(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2017-114536
(P2017-114536A)
(43)公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B67D	1/07	(2006.01)	B67D	1/07		3E082
B67D	1/08	(2006.01)	B67D	1/08	A	4D006
B67D	3/00	(2006.01)	B67D	3/00	Z	
C02F	1/44	(2006.01)	C02F	1/44	B	
B01D	71/68	(2006.01)	B01D	71/68		

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 16 頁）　最終頁に続く

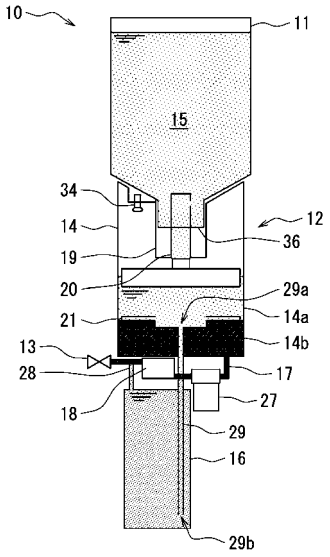
(21)出願番号　特願2015-252765 (P2015-252765)
(22)出願日　平成27年12月25日 (2015.12.25)

(71)出願人　000126115
エア・ウォーター株式会社
北海道札幌市中央区北３条西１丁目２番地
(74)代理人　100130580
弁理士　小山　靖
(72)発明者　安達　陽平
長野県松本市梓川倭４００７番地３　株式会社エア・ウォーター総合開発研究所内
(72)発明者　阿保　洋一
長野県松本市梓川倭４００７番地３　株式会社エア・ウォーター総合開発研究所内
(72)発明者　長尾　瑞恵
長野県松本市梓川倭４００７番地３　株式会社エア・ウォーター総合開発研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】飲料水ディスペンサ

(57)【要約】
【課題】雑菌等を除去すると共に、採水される飲料水に味移りや臭いが付くのを防止又は低減させることが可能な飲料水ディスペンサを提供する。
【解決手段】本発明の飲料水ディスペンサ１０は、飲料水１５を供給するボトル１１と、ボトル１１を着脱自在に設置でき、飲料水１５を出水口１３から出水する本体部１２とを少なくとも備え、本体部１２には、飲料水１５を濾過する中空糸膜モジュール１８が少なくとも１つ設けられており、中空糸膜モジュール１８における中空糸膜は、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていないものであることを特徴とする。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
飲料水を供給するボトルと、
前記ボトルを着脱自在に設置でき、前記飲料水を出水口から出水する本体部とを少なくとも備え、
前記本体部には、出水前の前記飲料水を濾過する中空糸膜モジュールが少なくとも１つ設けられており、
前記中空糸膜モジュールにおける中空糸膜は、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていないものである飲料水ディスペンサ。
【請求項２】
前記中空糸膜が、親水性を有するポリスルフォン系中空糸膜である請求項１に記載の飲料水ディスペンサ。
【請求項３】
前記本体部は、
前記ボトルから供給される飲料水を貯留する貯留槽であって、当該飲料水を上側の層において常温で貯留すると共に、下側の層において冷却して貯留するものと、
前記貯留槽より下方側に位置し、当該貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽と、
前記出水口と前記貯留槽とを接続し、当該貯留槽に貯留されている冷却された飲料水を流動させるための冷却水供給管とを備え、
前記中空糸膜モジュールは、前記冷却水供給管の任意の位置に設けられており、前記貯留槽から供給される冷却水を濾過するものである請求項１又は２に記載の飲料水ディスペンサ。
【請求項４】
前記本体部は、
前記ボトルから供給される飲料水を常温で貯留する他の貯留槽と、
前記他の貯留槽より下方側に位置し、当該他の貯留槽から供給される飲料水を冷却して貯留する冷却水槽と、
前記冷却水槽より下方側に位置し、前記他の貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽とを備え、
前記中空糸膜モジュールは、前記他の貯留槽と冷却水槽の間に設けられ、かつ、前記他の貯留槽から供給される飲料水を濾過するものである請求項１又は２に記載の飲料水ディスペンサ。
【請求項５】
前記本体部は、
前記ボトルから供給される飲料水を常温で貯留する他の貯留槽と、
前記他の貯留槽より下方側に位置し、当該他の貯留槽から供給される飲料水を冷却して貯留する冷却水槽と、
前記冷却水槽より下方側に位置し、前記他の貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽と、
前記他の貯留槽に貯留されている常温の飲料水を前記冷却水層に供給する供給管とを備え、
前記中空糸膜モジュールは、前記供給管の任意の位置に設けられており、前記他の貯留槽から供給される常温の飲料水を濾過するものである請求項１又は２に記載の飲料水ディスペンサ。
【請求項６】
前記本体部は、
前記ボトルから飲料水を取水するための取水管を備え、
前記中空糸膜モジュールは、前記取水管の任意の位置に設けられており、前記ボトルから取水する飲料水を濾過するものである請求項１又は２に記載の飲料水ディスペンサ。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は飲料水ディスペンサに関するものであり、より詳細には、採水される飲料水の雑菌を確実に除去し、かつ、味移りや臭いを生じさせることのない飲料水ディスペンサに関する。
【背景技術】
【０００２】
飲料水ディスペンサ（又は飲料水サーバ）は、ミネラルウォーター等の飲料水を充填した大容量ボトル（７～１２Ｌ程度）を設置しておき、必要量を適時的にコップ等に採水して飲用されるものである。近年、このボトルを家庭や飲食店、病院、各種オフィスなどに配送して消費する形態が増えている。
【０００３】
このような従来の飲料水ディスペンサとしては、例えば、下記特許文献１の図８に図示されたものが挙げられる。同図に示す飲料水ディスペンサによれば、ボトルから供給される飲料水は、飲料水ディスペンサ内に設けられた冷却機構により冷却されて冷水タンクに貯留されると共に、加熱機構により加熱されて温水タンクにも貯留される構造となっている。これにより、使用者は冷水と温水のいずれも採水可能となっている。
【０００４】
このような飲料水ディスペンサは、残留塩素を含まない飲用水をボトルに充填しているため、ボトル交換の際に、雑菌等が差込口等に付着し、ディスペンサ内部に侵入した場合、ミネラルウォーター中で雑菌が発生してしまう可能性がある。とりわけ、飲料水ディスペンサ内で、冷却水や常温水といった温水以外が流れる流路では、外部から侵入した雑菌が増殖する可能性がある。
【０００５】
このような問題に対し、例えば、下記特許文献２では、飲料水の出水口より上流側の通路に、濾過手段を設ける方法が開示されている。この方法によれば、濾過手段が雑菌を除去するため、出水口から流出する飲用水を清浄に保つことができるとされている。また、濾過手段としては、中空糸膜や吸着剤が開示されており、当該中空糸膜を用いた場合には、極めて微小な雑菌を除去できるとされ、吸着剤を用いた場合には、残留塩素、カビ臭及び飲料水ディスペンサ内で付着した臭い等を吸着することができるとされている。さらに、中空糸膜としては、取り扱い性や加工特性の観点から、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系中空糸膜が好ましいとされている。
【０００６】
しかし、使用する中空糸膜の種類によっては、当該中空糸膜の樹脂由来による飲料水への味移りや臭いが付くという問題がある。前述の通り、吸着剤を設けることにより、前記残留塩素等の臭いを吸着することができるとされているが、この吸着剤は中空糸膜の上流側に設置されるため、中空糸膜を構成する樹脂由来の味移りや臭いを除去することは困難である。吸着剤を中空糸膜の下流側に設置することも考えられるが、この場合、吸着剤は雑菌の繁殖の温床になるため、出水口から侵入した雑菌が当該吸着剤で繁殖する可能性がある。その結果、採水された飲料水から雑菌が検出されるという問題がある。
【０００７】
また、中空糸膜の樹脂由来の味移りや臭いを除去するために、飲料水の通水を続けることも考えられるが、完全に除去するには通水を大量に行う必要がある。また、中空糸膜を飲料水ディスペンサに設置する前に、洗浄することで味移り及び臭いを除去する方法も考えられるが、当該洗浄後の乾燥処理により中空糸膜の孔径が変化し、濾過性能が低下する可能性がある。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００８】
【特許文献１】特開２０１１－２５５９６０号公報
【特許文献２】再公表特許ＷＯ２００７／０９４３６４
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
本発明は前記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、雑菌等を除去すると共に、採水される飲料水に味移りや臭いが付くのを防止又は低減させることが可能な飲料水ディスペンサを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
前記従来の課題は、以下に述べる発明により解決される。
即ち、本発明に係る飲料水ディスペンサは、前記の課題を解決する為に、飲料水を供給するボトルと、前記ボトルを着脱自在に設置でき、前記飲料水を出水口から出水する本体部とを少なくとも備え、前記本体部には、出水前の前記飲料水を濾過する中空糸膜モジュールが少なくとも１つ設けられており、前記中空糸膜モジュールにおける中空糸膜は、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていないものであることを特徴とする。
【００１１】
グラフト重合は、中空糸膜が本来的に疎水性である場合に、これを親水性に改質することを目的として行われる。しかし、グラフト重合による改質が行われた中空糸膜モジュールを飲料水の濾過手段に用いると、濾過後の飲料水に味移りや臭いが付く原因になっていると推定する。そのため、本発明においては、前記構成の通り、飲料水の濾過手段としての中空糸膜モジュールにおいて、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていない中空糸膜を備える構成としている。これにより、濾過後の飲料水の雑菌を除去ないし低減しつつ、味移りや臭いが付くのを防止することができる。
【００１２】
前記の構成に於いては、前記中空糸膜が、親水性を有するポリスルフォン系中空糸膜であることが好ましい。尚、「ポリスルフォン系中空糸膜」とは、ポリスルフォン系高分子を主たる原料とした中空糸膜を意味する。
【００１３】
さらに、前記の構成に於いて、前記本体部は、前記ボトルから供給される飲料水を貯留する貯留槽であって、当該飲料水を上側の層において常温で貯留すると共に、下側の層において冷却して貯留するものと、前記貯留槽より下方側に位置し、当該貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽と、前記出水口と前記貯留槽とを接続し、当該貯留槽に貯留されている冷却された飲料水を流動させるための冷却水供給管とを備え、前記中空糸膜モジュールは、前記冷却水供給管の任意の位置に設けられており、前記貯留槽から供給される冷却水を濾過するものであることが好ましい。
【００１４】
また、前記の構成に於いて、前記本体部は、前記ボトルから供給される飲料水を常温で貯留する他の貯留槽と、前記他の貯留槽より下方側に位置し、当該他の貯留槽から供給される飲料水を冷却して貯留する冷却水槽と、前記冷却水槽より下方側に位置し、前記他の貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽とを備え、前記中空糸膜モジュールは、前記他の貯留槽と冷却水槽の間に設けられ、かつ、前記他の貯留槽から供給される飲料水を濾過するものであることが好ましい。
【００１５】
また、前記の構成に於いて、前記本体部は、前記ボトルから供給される飲料水を常温で貯留する他の貯留槽と、前記他の貯留槽より下方側に位置し、当該他の貯留槽から供給される飲料水を冷却して貯留する冷却水槽と、前記冷却水槽より下方側に位置し、前記他の貯留槽から供給される飲料水を高温で貯留する温水槽と、前記他の貯留槽に貯留されている常温の飲料水を前記冷却水層に供給する供給管とを備え、前記中空糸膜モジュールは、

前記供給管の任意の位置に設けられており、前記他の貯留槽から供給される常温の飲料水を濾過するものであることが好ましい。

【００１６】

また、前記の構成に於いて、前記本体部は、前記ボトルから飲料水を取水するための取水管を備え、前記中空糸膜モジュールは、前記取水管の任意の位置に設けられており、前記ボトルから取水する飲料水を濾過するものであることが好ましい。

【発明の効果】

【００１７】

本発明は、前記に説明した手段により、以下に述べるような効果を奏する。

本発明の飲料水ディスペンサは、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていない中空糸膜モジュールを備えているので、採水される飲料水の雑菌を単に除去又は低減するだけでなく、当該グラフト重合された樹脂由来の味移りや臭いが付くのを防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の実施の形態１に係る飲料水ディスペンサの全体構成を表す断面模式図である。

【図２】前記飲料水ディスペンサにおける中空糸膜モジュールの全体構成を表す断面模式図である。

【図３】前記飲料水ディスペンサの全体構成を表す正面図である。

【図４】本発明の実施の形態２に係る飲料水ディスペンサの全体構成を表す断面模式図である。

【図５】本発明の実施の形態３に係る飲料水ディスペンサの全体構成を表す断面模式図である。

【図６】本発明の実施の形態４に係る飲料水ディスペンサの全体構成を表す断面模式図である。

【図７】実施例及び比較例で用いた実験装置の全体構成を表す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

（実施の形態１）

本実施の形態に係る飲料水ディスペンサについて、以下に説明する。図１は、実施の形態１に係る飲料水ディスペンサの全体構成を示す断面模式図である。図２は、前記飲料水ディスペンサにおける中空糸膜モジュールの全体構成を表す断面模式図である。図３は、前記飲料水ディスペンサの全体構成を表す正面図である。

【００２０】

図１に示すように、本実施の形態の飲料水ディスペンサ１０は、飲料水１５を供給するためのボトル１１と、当該ボトル１１を着脱自在に設置することが可能な本体部１２とを少なくとも備える構成である。

【００２１】

本体部１２は、飲料水１５を出水する出水口１３、ボトル１１から供給される飲料水を貯留する貯留槽１４、貯留槽１４より下方側に設けられている温水槽１６、出水口１３と貯留槽１４を接続する冷却水供給管１７、及び冷却水供給管１７に設けられた中空糸膜モジュール１８を主として備える。

【００２２】

ボトル１１は、注水口３６が下向きとなる状態で、本体部１２の上部における注水口受け１９に取り付けられる。注水口受け１９の中央部には、ボトル１１の注水口３６に差し込み、飲料水１５を取り入れるための取水管２０が立設されている。取水管２０によって取り込まれた飲料水１５は、貯留槽１４に貯留される。尚、ボトル１１の構成材料としては特に限定されず、例えば、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）等が挙げられる。

【００２３】

貯留槽１４は、ボトル１１から供給された飲料水１５を、その内部において、常温の飲料水と一定の温度に冷却された冷却水に区分して貯留する。より詳細には、貯留槽１４の内部には、板状のセパレータ２１が設けられており、当該セパレータ２１の上側では、飲料水を常温で貯留する常温水層１４ａが設けられ、下側では、飲料水を冷却して貯留する冷却水層１４ｂが設けられている。貯留槽１４の外周には、セパレータ２１よりも下側に対応する部分に、冷却手段（図示しない）が設けられており、これにより、冷却水層１４ｂに貯留される飲料水を冷却することができる。

【００２４】

貯留槽１４には、出水口１３と連通する冷却水供給管１７が接続されている。冷却水供給管１７は貯留槽１４の底部に接続されているので、当該貯留槽１４における冷却水層１４ｂの冷却水のみが冷却水供給管１７を流れる構造となっている。

【００２５】

貯留槽１４の天井部には、フィルタが内蔵された外部連通部３４が設けられている。貯留槽１４から常温の飲料水や冷却水が取り出され、又は温水槽１６から温水が取り出される際に、外部連通部３４から外気を取り入れることにより、貯留槽１４内の圧力が低下するのを防止することができる。その結果、常温水層１４ａに貯留されている飲料水の水位を無理なく下降させることができる。また、貯留槽１４にボトル１１から飲料水１５が供給される際に、当該貯留槽１４内部の空気を、外部連通部３４を介して排出することにより、貯留槽１４内の圧力が上昇するのを抑制することができる。これにより、貯留槽１４に飲料水を無理なく貯留させることができる。尚、外部連通部３４には前記フィルタが設けられているので、貯留槽１４の内部に雑菌等が侵入するのを防止することができる。

【００２６】

冷却水供給管１７には、中空糸膜モジュール１８が設けられている。ここで、中空糸膜モジュール１８は、図２に示すように、メインケース２６内部に封止材２３により液密に固定された中空糸膜２２からなる濾材が設けられた構造となっている。中空糸膜２２は、上流側（１次側）で屈曲しており、その両端が下流側（２次側）の封止材２３で固定されるように設けられている。

【００２７】

貯留槽１４から冷却水供給管１７を流れてきた原水としての冷却水は、冷却水入口２４から中空糸膜モジュール１８内に流れ込み、中空糸膜２２により濾過され、濾過水として濾過水出口２５から流れ出る。これにより、冷却水の雑菌の除去が可能になる。尚、原水を流す方向を逆向き、すなわち、２次側から１次側の方向にした場合には、圧損が大きくなり過ぎ、ほとんど流れなくなる。

【００２８】

中空糸膜２２は多孔質であり、管状の構造を有している。また、中空糸膜２２としては、親水性を有しており、かつ、グラフト重合がなされていないものであれば、特に限定されない。そのような中空糸膜２２としては、例えば、本来的にその性質が親水性である中空糸膜や、親水性が付与された中空糸膜が挙げられる。前記本来的にその性質が親水性である中空糸膜としては、例えば、セルロース系、ポリビニルアルコール系、エチレン・ビニルアルコール共重合体系、ポリアクリロニトリル系、ポリアミド系等の各種材料からなるものが挙げられる。前記親水性が付与された中空糸膜としては、例えば、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン）系、ポリエーテル系、ポリメタクリル酸メチル系、ポリスルフォン系、ポリ四弗化エチレン系、ポリビニリデンフロライド系、ポリカーボネート系、ポリエステル系等の各種材料からなるものであって、コーティング、オゾン、プラズマ、紫外線（ＵＶ）、電子線（ＥＢ）、化学的エッチング、金属酸化物の蒸着又はスパッタリング処理等の表面処理が施されたものが挙げられる。また、これらの各種材料に、親水性ポリマーが添加されたブレンド等によるものが挙げられる。

【００２９】

ポリスルフォン系高分子としては、例えば、ポリサルフォン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルホン等が挙げられる。

【００３０】
ポリスルフォン系中空糸膜の親水化の方法としては特に限定されず、従来公知の方法を採用することができる。具体的には、例えば、ポリビニルピロリドン等の親水性ポリマーを適正量含有させることにより、ポリスルフォン系中空糸膜に親水性を付与する方法等が挙げられる。
【００３１】
中空糸膜２２の有効膜面積は０．１ｍ^{2}以上が好ましく、０．１ｍ^2～０．５ｍ^{2}がより好ましい。前記有効膜面積を０．１ｍ^{2}以上にすることにより、雑菌等の濾過性能の維持が図れ、濾過寿命が過度に短くなり過ぎるのを防止することができる。その一方、前記有効膜面積の上限については、有効膜面積が大きい程、濾過寿命が伸びるため特に限定されない。但し、有効膜面積が０．５ｍ^{2}を超えると、濾過性能が飽和し、濾過効果の向上があまり見込めない。
【００３２】
中空糸膜２２の孔径は０．０１μｍ～０．４５μｍが好ましく、０．０１μｍ～０．１μｍがより好ましい。前記孔径を０．０１μｍ以上にすることにより、目詰まりや圧力損失が大きくなり、流れにくくなるのを抑制することができる。その一方、前記孔径を０．４５μｍ以下にすることにより、雑菌等の除去を可能にする。
【００３３】
中空糸膜２２の外径は特に限定されず、適宜必要に応じて設定することができる。通常は、２０μｍ～３０００μｍである。また、中空糸膜２２の膜厚は特に限定されず、適宜必要に応じて設定することができる。通常は、５μｍ～１０００μｍである。さらに中空糸膜２２のメインケース２６への充填率は３０％～５０％が好ましい。前記充填率を３０％以上にすることにより、濾過性能の低下を抑制することができる。その一方、前記充填率を５０％以下にすることにより、製造工程上、作製が困難になるのを防止することができる。
【００３４】
封止材２３としては特に限定されず、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂等からなる従来公知のものを採用することができる。
【００３５】
また、冷却水供給管１７には、中空糸膜モジュール１８の上流側にポンプ２７が設けられている。これにより、冷却水を一定以上の流量で圧送することができる。但し、本実施の形態はこの態様に限定されず、ポンプ２７を省略しても冷却水の採水可能である。また、ポンプ２７は中空糸膜モジュール１８の下流側に設けてもよい。
【００３６】
さらに、冷却水供給管１７は冷水出水口１３ａに接続されており、これにより中空糸膜モジュール２８により雑菌が除去又は低減され、かつ、味移りや臭いが抑制された冷却水を出水することができる（図３参照）。
【００３７】
温水槽１６は、貯留槽１４の下方に位置している。温水槽１６には、貯留された飲料水を加熱するためのヒータ（図示しない）が設けられており、これにより、温水状態で貯留されている。また、温水槽１６には、貯留槽１４における常温水層１４ａから常温の飲料水が供給されるのを可能にするための供給管２９が設けられている。供給管２９の入口開口２９ａは、貯留槽１４の常温水層１４ａに対して開口している。また、出口開口２９ｂは、温水槽１６の底部側に開口している。さらに、温水槽１６は、温水出水口１３ｂと温水供給管２８を介して接続されており、これにより、当該温水出水口１３ｂから温水の出水が可能となっている（図３参照）。
【００３８】
尚、本実施の形態の飲料水ディスペンサ１０は、中空糸膜モジュール１８を出水口１３の上流側の直前に設置するだけで、採水される飲料水に味移りや臭いが付くのを抑制し、雑菌の除去又は低減が可能となる。従って、複雑な装置構成となるのを回避することがで

きる。
【００３９】
（実施の形態２）
本実施の形態２に係る飲料水ディスペンサについて、図４に基づき以下に説明する。図４は、実施の形態２に係る飲料水ディスペンサの全体構成を示す断面模式図である。尚、前記実施の形態１の飲料水ディスペンサと同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。
【００４０】
図４に示すように、本実施の形態の飲料水ディスペンサ３０は、前記実施の形態１の飲料水ディスペンサ１０と比較して、常温の飲料水と、冷却水を別々の槽に分けて貯留させ、両者の間を中空糸膜モジュール１８が連通させる様に配置した点が異なる。また、冷却水槽３３の内部の圧力変動を緩和するための排圧管３５を設けた点が異なる。
【００４１】
より具体的には、飲料水ディスペンサ３０は、本体部３１において、他の貯留槽３２と、他の貯留槽３２より下方側に位置する冷却水槽３３と、冷却水槽３３より下方側に位置する温水槽１６とを主として備える。
【００４２】
他の貯留槽３２は、ボトル１１から供給される飲料水を、常温で貯留する。冷却水槽３３は、他の貯留槽３２から中空糸膜モジュール１８を介して供給された常温の飲料水を冷却し、冷却水として貯留する。また、他の貯留槽３２の天井部に設けられた外部連通部３４を設けることにより、当該外部連通部３４を介して外部の空気を取り込むことが可能になる。その結果、ボトル１１の内部が陰圧となって、当該ボトル１１から他の貯留槽３２の飲料水１５の供給量が低下するのを、防止することができる。
【００４３】
冷却水槽３３に貯留される冷却水は、中空糸膜モジュール１８により濾過され、雑菌が除去又は低減されたものにできる。また、中空糸膜モジュール１８は、前述の通り、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていない中空糸膜２２を備えたものであるので、冷却水に味移りや臭いが付くのを防止することができる。
【００４４】
冷却水槽３３には、その底部に、出水口１３と連通するための冷却水供給管１７が接続されている。冷却水供給管１７には、ポンプ２７が設けられており、これにより、冷却水供給管１７を流れる冷却水について、一定以上の流量の確保が可能になっている。しかし、本実施の形態はこの態様に限定されず、ポンプ２７を設置しなくても採水が可能である。
【００４５】
排圧管３５は、冷却水槽３３の頂部と貯留槽３２の頂部を接続している。排圧管３５は、冷却水槽３３の内部の水圧が上昇し、圧力が上昇したときに、当該圧力変動を緩和するものである。排圧管３５の下側は、冷却水が満たされており、冷却水槽３３の内圧が特に高く無い状態では、当該冷却水の水位は貯留槽３２の水位と同じとなっている。また、排圧管３５の上側には、空気が満たされている。そして、他の貯留槽３２に貯留されている飲料水が中空糸膜モジュール１８で濾過されて、冷却水槽３３に新たに貯留される冷却水が増えると、当該冷却水槽３３内の内圧が上昇する。このとき、排圧管３５では、冷却水槽３３で上昇した内圧分だけ、下側に満たされていた冷却水の水位が上昇し、上側の空気は他の貯留槽３２の空気層４３に排出される。さらに、他の貯留槽３２においては、外部連通部３４を介して外部に空気を排出することが可能なため、これにより、他の貯留槽３２の内部においても圧力が上昇するのを防止することができる。その結果、排圧管３５は、冷却水槽３３の圧力変動を緩和することができる。
【００４６】
また、温水槽１６には、他の貯留槽３２から常温の飲料水が供給されるのを可能にするための供給管２９が設けられている。供給管２９は、その入口開口２９ａが他の貯留槽３

２に対して開口しており、出口開口２９ｂが温水槽１６の底部側に開口している。
【００４７】
（実施の形態３）
本実施の形態３に係る飲料水ディスペンサについて、図５に基づき以下に説明する。図５は、実施の形態３に係る飲料水ディスペンサの全体構成を示す断面模式図である。尚、前記実施の形態１及び２の飲料水ディスペンサと同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。
【００４８】
図５に示すように、本実施の形態の飲料水ディスペンサ４０は、前記実施の形態２の飲料水ディスペンサ３０と比較して、他の貯留槽３２と冷却水槽３３を供給管４２で接続し、当該供給管４２に中空糸膜モジュール１８を設けた点が異なる。
【００４９】
供給管４２は、他の貯留槽３２における常温の飲料水が貯留されている水層部分に入口開口４２ａが設けられている。中空糸膜モジュール１８は、供給管４２の任意の位置に設けることができる。これにより、冷却水槽３３に貯留される冷却水は、中空糸膜モジュール１８により予め濾過され、雑菌が除去又は低減されたものにできる。また、中空糸膜モジュール１８は、前述の通り、親水性を有し、かつ、グラフト重合されていない中空糸膜２２を備えたものであるので、飲料水に味移りや臭いが付くのを防止している。
【００５０】
尚、冷却水供給管１７には、ポンプ２７が設けられており、これにより、冷却水を一定以上の流量で圧送することができる。しかし、本実施の形態はこの態様に限定されず、ポンプ２７を設置しなくても冷却水の採水が可能である。また、ポンプ２７は、供給管４２に設けてもよい。この場合、ポンプ２７は、中空糸膜モジュール１８の上流側又は下流側の何れに設けてもよい。
【００５１】
（実施の形態４）
本実施の形態４に係る飲料水ディスペンサについて、以下に説明する。図６は、実施の形態４に係る飲料水ディスペンサの全体構成を示す断面模式図である。尚、前記実施の形態１～３の飲料水ディスペンサと同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。
【００５２】
図６に示すように、本実施の形態の飲料水ディスペンサ５０は、前記実施の形態１の飲料水ディスペンサ１０と比較して、中空糸膜モジュール１８が取水管２０に設けられた点が異なる。
【００５３】
本実施の形態に於いて、中空糸膜モジュール１８は、取水管２０の任意の位置に設けることができる。これにより、常温水層１４ａに貯留される飲料水、冷却水槽３３に貯留される冷却水、及び温水槽１６に貯留される温水は、中空糸膜モジュール１８により予め濾過され、雑菌が除去又は低減されたものにできる。また、中空糸膜モジュール１８は、前述の通り、親水性を有し、かつ、グラフト重合がなされていない中空糸膜２２を備えたものであるので、飲料水に味移りや臭いが付くのを防止している。
【００５４】
尚、本実施の形態では、実施の形態１の飲料水ディスペンサ１０において、冷却水供給管１７に設けた中空糸膜モジュール１８を、取水管２０に設ける場合について説明したが、本発明はこの態様に限定されるものではない。例えば、実施の形態２の飲料水ディスペンサ３０や実施の形態３の飲料水ディスペンサ４０に対しても、それぞれの取水管２０に中空糸膜モジュール１８を設けることにより適用可能である。
【実施例】
【００５５】
以下に、この発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但し、下記の実施例に記

載されている材料等は、特に限定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定するものではない。

【００５６】

（実施例１）

本実施例においては、図７に示す実験装置を用いて、ボトル１１に充填されているミネラルウォーター（商品名；ＡＷ・ウォーター　北アルプスの天然水、エア・ウォーター株式会社製）の濾過を行った。すなわち、ミネラルウォーターを充填したボトル１１と、これを濾過した濾過水を受けるための容器５１を供給管５２で接続し、当該供給管５２には中空糸膜モジュール５０を設けた。また、中空糸膜モジュール５０の上流側にはポンプ２７も設置した。さらに、中空糸膜モジュール５０としては、下記表１に示す形状、有効膜面積及び孔径を有する、ポリスルフォン系中空糸膜モジュール（型番；ＡＷＰＳＦ０１、株式会社キッツ　マイクロフィルター製）を用いた。

【００５７】

中空糸膜モジュール５０を用いた濾過は、次の通り行った。すなわち、ポンプ２７を用いて、ボトル１１内に貯留されている常温（２０～２５℃）のミネラルウォーターを圧送し、中空糸膜モジュール５０に濾過させ、最初の２００ｍｌの濾過水を採水した。

【００５８】

次に、採水した濾過水についてＴＯＣ（Ｔｏｔａｌ　Ｏｒｇａｎｉｃ　Ｃａｒｂｏｎ）濃度分析を行い、中空糸膜モジュール５０から溶出している有機成分の確認を行った。

【００５９】

具体的には、先ず、フタル酸水素カリウム２．１２５ｇを精製水に溶かして１Ｌのフタル酸溶液を作製し、これを全有機炭素標準原液とした（この溶液１ｍｌは、炭素１ｍｇを含む）。さらに、この全有機炭素標準原液である前記フタル酸溶液を、精製水でさらに１００倍に希釈し、得られたフタル酸溶液を全有機炭素標準液とした（この溶液１ｍｌは、炭素０．０１ｍｇを含む）。

【００６０】

次いで、全有機炭素標準液を段階的にメスフラスコ４個以上に採り、それぞれに精製水を加えて一定量とした。さらに、下記の装置の補正方法に従い検量線に相当する補正を行った。

【００６１】

濾過水及び濾過前の原水の一定量を全有機炭素定量装置（型番；ＴＯＣ－ＶＣＳＨ、（株）島津製作所製）で測定し、検水中の全有機炭素の濃度を算定した。結果を下記表２に示す。

【００６２】

また、前述の様にして採水した濾過水について、官能試験も実施した。官能試験は、濾過水に、中空糸膜モジュール５０の樹脂由来の味うつりや臭いが生じているか否かについて行った。

【００６３】

すなわち、年齢が２０代から５０代の男女２１名を対象に、採水した常温の濾過水を試飲させ、味及び臭いに違和感があるか否かを評価させた。結果を下記表３に示す。

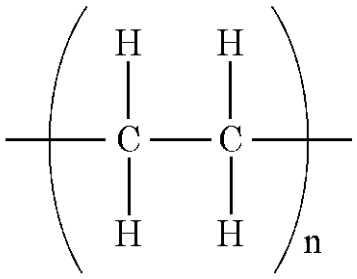
【００６４】

（比較例１）

本比較例においては、中空糸膜モジュール５０として、下記表１に示す形状、有効膜面積及び孔径を有する、ポリエチレン系中空糸膜モジュールを用いた。また、中空糸膜の構成材料としては、下記化学式で表されるポリエチレンであって、グラフト重合により親水化されたものを採用した。それ以外は、前記実施例１と同様にして、ボトル１１内に充填されているミネラルウォーターの濾過を行った。

【００６５】

【化１】



【００６６】
また、実施例１と同様にしてＴＯＣ濃度分析及び官能試験も行った。結果を下記表２及び表３に示す。但し、官能試験においては、年齢が２０代から５０代の男女２０名を対象に行った。
【００６７】
（結果）
表２から分かる通り、比較例１のポリエチレン系中空糸膜モジュールでは、ＴＯＣ濃度が２．２６ｍｇ／Ｌであるのに対し、実施例１のポリスルフォン系中空糸膜モジュールでは、ＴＯＣ濃度が０．６３ｍｇ／Ｌであり、有機成分の溶出が抑制されていることが確認された。
【００６８】
表３から分かる通り、実施例１のポリスルフォン系中空糸膜モジュールでは、味に違和感があったパネラーの人数は２１人中４人であり、比較例１のポリエチレン系中空糸膜モジュールでは、２０人中１９人が味に違和感があったと回答した。本結果について、有意差検定を行った結果（Ｓｔａｔｃｅｌ３ソフト（（有）オーエスエム出版製）を使用し、フィッシャーの直接確率法で算出）、ｐ値はｐ＜０．００１であり、実施例１と比較例１の結果は統計学的に有意な差があると言える。
【００６９】
このことから、グラフト処理を行っていないポリスルフォン系中空糸膜モジュールに通水したミネラルウォーター（濾過水）においては、ポリエチレン系中空糸膜モジュールに通水したミネラルウォーターよりも、味移りや臭いの発生源と推定される有機系成分が少ないことが確認された。
【００７０】
【表１】

	形状[ｍｍ]	有効膜面積[m^2]	孔径[μｍ]
実施例１	φ３０×Ｌ５０	０．１１	０．１
比較例１	φ３７×Ｌ７１．５	０．１８	０．１

（Φは外径を表し、Ｌは長さを表す。）

【００７１】

【表２】

	ＴＯＣ濃度［ｍｇ／Ｌ］
ミネラルウォーター(未処理)	＜０．３０
実施例１	０．６３
比較例１	２．２６

（定量下限値：０．３０ｍｇ／Ｌ）

【００７２】
【表３】

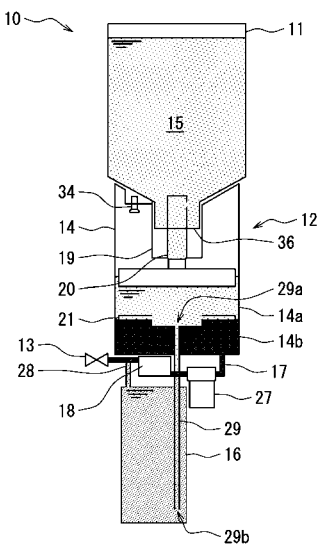
		味に違和感があったパネラーの人数		
		男	女	計
実施例１	２０代	１／５	１／１	４／２１
	３０代	０／６	１／５	
	４０代	０／２	０／０	
	５０代	１／２	０／０	
比較例１	２０代	５／５	１／１	１９／２０
	３０代	５／６	４／４	
	４０代	２／２	０／０	
	５０代	２／２	０／０	

（ｐ＜０．００１）

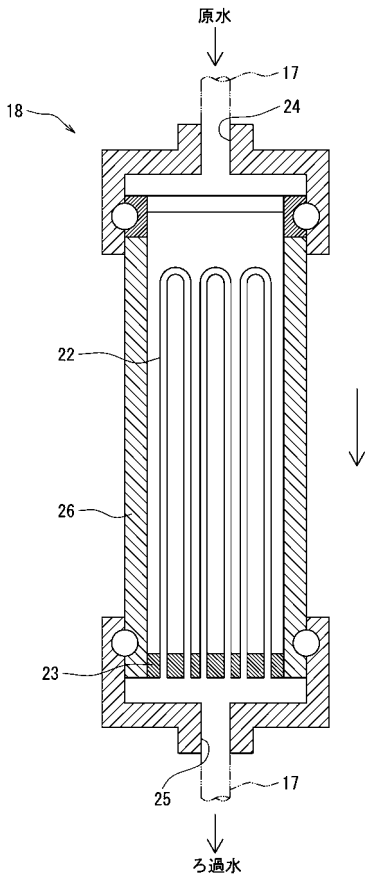
【符号の説明】
【００７３】
１０、３０、４０、５０　飲料水ディスペンサ
１１　ボトル
１２、３１　本体部
１３　出水口
１４　貯留槽
１４ａ　常温水層
１４ｂ　冷却水層
１５　飲料水
１６　温水槽
１７　冷却水供給管
１８、２８、５０　中空糸膜モジュール
１９　注水口受け
２０　取水管
２１　セパレータ
２２　中空糸膜
２３　封止材
２４　冷却水入口
２５　濾過水出口

２６　メインケース
２７　ポンプ
２８　温水供給管
２９　供給管
２９ａ　入口開口
２９ｂ　出口開口
３２　貯留槽
３３　冷却水槽
３４　外部連通部
３５　排圧管
３６　注水口
４２　供給管
４２ａ　入口開口
４３　空気層
５１　容器
５２　供給管

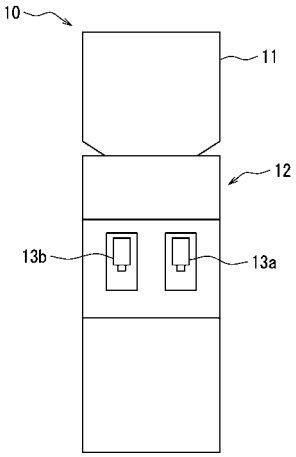
【図１】



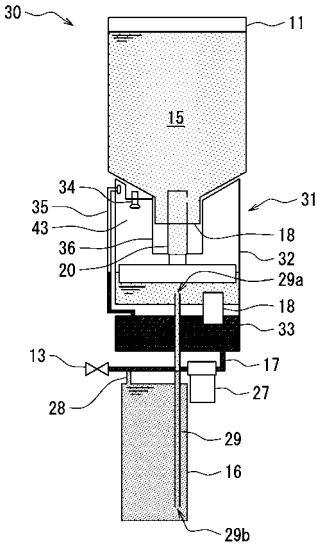
【図２】



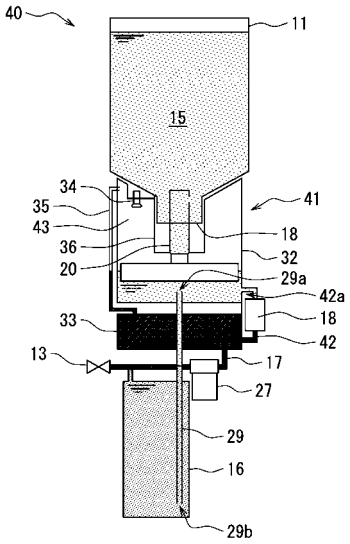
【図３】


10
11
12
13b
13a

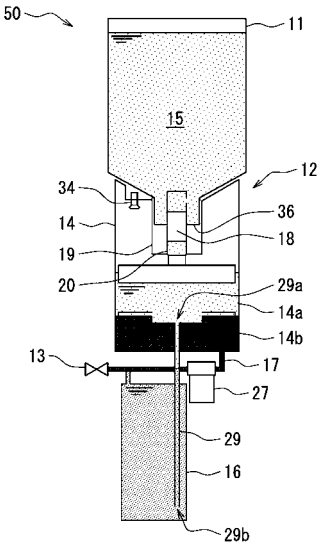
【図４】


30
11
15
34
35
43
36
20
31
18
32
29a
18
33
13
17
27
28
29
16
29b

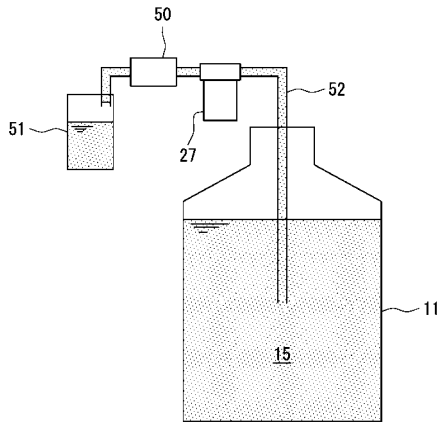
【図５】


40
11
15
34
35
43
36
20
41
18
32
29a
42a
18
42
33
13
17
27
29
16
29b

【図６】


50
11
15
34
14
19
20
12
36
18
29a
14a
14b
13
17
27
29
16
29b

【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
Ｂ０１Ｄ　63/02　(2006.01)	Ｂ０１Ｄ　63/02	

Ｆターム(参考) 3E082 AA01 AA02 BB01 EE01 EE02 FF01
4D006 GA07 HA03 JA53Z JA67Z MA01 MA21 MB09 MC11 MC22 MC23
MC29 MC30 MC33 MC34 MC39 MC40 MC45 MC48 MC49 MC54
MC62 MC63 PA01 PB05 PB06 PC51