

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3688279号
(P3688279)

(45) 発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

A23P 1/04

A23L 1/00

F I

A23P 1/04

A23L 1/00

C

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-284952 (P2003-284952)
 (22) 出願日 平成15年8月1日(2003.8.1)
 (65) 公開番号 特開2005-52040 (P2005-52040A)
 (43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)
 審査請求日 平成16年4月1日(2004.4.1)

(73) 特許権者 000191755
 森下仁丹株式会社
 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 1 番 3 〇 号
 (74) 代理人 100062144
 弁理士 青山 稔
 (74) 代理人 100088801
 弁理士 山本 宗雄
 (74) 代理人 100122297
 弁理士 西下 正石
 (74) 代理人 100126789
 弁理士 後藤 裕子
 (72) 発明者 釜口 良誠
 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 1 番 3 〇 号
 森下仁丹株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐熱性カプセルおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル被膜とそれに内包されるカプセル充填液とからなるカプセルであって、該カプセル被膜のカプセル被膜マトリックスとしてカードランが用いられており、
該カードランが、カプセル被膜マトリックスの総重量に対して 80 重量%以上の量で含まれる、耐熱性カプセル。

【請求項 2】

カプセル充填液が、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物を介してカプセル被膜に内包された、カプセルであって、
 該カプセル被膜のカプセル被膜マトリックスとしてカードランが用いられており、
該カードランが、カプセル被膜マトリックスの総重量に対して 80 重量%以上の量で含まれる、耐熱性カプセル。

【請求項 3】

同心円状に配置された、順次増大する半径を有する第 1 ノズル、第 2 ノズルおよび第 3 ノズルを用いて、該第 1 ノズルからカプセル充填液を、該第 2 ノズルからカプセル被膜液を、および該第 3 ノズルから油液を同時に押出して複合ジェットを形成し、該複合ジェットを加熱された油液中に放出させる、耐熱性カプセルの製造方法であって、
 該カプセル被膜液がカードランを含み、そして第 3 ノズルから押出される油液の温度が該加熱された油液より低い温度である、製造方法。

【請求項 4】

10

20

同心円状に配置された、順次増大する半径を有する第 1 ノズル、第 2 ノズル、第 3 ノズルおよび第 4 ノズルを用いて、該第 1 ノズルからカプセル充填液を、該第 2 ノズルから該カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物を、第 3 ノズルからカプセル被膜液を、および該第 4 ノズルから油液を同時に押出して複合ジェットを形成し、該複合ジェットを加熱された油液中に放出させる、耐熱性カプセルの製造方法であって、該カプセル被膜液がカードランを含み、そして第 4 ノズルから押出される油液の温度が該加熱された油液より低い温度である、製造方法。

【請求項 5】

カードランが、前記カプセル被膜液の総重量に対して 0 . 1 ~ 2 0 重量 % の量でカプセル被膜液に含まれる、請求項 3 または 4 記載の方法。

10

【請求項 6】

前記カプセル被膜液がさらに粘度調整剤を含む、請求項 3 ~ 5 いずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記粘度調整剤が、海藻由来多糖類、植物及び植物種子由来多糖類、微生物由来多糖類、繊維素粘質物および澱粉加水分解物からなる群から選択される 1 種または 2 種以上を含む、請求項 6 記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、耐熱性に優れるカプセル、およびこのカプセルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年は健康指向が高まりつつあり、食品や飲料を食すると同時に、健康を増進させるような有効成分も摂取できることが求められている。そのため、食品または飲料中に、様々な有効成分を加えることが行なわれている。しかしこのような有効成分の中には、酵母などのように独特の臭気を有するものもある。また DHA (ドコサヘキサエン酸) のように、食品や飲料に直接添加すると食品等の味覚が損なわれうるもの、あるいは有効成分が食品等に含まれる成分に対して分解または変質を受けてしまうものもある。このような場合、有効成分をカプセル充填液中に含ませてカプセル封入し、食品や飲料に添加する方法が有用である。カプセルの被膜マトリックスとして一般にゼラチンが多用されている。ゼラチンは主として動物の骨、軟骨、皮膚、腱から製造される。

30

【0003】

しかし、ゼラチンは耐熱性に劣るため、カプセルを添加した食品や飲料などを高温殺菌する際にカプセル被膜が溶解し、カプセル充填液が食品や飲料中に溶出するという不都合がある。さらに近年は、動物由来の原料が好まれない傾向もあるため、動物由来のゼラチンを含まない、非タンパク質系のカプセル被膜マトリックスの使用が望まれ始めている。非タンパク質系のカプセル被膜マトリックスとして、例えば寒天、アルギン酸ナトリウムなどが知られている。

【0004】

40

寒天は海藻加工品であり動物由来の原料ではないが、80 以上の高温の殺菌条件に耐え得る十分な耐熱性を有しておらず、食品等加工性に劣るという欠点がある。また、寒天ゲルは脆く弾力性に劣るため、カプセル被膜マトリックスとしての物理的強度が充分ではない。

【0005】

アルギン酸ナトリウムをカプセル被膜マトリックスとして用いる場合において、カルシウムイオン等の 2 価イオンを加えてカプセル被膜の耐熱性を高める方法が知られている。しかしこの方法は、キレート剤の存在下ではイオン解離により耐熱性が高まらないという欠点があり、そのため使用できるカプセル充填液などの種類が制限され得る。

【0006】

50

特開 2003-79351 号公報（特許文献 1）には、多糖類であるジェランガムをマイクロカプセルの被膜成分とする耐熱性に優れる飲料用カプセルが提案されている。しかしジェランガムを被膜成分に用いて被膜を形成する場合には前記のアルギン酸ナトリウムの被膜形成と同様にカルシウムイオン等のイオン結合が伴う。従って、イオン解離作用のあるキレート剤が存在する場合には耐熱性被膜は形成できないという欠点がある。又、ジェランガムも寒天と同様に弾力がなく脆くて砕けやすいゲル特性を示すため、ゼリー等のブロック塊状の製品には適しているものの、カプセル被膜のような薄膜状態での物理的強度が低く、カプセル製造時に壊れやすく歩留まりが悪いという欠点がある。

【0007】

【特許文献 1】特開 2003-79351 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記従来の問題を解決するものであり、その目的とするところは、非タンパク質系のカプセル被膜マトリックスを含む耐熱性に優れるカプセル、およびこのカプセルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、カプセル被膜とそれに内包されるカプセル充填液とからなるカプセルであって、このカプセル被膜のカプセル被膜マトリックスとしてカードランが用いられている、耐熱性カプセルを提供するものである。

20

【0010】

また本発明は、カプセル充填液が、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物を介してカプセル被膜に内包されたカプセルであって、このカプセル被膜のカプセル被膜マトリックスとしてカードランが用いられている、耐熱性カプセルも提供する。

【0011】

ここでカードランは、カプセル被膜マトリックスの総重量に対して 80 重量 % 以上の量で含まれるのが好ましい。

【0012】

さらに本発明は、同心円状に配置された、順次増大する半径を有する第 1 ノズル、第 2 ノズルおよび第 3 ノズルを用いて、第 1 ノズルからカプセル充填液を、第 2 ノズルからカプセル被膜液を、および第 3 ノズルから油液を同時に押出して複合ジェットを形成し、この複合ジェットを加熱された油液中に放出させる、耐熱性カプセルの製造方法であって、このカプセル被膜液がカードランを含み、そして第 3 ノズルから押出される油液の温度が上記加熱された油液より低い温度である製造方法を提供するものである。

30

【0013】

本明細書において「カプセル被膜マトリックス」とは、カプセル被膜を形成する基材をいう。但しここでいう「カプセル被膜マトリックス」には、カプセル被膜中に含まれる水は含まれない。また「ジェット」とは流体が連続的に押出された押出物をいい、「複合ジェット」とは複数の相（層）を有するジェットをいう。

40

【発明の効果】

【0014】

上記手段によって、非タンパク質系のカプセル被膜マトリックスを含む、耐熱性に優れるカプセルを提供することができる。このカプセルは、動物由来のゼラチンを用いることなく製造することができる。本発明のカプセルはさらに耐熱性が高く、飲料等の液状食品、レトルト食品等の調理加工食品、焼成菓子などの製造・調理工程における加熱処理で生じ得るカプセルの溶解または破壊に耐え得る。

【発明に至る過程】

【0015】

まず、本発明に至る過程を説明する。本発明のカプセルにおいて、カプセル被膜マトリ

50

ックスとしてカードランが用いられる。カードランは微生物(*Alcaligenes faecalis myxogenes*)由来の多糖類であり、麺類のこしの増強、水産練り製品(かまぼこなど)の弾力の増強、食感改善に使用されている。カードランには、熱可逆性のローセットゲル、および熱不可逆性のハイセットゲル、の2種類のゲル形成能力がある。ローセットゲルはカードランの水分散液を約55~65に加熱して常温以下に冷却したときに形成される熱可逆性ゲルであり、再び約60に加熱すると元の分散状態に戻るゲルである。ハイセットゲルは、カードランの水分散液を約80以上に加熱すると形成される熱不可逆性のゲルである。ハイセットゲルは温度変化に対して極めて安定であるという優れた性質を有する。

【0016】

カードランがカプセル被膜マトリックスの主成分として使用されたカプセルを製造するためには、カードランを含むカプセル被膜を約80以上に加熱して、熱不可逆性のゲルとする必要がある。ここで、このようなカプセルを製造するために、二重ノズルを用いて、その内側ノズルからカプセル充填液をそして外側ノズルからカードランを含むカプセル被膜液を押出して複合ジェットを形成し、加熱された油液中に滴下すると、カードランのノズル部分での急速なゲル化が生じてしまう。これにより、ノズル部分に詰まりが起こり、カプセル充填液およびカプセル被膜液を一定量で押出すことができなくなり、そのためカプセルを製造することができなくなる。このような理由から、カプセル被膜マトリックスとしてのカードランの使用は困難であり、カードランがカプセル被膜マトリックスの主成分として使用されたカプセルの製造はなされていなかった。

【0017】

本発明によってこのような問題点が解決され、カードランがカプセル被膜マトリックスの主成分として使用されたカプセルの製造が可能となった。すなわち本発明では、カードランを含むカプセル被膜液を押出す外側ノズルのさらに外側に、新たなノズル(最外側ノズル)を設けている。この最外側ノズルから、加熱された油液よりも低い温度である油液を、上記の複合ジェットの押出と同時に押出すことにより、ノズル部分でのカードランの急速な加熱・ゲル化が緩和される。その結果、ノズル部分での詰まりが生じなくなり、カプセルの連続的な製造が可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1に示す本発明のカプセル(10)は、カプセル被膜(2)およびその中に内包されたカプセル充填液(1)からなる。また、図2に示す本発明のカプセル(20)は、カプセル充填液(11)、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物(12)、およびカプセル被膜(13)からなる。

【0019】

本発明において、カプセル被膜中にカードランのみがカプセル被膜マトリックスとして含まれてもよく、またカプセルの製造に通常使用されるカプセル被膜マトリックスを併用してもよい。このような被膜マトリックスとして、例えば、水溶性多価アルコール、多糖類、デキストリン、デンプンおよびそれらの誘導体などが挙げられる。また、本発明によって、非タンパク質系のカプセル被膜マトリックスを含むカプセルの提供が可能となるが、カプセル被膜マトリックスとしてタンパク質系の基材を使用することを排除するものではなく、ゼラチンなどのタンパク質系の基材を併用して、耐熱性に優れたカプセルを製造することも可能である。

【0020】

カードランは、カプセル被膜を構成するカプセル被膜マトリックス中に、80重量%以上、好ましくは85~100重量%、さらには90~99.9重量%の量で含まれる。カプセル被膜マトリックス中に、カードランが80重量%より少ない量で含まれる場合は、得られるカプセルが所望の耐熱性または物理的強度を有しないことがある。

【0021】

また、本発明のカプセル被膜はさらに、下記する粘度調整剤も含み得る。本発明のカプセルの被膜は、更に、呈味成分(甘味料、酸味料または苦味料など)、可塑剤、防腐剤、

10

20

30

40

50

色素および香料等の添加物を含んでもよい。

【0022】

本発明のカプセルに封入される充填液は特に限定されず、親油性または親水性の液状物、これらの液状物とこれに不溶の粉末との懸濁液、またはこれら液状物の混合液が挙げられる。これらの充填液は、例えば、通常の機能性食品や機能性飲料に含まれる種々の親油性または親水性有効成分、例えば各種ビタミン、ミネラル、香料、エキス類などを含むことができる。親水性液状物として、例えば、水（精製水、イオン交換水等も含まれる）、水溶性アルコール、多価アルコール（グリセリン、マンニトール、ソルビトールなど）およびこれらの混合物などが含まれる。親油性液状物として、例えば、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、中鎖脂肪酸トリグリセリド（MCT）、ラウリン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ミリスチン酸、オレイン酸、ペヘニン酸、植物油脂（ヤシ油、ヒマワリ油、ベニバナ油、ゴマ油、ナタネ油、グレープ種子油、およびこれらの混合物など）およびこれらの混合物などが含まれる。

10

【0023】

カプセル充填液が親油性液状物または親油性液状物とこれに不溶の粉末との懸濁液である場合は、カプセルの構造を、図1に示すような、カプセル充填液（1）およびカプセル被膜（2）からなる2層構造とすることができる。また、カプセル充填液が親水性液状物または親水性液状物とこれに不溶の粉末との懸濁液である場合は、カプセルの構造を、図2に示すような、カプセル充填液（11）、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物（12）およびカプセル被膜（13）からなる3層構造とすることができる。隔離する液状物として、例えば、上記した親油性液状物などが含まれる。この隔離する液状物に、上記のような有効成分や香料等が含まれてもよい。

20

【0024】

本発明によるカプセルは、その安全性、耐熱性、安定性の高さにより、食品、飲料、嗜好品および医薬品等のように経口摂取される用途に特に適する。しかし、工業的用途に供されるもの、例えば各種工業用品（二液型接着剤等）、試料、農園芸用薬剤、化粧品、医薬用途品をも対象とすることができる。カプセルの大きさ、カプセル充填液の種類等は、使用目的や用途に応じて適宜選択することができる。

【0025】

本発明のカプセルの製造方法としては、例えば、特開昭58-22062号公報及び特開昭59-131355号公報に開示される、同心多重ノズルを用いる方法（滴下法）が挙げられる。

30

【0026】

カプセルの製造において、予め、カプセル被膜液、カプセル充填液、および必要に応じたカプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物を調製する。本発明のカプセルの被膜の調製に使用されるカプセル被膜液は、カードランと必要に応じたその他上記のカプセル被膜マトリックスとを、水（精製水、イオン交換水等を含む）に分散させて調製する。この分散液にさらに粘度調製剤を加えて、カプセル充填液の粘度をカプセルの製造に適した範囲に調節することができる。このような粘度調製剤として、例えば、海藻由来多糖類、植物及び植物種子由来多糖類、微生物由来多糖類、繊維素粘質物および澱粉加水分解物からなる群から選択される1種または2種以上を加えることができる。ここで海藻由来多糖類としては、アルギン酸及びその誘導体、寒天、カラギーナン等が、植物及び植物種子由来多糖類としては、ペクチン、グルコマンナン、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガム、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、サイリウムシードガム等が、微生物由来多糖類としてはキサンタンガム、プルラン、ジェランガム等が、繊維素粘質物としては、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、結晶セルロース等が挙げられるが必ずしもこれらに限定されるものではない。

40

【0027】

カードランは、カプセル被膜液の総重量に対して0.1重量%～20重量%、好ましくは1～10重量%、さらには3～6重量%の量でカプセル被膜液中に含まれる。カードラ

50

ンが20重量%を超える量で含まれると、カプセル被膜液が高粘度となり、カプセルの形成が困難となる。また、0.1重量%より少ない量で含まれると、形成されたカプセルの物理的強度が低くなり、使用に困難が生じる。

【0028】

粘度調製剤は必要に応じてカプセル被膜液中に含まれる。この粘度調製剤は、カプセル被膜マトリックス100重量部に対して0~15重量部、好ましくは0.1~10重量部含まれる。カプセル被膜液の粘度は、0~55の温度範囲で5mPa・s~300mPa・s、好ましくは10mPa・s~200mPa・sで使用される。

【0029】

カプセル充填液の粘度は、0~55の温度範囲で10mPa・s~300mPa・sで使用される。また、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物の粘度は、0~55の温度範囲で10mPa・s~300mPa・sで使用される。

【0030】

本発明の2層構造のカプセルの製造方法としては、図3に示すように、同心三重ノズルを用いて、カプセル充填液(21)を第1ノズル(22)へ、カプセル被膜液(23)を第2ノズル(24)へそれぞれ供給し、各環状孔先端から同時に押出し、この2相の複合ジェットを、流下する加熱された油液(27)中へ放出することにより、本発明による2層構造のカプセル(10)を得ることができる。ここで、上記の加熱された油液の温度より低い温度の油液(25)を第3ノズル(26)へ供給し、この油液を上記の複合ジェットの押出と同時に押出すことにより、カプセル被膜液と加熱された油液とがノズル先端部で接触して急速にゲル化することを防ぐことができる。

【0031】

この加熱された油液は、典型的には80以上であり、好ましくは85~120、より好ましくは90~100である。この油液を80以上に加熱することにより、耐熱性に優れたカプセルを得ることができる。この油液として、例えば、中鎖脂肪酸トリグリセリド(MCT)、植物油脂(ヤシ油、ヒマワリ油、ベニバナ油、ゴマ油、ナタネ油、グレープ種子油、およびこれらの混合物など)、流動パラフィンおよびこれらの混合物を使用することができる。

【0032】

第3ノズルから押出される油液の温度は、上記の加熱された油液より低い温度であり、典型的には70以下であり、好ましくは20~65、さらには25~40である。上記範囲の温度の油液を複合ジェットの押出と同時に押出すことにより、カプセル被膜液のノズル先端部での急速なゲル化を有効に防ぐことができる。この油液として、上記の加熱された油液として使用できる油液と同じ油液を使用することができる。なお、これらの油液は、同一の油液を用いてもよく、また異なる油液を用いてもよい。

【0033】

上記の方法により、カプセル被膜液に内包されたカプセル充填液を有する、シームレスカプセルが形成される。更に、カプセル被膜液が加熱された油液中で加熱され、カプセル被膜液中のカードランがゲル化して耐熱性を有するハイセットゲルとなり、所望のカプセルを得ることができる。この2層構造のカプセルは、直径0.1~20mm、好ましくは直径0.3~8mm、及び被膜率1~90%、好ましくは10~50%の範囲内で形成することができる。ここで被膜率とは、カプセル重量に対するカプセル被膜重量の割合である。

【0034】

本発明の3層構造のカプセルの製造方法としては、図4に示すように、同心四重ノズルを用いて、カプセル充填液(31)を第1ノズル(32)へ、カプセル充填液とカプセル被膜とを隔離する液状物(33)を第2ノズル(34)へ、カプセル被膜液(35)を第3ノズル(36)へそれぞれ供給し、各環状孔先端から同時に押出し、この3相の複合ジェットを、流下する加熱された油液(27)中へ放出することにより、本発明による3層構造のカプセル(20)を得ることができる。ここで、上記の加熱された油液の温度より

低い温度の油液（３７）を第４ノズル（３８）へ供給し、この油液を上記の複合ジェット
の押出と同時に押出すことにより、カプセル被膜液と加熱された油液とがノズル先端部で
接触して急速にゲル化することを防ぐことができる。

【００３５】

ここで、第４ノズルから押出される油液は、図３に示すような同心三重ノズルを用いて
カプセルを製造する場合に第３ノズルに供給される油液と同様の油液を使用することがで
きる。

【００３６】

上記の方法により、所望の耐熱性を有するカプセルを得ることができる。本発明の３層
構造のカプセルは、直径０．１～２０mm、好ましくは直径０．３～８mm、及び被膜率
１～９０％、好ましくは１０～５０％の範囲内で形成することができる。

10

【００３７】

上記の２層または３層構造を有するカプセルの製造方法において、振動手段を用いて複
合ジェット流に適度な振動を与えて複合ジェットの切れを良くし、粒径を均一にさせたり
、カプセル化を容易にすることもできる。

【００３８】

本発明のカプセルは２層、３層構造に限定されず、４層以上の構造としてもよい。カプ
セルを多層構造として、カプセル充填液をカプセル中に安定して包含させることもできる
。これらは必要に応じた多重ノズルを用いて、上記方法と同様に製造することができる。
また、本発明のカプセルは、通常は、カプセル被膜中に水分が８０重量％以上含まれる状
態で用いられる。本発明のカプセルは、使用条件により、必要に応じて水洗、加熱殺菌、
加熱滅菌をすることができる。また、この本発明のカプセルを常套の乾燥方法で乾燥させ
て、耐熱性乾燥カプセルを得ることもできる。

20

【実施例】

【００３９】

本発明を以下の実施例により更に詳細に説明する。但し、本発明はこれらの実施例に限
定されるものではない。

【００４０】

（実施例１）

ビタミンＥに中鎖脂肪酸トリグリセリド（ＭＣＴ）を混合しカプセル充填液を調製し、
カードランを被膜マトリックスとしたカプセル被膜でこの内容物を包むシームレスカプセ
ルを製造した。まず、ビタミンＥ（酢酸ｄ１－α－トコフェロール）８０重量部にＭＣＴ
（中鎖脂肪酸トリグリセリド）２０重量部を混合し１００重量部としたカプセル充填液を
調製した。次いで、カードラン４．０重量部、粘度調製剤としてキサンタンガム０．１重
量部、精製水９５．９重量部を均一混合してカードラン分散液を調製しカプセル被膜液と
した。これらを同心三重ノズルを用いて、内側ノズル（第１ノズル）からカプセル充填液
を、外側ノズル（第２ノズル）からカプセル被膜液を、最外側ノズル（第３ノズル）から
４０の植物油（ＭＣＴ）を同時に、流下する１００の植物油（ＭＣＴ）中に押出して
、粒径２mmの２層構造のシームレスカプセルを得た。

30

【００４１】

これらのカプセルを、精製水、クエン酸水溶液（ｐＨ３）およびＮａＯＨ水溶液（ｐＨ
１１）中に分散浸漬させてそれぞれガラス瓶に密栓し、これらのガラス瓶をオートクレ
ーブにて１２１、１５分の滅菌処理を行った。処理後のカプセルの状態を評価した。その
結果を表１に示す。

40

【００４２】

（比較例１）

ビタミンＥ（酢酸ｄ１－α－トコフェロール）８０重量部にＭＣＴ（中鎖脂肪酸トリグ
リセリド）２０重量部を混合し１００重量部としたカプセル充填液を調製した。次いで、
寒天２重量部、精製水９８重量部を混合して１００で加熱溶解しカプセル被膜液とし
た。これらを同心二重ノズルを用いて、内側ノズル（第１ノズル）からカプセル充填液を、

50

外側ノズル（第２ノズル）からカプセル被膜液を同時に、流下する１０の植物油（ＭＣＴ）中に押出して、粒径２ｍｍの２層構造のシームレスカプセルを得た。

【００４３】

実施例１と同様に、これらのカプセルを、精製水、クエン酸水溶液（ｐＨ３）およびＮａＯＨ水溶液（ｐＨ１１）中に分散浸漬させてそれぞれガラス瓶に密栓し、これらのガラス瓶をオートクレーブにて１２１、１５分の滅菌処理を行った。処理後のカプセルの状態を評価した。その結果を表１に示す。

【００４４】

【表１】

サンプル	精製水浸漬	クエン酸水溶液(pH3) 浸漬	N a O H水溶液(pH11) 浸漬
実施例 1	被膜保持 弾力有り	被膜保持、やや収縮 固く、やや弾力有り	被膜保持、やや膨潤 弾力有り
比較例 1	被膜溶解 形状なし	被膜溶解 形状なし	被膜溶解 形状なし

10

【００４５】

表１に示されるように、本発明のカプセルは耐熱性に優れ、かつ耐酸性、耐アルカリ性にも優れている。また、十分な弾力を有することから物理的強度にも優れる。さらに、カードランの特色である、優れた耐冷凍性、透明性も有している。

【産業上の利用可能性】

【００４６】

本発明のカプセルは、耐熱性に優れ、さらに物理的強度、透明性、耐酸性、耐アルカリ性、耐冷凍性に優れた、非タンパク質の被膜を有するカプセルである。カプセル充填液を内包する本発明のカプセルを、飲料等の液状食品、レトルト食品等の調理加工食品、焼成菓子などに加えることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】本発明のカプセル（２層構造）の模式的な断面図である。

【図２】本発明のカプセル（３層構造）の模式的な断面図である。

【図３】本発明のカプセル（２層構造）の製造装置のノズル部の１の態様を示す模式的縦断面図を示す。

【図４】本発明のカプセル（３層構造）の製造装置のノズル部の１の態様を示す模式的縦断面図を示す。

【符号の説明】

【００４８】

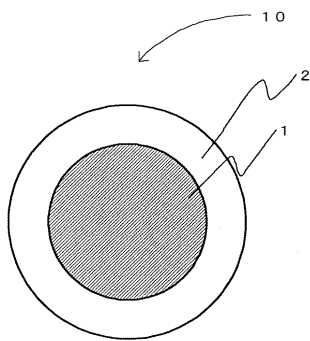
- １…カプセル充填液、
- ２…カプセル被膜、
- １０…カプセル（２層構造）、
- １１…カプセル充填液、
- １２…液状物、
- １３…カプセル被膜、
- ２０…カプセル（３層構造）、
- ２１…カプセル充填液、
- ２２…第１ノズル、
- ２３…カプセル被膜液、

40

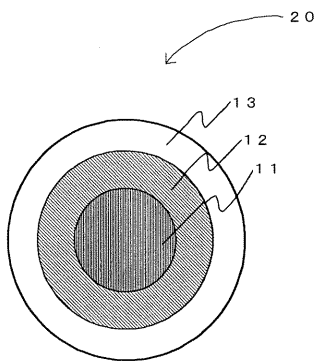
50

- 24 ... 第2ノズル、
- 25 ... 油液、
- 26 ... 第3ノズル、
- 27 ... 油液、
- 31 ... カプセル充填液、
- 32 ... 第1ノズル、
- 33 ... 液状物、
- 34 ... 第2ノズル、
- 35 ... カプセル被膜液、
- 36 ... 第3ノズル、
- 37 ... 油液、
- 38 ... 第4ノズル。

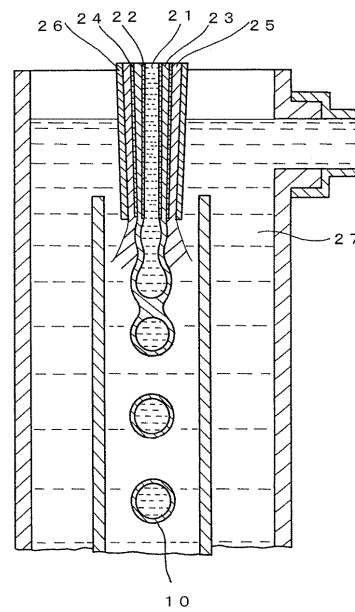
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 塩見 隆史

大阪府大阪市中央区玉造1丁目1番30号 森下仁丹株式会社内

審査官 松下 聡

(56)参考文献 特開平10-313861(JP,A)

特開2003-125714(JP,A)

特開平8-10313(JP,A)

特開2001-9267(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A23P 1/04

A23L 1/00

B01J 13/02