5 - 2 5 6 0 3 3 (J P, A)
特開 2 0 1 9 - 1 9 8 2 6 8 (J P, A)
実開昭 5 8 - 1 4 2 2 7 9 (J P, U)
特開 2 0 1 6 - 0 5 2 2 8 6 (J P, A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 5 4 6 7 (J P, A)
米国特許第 0 8 1 8 1 3 9 1 (U S, B 1)
実開昭 5 2 - 0 5 8 2 4 8 (J P, U)
特開 2 0 0 6 - 2 6 2 7 1 2 (J P, A)
特開昭 5 9 - 0 7 2 3 3 7 (J P, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A 0 1 G 9 / 1 4 - 9 / 2 6
A 0 1 G 1 8 / 0 0 - 1 8 / 8 0
A 0 1 K 6 1 / 8 0 - 6 3 / 1 0
A 0 1 G 3 1 / 0 0
E 0 4 B 1 / 7 0