

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6081770号
(P6081770)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int. Cl.	F 1		
A 6 1 H 33/02	(2006.01)	A 6 1 H 33/02	A
B 0 1 F 1/00	(2006.01)	B 0 1 F 1/00	F
B 0 1 F 5/00	(2006.01)	B 0 1 F 5/00	G
B 0 1 F 5/04	(2006.01)	B 0 1 F 5/04	
C 0 2 F 1/68	(2006.01)	C 0 2 F 1/68	5 2 0 C
請求項の数 6 (全 26 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2012-236289 (P2012-236289)
 (22) 出願日 平成24年10月26日(2012.10.26)
 (65) 公開番号 特開2014-4317 (P2014-4317A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)
 審査請求日 平成27年4月15日(2015.4.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-121078 (P2012-121078)
 (32) 優先日 平成24年5月28日(2012.5.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 512083883
 株式会社ホットアルバム炭酸泉タブレット
 東京都八王子市東町1-10 グランデハイツ八王子303号
 (74) 代理人 100073210
 弁理士 坂口 信昭
 (74) 代理人 100173668
 弁理士 坂口 吉之助
 (72) 発明者 小星 重治
 東京都八王子市東町1-10 グランデハイツ八王子303号 ホットアルバムコム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロバブル混合水の製造方法及びマイクロバブル混合水の製造器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湯水の導入口と吐出口との間に設けられたマイクロバブル発生部を有する通水路に導入された湯水と、

前記マイクロバブル発生部に收容された炭酸入浴錠剤を湯水によって溶解させて得られるマイクロバブル(微細気泡)と、を混合し、

前記吐出口から吐出させて、マイクロバブル混合水を得るマイクロバブル混合水の製造方法において、

前記マイクロバブル発生部に收容される炭酸入浴錠剤が重炭酸塩、有機酸及びポリエチレングリコールの存在下で、圧縮成形して直径及び厚みがそれぞれ7mm以上、硬度が46kg以上であり、錠剤を湯水に溶かした直後のPHが6.8から8.5の範囲となる錠剤であることを特徴とするマイクロバブル混合水の製造方法。

【請求項2】

湯水の導入口と吐出口との間に設けられたマイクロバブル発生部を有する通水路に導入された湯水と、

前記マイクロバブル発生部に收容された炭酸入浴錠剤を湯水によって溶解させたマイクロバブル(微細気泡)との混合物を、

前記吐出口から吐出させて、マイクロバブル混合水を得るマイクロバブル混合水の製造器において、

前記マイクロバブル発生部に收容される炭酸入浴錠剤が、直径及び厚みが7mm以上、

硬度が46kg以上であり、湯水に溶解した場合のPHが6.8から8.5である錠剤であることを特徴とするマイクロバブル混合水の製造器。

【請求項3】

前記マイクロバブル混合水の製造器が、一体型構成又は結合型構成のシャワーヘッド部とシャワー胴部とを有し、

前記マイクロバブル発生部の配設位置が、下記(1)～(6)のいずれかであることを特徴とする請求項2に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

(1) シャワーヘッド部に配設される構成

(2) シャワー胴部に配設される構成

(3) シャワーヘッド部とシャワー胴部との間、又はシャワーヘッド部とシャワー胴部との結合部乃至は該結合部を跨いで配設される構成

(4) シャワー胴部に接続する送水用のホースの終端部に配設される構成

(5) シャワー胴部に接続する送水用のホースの始端部に配設される構成

(6) シャワー胴部に接続する送水用のホースの中途部に配設される構成

【請求項4】

前記マイクロバブル発生部が、ワンタッチ的な簡易に着脱可能なアタッチメント式であることを特徴とする請求項2又は3に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

【請求項5】

前記マイクロバブル発生部が透明性を有する材料で形成され、該マイクロバブル発生部に收容される炭酸入浴錠剤が外部から目視可能であることを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造器。

【請求項6】

前記マイクロバブル混合水の製造器の少なくとも一部と、その内部の通水路を構成する部材の少なくとも一部が透明性を有する材料で形成され、外部から通水路内を流れる湯水が目視可能であることを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は血行促進などの炭酸泉入浴効果を著しく向上させマイクロバブル効果を併せ持つマイクロバブル混合水の製造方法、及び前記マイクロバブル混合水を簡易に得られる製造器に関する。

【背景技術】

【0002】

重炭酸塩(炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム)と、有機酸とを含む混合物を打錠等によって成型し、発泡性組成物(固形物)とすることは、洗浄剤、入浴剤、風呂水清浄剤、プール用殺菌剤等の製品に適用されている。これらの製品(固形物)は、水に投入すると、その成分が反応して炭酸ガスを発生しつつ速やかに溶解する利点を有すると同時に、消費者に快適な使用感を与えるので商品価値を高める効果があり、特に浴剤(入浴剤ということもある。)においては、発生する炭酸ガスの血行促進効果が積極的に利用されている。

【0003】

一方、マイクロバブルと称される、例えば直径0.05mm以下の微細気泡は、濁水や排水の浄化処理、生活用水の殺菌等に広く利用されており、例えば、水浄化処理施設などの濁水処理槽中でマイクロバブルを発生した場合には濁水中に浮遊している汚濁物に気泡を付着させて浮上分離させることができ、湖沼や養殖池等の閉鎖水域でマイクロバブルを発生させた場合には水中への酸素の溶解を促すことができる等の効果を有するものである。

【0004】

従来、このマイクロバブルを利用したマイクロバブルシャワーとして、旋回流を利用し

10

20

30

40

50

た水道水圧使用型のものが知られている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

また、先の炭酸ガス発生成分を湯水に溶解させる技術と、マイクロバブルを発生させて液体中の浄化殺菌を行う技術とを組み合わせたものも知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の技術は、各種入浴剤の如き炭酸ガス発生体を気体発生体として気液混合装置内に配設し、更に該気液混合装置の吐出口側をシャワーヘッドに接続する構成により入浴成分とマイクロバブルとを混合した湯水をシャワーヘッドから吐出させることによって洗淨効果と血行促進等の健康増進効果をも期待できる技術となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 2 9 5 1 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 1 9 4 3 9 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかし特許文献 2 の技術では、水道水圧の水流による溶解によって従来の入浴剤成分や錠剤では、速やかに溶解してしまい、炭酸ガス発生浴剤の溶解持続時間がきわめて短く、また発泡する泡の径がきわめて大きく体に触れても皮膚や血管中への作用は起きにくく、特に、シャワーによる湯水の掛流しの場合、シャワーヘッドから吐出する湯水は身体に触れた後は速やかに流れ落ちてしまうため、浴槽内の湯に漬かる場合に比して身体と湯水との接触時間が短く、接触面積も狭いため、前記した血行促進等の健康増進効果を得るためには、溶解持続時間の短さは致命的であることを本発明者らは突き止めた。

【 0 0 0 9 】

以上のことから本発明の課題は、炭酸ガス成分を混合したマイクロバブル混合水をシャワー吐出した場合であっても、通常のシャワーの使用時間中、炭酸成分を持続的に供給可能で、炭酸ガスの泡径がマイクロサイズで体への接触量が大きく、かつ炭酸成分の経皮吸収効率が瞬間的に行われる炭酸入浴錠剤成分によって、血行促進等の健康増進効果を十分に発揮することが期待できるマイクロバブル混合水の製造方法及びマイクロバブル混合水の製造器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決する本発明は、下記構成を有する。

【 0 0 1 1 】

1 . 湯水の導入口と吐出口との間に設けられたマイクロバブル発生部を有する通水路に導入された湯水と、

前記マイクロバブル発生部に収容された炭酸入浴錠剤を湯水によって溶解させて得られるマイクロバブル（微細気泡）と、を混合し、

前記吐出口から吐出させて、マイクロバブル混合水を得るマイクロバブル混合水の製造方法において、

前記マイクロバブル発生部に収容される炭酸入浴錠剤が重炭酸塩、有機酸及びポリエチレングリコールの存在下で、圧縮成形して直径及び厚みがそれぞれ 7 m m 以上、硬度が 4 6 k g 以上であり、錠剤を湯水に溶かした直後の P H が 6 . 8 から 8 . 5 の範囲となる錠剤であることを特徴とするマイクロバブル混合水の製造方法。

【 0 0 1 2 】

（削除）

【 0 0 1 3 】

（削除）

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

(削除)

【 0 0 1 5 】

(削除)

【 0 0 1 6 】

(削除)

【 0 0 1 7 】

(削除)

【 0 0 1 8 】

2 . 湯水の導入口と吐出口との間に設けられたマイクロバブル発生部を有する通水路に導入された湯水と、 10

前記マイクロバブル発生部に收容された炭酸入浴錠剤を湯水によって溶解させたマイクロバブル(微細気泡)との混合物を、

前記吐出口から吐出させて、マイクロバブル混合水を得るマイクロバブル混合水の製造器において、

前記マイクロバブル発生部に收容される炭酸入浴錠剤が、直径及び厚みが7mm以上、硬度が46kg以上であり、湯水に溶解した場合のPHが6.8から8.5である錠剤であることを特徴とするマイクロバブル混合水の製造器。

【 0 0 1 9 】

(削除)

20

【 0 0 2 0 】

(削除)

【 0 0 2 1 】

3 . 前記マイクロバブル混合水の製造器が、一体型構成又は結合型構成のシャワーヘッド部とシャワー胴部とを有し、

前記マイクロバブル発生部の配設位置が、下記(1)~(6)のいずれかであることを特徴とする上記2に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

(1) シャワーヘッド部に配設される構成

(2) シャワー胴部に配設される構成

(3) シャワーヘッド部とシャワー胴部との間、又はシャワーヘッド部とシャワー胴部との結合部乃至は該結合部を跨いで配設される構成 30

(4) シャワー胴部に接続する送水用のホースの終端部に配設される構成

(5) シャワー胴部に接続する送水用のホースの始端部に配設される構成

(6) シャワー胴部に接続する送水用のホースの中途部に配設される構成

【 0 0 2 2 】

4 . 前記マイクロバブル発生部が、ワンタッチ的な簡易に着脱可能なアタッチメント式であることを特徴とする上記2又は3に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

【 0 0 2 3 】

5 . 前記マイクロバブル発生部が透明性を有する材料で形成され、該マイクロバブル発生部に收容される炭酸入浴錠剤が外部から目視可能であることを特徴とする上記2~4のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造器。 40

【 0 0 2 4 】

6 . 前記マイクロバブル混合水の製造器の少なくとも一部と、その内部の通水路を構成する部材の少なくとも一部が透明性を有する材料で形成され、外部から通水路内を流れる湯水が目視可能であることを特徴とする上記2~5のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造器。

本発明の参考発明として、下記を挙げることができる。

(1) 通水路に、下記構成の第2のマイクロバブル発生部を有することを特徴とする上記1に記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

[第2のマイクロバブル発生部の構成]

50

通水路内に導入した湯水に、該通水路中で旋回流を付与し、該旋回流の中に空気を導入し、導入した空気を前記旋回流によって剪断破壊して微細化して前記通水路の終端である吐出口からマイクロバブルとして湯水と共に吐出する構成。

(2) 前記マイクロバブル発生部が、前記第2のマイクロバブル発生部を構成する旋回流への空気導入部の上流又は下流に設けられていることを特徴とする上記(1)に記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

(3) 前記炭酸入浴錠剤が、重炭酸塩(炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム)に対し1/10から1/3の有機酸及び1/100から1/5のポリエチレングリコールの存在下に圧縮成型した錠剤において、錠剤を溶解した直後の水溶液のPHが5.5から8.5であり、錠剤の硬度が15kg以上、錠剤の直径と厚さ方向のそれぞれが7mm以上である錠剤であることを特徴とする上記1、(1)又は(2)のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

10

(4) 前記炭酸入浴錠剤が、重炭酸塩の1/100から1/10の範囲で下記無水物を含有する錠剤であることを特徴とする上記1、(1)~(3)のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

無水物:無水炭酸ナトリウム、無水炭酸カリウム

(5) 前記炭酸入浴錠剤がn-(ノルマル)オクタンスルホン酸ナトリウムやラウリルスルホン酸ナトリウム、ラウロイルサルコシン酸ナトリウム、ミリストイルメチルアラニンナトリウムなどから選ばれる1種を含有する錠剤であることを特徴とする上記1、(1)~(4)のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

20

(6) 前記炭酸入浴錠剤が、着色成分及び/又は芳香成分を含有する構成であることを特徴とする上記1、(1)~(5)のいずれかに記載のマイクロバブル混合水の製造方法。

(7) 通水路に、下記構成の第2のマイクロバブル発生部を有することを特徴とする上記2に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

[第2のマイクロバブル発生部の構成]

通水路内に導入した湯水に、該通水路中で旋回流を付与し、該旋回流の中に空気を導入し、導入した空気を前記旋回流によって剪断破壊して微細化して前記通水路の終端である吐出口からマイクロバブルとして湯水と共に吐出する構成。

(8) 前記マイクロバブル発生部が、前記第2のマイクロバブル発生部を構成する旋回流への空気導入部の上流又は下流に設けられていることを特徴とする上記2又は(7)に記載のマイクロバブル混合水の製造器。

30

【発明の効果】

【0025】

前記1又は2に示す発明によれば、炭酸ガス成分を混合したマイクロバブル混合水をシャワー吐出した場合であっても持続時間を長くでき、効率よく炭酸成分を経皮させ血行促進等の健康増進効果を期待することができるという効果を発揮する。

【0026】

特に、従来知られている炭酸水素ナトリウムと有機酸からなる入浴剤であっても、本発明の如く、直径及び厚みがそれぞれ7mm以上、硬度46kg以上で、湯水に溶解した場合のPHが6.8から8.5である炭酸入浴錠剤とし、これを用いたことにより、炭酸ガス成分の発生が長時間持続することになるので、炭酸ガス成分が溶解したマイクロバブル混合水と身体との接触時間が長くなり血行促進等の健康増進効果の向上を手軽に図ることができる。

40

なお、本発明の炭酸入浴錠剤を用いた場合のマイクロバブル混合水によれば、水道水のカルキ臭を著しく抑制乃至は消滅させることが可能である。

前記本発明の作用効果について、以下に詳述する。

【0027】

従来、重炭酸塩と有機酸とを組合わせて錠剤化すると、湯水に溶かした場合、溶解しながら激しく中和反応が起き、大きな径の炭酸ガスの泡が発生し、かつ泡が合併し大きくなり、炭酸ガスは、速やかに空気中に逃げて出てしまい、湯水に溶解する炭酸ガス濃度が著

50

しく低いという欠点があった。

【0028】

炭酸ガスは本来、湯水に溶け難い性質のものであり、温度が上がるとさらに溶解度が低下し、湯水中の炭酸ガス濃度は、限りなく低くなりシャワーでは水の厚みがないため炭酸ガスは直ちに空气中に逃げてしまうきらいがあり、シャワーで高い濃度の炭酸水を作ることとはできなかった。

【0029】

そのためシャワー湯水中の炭酸ガス濃度は極めて低く、経皮吸収で血管に溶ける炭酸は少なく、体が温まる等の入浴効果が全く得られないという問題が起こってしまっていたことを発明者らは突き止めた。

10

【0030】

自然の炭酸泉は炭酸ガス濃度が1000ppm以上であることが条件ともいわれているが、これは地下の高圧下で、炭酸ガスが高濃度に溶解したものであり、弱酸性であることが多いとされる。しかし、本発明者らの研究では、自然炭酸泉の弱酸性はPH値が弱酸性を示しているだけで、酸性成分によるものではなく、わずかな酸性物質が溶解しているだけで、力価はなく、わずかな中性物質やアルカリ物質に触れるだけで容易に中和されてしまうようなごく弱い弱酸性である場合が多いことを突き止めた。

【0031】

一般には自然炭酸泉が弱酸性ということに加え、炭酸ガス濃度は1000ppm以上を炭酸泉と呼ぶという通説に惑わされ炭酸ガス濃度さえ高ければよいと考え、入浴剤を酸性で激しく中和反応を起こさせ、肌に泡が付くようにしたのが一般的であったが、浴剤が酸性では炭酸ガスは限りなくガスとして液外に揮散してしまう性質があり、泡の径も大きく、水の厚みがないシャワーでは瞬時に空气中にガスは出てしまい、湯中の炭酸ガスはほとんどなく体の温まり効果も得られないことが分かった。

20

【0032】

本発明者らは、それ故にシャワー湯水中への炭酸ガスの発生は湯水中に炭酸ガスが容易に溶解しやすいミクロサイズで持続的に発生させ、溶解後のPHを中性として、炭酸成分を空气中に逃がさず、十分な炭酸成分の濃度を継続的にシャワー湯中に溶存せしめ、かつこの炭酸ガスを溶解したシャワー水が肌を伝わる間の瞬時にかつ容易に皮膚から血管中に吸収させられるような重炭酸イオンへの変換を起こさせる反応をさせなければならないし、炭酸ガスが皮膚から血管に吸収されるには、浴剤が限りなく体液のPH値に近い中性でなければならないことも突き止めた。

30

【0033】

即ち、本発明者らが自然炭酸泉の効果を詳しく検討した結果、自然炭酸泉では泉水が弱酸性であっても、酸性成分によるものではなく、わずかなマイナスイオンの解離による、力価のない弱酸性(有機酸過剰ではない酸性。)であり、皮膚や毛髪など体液に触れただけで炭酸ガスが中和され重炭酸イオンとして中性の血液中に吸収されるのであって、炭酸ガスが直接経皮吸収されるということではなく、従来の炭酸ガスが直接経皮吸収され、あたかも血液中で炭酸ガスが溶けているように説明されているのは間違いであることを突き止めただけでなく、この誤った説明のため、市販の入浴剤はPH値だけ自然炭酸泉の値を真似して有機酸を過剰に入れ炭酸ガスを発泡させやすい弱酸性にしても、発泡だけしても泡の径は大きく、酸性のため泡はすぐに空气中に逃げてしまい、肌に触れても体液で中和することができず、結果として重炭酸イオンにはなれないため、経皮吸収されて血管中に溶解することができなかったことを突き止めた。

40

【0034】

一般に炭酸泉の効果の説明で、炭酸ガスが直接皮膚から経皮吸収されると記述されているが、これは全くの誤りであり、「炭酸ガスが直接経皮吸収され血管中に溶解するのであれば、なぜ空气中の炭酸ガスは経皮吸収されないのか」という矛盾にぶつかり、炭酸ガスを充満させた部屋での実験でも空気中では経皮吸収されないことが立証されている。

【0035】

50

血液や皮膚表面の体液のほとんどは中性でPH 7.2から7.4程度である。体液が中性だとすれば、炭酸成分は化学的には重炭酸イオンとしてしか存在せず血管に経皮吸収される成分は重炭酸イオンであり、血液中の溶解状態も重炭酸イオンでしかないはずである。

【0036】

そうかと言って中性や弱アルカリ性の状態で硬度を弱くした錠剤を入浴剤として設計したとしても、本発明者らの研究によれば、実は十分な中和発泡反応が起こらず、極めて弱い発泡であり、いくらPHだけ中性としても炭酸ガスの発泡が得られず、高い硬度の錠剤中で反応させ、十分細かいマイクロサイズの炭酸ガスの発泡を得て、再び溶解後のPHが中性の錠剤外の液の体液と同じ中性の状態に重炭酸イオンに戻されることで、この炭酸ガスを經由した重炭酸イオンのみがごく短いシャワーという皮膚接触時間に経皮吸収されるとい

10

【0037】

PHの規定は、錠剤の溶解が0.05%から0.5%程度の濃度でのPHとして測定するのがシャワー水の実態に合わせ妥当である。

20

このPH測定は溶解直後のPHであることが好ましく、PHが中性であっても湯水中の重炭酸イオンは炭酸ガスを揮散させ、徐々に上昇し、たとえば溶解直後の水のPHが7.0であっても24時間後には7.5程度となり、エアを入れて発泡させれば、炭酸ガスが揮発し、PHは8.5を超えてしまうこともある。それゆえに本発明におけるPHの規定は、炭酸入浴錠剤の湯水中への溶解直後とする。

本発明の効果について、更に詳述する

【0038】

前記(1)又は(7)に示す参考発明によれば、第2のマイクロバブル発生部を付加する構成により、2段階のマイクロバブル発生効果を奏することになるので、血行促進等の健康増進効果について相乗効果を発揮させることができる。

30

【0039】

前記(2)又は(8)に示す参考発明によれば、マイクロバブル発生部を第2のマイクロバブル発生部の空気導入部の上流に設けた構成によれば、炭酸ガス成分が溶解したマイクロバブル混合水に、更に第2のマイクロバブルが混合することになるので、炭酸ガス成分とマイクロバブルとの混合度が高まることになる。

【0040】

また、マイクロバブル発生部を第2のマイクロバブル発生部の空気導入部の下流に設けた構成によれば、第2のマイクロバブル発生部によってマイクロバブル混合水となった湯水によって、マイクロバブル発生部に収容した炭酸泉タブレットが溶解されるので、該炭酸泉タブレットの溶解度が高まることになる。

40

【0041】

前記(3)及び(4)に示す参考発明によれば、効率よく長時間一定径以下のマイクロサイズの炭酸ガス泡をゆっくり発生させ続けられるようになり、湯水に溶解する炭酸ガスを重炭酸イオンとして高濃度に溶解させることができる。

【0042】

前記(5)に示す参考発明によれば、シャワー湯水を白濁させることなく、透明のシャワー湯水を維持できる。

【0043】

前記(6)に示す参考発明によれば、吐出される湯水が着色されるか、及び/又は芳香を放っているかによって、炭酸泉タブレットが溶解していることがわかり、湯水が無着色

50

になるか、無香になることによって、炭酸泉タブレットが全て溶解して無くなったことを五感によって把握することができる。従って、新規の炭酸入浴錠剤の効用時間が容易にわかるだけでなく、湯水の着色及び/又は芳香によって、炭酸ガス成分が湯水に混合している状態であることを五感によって認識することができる。

【0044】

前記3に示す発明によれば、シャワーヘッド部、シャワー胴部、更にはシャワー胴部に接続される送水用のホースの各構成要素において、湯水の通り道の任意の位置に炭酸泉タブレットを配設することにより、炭酸ガス成分とマイクロバブルとを混合した湯水の吐出が可能となる。

【0045】

前記4に示す発明によれば、炭酸泉タブレットの収容や追加が容易且つ迅速に可能となる。

【0046】

前記5に示す発明によれば、炭酸泉タブレット収容部に収容した炭酸入浴錠剤の有無や溶解の程度を視覚によって外部から容易に把握することができる。

【0047】

前記6に示す発明によれば、炭酸入浴錠剤が湯水に溶解しているか否かや有無を視覚によって外部から容易に把握することができる。

【0048】

本発明において、「湯水」とは、いわゆる水、若しくは加温乃至は加熱してある湯又はこの両者の混合物をいう。また、「マイクロバブル」とは、いわゆる微細気泡と称されるものをいう。なお、本発明において、「量」は特に断りのない限り「質量」を表し、「%」は特に断りのない限り「質量%」を表し、「部」は特に断りのない限り「質量部」を表す。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明に係るマイクロバブル混合水の製造器の一実施例を示す概略構成図

【図2】マイクロバブル発生部の配設位置の他の実施例を示す概略構成図

【図3】マイクロバブル発生部の配設位置の更に他の実施例を説明する概略構成図

【図4】第2のマイクロバブル発生部を有するマイクロバブル混合水の製造器の一参考発明を示す要部断面概略構成図

【図5】図4に示す参考発明である第2のマイクロバブル発生部の巡回通路の螺旋状溝の一例を説明する要部概略構成図（要部正面図及び要部右側面図）

【発明を実施するための形態】

【0050】

以下、本発明に係るマイクロバブル混合水の製造方法（以下、単に製造方法ということもある。）及びマイクロバブル混合水の製造器（以下、単に製造器ということもある。）について図面に基づき説明する。

【0051】

本発明は炭酸泉入浴効果とマイクロバブル効果を併せ持つマイクロバブル混合水の製造方法と、前記マイクロバブル混合水を簡易に得られる製造器であり、炭酸ガス成分とマイクロバブルとを混合した湯水を製造器の吐出口（シャワー吐出口）から吐出（シャワー吐出）させることによって洗浄効果と血行促進等の健康増進効果をも期待できる技術である。

【0052】

以下に示す本発明の実施例では、製造器1として、シャワー吐出口13を有するシャワーヘッド部11と、使用時に持ち手の柄となるシャワー胴部12と、を有して構成されるシャワー機器10に、炭酸泉タブレットTを収容するマイクロバブル発生部2を設けた構成を例示する。シャワー機器10への湯水の供給はシャワー胴部12に接続されるホース3による。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

尚、図 1 において、シャワーヘッド部 1 1 とシャワー胴部 1 2 とは一体的に形成された一体型構成であってもよいし、別体で形成されたものを一体となるように接続或いは結合したものでよいし、シャワーヘッド部 1 1 がシャワー胴部 1 2 に対して向きや角度が変えられるように直接又は間接的に接続されたものであってもよい。

【 0 0 5 4 】

マイクロバブル発生部 2 は、湯水の導入口及び吐出口並びにこの両者間の通水路、即ち、湯水の送水経路である、給湯器・水道蛇口・給水装置・温水蛇口等の送水装置に接続されるホース 3 の始端部からシャワー吐出口 1 3 に至るまでの送水経路のいずれかの箇所に設けられることにより、該通水路内を通る湯水によってマイクロバブル発生部 2 に収容される炭酸入浴錠剤 T を溶解し、この溶解によって発生した炭酸ガスが湯水中においてマイクロバブル（微細気泡）となって該湯水と混合してマイクロバブル混合水となるのである。

10

【 0 0 5 5 】

次に、マイクロバブル発生部 2 への炭酸入浴錠剤 T の収容構成例について説明する。

マイクロバブル発生部 2 は、炭酸入浴錠剤 T の収容位置の上流側及び下流側においてメッシュ体の如き湯水が通過可能な隔壁構成が設けられた錠剤収容部 2 1 を有する構成であり、この収容状態で湯水の通水路内に配設されることによって該通水路内を通過する湯水との接触により溶解して炭酸ガスを発生し、マイクロバブルとなるものである。

20

【 0 0 5 6 】

マイクロバブル発生部 2 の配設位置としては、下記（ 1 ）～（ 6 ）のいずれかであることが好ましい。

- （ 1 ）シャワーヘッド部 1 1 に配設される構成（例えば、図 2 の（ A ）に示す構成）
- （ 2 ）シャワー胴部 1 2 に配設される構成（例えば、後述する実施例である図 4 に示す構成）
- （ 3 ）シャワーヘッド部 1 1 とシャワー胴部 1 2 との間（例えば、図 2 の（ B ）に示す構成）、又はシャワーヘッド部 1 1 とシャワー胴部 1 2 との結合部乃至は該結合部を跨いで配設される構成（例えば、図 2 の（ C ）に示す構成）
- （ 4 ）シャワー胴部 1 2 に接続するホース 3 の終端部に配設される構成（例えば、図 1 に示す構成）
- （ 5 ）シャワー胴部 1 2 に接続するホース 3 の始端部に配設される構成（例えば、図 2 の（ A ）に示す構成）
- （ 6 ）シャワー胴部 1 2 に接続するホース 3 の中途部に配設される構成（例えば、図 2 の（ B ）に示す構成）

30

【 0 0 5 7 】

上記（ 3 ）に示す構成の場合、ホース 3 の終端部分にマイクロバブル発生部 2 を内蔵乃至は組込む構成でもよいし、ホース 2 の終端部をマイクロバブル発生部 2 に接続する構成でもよいし、シャワー胴部 1 2 に接続又は結合したマイクロバブル発生部 2 にホース 3 の終端部を接続する構成（図 1 に示す実施例の構成）としてもよい。

【 0 0 5 8 】

上記（ 4 ）に示す構成の場合、ホース 3 の始端部分にマイクロバブル発生部 2 を内蔵乃至は組込む構成でもよいし、ホース 3 の始端部をマイクロバブル発生部 2 に接続する構成でもよいし、蛇口部分に接続又は結合したマイクロバブル発生部 2 にホース 3 の始端部を接続する構成としてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

上記（ 5 ）に示す構成の場合、ホース 3 の中途部にマイクロバブル発生部 2 を内蔵乃至は組込む構成でもよいし、ホース 3 を 2 本（複数本）構成としてこの 2 本のホース 3 の中継接続部分にマイクロバブル発生部 2 を内蔵乃至は組込むか或いはマイクロバブル発生部 2 を 2 本のホース 3 の接続部材として機能させる構成としてもよい。

【 0 0 6 0 】

50

マイクロバブル発生部 2 の錠剤収容部 2 1 は、シャワーヘッド部 1 1 やシャワー胴部 1 2 に着脱可能に取付ける構成によれば、炭酸入浴錠剤 T の収容や追加が容易となる。

【 0 0 6 1 】

またマイクロバブル発生部 2 は、上記実施例に示すように製造器 1 に該製造器 1 の構成要素の一部として組み込まれる構成に限らず、シャワーヘッド部 1 1 やシャワー胴部 1 2 とは別体構成とし、シャワーヘッド部 1 1 やシャワー胴部 1 2 或いはホース 3 に接続されることにより湯水の通水経路中に配設される構成とすることもできる。

【 0 0 6 2 】

特に、マイクロバブル発生部 2 をアタッチメント式とすることが炭酸入浴錠剤 T の収容や追加が容易且つ迅速となる。アタッチメント式の構成とする場合、マイクロバブル発生部 2 全体をアタッチメント式の構成としてもよいし、炭酸泉タブレット T を収容する部分であるタブレット収容部 2 1 のみをアタッチメント式の構成とすることもできる。

【 0 0 6 3 】

更に、マイクロバブル発生部 2 を透明合成樹脂材等の透明性を有する材料で形成することにより、該マイクロバブル発生部 2 に収容される炭酸入浴錠剤 T が製造器 1 の外部から目視可能な構成とすることもできる。かかる構成によれば、マイクロバブル発生部 2 に収容した炭酸入浴錠剤 T の有無や溶解の程度を製造器 1 の外部から容易に把握することができる。

【 0 0 6 4 】

更にまた、シャワーヘッド部 1 1 及び / 又はシャワー胴部 1 2 の少なくとも一部と、その内部の通水路を構成する部材の少なくとも一部を透明性を有する材料で形成することにより、製造器 1 の外部から通水路内を流れる湯水を目視可能な構成とすることもできる。かかる構成によれば、炭酸入浴錠剤が湯水に溶解しているか否かや有無、即ち、マイクロバブルが発生しているか否かを製造器 1 の外部から容易に把握することができる。

【 0 0 6 5 】

次に、本発明に用いる炭酸入浴錠剤について詳説する。

【 0 0 6 6 】

本発明に用いる炭酸入浴錠剤は前記したように、重炭酸塩と有機酸からなりポリエチレングリコールの存在下に圧縮成形され、直径及び厚みが 7 mm 以上で硬度が 4.6 kg 以上、水に溶解した場合の PH が 6.8 から 8.5 であることを構成要件とする。この条件の炭酸入浴錠剤を用いることにより、炭酸ガス成分の発生がマイクロサイズでかつシャワーの使用時間程度の長時間溶解が持続し、かつ発生した炭酸成分は体への接触で十分に経皮吸収されやすいイオン状態にすることができ、入浴ではないシャワーであっても十分血行促進等の健康増進効果の向上が得ることができる。

【 0 0 6 7 】

更に、炭酸入浴錠剤の好ましい構成例について詳説する。

【 0 0 6 8 】

本発明では一定サイズで硬度の高い錠剤中で中和反応をマイクロサイズの泡を発生でき、かつ経皮吸収されやすい PH 環境に溶解させることで、発泡反応を効率よく、最大にかつ継続的に一定時間起こさせ、水中に溶解する炭酸ガス濃度も高められ、溶解した炭酸成分を高濃度の重炭酸イオンとし体への炭酸成分を十分経皮吸収しやすくすることができる。

【 0 0 6 9 】

本発明では、炭酸入浴錠剤を湯水に溶かした際、一定サイズで硬度の高い錠剤中の内部でマイクロサイズの炭酸ガスを適度な速度で発生させ、湯水中への炭酸ガスの溶解が最大となり、錠剤中では中和反応が起こる弱酸性でありながら溶解した湯水の中では水溶液は、中性から弱アルカリ性 (PH 6.8 ~ 8.5) にすることで、溶解した炭酸成分は重炭酸イオンとし容易に経皮吸収されるため健康や美容などの入浴効果がより高められ、付加価値の高い商品を提供することができる。

【 0 0 7 0 】

本発明のこの効果は、重炭酸塩に対する、ポリエチレングリコール (PEG) の量及び

10

20

30

40

50

有機酸の量を規定し、それぞれを一定比率内の条件で混合し、圧縮成型をして錠剤を作る際、錠剤の直径や厚みを7 mm以上とし、硬度を46 kg以上の高い硬度に作成し、溶解後のPHを6.8から8.5にすることで、効果が最大に発揮される。

【0071】

更に本発明では、重炭酸塩の混合物Aが流動層を用いて、ポリエチレングリコールで、コーティングして作成された造粒物であることにより、その効果が大きく発揮され、また錠剤の内部でマイクロサイズの泡を発生させるために、錠剤の直径と厚みがそれぞれ7 mm以上であることにより効果が大きく発揮されるため好ましい。

【0072】

また有機酸としてはクエン酸を用いることが他の有機酸（コハク酸、フマル酸、リンゴ酸など）を用いた場合よりも、その中和反応がより効果的に起きるため、本発明の効果をより顕著に発揮することができ、重炭酸塩の造粒物Aに対するクエン酸の量と、無水炭酸ナトリウムなどの無水物の量を規定して錠剤を一定サイズの大きさと且つ一定硬度以上にすることで、錠剤中では中和反応が起き、溶解した水溶液は中性から弱アルカリ性とすることができるという効果が発揮される。

【0073】

そして重炭酸塩を流動層で造粒し造粒物Aを得る場合、実質的に空気を攪拌作用として使用しない機械式流動層造粒機を用いた場合において、錠剤の硬度を著しく高められる。機械式攪拌方式の流動層としては、攪拌に空気をを用いた流動を行わず、プロペラなどの機械式羽などを用いて粉体を流動させるため、造粒中に湿気のある空気から持ち込まれる水分を吸湿する事もなく、造粒中に減圧ポンプで真空にすることも可能となり、ポリエチレングリコールの量を下げて造粒できるため、中和反応をより活発にしながら、発泡する泡の径を小さくできる効果が発揮でき、錠剤を高い硬度にするため好ましく使われる。

【0074】

実質的に空気を攪拌作用として使用しない機械式流動層造粒機とは、横型ドラムの中にすき状ショベルを配し、遠心拡散及び渦流作用を起こさせ、三次元流動させる混合機の事で、例えば、ドイツレーディゲ社製又は松坂技研社製として市場で販売されている。

【0075】

本造粒機には、減圧するための真空ポンプが付いていることがより好ましい。即ち、冷却時に減圧し、少しでも水分が飛ぶように操作して、本発明の効果を向上させる上で好ましい。更に、造粒した顆粒が冷却時に粗大粒子になるのを防止するためのチョッパーが付いていることが好ましい。即ち、チョッパーを冷却時に作動させて、整粒することにより、発生する炭酸ガス泡の径をマイクロサイズにより小さくする効果が発揮されより好ましい造粒方法となる。

【0076】

本発明に用いてより好ましい製造方法は、重炭酸塩をポリエチレングリコールと機械式攪拌方式を用いた流動層造粒機によって造粒し、この造粒物に一定比率の量のクエン酸と無水炭酸ナトリウム（又は無水炭酸カリウム）及びポリエチレングリコールを加え、混合後圧縮成型で、直径及び厚みのそれぞれが7 mm以上のサイズで、硬度46 kg以上となるよう、高圧で圧縮成型し打錠して錠剤を得ることで、本発明の効果が大きく発揮される。

【0077】

もちろんクエン酸を主とする混合物Bもポリエチレングリコールで造粒することが好ましいが、コストの点からは、どちらか一方を造粒し、片方は混合するだけで製造することが望ましい。

【0078】

使用するPEGは、平均分子量が4000～8000のものが効果を奏する点で好ましい。ロータリー式打錠機の如き圧縮成形打錠機による成形安定性、杵付着耐性、キャッピング、錠剤成型速度の向上の点より、平均分子量6000程度のPEGが、造粒結果を好ましいものとして、錠剤を水中に溶解した場合、炭酸ガス成分を重炭酸イオンに最大に溶

10

20

30

40

50

解させることができ、厚みも直径も大きくなるほど、効果を顕著にできる。

【0079】

混合物Aにおける重炭酸塩（炭酸水素ナトリウム又は炭酸水素カリウム）100質量部に対するポリエチレングリコールの比率は、2～20質量部が好ましく、特に好ましくは3～10質量部であり、PEGの比率が上記量よりも少ないと、炭酸ガス泡の径が大きくなり発泡時間も短くなり、水に溶解する炭酸ガス成分を多くできないことがあるし、一方、ポリエチレングリコールの量が多くなると、発生する泡の量が抑えられ、同じように溶解する炭酸ガスの量が小さくなってしまふことがある。

【0080】

また、造粒物Aを得たのち、有機酸を添加する工程で、無水炭酸ナトリウムや無水炭酸カリウム、無水炭酸カルシウム、無水炭酸マグネシウムなどの無水物を添加することにより、本発明の効果をより顕著に発揮させることができ、炭酸ガスの泡径を最適な小さなものとしながら、発泡量をより多く、且つ長時間持続させることができる効果が得られることが分かった。

【0081】

またこの無水物の効果としては、無水炭酸ナトリウムを添加した場合がより好ましい効果を発揮させる化合物であることが分かった。

【0082】

また本発明では、有機酸としてクエン酸を添加する場合、クエン酸を造粒せず、造粒物Aとクエン酸にポリエチレングリコールを加え混合するだけで、圧縮成型する場合に、本発明のマイクロサイズの泡を長時間発泡させ、水の中に溶解する炭酸ガス成分を最大にできることが分かり、良好な錠剤を得ることができた。この場合、工程を大幅に省略できコスト的な効果も合わせて望ましい製造方法であることが分かった。

【0083】

この製造方法におけるクエン酸に対するポリエチレングリコールの使用比率は、クエン酸100質量部に対し0から15質量部である。

【0084】

クエン酸からなる混合物Bでは、流動層を用いて造粒しない場合、PEGを添加しなくても、本発明の効果は得られるが、打錠性が悪くなる場合があり、打錠性を良くする目的で、PEGを添加することが好ましく、比率は好ましくは1～10質量部である。これより多いと、品質安定性及び発泡性が悪くなる欠点があり、またコストも上昇する。

【0085】

また、本発明において使用される無水物は、好ましくは無水炭酸ナトリウム、無水炭酸カリウムから選ばれる。重炭酸塩量の1/10～1/100量だけ使用すること、特に1/10～1/50量だけ使用することにより、本発明の効果を好ましく発揮できた。特に効果を最大に発揮する無水物としては無水炭酸ナトリウムが挙げられる。

【0086】

更に、打錠のための滑沢剤を添加することができ、重炭酸塩造粒物Aにクエン酸と無水物を加え、さらにポリエチレングリコールを加えて混合し、さらに離型剤を使用することができるが、この離型剤としては、一般的にショ糖やステアリン酸マグネシウムなどほとんどの場合が不溶解性物質が使われていた。これら溶解しない離型剤は温泉の濁り感を出すためにも積極的に使われていたが、マイクロバブル発生をシャワーヘッドで行わせる場合はシャワーの細孔が目詰まりし好ましくない現象を引き起こす。本発明では特に好ましい化合物としてn-(ノルマル)オクタンスルホン酸ナトリウムやラウリルスルホン酸ナトリウム、ラウロイルサルコシン酸ナトリウム、ミリストイルメチルアラニンナトリウムなどから選ばれる1種を含むことで、本発明に係る錠剤を完全溶解させ透明なシャワー水を得ることができ、シャワーヘッドの目詰まりもなく、日常の清掃が簡単にでき、錠剤の製造においても長期に安定的に連続打錠が可能で、かつ高速に圧縮成型でき好ましい。また、本発明に係る錠剤が湯水に溶解された際、マイクロサイズの発泡を行わせ、溶解後のこの湯水の洗浄効果など維持する上でも最も好ましい離型剤として用いられる。

10

20

30

40

50

【0087】

本発明に用いる錠剤の造粒は、圧縮成型して錠剤を得ることが好ましい製剤方法であり、この場合、混合工程で実質的にクエン酸は造粒物Bとなるようであるが、造粒物Aさえ、重炭酸塩とポリエチレングリコールが本発明の温度にて造粒してあれば、クエン酸添加工程ではポリエチレングリコールを添加することは必須ではない。

【0088】

更にまた、その他の成分（添加物）を必要に応じて混合することができる。造粒物Aには、重炭酸塩として炭酸水素ナトリウムもしくは炭酸水素カリウムが主成分として使われ、その他の添加物として、香料、色素、界面活性剤等および必要に応じて無水炭酸ナトリウムなどの無水物が挙げられる。

10

【0089】

クエン酸もしくはクエン酸の混合物Bやクエン酸造粒物Bには、炭酸ナトリウムなどの無水物や、香料、色素、界面活性剤等およびポリエチレングリコールなどが望ましい添加物として挙げられる。

【0090】

錠剤を作製する圧縮成形には、公知の圧縮成形機を特別の制限なく使用でき、例えば、油圧プレス機、単発式打錠機、ロータリー式打錠機、ブリケッティングマシンなどを用いることができる。この打錠機などに用いる杵の大きさは、杵が円形である場合は直径が7mm以上であることが好ましく、杵が三角形や四角形の場合、円形杵に換算して直径が7mm以上となるものが好ましい。そして杵の厚みについても同様である。円形の打錠品を得る場合、錠剤の直径は7mm以上とされ、厚みも7mm以上とされることが好ましく、三角形や四角形等の錠剤とされる場合、円形錠剤に換算して、直径及び厚みの各々が7mm以上とされることが好ましい。

20

【0091】

上記のように、錠剤は必ずしも平面を持つ円形でなくてもよく、7mm以上の固形物で、硬度が4.6kg以上であれば、楕円形でもタブレットでも球体でも、形は何ら制限されない。

【0092】

堅い固体中でマイクロサイズの発泡をゆっくり起こし、液中への炭酸ガスの溶解がより効率的に行われれば、どのような形状でもよく、硬度は高いほど錠剤中での炭酸ガスの発生により浴中への炭酸ガスが溶解しやすくなり、泡の径などが細かくなっていることが推定され、好ましい結果を生じる。

30

【0093】

本発明における硬度は、多くの特許明細書の実施例で用いている、硬さ試験機の一つである、マイクロピッカー硬さ試験機ミットヨHM-221を用いて測定した硬度（ピッカー硬さHV、kg/mm²）を基準とする。

【0094】

以上、本発明に用いられる炭酸入浴錠剤について説明したが、本発明に用いられる炭酸入浴錠剤は上記実施例に限定されず、本発明の範囲内において他の態様を採ることもできる。

40

【0095】

前記のように、前記炭酸泉タブレットとして、着色成分及び/又は芳香成分を含有する構成とすることもできる。かかる構成によれば、シャワー吐出される湯水に炭酸ガス成分が混合している状態を利用者が容易に把握実感することが可能となる。即ち、着色成分を含有させた構成によれば、シャワー吐出される湯水が溶解した着色成分によって着色されることにより炭酸泉タブレットが溶解していることがわかり、芳香成分を含有させた構成によれば、シャワー吐出される湯水が溶解した芳香成分によって芳香を放つことにより炭酸泉タブレットが溶解していることがわかり、湯水が透明になるか、無香になることによって、炭酸泉タブレットが全て溶解して無くなったことを把握することができる。従って、新規の炭酸泉タブレットの収容時期が容易にわかるだけでなく、湯水の着色及び/又は

50

芳香によって、炭酸ガス成分が湯水に混合している状態であることを五感によって認識することができる。

【0096】

炭酸泉タブレットに含有することのできる着色成分としては、入浴剤に用いられる公知公用の天然又は合成の着色剤・着色料を特別の制限なく用いることができる。

また、炭酸泉タブレットに含有することのできる芳香成分としては、入浴剤や洗顔料・石鹸等に用いられる公知公用の天然又は合成の芳香剤・香料を特別の制限なく用いることができる。

【0097】

特に、炭酸入浴錠剤に着色成分を含有する構成とした態様では、前述したタブレット収容部を透明性を有する材料で形成した構成や、シャワーヘッド部及び/又はシャワー胴部の少なくとも一部とその内部の通水路を構成する部材の少なくとも一部を透明性を有する材料で形成した構成と併用することにより、炭酸泉タブレットの有無や溶解の程度を更に容易に把握することができる。

【0098】

更に、炭酸入浴錠剤は、販売時には複数個乃至は多数個を1セットとする構成としてもよい。セット販売の場合、同種の炭酸泉タブレットのセットとしてもよいし、色や香りの異なるものや、無色・無香のものや、或いは炭酸ガス発生量や炭酸ガス発生持続時間の異なるもの等、複数種類を詰め合わせたものとしてもよい。

【0099】

本発明に係る製造器に上記構成を有する炭酸入浴錠剤を収容する構成によれば、マイクロバブルとしての炭酸ガス成分が混合した湯水をシャワー吐出することができる。シャワー吐出された湯水は、マイクロバブルと炭酸ガス成分との相乗効果によって血行促進等の健康増進効果が高く、しかもこの効果は錠剤硬度4.6kg以上の炭酸入浴錠剤を用いたことによって持続時間を長く維持することができる。

【0100】

以上、本発明に係るマイクロバブル混合水の製造方法及び製造器について実施例に基づき説明したが、上記構成を有する製造器の通水路に更に第2のマイクロバブル発生部を付加する構成とすることができる。かかる構成によれば、2つのマイクロバブル発生によって2段階のマイクロバブル発生効果を奏することになるので、血行促進等の健康増進効果をより発揮させることができる。

【0101】

以下、図4及び図5に基づき第2のマイクロバブル発生部を付加した製造器(参考発明)について説明する。

【0102】

図4に示す製造器1では、シャワー機器10のシャワー胴部12内に第2のマイクロバブル発生部4が設けられており、該第2のマイクロバブル発生部4の具体的構成は、製造器1内に導入した湯水に、該製造器1内(本実施例ではシャワー胴部12内)の通水路14中で旋回流を付与し、該旋回流の中に空気導入管41を介して空気導入口42より空気を導入し、導入した空気を前記旋回流によって剪断破壊して微細化して前記製造器1のシャワー吐出口13からマイクロバブル(微細気泡)として湯水と共に吐出する構成となっている。尚、必要に応じ、吐出直前に整流体を設けてもよいことは勿論である。

【0103】

図4及び図5に示す本実施例では、炭酸入浴錠剤Tが収容されるマイクロバブル発生部2は、第2のマイクロバブル発生部4内の旋回流への空気導入部分である空気導入口42の上流に配設している。本実施例における該マイクロバブル発生部2のタブレット収容部21は、シャワー胴部12に対して外部から着脱可能に取付固定される構成であることが好ましい。任意の期間、シャワー吐出を行うことによりタブレット収容部21に収容した炭酸入浴錠剤Tが溶解して無くなったり或いは他の種類(他の配合)の炭酸入浴錠剤Tに交換する場合は前記錠剤収容部21をシャワー胴部12から引き抜くことにより新規或い

10

20

30

40

50

は他種の炭酸泉タブレットTを前記錠剤収容部21に収容して再取付けすることができる。

【0104】

尚、図4及び図5に示す参考発明では、錠剤収容部21は旋回流への空気導入部分の上流のシャワー胴部12内に配設した構成としていたが、旋回流への空気導入部分の下流に配設してもよいことは勿論である。

マイクロバブル発生部4の他の構成例として、例えば、下記が挙げられる。

シャワー吐出口13（例えば、シャワーヘッド部の孔開キャップ）をシャワーヘッド部11に着脱可能に螺合等によって止着する構成を採用したシャワー機器10の場合、前記シャワーヘッド部11にタブレット収容部21を設けた構成とし、使用に際し、炭酸泉タ
10
ブレットTをタブレット収容部21に収容するには、孔開キャップを回転ないし回転する等して取り外すようにしてもよい。

【0105】

以下、第2のマイクロバブル発生部4の各構成について更に説明する。

【0106】

先ず、マイクロバブルを発生させる構成例について説明する。

シャワー胴部12に接続するホース3から導入した湯水にシャワー胴部12内の通水路14中で旋回流を付与し、該旋回流の中に空気を自吸し、自吸した空気を前記旋回流によ
20
って剪断破壊して微細化してシャワーヘッド部11に設けられたシャワー吐出口5からマイクロバブル（例えば、数10 μ m程度の微細気泡）として湯水と共に吐出するものである。即ち、第2のマイクロバブル発生部4のマイクロバブル発生手段は、前述したマイクロバブル発生部2における炭酸泉タブレットTの溶解による炭酸ガス発生によって生じるマイクロバブル発生手段とは異なり、旋回流の剪断破壊によってマイクロバブルを発生させる手段となっている。

【0107】

シャワー胴部12内の通水路14上流部分には旋回水路部材43が配設されており、該旋回水路部材43に湯水の流れを旋回させる旋回水路44が形成されると共に、該旋回水路44の下流の湯水中に空気を導入する空気導入口42を有する空気導入管41が接続
30
されている。空気導入管41は、シャワー胴部12の外部から空気を取り込むことにより、空気導入口42から通水路14内に空気を導入する。

【0108】

旋回水路部材43に形成された旋回水路44は、通水方向に対して螺旋状に旋回する少なくとも一条の螺旋状溝から形成されるものであり、本参考例では図5に示すように三条の螺旋状溝が形成されている。ホース3を介してシャワー胴部12の通水路14内に導入された湯水は、旋回水路44部分の構成部材である旋回水路部材43内から該旋回水路部材43に形成された水路孔45・45・45を
40
通って三条の螺旋状溝からなる旋回水路44内に進入することで湯水の流れが三つの旋回流へと変換される。

【0109】

前記空気導入管41は、前記旋回水路44によって旋回流となる湯水の旋回流の略中心部に空気を導入する空気導入口42を有するものであり、湯水の旋回流によって負圧とな
40
る該旋回流の略中心部から湯水の中に空気を導入することにより、湯水への空気の混入が速やかとなる。空気の導入に際しては、旋回流の負圧によって空気が湯水中に吸引される自吸構成が好ましいが、ポンプ等の送気手段によって加圧導入する構成であってもよい。尚、導入される空気は一般的な空気（外気）のみに限定せず、純酸素、オゾン等の他の気体を用いることもできる。

【0110】

湯水の旋回流は、マイクロバブルが混合した状態でシャワーヘッド部11のシャワー吐出口13から吐出されることになる。

【0111】

以上、第2のマイクロバブル発生部4の構成例について説明したが、参考発明は上記参
50

考例に限定されず本発明の範囲内において他の態様を採ることもでき、例えば、旋回水路44は上記実施例では三条の螺旋状溝から形成されていたが、本発明は三条に限定されず、一条又は二条でもよいし、四条以上であってもよい。但し、均等配置された三条以上であることが好ましい。

【0112】

また、第2のマイクロバブル発生部によるマイクロバブルを発生させる機構としては、公知公用の機構乃至は手段を特別の制限なく採ることができる。例えば、

ベンチュリー管（一部がくびれた構造を有する管）、又はオリフィス板（中心に孔の開いたドーナツ状の板）を内蔵したシャワーヘッド内でマイクロバブルを発生させる装置（特開2006-116518号公報、特願2006-77553号等）、

液体中に配置した本体パイプ内に基体を混合した液体を吐出し、本体パイプ内の下流側に配置した衝突壁に衝突させてマイクロバブルを発生させる装置（特開2005-334869号公報）、

空気ポンプ等の空気圧送源で、加圧した空気を微細目の網部材又は多孔質板等を通して水中に吹き出してマイクロバブルを発生させる装置（特開2006-68631号公報等）、

渦巻き水流を作り、この水流で空気を剪断してマイクロバブルを発生させる装置（特開2003-126665号公報等）、

等、或いは、特許第4019154号公報、特開2007-89710号公報、特開平07-241494号公報等に記載の構成を挙げることができる。

【0113】

[実験例]

以下、実験例を挙げ本発明を詳細に説明するが、本発明の態様は、これらに限定されるものではない。

【0114】

本発明の製造方法及び製造器に用いる炭酸入浴錠剤について、本発明の範囲内である錠剤サイズ7mm以上、硬度46kg以上で水に溶解後のPHが6.8から8.5のもの、比較例として用いるものを、下記方法により作成した。

【0115】

[参考例-1]

比較用原料の造粒

操作-1

Powrex社製流動層造粒機GPCG-300CTを用いて下記操作を行った。

23 60%RHに空調された造粒室に設置されたPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTに炭酸水素ナトリウム460kgを添加し、加温し、粉体温度が68にてPEG#6000を80kg投入し72 まで加温しながら造粒し、終了後、流動エアーを20 に設定し、粉体を冷却する。粉体温度が約35 に到達したら、造粒物を外部密閉容器へ取り出し操作を終了、造粒物A01を得た。

【0116】

同じくPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTを用いて下記操作を行った

23 60%RHに空調された造粒室に設置されたPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTに無水クエン酸380kg及びPEG#6000を40kg投入し、45 から69 にて造粒を行い終了後、エアーを20 に設定し、粉体を冷却する。粉体温度が約35 に到達したら、造粒を終了し、密閉容器に粉体を排出し、保管、造粒物B01を得た。

【0117】

操作-2

松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改良型に無水炭酸ナトリウム460kgを加え粉体温度が45 にて、ポリエチレングリコール#6000を80kg添加し、造粒

し、粉体温度が70 になったら造粒を終了、これを20 の冷水にて間接冷却し、造粒物A02を得た。

【0118】

さらに松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改良型にクエン酸380kgとPEG#6000の40kgをクエン酸の粉体温度が45 から添加し、造粒を行い、粉体温度が69 にて造粒を停止し、これを20 の冷水により間接に粉体を冷却し、造粒物B02を得た。

【0119】

松坂技研社製レディゲミキサーの使用は以下共通であり、23 60%RHに空調された造粒室に松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改良型を設置し、炭酸水素ナトリウムを規定量投入し、回転数115rpmで攪拌しながら、ジャケットに規定温度の温水を循環させ粉体温度を上げてから規定温度に到達したところで、PEG#6000を規定量投入する、粉体温度が規定温度に達し一定時間経過したら造粒を終了し、ジャケットの水の温度を下げ温水を置き換え、加えて10トールの減圧下で冷却する。粉体温度が約35 に到達したら、底部排出口より、粉体を排出し、密閉容器に保管し、造粒物を得る方法によった。

なお、造粒物を得る方法の詳細な操作は、これと同様ないし同等のため、以後は省略することがある。

【0120】

本発明例原料の造粒

操作 - 3

Powrex社製流動層造粒機GPCG-300CTを用いて下記操作を行った。

23 60%RHに空調された造粒室に設置されたPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTに炭酸水素ナトリウム460kgを入れ、粉体温度が53 にてPEG#6000の32kgを添加し、63 にて加温を停止し、その後20 に設定した流動エアーで粉体を冷却開始し、粉体温度が約35 に到達したら、造粒を終了し、密閉容器に粉体を排出し、保管、造粒物A3を得た。

【0121】

同じくPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTを用いて下記操作を行った。

23 60%RHに空調された造粒室に設置されたPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTに無水クエン酸60kg及びPEG#6000の12kgを投入し、63 にて流動エアーで粉体を流動造粒し、造粒が完了したら、流動エアーを15 に設定し、粉体を冷却する。粉体温度が約35 に到達したら、造粒を終了し、密閉容器に粉体を排出し、保管、造粒物B3を得た。

【0122】

松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改良型に炭酸水素ナトリウム460kg、ポリエチレングリコール#6000の32kgを加え62 にて造粒し、終了後、冷却水で間接的に粉体を冷却し、造粒物A4を得た。

【0123】

同じく松坂技研社製レディゲミキサーVT1200改良型にクエン酸60kgとPEG#6000の10kgを添加し、62 にて造粒し、終了後冷却して造粒物B4を得た。

【0124】

操作 - 4

本発明例原料の造粒

Powrex社製流動層造粒機GPCG-300CTを用いて下記操作を行った。

23 60%RHに空調された造粒室に設置されたPowrex社製流動層造粒機GPCG-300CTに炭酸水素ナトリウム460kg及びPEG#6000の35kg及び無水炭酸ナトリウム12kgを混合しながら、51 にて造粒し、その後20 に設定した流動エアーで粉体を冷却する。粉体温度が約35 に到達したら、造粒を終了し、密閉

10

20

30

40

50

容器に粉体を排出し、保管、造粒物 A 5 を得た。

【 0 1 2 5 】

同じく Powrex 社製流動層造粒機 GPCG - 300CT を用いて下記操作を行った。

23 60%RH に空調された造粒室に設置された Powrex 社製流動層造粒機 GPCG - 300CT に無水クエン酸 70kg 及び PEG # 6000 の 12kg 並びに無水炭酸ナトリウムを 8kg 混合しながら 62 にて造粒し、造粒が完了したら、流動エアーを 15 に設定し、粉体を冷却する。粉体温度が約 35 に到達したら、造粒を終了し、密閉容器に粉体を排出し、保管、造粒物 B 5 を得た。

【 0 1 2 6 】

操作 - 5

本発明例原料の造粒

松坂技研社製レディゲミキサー VT 1200 改良型に炭酸水素ナトリウム 460kg、炭酸ナトリウム 12kg、ポリエチレングリコール # 6000 の 20kg を加え 60 で造粒し、終了後冷却し、造粒物 A 6 を得た。

【 0 1 2 7 】

同じく松坂技研社製レディゲミキサー VT 1200 改良型にクエン酸 85kg、ポリエチレングリコール # 6000 の 8kg 及び無水炭酸ナトリウム 9kg を混合しながら 53 にて造粒し、終了後冷却し、造粒物 B 6 を得た。

【 0 1 2 8 】

操作 - 6

比較用錠剤の作成

比較サンプル 1

造粒物 A 0 1 を 540kg と造粒物 B 0 1 を 320kg に、ポリエチレングリコール # 6000 を 6kg 及びステアリン酸マグネシウム 1.5kg を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：SPLF - SPF - 393) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 1t を加え、直径 3mm、厚さ 3mm の錠剤 J 0 1 を作成した。

【 0 1 2 9 】

比較サンプル 2

造粒物 A 0 2 を 540kg と造粒物 B 0 2 を 320kg に、ポリエチレングリコール # 6000 を 6kg 及びステアリン酸マグネシウム 1.5kg を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：SPLF - SPF - 393) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 1t を加え、直径 30mm、厚さ 15mm の錠剤 J 0 2 を作成した。

【 0 1 3 0 】

比較サンプル 3

造粒物 A 0 1 を 540kg に、造粒物 B 0 2 を 320kg 及びポリエチレングリコール # 6000 を 6kg 並びにステアリン酸マグネシウム 1.5kg を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：SPLF - SPF - 393) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 2t を加え、直径 7mm、厚さ 4mm の錠剤 J 0 3 を作成した。

【 0 1 3 1 】

比較サンプル 4

造粒物 A 0 2 を 540kg に、造粒物 B 0 1 を 320kg 及びポリエチレングリコール # 6000 を 6kg 並びにステアリン酸マグネシウム 1.5kg を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：SPLF - SPF - 393) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 2t を加え、直径 30mm、厚さ 4mm の錠剤 J 0 4 を作成した。

【 0 1 3 2 】

10

20

30

40

50

比較サンプル 5

造粒物 A 0 1 を 5 4 0 k g に、クエン酸 8 0 k g 及びポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 1 6 k g 並びにステアリン酸マグネシウム 1 . 5 k g を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) によって加重 2 t にて直径 9 m m で厚さ 5 m m の錠剤 J 0 5 を作成した。

【 0 1 3 3 】

比較サンプル 6

造粒物 A 0 2 を 5 4 0 k g に、クエン酸 8 0 k g 及びポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 1 6 k g 並びにステアリン酸マグネシウム 1 . 5 k g を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 1 t を加え、直径 8 m m 、厚さ 8 m m の錠剤 J 0 6 を作成した。

【 0 1 3 4 】

操作 - 7

本発明サンプル 1

造粒物 A 3 を 5 0 0 k g に、クエン酸 6 0 k g 及びポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 1 6 k g 並びに無水炭酸ナトリウム 2 0 k g 及び n - オクタンスルホン酸 1 . 5 k g を投入し、攪拌、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 4 t を加え、直径 2 0 m m 、厚さ 1 5 m m の錠剤 J 1 を作成した。

【 0 1 3 5 】

本発明サンプル 2

造粒物 A 4 を 5 0 0 k g に、クエン酸 6 0 k g 及び無水炭酸ナトリウム 3 5 k g 、ポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 8 k g 並びに n - オクタンスルホン酸 1 . 5 k g を投入し、回転数 1 1 5 r p m で攪拌し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 1 2 t を加え、直径 3 0 m m 、厚さ 1 5 m m の錠剤 J 2 を作成した。

【 0 1 3 6 】

本発明サンプル 3

造粒物 A 5 を 5 0 0 k g に、クエン酸 6 0 k g 及びポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 1 0 k g 並びに n - オクタンスルホン酸 1 , 0 k g ラウリルスルホン酸ナトリウム 1 k g を投入し、混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 9 t を加え、直径 6 0 m m 、厚さ 2 0 m m の錠剤 J 3 を作成した。

【 0 1 3 7 】

本発明サンプル 4

造粒物 A 3 を 5 0 0 k g に、クエン酸 1 0 0 k g 、無水炭酸ナトリウム 8 k g 及びポリエチレングリコール # 6 0 0 0 を 8 k g 並びに n - オクタンスルホン酸ナトリウム 1 . 5 k g を投入し混合後、アブライトパワーインダストリー [アブライドパワー・ジャパン社] (旧社名：東洋油圧機械社：型式：S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型 (手動錠剤製造機) により、加重 9 t を加え、直径 3 0 m m 、厚さ 1 5 m m の錠剤 J 4 を作成した。

【 0 1 3 8 】

本発明サンプル 5

造粒物 A 4 を 5 0 0 k g にコハク酸 1 0 0 k g を加え無水炭酸ナトリウム 2 3 k g とポリエチレングリコール 8 k g 、 n - オクタンスルホン酸ナトリウム 1 . 5 k g を加え [ア

10

20

30

40

50

プライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 5を作成した。

【0139】

本発明サンプル6

造粒物A 4を500 kgにフマル酸100 kgを加え無水炭酸ナトリウム23 kgとポリエチレングリコール8 kg、n - オクタンスルホン酸ナトリウム1.5 kgを加え[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 6を作成した。

10

【0140】

本発明サンプル7

造粒物A 4を500 kgにリンゴ酸100 kgを加え無水炭酸ナトリウム23 kgとポリエチレングリコール8 kg、n - オクタンスルホン酸ナトリウム1.5 kgを加え[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 7を作成した。

【0141】

本発明サンプル8

造粒物A 4を500 kgに、クエン酸80 kg及び無水炭酸カリウム、とポリエチレングリコール# 6000を6 kg並びにn - オクタンスルホン酸1.5 kgを投入し、混合後、アプライトパワーインダストリー[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 8を作成した。

20

【0142】

本発明サンプル9

造粒物A 4を500 kgに、造粒物B 6を80 kg、ポリエチレングリコール# 6000を7 kg及びラウリル硫酸ナトリウム1.5 kgを投入し、混合後、アプライトパワーインダストリー[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 9を作成した。

30

【0143】

本発明サンプル10

造粒物A 4を500 kgに、クエン酸60 kg、ポリエチレングリコール# 6000を12 kg及び炭酸ナトリウム20 kgとn - オクタンスルホン酸ナトリウム1.5 kgを投入し、混合後、アプライトパワーインダストリー[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 10を作成した。

【0144】

本発明サンプル11

造粒物A 4を500 kgに、クエン酸60 kg及び無水炭酸カリウム9 kg、ポリエチレングリコール# 6000を10 kg並びにn - オクタンスルホン酸ナトリウム1.5 kgを投入し、混合後、アプライトパワーインダストリー[アプライドパワーージャパン社] (旧社名: 東洋油圧機械社: 型式: S P L F - S P F - 3 9 3) 製オイルプレス型(手動錠剤製造機)により、加重9 tを加え、直径30 mm、厚さ15 mmの錠剤J 11を作成した。

40

【0145】

操作 - 8

実施例 - 1の錠剤の評価作業

50

(1) 硬度の測定 ビッカース硬さの測定

マイクロビッカース硬さ試験機ミットヨHM-221を用いて錠剤の硬さ(HV、kg/mm²)について4回測定し、その平均値を下記表1に示した。

(2) 錠剤の溶解時の発泡状態の評価

直径70mm、高さ400mmのガラスシリンダーに、約35℃付近の温度の水を高さ250mmまで入れたものを用意し、錠剤のサンプルをそれぞれ約15グラム付近となるようできるだけ形状を変えず、錠剤がそのまま投入できる範囲で、投入し、泡の発生状態、泡の上昇状態を下記評価基準で観察し、さらに錠剤の溶解完了時間を測定記録し、同じく下記表1に結果を記した。

○：直径10から15mm程度の大きな泡が殆どなく、2から6mm程度の泡が揃って上昇しながら液表面に到達する泡が少なく途中で減少してしまい、炭酸ガスが溶解している状態が分かる。

○：直径10mmから15mm程度の泡が20%以内で、大部分の泡は細かいサイズで揃って発生し、上昇しながら溶解していく状態が分かる。

○：泡が小さく揃っているが、発泡がゆっくり過ぎて勢いがなく溶解量も少ないか、又は発泡した泡が合併してしまい、大きくなって上昇し空気中に逃げる部分が多くなる。

×：直径10mmから15mm程度の発泡の径が大きいものが40%以上で、激しく発泡し、殆どの泡が合併して大きくなり液表面に急上昇し炭酸ガスが液外に逃げてしまうか、又は反応がゆっくり過ぎて泡が合併し空気中に逃げてしまう状態が見られる。

××：激しい発泡で、殆どの泡が液表面から空気中に逃げ、数分で終わってしまうか、又は泡がほとんど出ず、中和反応が起こらず溶解時間も長く、炭酸ガスが水に溶解する可能性が著しく低い状態が推察できる。

(3) 錠剤の溶解完了時間の測定

上記シリンダー中の錠剤が溶けるに必要な時間を投入後から錠剤の90%以上(目視判断)が溶解したと観察された時間を記録した。

(4) 入浴時の温まりの効果(足湯での被験者の皮膚の表面温度の測定)

24℃の室内にて、38℃の恒温足湯装置に両足を15分浸漬し、1時間後の足の表面をサーモグラフィーTVS500ISで撮影し、皮膚表面の温まりの持続性を被験者3名で行い、以下の評価基準で評価し結果を表1に示した。

1時間後のサーモグラフィーの撮影画面の全体が赤色で体も十分温まる。

1時間後のサーモグラフィーの撮影画面が黄色であり、温まった効果が認められる。

× 1時間後のサーモグラフィーの写真は青色が多く、温まりの効果は普通のお湯と変わらない。

[表1]

10

20

30

サンプル	(1) ピッカース硬さ kg	(2) PH 15グラム/10L 溶解後のPH	(3) 泡の発生径の分布	(4) 溶解完了時間 sec	(5) サーモグラフィ 体の温まり感
J01〔比較用〕	3.3	4.6	× ×	123	×
J02〔比較用〕	4.3	4.7	× ×	120	×
J03〔比較用〕	4.8	4.9	× ×	120	×
J04〔比較用〕	4.7	4.7	× ×	130	×
J05〔比較用〕	6.6	7.1	×	260	×
J06〔比較用〕	7.8	7.2	×	280	×
J1〔参考例〕	23	7.8	○	420	○
J2〔本発明〕	108	7.4	◎	480	◎
J3〔本発明〕	68	7.2	○	420	◎
J4〔本発明〕	116	7.8	◎	460	◎
J5〔参考例〕	21	8.2	△	900	○
J6〔参考例〕	23	6.1	△	870	○
J7〔参考例〕	96	6.4	△	530	○
J8〔参考例〕	30	8.1	○	460	○
J9〔本発明〕	48	7.8	◎	450	◎
J10〔本発明〕	120	8.8	○	540	◎
J11〔本発明〕	76	7.1	◎	420	◎

10

表 1 から明らかなように、本発明に係る錠剤硬度が一定値以上であり、錠剤の直径と厚みが一定以上で、かつ錠剤溶解直後の湯水の PH が本発明内であれば、風呂湯のような湯水中で本発明に特有の作用効果が見られることが分かる。

[実施例 - 1]

20

[実験例 1] 及び [比較実験例 1]

上記作成方法により作成した上記特性を有する本発明に用いる、もしくは参考例の錠剤硬度 15 kg 以上の炭酸泉タブレットを 3 種類、同じく上記作成方法により作成した上記特性を有する比較の炭酸泉タブレットを 3 種類について、図 1 に示す製造器 1 のマイクロバブル発生部 2 のタブレット収容部 21 に収容した状態で通常の入浴時と同様の条件の水圧をかけて送水する温度 40 の湯水を用いたシャワー吐出を行い、炭酸ガス発生の持続時間、即ち、炭酸泉タブレットが完全に溶解するまでにかかった時間について計測した。尚、炭酸泉タブレットについては、上記サンプルを各々 30 グラム付近となるようにできるだけ形状を変えず、錠剤をそのまま投入できる範囲で用いた。

【 0146 】

30

本発明用及び参考例の炭酸泉タブレットの種類と硬度を下記する。

J 5 硬度 = 21 kg

J 8 硬度 = 30 kg

J 10 硬度 = 120 kg

【 0147 】

比較用の炭酸泉タブレットの種類と硬度を下記する。

J 01 硬度 = 3.3 kg

J 05 硬度 = 6.6 kg

J 06 硬度 = 7.8 kg

【 0148 】

40

尚、本発明用及び参考例の炭酸泉タブレットと比較用の炭酸泉タブレットの両者について、溶解の有無と溶解の終了を明確に把握するために着色剤を含有させた。着色成分としては、リボフラビンを用いた。従って、着色の有無及び吐出水の色彩によって、炭酸泉タブレットの溶解終了までの時間を計測した。各々 4 個の錠剤について測定し、最短時間の物を表示し、他の 3 個はそれ以上であったことを示す。

【 0149 】

本発明用の炭酸泉タブレットを用いたシャワー吐出時間結果及び溶解終了時のサーモグラフィ（体の温まり感：前記参考例 - 1 と同じ基準による。）結果を下記する。

J 5 7 分以上

J 8 8 分以上

50

J 1 0 1 0 分以上

【 0 1 5 0 】

比較用の炭酸泉タブレットを用いたシャワー吐出時間結果及び溶解終了時のサーモグラフィ（体の温まり感：前記参考例 - 1 と同じ基準による。）結果を下記する。

J 0 1 0 . 5 分以上 x

J 0 5 2 分以上 x

J 0 6 2 分以上 x

【 0 1 5 1 】

風呂文化研究会、都市生活研究所による 1 9 9 9 年 3 月のシャワー時間に関するアンケート調査結果によると、男性は 1 回のシャワーに 6 分（ 0 . 1 0 時間）、女性は 7 分 1 2 秒（ 0 . 1 2 時間）であることから、本発明用及び参考例の J 5、J 8、J 1 0 はシャワー時間必要分に相当することがわかった。従って、1 錠の炭酸泉タブレットにより 1 回のシャワーに充分対応することができる。

10

【 0 1 5 2 】

これに対して比較用の J 0 1、J 0 5、J 0 6 では 1 回のシャワー途中で炭酸泉タブレットが全て溶解してしまい、炭酸ガス成分のない状態でのシャワーとなってしまうことがわかる。従って、シャワー 1 回毎に新規の炭酸泉タブレットを追加する必要があることがわかった。

【 0 1 5 3 】

[実験例 2]

上記実験例 1 に用いたと同様の 3 種類の炭酸泉タブレット J 5、J 8、J 1 0 を用いて、図 1 に示す製造器 1 を図 4 に示す製造器 1、即ち、第 2 のマイクロバブル発生部 4 を有する製造器 1 に換え、この図 4 に示す製造器 1 のマイクロバブル発生部 2 のタブレット収容部 2 1 に前記タブレット J 5、J 8、J 1 0 の各々を収容した状態で上記実験例 1 と同様のシャワー吐出を行い、炭酸ガス発生持続時間、即ち、炭酸泉タブレットが完全に溶解するまでにかかった時間について計測したところ、上記実験例 1 とほぼ同様の結果が得られた。

20

【 0 1 5 4 】

但し、本実験例 2 によれば、シャワー吐出されたマイクロバブル混合水が視覚的に白濁したマイクロバブルを含んでおり、腕等に掛け流してみたところ、纏わり付くような柔らかな感触を呈するシャワー水となっており、血行促進等の健康増進効果をより効果的に発揮させることが期待できる。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 5 5 】

1 マイクロバブル混合水の製造器

1 0 シャワー機器

1 1 シャワーヘッド部

1 2 シャワー胴部

1 3 シャワー吐出口

1 4 通水路

1 4 A 湯水の導入口

1 4 B 湯水の吐出口

2 マイクロバブル発生部

2 1 タブレット収容部

3 ホース

4 第 2 のマイクロバブル発生部

4 1 空気導入管

4 2 空気導入口

4 3 旋回水路部材

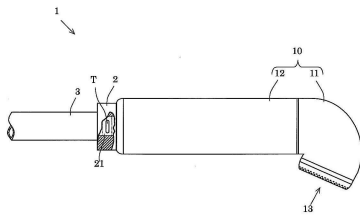
4 4 旋回水路

40

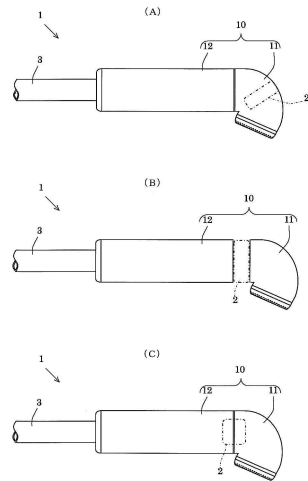
50

4 5 水路孔
T 炭酸泉タブレット

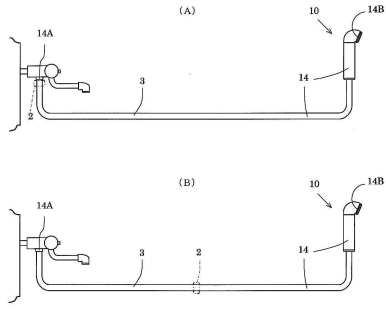
【図 1】



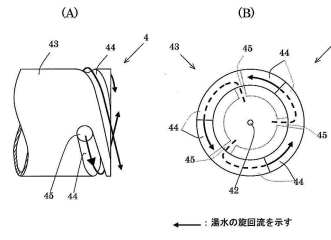
【図 2】



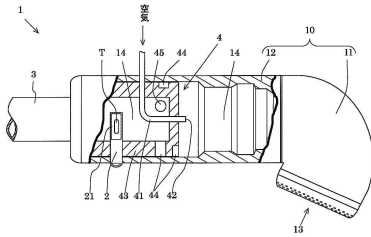
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
B 0 1 F	3/04 (2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 2 0 G
A 6 1 Q	19/10 (2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 4 0 Z
A 6 1 K	8/19 (2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 1 0 G
A 6 1 K	8/36 (2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 3 0 C
A 6 1 K	8/86 (2006.01)	C 0 2 F	1/68	5 3 0 B
A 4 7 K	3/28 (2006.01)	B 0 1 F	3/04	C
A 4 7 K	3/00 (2006.01)	B 0 1 F	3/04	Z
		A 6 1 Q	19/10	
		A 6 1 K	8/19	
		A 6 1 K	8/36	
		A 6 1 K	8/86	
		A 4 7 K	3/22	
		A 4 7 K	3/00	F

(72)発明者 吉本 博
 東京都八王子市子東町1 - 10 グランデハイツ八王子303号 ホットアルバムコム株式会社内

審査官 今井 貞雄

(56)参考文献 特開2011-194390(JP,A)
 特開2002-241261(JP,A)
 特開昭62-283915(JP,A)
 特開2007-289269(JP,A)
 特開2000-301031(JP,A)
 特開2009-174289(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 H 3 3 / 0 2
 A 4 7 K 3 / 0 0
 A 4 7 K 3 / 2 8
 A 6 1 K 8 / 1 9
 A 6 1 K 8 / 3 6
 A 6 1 K 8 / 8 6
 A 6 1 Q 1 9 / 1 0
 B 0 1 F 1 / 0 0
 B 0 1 F 3 / 0 4
 B 0 1 F 5 / 0 0
 B 0 1 F 5 / 0 4
 C 0 2 F 1 / 6 8