

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5432706号
(P5432706)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

F I

C O 7 H 3/04 (2006.01)

A 2 3 L 1/236 (2006.01)

A 6 1 K 47/26 (2006.01)

C O 7 H 3/04

A 2 3 L 1/236 A

A 6 1 K 47/26

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-508206 (P2009-508206)	(73) 特許権者	508304309
(86) (22) 出願日	平成19年5月3日 (2007.5.3)		スズカー アクチエンゲセルシャフト マ
(65) 公表番号	特表2009-536168 (P2009-536168A)		ンハイム／オシュセンフルク
(43) 公表日	平成21年10月8日 (2009.10.8)		ドイツ 6 8 1 6 5 マンハイム マキシ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/003883		ミリアンストラセ 1 0
(87) 国際公開番号	W02007/128483	(74) 代理人	100082072
(87) 国際公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)		弁理士 清原 義博
審査請求日	平成21年2月12日 (2009.2.12)	(72) 発明者	コワルクズィク ジョーグ
(31) 優先権主張番号	102006022506.6		ドイツ 6 7 3 0 4 アイゼンバーグ／ス
(32) 優先日	平成18年5月8日 (2006.5.8)		テインボーン フランツ・スチュバート・
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ストラセ 2 4
前置審査		(72) 発明者	ベルナルド ジョーグ
			ドイツ アルプシャイム 6 7 2 8 3 ア
			ム・ドルフ 9
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動性が改善されたイソマルツロース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 0 0 μ m未満の粒度を有するイソマルツロース微細分 5 ~ 2 0 重量% (全乾燥物質に対して) と、結晶サイズ 0 . 2 ~ 0 . 6 mmの結晶性イソマルツロースとからなることを特徴とする結晶性イソマルツロースの混合物。

【請求項 2】

前記イソマルツロース微細分が 5 0 μ m未満の粒度を有することを特徴とする請求項 1 記載の結晶性イソマルツロースの混合物。

【請求項 3】

前記結晶性イソマルツロースが結晶サイズ 0 . 3 ~ 0 . 4 5 mmを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の結晶性イソマルツロースの混合物。

10

【請求項 4】

常法で得られる粒度 0 . 2 ~ 0 . 6 mmを有するイソマルツロース結晶性含分と、含量 5 ~ 2 0 重量% (全乾燥物質に対して) で 1 0 0 μ m未満の粒度を有するイソマルツロース微細分とを混合することによって製造された結晶性イソマルツロースの混合物。

【請求項 5】

前記微細分に属さない前記イソマルツロース結晶性含分が粒度 0 . 3 ~ 0 . 4 5 mmを有することを特徴とする請求項 4 記載の結晶性イソマルツロースの混合物。

【請求項 6】

前記イソマルツロース微細分が 5 0 μ m未満の粒度を有することを特徴とする請求項 4

20

又は5記載の結晶性イソマルツロースの混合物。

【請求項7】

結晶サイズ0.2～0.6mmを有する結晶性イソマルツロースに、含量5～20重量%（全乾燥物質に対して）で100μm未満の粒度を有する微粉末のイソマルツロースを混合することを特徴とする流動性の結晶性イソマルツロースの混合物の製造方法。

【請求項8】

結晶性のバルク材料の流動性を改善及び／又は維持するための100μm未満の粒度を有する微粉末のイソマルツロースの使用であって、前記微粉末のイソマルツロースが前記結晶性のバルク材料に含量5～20重量%（全乾燥物質に対して）で添加され、前記結晶性のバルク材料が結晶サイズ0.2～0.6mmを有する結晶性イソマルツロースである、微粉末のイソマルツロースの使用。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、結晶性イソマルツロース生成物に関し、この結晶性イソマルツロース生成物は、バルク材料として改善された流動特性を有するとともに、経時固化の傾向を有さない。また、本発明は、この結晶性イソマルツロース生成物の製造方法並びにイソマルツロースの新たな用途に関する。

【背景技術】

【0002】

20

イソマルツロース（パラチノース（登録商標）とも呼ばれる）は、グルコースとフルクトースの-1,6-グリコシド結合を有する二糖（6-O-β-D-グルコピラノシル-フルクトフラノース）である。

イソマルツロースは食品工業及び医薬品工業で甘味料、担持剤及び／又は充填剤として使用される。イソマルツロースの重要な使用分野はサッカロースの代用である。イソマルツロースは、サッカロース又は他の砂糖代用品と同様に、結晶性の形状で、ばらのバルク材料として貯蔵及び処理されることが多い。

結晶性イソマルツロースは、他の砂糖代用品と同様に、出来る限り良好な貯蔵性及び流動性を有することが望ましく、このような良好な貯蔵性及び流動性を有することにより、設備に対する大きなプロセス調整並びに設計変更を必要とすることなく、砂糖代用品に適切且つ砂糖代用品用に調整された処理設備への結晶性イソマルツロースの供給が可能となる。

30

【0003】

他の結晶性の砂糖代用品と異なり、イソマルツロースは、あまり吸湿性を有さない。したがって、高い貯蔵安定性が期待される。しかしながら、好ましくないことに、イソマルツロースは、いわゆる「経時固化」と呼ばれる不利な作用を示す。この現象の際に、イソマルツロース結晶は相互に「凝固」して、塊状物若しくは凝集物になる。

このような塊状物若しくは凝集物は、後工程の間、生成物の流動性を妨げる。例えば、イソマルツロースは、袋或いはいわゆる大袋（big packs）の中に貯蔵される。袋の内容物は、ホッパ又はシュートを介して、機械処理に供給される。凝集物が形成されることによって、袋を空にすることが困難になるとともに、凝集物は、ホッパへのバルク材料の流入を妨げることとなる。

40

したがって、貯蔵されて凝集したイソマルツロースを機械処理に供給するために、追加的な機械処理の工程が必要となるのが通常である。

【0004】

別の選択肢として、イソマルツロースはバルク材料用サイロに貯蔵される。バルク材料用サイロにおいても、同じく経時固化は発生する。したがって、イソマルツロースは、ファンネルフローサイロ内でラットホール形成の傾向を示す。イソマルツロースのサイロ貯蔵は明らかに困難であり、特定の種類のサイロでは不適当である。サイロ内貯蔵の間、追加的な予防策（例えば、サイロ内での周期的な循環）が講じられる必要がある。

50

【 0 0 0 5 】

系統的調査によれば、大量の経時固化は、約 4 8 時間の短い貯蔵時間を経過したときには、既に発生していることが明らかとなっている。加えて、数日間にわたる貯蔵期間を更に延長（例えば、2 4 0 時間）しても、経時固化の初期の規模をわずかに拡大するにすぎないことが明らかとなっている。

経時的固化の傾向を示すものとして知られる他のバルク生成物と比較して、イソマルツロースの経時的固化は、非常に急速であり、不利な点ということができる。

イソマルツロースの経時固化は、とりわけ、貯蔵されたイソマルツロースの通常の含水率及び通常の貯蔵条件とほぼ無関係である。含水率及び貯蔵条件は、不都合なことに、イソマルツロースの経時固化及び流動性に十分な影響を与えない。望ましくない経時固化を十分に低減するための通常の利用可能な貯蔵条件は知られていない。

10

【 0 0 0 6 】

貯蔵時に不都合な経時的固化を生ずることなしに、流動性を保つとともにサイロにおける貯蔵が可能な形態を有するバルク生成物としての結晶性イソマルツロースを得ることに必要性が存在する。

【 0 0 0 7 】

食品分野及び医薬品分野において、貯蔵及び処理を目的として、流動性を有するバルク材料を得るために、いわゆる「凝結防止剤」若しくは「固化防止剤」が、通常添加される。公知の固化防止剤はシリケート、アルミノケイ酸塩、ポリシロキサン、ホスフェート、炭酸水素ナトリウム又はデンプン粉末である。

20

この補助剤の欠点は、出発生成物を汚染し、及び／又は、この出発生成物の加工の間に不都合を生ずる化学的性質を有することである。そのうえ、このような補助剤を、完成した食品若しくは医薬品に表示することが必要となる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

従来技術から始まるとともに本発明の基礎となっている技術的な課題は、流動性を有する結晶性イソマルツロースを提供することである。この結晶性イソマルツロースは、添加物及び補助剤（例えば、凝結防止剤及び固化防止剤）を添加しなくとも、貯蔵時にその流動性を維持するとともに経時固化の傾向を示さない。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る技術的な課題は、改善された凝結防止剤若しくは固化防止剤を提供することである。この凝結防止剤若しくは固化防止剤は、結晶性イソマルツロース及び類似の生成物の流動性を保持及び改善するとともに固化の傾向を減少させる、或いは、抑制する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

この基礎となっている技術的な課題は、本発明にしたがって、少なくとも 1 重量 % 乃至最大 2 0 重量 %（生成物の全乾燥物質含量に対して）の含量の微粉末のイソマルツロース、即ち 1 0 0 μ m 未満、特に、5 0 μ m 未満、の粒度を有するイソマルツロース微細分を含有するイソマルツロース生成物、結晶性イソマルツロース又はイソマルツロース組成物の提供によって解決される。好ましくは、イソマルツロース組成物はイソマルツロースのみからなる。

40

【 0 0 1 1 】

したがって、本発明は、ある特定の含量の微粉末のイソマルツロースを提供することであり、この微粉末のイソマルツロースは、サッカロースの異性化及び結晶化により既知の態様で好適に得ることができる公知の結晶性イソマルツロース中に存在するものである。

「結晶性イソマルツロース」とは、イソマルツロースからなる粉末形態の粒状バルク材料を意味する。従来の結晶性イソマルツロースは、粒度約 0 . 2 ~ 0 . 6 mm を有するイソマルツロース結晶からなる。「微粉末のイソマルツロース」或いは「イソマルツロース

50

微細分」とは主に、 $100\mu\text{m}$ 未満、特に、 $50\mu\text{m}$ 未満の粒度を有する粉末状若しくは散剤状の結晶性イソマルツロースを意味する。特に、このことは、微粉末のイソマルツロースがある特定の粒度分布を有することを意味する。

レーザー回折法（機器：Malvern Mastersizer 2000（登録商標））を用いて、分散圧 0.6 バールでの空気中の乾燥分散体の形態で測定された粒度分布において、本発明にしたがって使用される微粉末のイソマルツロースは、特に、次の残渣和を示す。

$5\% (d_{0.5}) = \text{約 } 44\mu\text{m}$

$50\% (d_{50}) = \text{約 } 15\mu\text{m}$

$95\% (d_{95}) = \text{約 } 1\mu\text{m}$ （パーセント表示は容量パーセントに関する）。

このことは、粒子の全体積の 5 容量%だけが、 $44\mu\text{m}$ より大きいことを意味する。したがって、好適にも、微粉末のイソマルツロースのほぼ大部分（即ち、 95 容量%を超えるイソマルツロース）が、 $44\mu\text{m}$ 未満の粒度を有する。特に、微粉末のイソマルツロースは、常に、 $100\mu\text{m}$ 未満、更に言えば、 $50\mu\text{m}$ 未満の粒度を有する。 $100\mu\text{m}$ 以上の粒度は、通常現れず、その含量は無視できるほどにわずかであり、特に、 1 容量%未満、好適には、 0.5 容量%未満である。

【発明の効果】

【0012】

驚くべきことに、本発明により提案される生成物中のイソマルツロース微細分により、イソマルツロース生成物（即ち、結晶性イソマルツロース又はイソマルツロース組成物）は、貯蔵の間の不都合な経時固化をもはや示さなくなり、その流動性を長期にわたって維持するようになる。

驚くべきことに、この有利な効果は既に生成物全体中、 1 重量%のイソマルツロース微細分で著しく顕著になる。 5 重量%の微細分でこの有利な効果は最大となる。 20 重量%を超える微細分の場合には、この有利な効果は、なりをひそめ、本発明の基礎をなす技術的な課題は、もはや十分には解決されることができない。

好ましいのは $1 \sim 10$ 重量%のイソマルツロース微細分であり、特に好ましいのは、 $1 \sim 5$ 重量%のイソマルツロース微細分である（全乾燥物質に対して）。更に、好ましいのは、 $1 \sim 4$ 重量%のイソマルツロース微細分である。一層好ましいのは、 $1 \sim 3$ 重量%のイソマルツロース微細分である。更に、好ましいのは $1 \sim 2$ 重量%のイソマルツロース微細分である。特に好ましいのは、 1 重量%のイソマルツロース微細分である。

【0013】

好適な実施の形態において、本発明に係るイソマルツロース生成物中の結晶性イソマルツロースは、本発明の微細分が存在しない状態で、 $0.2\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$ 、特に $0.3\text{mm} \sim 0.45\text{mm}$ の結晶サイズを有する。これは、既知の態様のサッカロースの異性化及び結晶化から得られる結晶性イソマルツロースの結晶サイズ分布に対応する。

【0014】

本発明の好適な実施形態は、 $100\mu\text{m}$ 未満、特に、 $50\mu\text{m}$ 未満の粒度を有するイソマルツロース微細分 $1 \sim 5$ 重量%（全乾燥物質に対して）及び $0.3\text{mm} \sim 0.45\text{mm}$ の結晶サイズを有する結晶性イソマルツロースの含量 $99 \sim 95$ 重量%（全乾燥物質に対して）を含有する、若しくは、好適には、これらからなる結晶性イソマルツロースである。

【0015】

本発明に係るイソマルツロース生成物は、好適には、純粋なイソマルツロースである。尚、本発明のイソマルツロース生成物の加工性を更に改善するために、付加的に更なる公知の補助剤（例えば、凝結防止剤又は固化防止剤）を添加してもよいことは自明のことである。

【0016】

したがって、本発明の他のもう1つの目的は、好ましくは、純粋且つ流動性を有する結晶性イソマルツロースを製造する方法を提供することである。この結晶性イソマルツロースは、特に、経時固化の傾向を示さない。

本発明に係る方法は、通常の手法により好適に得ることができるとともに、約 0.2 mm ~ 約 0.6 mm、好適には、約 0.3 mm ~ 約 0.45 mm の結晶サイズを有する結晶性イソマルツロースを、本発明の含量 1 ~ 20 重量%、好適には、1 ~ 10 重量%、特に好適には、1 ~ 5 重量%、更に好適には、1 ~ 4 重量%、1 ~ 3 重量%、1 ~ 2 重量%若しくは 1 重量%（全乾燥物質に対して）の微粉末のイソマルツロース組み合わせ（即ち、混合して）、流動性並びに貯蔵安定性を有する結晶性イソマルツロース生成物を得ることによって特徴づけられる。

好ましくは、攪拌下において、強力な混合が行われる。混合は、結晶性イソマルツロース含分の製造中或いは詰め替え若しくは貯蔵の直前に行われる。

他のもう 1 つの有利な実施形態において、プロセスパラメータの選択或いは追加的な手段により、本発明に係るイソマルツロース生成物中の微細分は、結晶性イソマルツロース含分の製造中に生ずる。或いは、既に形成された生成物中に、微細分が残留する。

【0017】

いずれの場合にも、通常の不純物は度外視して、イソマルツロースのみからなる純粋なイソマルツロース生成物が得られることが好ましい。

【0018】

本発明の他のもう 1 つの目的は、本発明に係るイソマルツロース微細分を有する流動性並びに貯蔵安定性を有するイソマルツロース含有の混合物を提供することである。特に、イソマルツロースと、少なくとも 1 つの更なる炭水化物（特に、フルクトース、グルコース、サッカロース、トレハルロース、イソマルトース、イソメリジトース（Isomelizitose）、重合度 3 又は 4 のオリゴ糖（好適には、イヌリン及びノ又はオリゴフルクトース）又は炭化水素アルコール（好適には、マンニトール、ソルビトール、キシリトール、イソマルト或いはこれらの混合物）との組合せを提供することである。

好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとフルクトースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとグルコースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとサッカロースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとトレハルロースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとイソマルトースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースとイソメリジトースを含有する、若しくは、これらからなる。

他の好適な変更形態において、この混合物はイソマルツロースと重合度 3 又は 4 又はそれ以上のオリゴ糖を含有する、若しくは、これらからなる。

【0019】

微粉末のイソマルツロースを使用し、他の類似の、特に結晶性のバルク材料に対して流動性の改善及び経時固化の防止を図ることができることが、更に見いだされた。本発明による微細分が、結晶性生成物（例えば、サッカロース、グルコース、フルクトース、イソマルト並びに他の固体の粉末状の単糖、二糖、オリゴ糖、多糖及び糖アルコール）の加工性又は流動性を改善し、且つ、場合によっては、これらの経時固化の傾向を抑制させる、或いは、減少させることが見出された。

【0020】

したがって、本発明の他のもう 1 つの目的は、バルク材料中において、微粉末のイソマルツロースを、固化防止剤として使用することである。

本発明の他のもう 1 つの目的は、バルク材料中において、微粉末のイソマルツロースを、凝結防止剤として使用することである。

本発明にしたがって、微粉末のイソマルツロースが使用され、機械処理のためにバルク

10

20

30

40

50

材料の流動性を改善し、及び／又は、特に貯蔵期間中において、バルク材料の流動性を維持する。

1～20重量％、好適には、1～10重量％、特に好適には、1～5重量％、更に好適には、1～4重量％、1～3重量％、1～2重量％若しくは1重量％、（全乾燥物質に対して）の含量で、微粉末のイソマルツロースが、固化防止剤又は凝結防止剤として、バルク材料に添加されることが好ましい。

【0021】

以下に、本発明を実施例を用いて詳説するが、本発明は実施例に限定されるべきものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

（イソマルツロースの貯蔵テスト）

食品工業での使用を目的として、連続生産からイソマルツロースのバッチを検査した。この目的のために、試料を分取した。次に、これら全てを、12時間乾燥器中で、60℃で真空下に貯蔵した。その後すぐに、試料の含水量及び水分活性（ a_w 値）を測定した。この値を基準値（サンプルゼロ）として使用した。

【0023】

以下に示す貯蔵条件が選択された。

貯蔵温度：30℃

45％相対湿度又は60％相対湿度

貯蔵期間：3週間

機械的荷重なしの貯蔵（試料の自重のみによる荷重）；

付加的な機械的荷重下での貯蔵：直径10cmの円形面への10kg荷重；約125MPa

【0024】

a) 比較試験

貯蔵試験の結果は表1に示されている。この結果によれば、3週間の貯蔵期間後の含水量及び水分活性に関して、サンプルゼロに対する顕著な差異を確認することができなかったことが示されている。イソマルツロースは吸湿性ではない。しかしながら、驚くべきことに、結晶性イソマルツロースの凝集及び硬化が生じた。

【0025】

【表1】

貯蔵条件 (相対湿度)	含水量 (%)	水分活性 (a_w 値)	試料の状態
サンプルゼロ	5.32	0.41	試料は完全に流動性；凝集なし
45；荷重なし	5.33	0.43	数日後に凝集形成が発生
45；荷重あり	5.39	0.41	数日後に凝集形成が発生； 影響は荷重なしの状態と比べて荷重ありの状態の方が顕著である
60；荷重なし	5.44	0.44	凝集形成
60；荷重あり	5.35	0.48	著しい凝集形成； 影響は荷重なしの状態と比べて荷重ありの状態の方が顕著である

【0026】

b) 5重量%の微細分を有するイソマルツロース(本発明に関する)

別の試験項目において、連続生産から取り出したイソマルツロースに100 μ m未満の粒度を有する微粉末のイソマルツロース5重量%(全乾燥物質含量に対して)を添加し、その後、十分に混合した。

【0027】

この微粉末のイソマルツロースは、以下に示す粒度を有する。

5容量%(d05):44 μ m

50容量%(d50):15 μ m

95容量%(d95):1 μ m

(レーザー回折法;Malvern Mastersizer 2000(登録商標);空気中の乾燥分散体;0.6バールの分散圧)

【0028】

その後、試料を分取した。サンプルゼロを測定するとともに、前述した如く((a)参照)、3週間貯蔵した。

結果が表2に示される。3週間の貯蔵期間全体にわたって、バルク材料に重大な凝集若しくは硬化を確認することはできなかった。荷重下においても、試料は尚良好な流動性を示した。場合によっては、形成された比較的小さな凝集は容易に崩壊した。

【0029】

【表2】

貯蔵条件 (相対湿度)	含水量 (%)	水分活性 (a_w 値)	試料の状態
サンプルゼロ	5.25	0.27	試料は完全な流動性を有する;凝集なし
45;荷重なし	5.15	0.39	試料は良好な流動性を有する; 凝集は形成されず
45;荷重あり	—	—	試料は良好な流動性を有する; 比較的小さな凝集が生じたが、すぐに崩壊した
60;荷重なし	5.15	0.45	試料は良好な流動性を有する; 凝集なし
60;荷重あり	—	—	試料は良好な流動性を有する; 小さな凝集がすぐに崩壊した

【0030】

c) 20重量%の微細分を有するイソマルツロース(本発明に関する)

別の試験項目において、連続生産から取り出したイソマルツロースに100 μ m未満の粒度を有する微粉末のイソマルツロース((b)参照)20重量%(全乾燥物質含量に対して)を添加し、且つ、十分に混合した。その後、試料を分取し、サンプルゼロを測定するとともに、前述の如く、3週間貯蔵した。

【0031】

結果が表3に示される。

20重量%の微粉末のイソマルツロースを添加した場合においても、なお良好な流動性を確認することができた。比較的小さな形成された凝集は容易に崩壊した。結晶性イソマルツロースは、この状態で良好に流動性を示す。しかしながら、その流動性は、微粉末の

イソマルツロース 5 重量 % のみを添加した状態 ((b) 参照) と同じく、比較的わずかである。

【 0 0 3 2 】

【表 3】

貯蔵条件 (相対湿度)	含水量 (%)	水分活性 (a_w 値)	試料の状態
ゼロサンプル	5. 1 6	0. 1 9	試料は完全な流動性を有する；凝集なし
4 5；荷重なし	5. 1 9	0. 3 9	試料は良好な流動性を有する； 凝集は形成されず
4 5；荷重あり	—	—	試料は良好な流動性を有する； 比較的小さな凝集が生じてすぐに崩壊した
6 0；荷重なし	5. 1 9	0. 4 6	試料は良好な流動性を有する； 凝集なし；湿った印象
6 0；荷重あり	—	—	試料は良好な流動性を有する； 小さな凝集がすぐに崩壊した；湿った印象

10

20

フロントページの続き

(72)発明者 ドール ティルマン

ドイツ ホヘン - シュルツェン 67591 バーンホフストラッセ 54

審査官 早川 裕之

(56)参考文献 特開平09 - 110891 (JP, A)

特開2001 - 039860 (JP, A)

特表2002 - 503098 (JP, A)

国際公開第2006 / 022206 (WO, A1)

特開2003 - 034643 (JP, A)

粉体を中心とした製剤学, 1976年, 第4版, 6 - 7, 60 - 66

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07H 3 / 04

A23L 1 / 236

A61K 47 / 26

CAPLUS / REGISTRY (STN)

JSTPLUS / JMEDPLUS / JST7580 (JDreamIII)