

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004462 A1

(51) 国際特許分類:

A23D 9/00 (2006.01) A23L 5/10 (2016.01)
A23D 9/02 (2006.01) C11B 1/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009726

(22) 国際出願日: 2024年3月13日(13.03.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-106776 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社 J-オイルミルズ (J-OIL MILLS, INC.) [JP/JP]; 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: ▲ 廣 ▼ 岡 里 菜 (HIROOKA Rina); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 青木 亮輔 (AOKI Ryosuke); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 境野 眞善 (SAKAINO Masayoshi); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 岩崎 将士 (IWASAKI Masashi); 〒1040044 東京都中央

区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 谷津 穂高 (YATSU Hotaka); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 池西 智慧 (IKENISHI Tomonori); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP). 今義 潤 (IMAGI Jun); 〒1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 株式会社 J-オイルミルズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 速水 進治 (HAYAMI Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2 号 KDX 五反田ビル 9 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: METHOD FOR SUPPRESSING INCREASE IN ACID VALUE OF OIL/FAT COMPOSITION FOR FRYING, METHOD FOR PRODUCING OIL/FAT COMPOSITION FOR FRYING, AND METHOD FOR PRODUCING ACID VALUE INCREASE INHIBITOR FOR OIL/FAT COMPOSITION FOR FRYING

(54) 発明の名称: フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法、フライ用油脂組成物の製造方法およびフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法

(57) Abstract: Provided is a method for suppressing the increase in an acid value of an oil/fat composition for frying, the method including a step for producing an oil/fat composition for frying. The step for producing an oil/fat composition for frying includes: a step for preparing a preparation oil; and a step for adding the preparation oil to an edible oil/fat to obtain the oil/fat composition for frying. The step for preparing a preparation oil includes a purification step for obtaining a preparation oil, in which a crude oil obtained from a first oil feedstock is subjected to a degumming process, a decolorization process, and a deodorization process in this order without subjecting the crude oil to a deoxidation process. In the step for producing an oil/fat composition for frying, the amount of the preparation oil added is 0.1-5.0 parts by mass per 100 parts by mass of the edible oil/fat.

(57) 要約: フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法であって、フライ用油脂組成物を製造する工程を含み、フライ用油脂組成物を製造する工程が、調製油を準備する工程と、食用油脂に、調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、を含み、調製油を準備する工程が、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行う調製油を得る精製工程を含み、フライ用油脂組成物を得る工程において、調製油の添加量が、食用油脂 100 質量部に対して 0.1 質量部以上 5.0 質量部以下である。

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法、フライ用油脂組成物の製造方法
およびフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法、フライ用油脂組成物の製造方法およびフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 酸価上昇抑制に関するフライ用油脂組成物について、特許文献 1 および 2 のものが挙げられる。

[0003] 特許文献 1 には、油脂と、有機酸モノグリセリドと、アルカリ金属とを含有する加熱調理用油脂組成物であって、加熱調理用油脂組成物中の、該有機酸モノグリセリドの含有量が 0.01～1.0 質量%であり、該アルカリ金属の含有量が 0.1～5.0 質量 ppm である、加熱調理用油脂組成物が開示されている。当該加熱調理用油脂組成物によれば、加熱による酸価上昇、着色および重合物生成をバランスよく抑制あるいは低減することができる、と記載されている。

[0004] 特許文献 2 には、加熱調理用油脂組成物中の精製油脂含有量が 93 質量%以上、乳化剤含有量が 0.02～0.09 質量%となるように、精製油脂と乳化剤を混合する工程を含み、該精製油脂の酸価が 0.03 以下であり、該乳化剤が、HLB 値 3.5 以下のポリグリセリン脂肪酸エステル、HLB 値 3 以下のショ糖脂肪酸エステル、コハク酸モノオレイン酸グリセリン、クエン酸モノオレイン酸グリセリン、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート、構成する脂肪酸の 47 質量%以上が多価不飽和脂肪酸であるモノ脂肪酸グリセリド、から選ばれる 1 種以上である、加熱調理用油脂組成物の製造方法が開示されている。

当該加熱調理用油脂組成物の製造方法によれば、加熱調理後の調理対象物に残存する油分を低減でき、加熱調理用油脂組成物の加熱調理時の酸価上昇及び／又は着色を抑制でき、風味安定性が改善する、と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2017-051145号公報

特許文献2：特開2020-162577号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、フライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制する技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法におけるフライ用油脂組成物を製造する工程において、油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行って得られる調製油を、食用油脂100質量部に対して0.1質量部以上5.0質量部以下添加することにより、フライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制できることを見出した。

[0008] 本発明は、以下のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法、フライ用油脂組成物の製造方法およびフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法を提供する。

[0009] [1]

フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法であって、
フライ用油脂組成物を製造する工程を含み、
フライ用油脂組成物を製造する前記工程が、
調製油を準備する工程と、
食用油脂に、前記調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、
を含み、

調製油を準備する前記工程が、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記調製油を得る精製工程を含み、

フライ用油脂組成物を得る前記工程において、前記調製油の添加量が、前記食用油脂 100 質量部に対して 0.1 質量部以上 5.0 質量部以下である、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[2]

前記食用油脂を得る工程をさらに含み、

前記食用油脂を得る前記工程が、第二の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱ガム工程、脱酸工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記食用油脂を得る精製工程を含み、

前記脱臭工程において、210℃以上300℃以下の温度環境下、3.3 torr以下の真空条件下、前記脱色工程で得られた脱色油に対する蒸気吹き込み量が1.0質量%以上で脱臭される、[1]に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[3]

前記食用油脂が、菜種油、大豆油、パーム油、パーム分別油、ひまわり油、こめ油、とうもろこし油、綿実油、紅花油、亜麻仁油、えごま油、落花生油、オリーブ油、ごま油およびこれらのエステル交換油からなる群から選択される1種または2種以上を含む、[1]または[2]に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[4]

基準油脂分析試験法 2.3.1-2013 に則って測定される前記フライ用油脂組成物の酸価が、0.01 以上 0.1 以下である、[1]～[3]のいずれか一つに記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[5]

160℃以上220℃以下の温度で揚げだねをフライ調理する工程をさらに含む、[1]～[4]のいずれか一つに記載のフライ用油脂組成物の酸価

上昇抑制方法。

[6]

フライ用油脂を含むフライ用油脂組成物の製造方法であって、
フライ用油脂を製造する工程を含み、
前記工程が
調製油を準備する工程と、
食用油脂に、前記調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、
を含み、

調製油を準備する前記工程が、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記調製油を得る精製工程を含み、

フライ用油脂組成物を得る前記工程において、前記調製油の添加量が、前記食用油脂 100 質量部に対して、0.1 質量部以上 5.0 質量部以下であり、

基準油脂分析試験法 2.3.1-2013 に則って測定される前記フライ用油脂組成物の酸価が、0.01 以上 0.1 以下である、フライ用油脂組成物の製造方法。

[7]

フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法であって、
油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行う精製工程を含む、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、フライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制する技術を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、各成分の具体例を挙げて説明する。

なお、本明細書では、数値範囲を示す「A～B」は特に断りがなければ、A

以上B以下を表す。また、本明細書において数値範囲の上限値及び下限値を示したときは、上限値及び下限値を適宜組み合わせることができ、それにより得られた数値範囲も開示しているものとする。

[0012] 1. フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法

本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法は、フライ用油脂組成物を製造する工程を含み、上記工程は、調製油を準備する工程と、食用油脂に調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、を含む。調製油を準備する工程は、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い調製油を得る精製工程を含む。

フライ用油脂組成物を得る工程において、調製油の添加量は、食用油脂100質量部に対して0.1質量部以上5.0質量部以下である。

[0013] 本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法における、調製油を準備する工程は、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行うものである。

特許文献1に記載の油脂の精製工程においては、油糧原料から得られた粗原油に対して、脱ガム工程、脱酸工程、すなわち粗原油に含まれる遊離脂肪酸および一部のリン脂質を除去する工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行うところ、本発明者らは、本実施形態の調製油において、脱酸工程を行わずに、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行って調製油を得ることより、調製油を食用油脂に所定量添加して得られたフライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制できることを見出した。

脱ガム工程、脱酸工程、脱色工程および脱臭工程については、後述の食用油脂を得る工程の項で述べる。

以下、本実施形態において、調製油に用いる油糧原料を第一の油糧原料とし、食用油脂に用いる油糧原料を第二の油糧原料とする。

[0014] 本実施形態において、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法は、好まし

くはフライ用油脂組成物を用いてフライ調理した際のフライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制する方法である。

[0015] フライ用油脂組成物を得る工程において、調製油の添加量は、食用油脂 100 質量部に対して 0.1 質量部以上であり、好ましくは 0.2 質量部以上、より好ましくは 0.3 質量部以上、さらに好ましくは 0.4 質量部以上であり、そして 5.0 質量部以下であり、好ましくは 4.5 質量部以下、より好ましくは 4.0 質量部以下、さらに好ましくは 3.5 質量部以下、さらにより好ましくは 3.0 質量部以下、より一層好ましくは 2.5 質量部以下である。

調製油の添加量が上記下限値以上であることにより、フライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制できる。また調製油の添加量が上記上限値以下であることにより、フライ用油脂組成物の酸価の上昇を抑制できるとともに、フライ用油脂組成物の風味および色調のバランスをより向上できる。

[0016] <調製油を準備する工程>

以下、調製油を準備する工程における各工程および条件を説明する。

本実施形態の調製油を準備する工程は、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い調製油を得る精製工程を含む。

調製油を準備する工程は、第一の油糧原料から粗原油を抽出する抽出工程をさらに含んでもよい。抽出工程は、脱ガム工程の前に行うことができる。

抽出工程、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程は適宜公知の方法で行うことができるが、例えば以下のように行うことができる。

[0017] (抽出工程)

抽出工程は、油糧原料から油脂成分を抽出して粗原油を得る工程である。油糧原料の種子や果実に、圧搾機を用いて圧力をかけて搾ることにより、粗原油を得ることができる（圧搾法）。また、油糧原料の種子や果実をペレット化したものや、圧搾後の油糧原料と、ヘキサン等の溶媒を接触させて油脂成分を抽出した後、溶媒を留去して粗原油を得てもよい（抽出法）。また圧

搾法および抽出法を組み合わせてもよい。

[0018] (脱ガム工程)

脱ガム工程は、油に含まれるリン脂質等のガム質を水層に移して除去する工程である。粗原油に水を加えて加熱条件にて攪拌し、リン脂質を水層に移した後、遠心分離して上層（油層）を回収し、得られた上層を脱ガム油とする。また、水とともに脱ガム剤（リン酸、シュウ酸、クエン酸等の有機酸）を加えてもよい。

水の添加量は、例えば粗原油に対して3質量%程度とすることができる。加熱、攪拌条件としては、例えば60℃以上90℃以下の温度、300rpmで30分程度行うことができる。遠心分離条件としては、例えば25℃、3000rpmで5分程度で行うことができる。

[0019] (脱色工程)

脱色工程は、油に含まれる色素を活性白土に吸着させて除去する工程である。脱ガム油に活性白土を加え、加熱条件にて攪拌した後、ろ布やろ紙等を用いてろ過して活性白土を除去し、脱色油を得る。

加熱、攪拌条件としては、例えば温度70℃以上100℃以下、50torrの減圧下、300rpmで30分程度行うことができる。

活性白土の添加量としては、例えば脱ガム油に対して好ましくは0.3質量%以上、より好ましくは0.4質量%以上であり、そして好ましくは3質量%以下、より好ましくは2.5質量%以下である。

活性白土を除去する際にろ紙を用いる場合、例えば保持粒径4～6μm程度のものを用いることができ、市販品としてはアドバンテック東洋株式会社製、定性ろ紙No. 2等を用いることができる。

[0020] (脱臭工程)

脱臭工程は、油に含まれる有臭成分や揮発性成分を水蒸気蒸留により除去する工程である。脱色油を加熱しながら減圧し、高温、真空下で蒸気を吹き込んだ後、加熱および蒸気吹き込みを終了し、常圧に戻して脱臭油を得る。油温を下げている間に脱臭油にクエン酸を添加することもできる。

脱臭温度は、好ましくは 210°C 以上、より好ましくは 220°C 以上、さらに好ましくは 230°C 以上、さらにより好ましくは 240°C 以上であり、そして好ましくは 300°C 以下、より好ましくは 290°C 以下、さらに好ましくは 270°C 以下、さらにより好ましくは 250°C 以下である。

蒸気吹き込み量は、脱色油に対して、好ましくは 0.1 質量%以上、より好ましくは 0.5 質量%以上、さらに好ましくは 1.0 質量%以上、さらにより好ましくは 1.5 質量%以上、より一層好ましくは 1.8 質量%以上であり、そして好ましくは 10.0 質量%以下、より好ましくは 8.0 質量%以下、さらに好ましくは 5.0 質量%以下、さらにより好ましくは 3.0 質量%以下である。

脱臭反応系内の真空度は、好ましくは 2.0 torr 以上、より好ましくは 2.5 torr 以上、さらに好ましくは 3.0 torr 以上であり、そして好ましくは 8.0 torr 以下、より好ましくは 7.0 torr 以下、さらに好ましくは 6.0 torr 以下、さらにより好ましくは 4.0 torr 以下である。

脱臭時間は、好ましくは 10 分以上、より好ましくは 20 分以上、さらに好ましくは 30 分以上、さらにより好ましくは 40 分以上であり、そして好ましくは 200 分以下、より好ましくは 160 分以下、さらに好ましくは 140 分以下、さらにより好ましくは 120 分以下である。

ここで、脱臭時間とは、油脂の温度を上記温度範囲および真空度に維持している間の期間を表し、蒸気吹き込み量は、脱臭時間の間に吹き込んだ量の合計が上記範囲内となるように調整することが好ましい。

またクエン酸を添加する場合、脱臭油に対して例えば 10 質量ppm以上 30 質量ppm以下の濃度となるよう添加することができる。

[0021] 調製油を準備する工程における第一の油糧原料、すなわち調製油に用いることのできる油糧原料は、菜種または大豆からなる群から選択される1種を用いることが好ましい。これによりフライ用油脂組成物の酸価の上昇をより一層抑制できる。

[0022] ＜食用油脂を得る工程＞

本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法は、食用油脂を得る工程をさらに含んでもよい。

食用油脂を得る工程は、好ましくは、第二の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱ガム工程、脱酸工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行う精製工程を含む。

食用油脂を得る工程は、第二の油糧原料から粗原油を抽出する抽出工程をさらに含んでもよい。抽出工程は、脱ガム工程の前に行うことができる。

抽出工程、脱ガム工程、脱酸工程、脱色工程および脱臭工程は適宜公知の方法で行うことができる。

[0023] （抽出工程および脱ガム工程）

抽出工程および脱ガム工程については、調製油を準備する工程と同様に行うことができる。各工程の内容および条件については、調製油を準備する工程の項に上述しているため省略する。

[0024] （脱酸工程）

脱酸工程は、油に含まれる遊離脂肪酸および脱ガム工程で除去できなかったリン脂質を、アルカリで中和して石鹼とし、水層に移して除去する工程である。食用油脂を得る工程においては、脱ガム工程を経た脱ガム油に対して脱酸工程を行うことができる。脱ガム油に、水酸化ナトリウム等のアルカリおよびリン酸を加えて加熱条件にて攪拌して遊離脂肪酸、リン脂質等を水層に移し、遠心分離した後、上層（油層）を回収する。

水酸化ナトリウムは、水酸化ナトリウム水溶液として加えることができ、例えば15%（w/v）濃度の水酸化ナトリウム水溶液を下記式（i）を満たすように加えることができる。

式（i）：15%（w/v）水酸化ナトリウム水溶液（ml）＝{油脂（g）×油脂の酸価＋0.6＋0.5（過剰量）}×4.3

リン酸はリン酸水溶液として加えることができ、例えば75%（w/w）のリン酸水溶液を、下記式（ii）を満たすように加えることができる。

式 (i i) : $75\% (w/w)$ リン酸水溶液 (m l) = 油脂 (g) $\times 0.006 / 1.685$

式 (i i) において、1.685 はリン酸の比重を表す。

また、式 (i) および式 (i i) 中、「油脂」は、脱ガム油とする。

加熱、攪拌条件としては、例えば70℃以上90℃以下の温度、300 rpmで30分程度行うことができる。遠心分離条件としては、例えば25℃、3000 rpmで5分程度行うことができる。

回収した上層（油層）に、対油15質量%程度となるよう熱水を加え攪拌して石鹼分を水層に移し、遠心分離で上層（油層）を回収して石鹼分を除去し、得られた上層（油層）を脱酸油とする。遠心分離条件としては、例えば25℃、3000 rpmで5分程度行うことができる。

[0025] （脱色工程）

食用油脂を得る工程においては、脱酸工程を経た脱酸油に対して脱色工程を行うことができる。

食用油脂を得る工程中の脱色工程における活性白土の添加量は、脱酸油に対して好ましくは0.5質量%以上、より好ましくは1.0質量%以上、さらに好ましくは1.5質量%以上であり、そして好ましくは3質量%以下、より好ましくは2.5質量%以下である。これにより、食用油脂の色調をより良好とすることができ、ひいてはフライ用油脂組成物の色調をより良好とすることができる。

食用油脂を得る工程中の脱色工程における他の条件については、調製油を準備する工程と同様に行うことができる。

[0026] （脱臭工程）

食用油脂を得る工程中の脱臭温度は、好ましくは210℃以上、より好ましくは220℃以上、さらに好ましくは230℃以上、さらにより好ましくは240℃以上であり、そして好ましくは300℃以下、より好ましくは280℃以下、さらに好ましくは260℃以下、さらにより好ましくは250℃以下である。

脱臭反応系内の真空度は、好ましくは2.0 torr以上、より好ましくは2.5 torr以上、さらに好ましくは3.0 torr以上であり、そして好ましくは8.0 torr以下、より好ましくは7.0 torr以下、さらに好ましくは6.0 torr以下、さらにより好ましくは4.0 torr以下である。

蒸気吹き込み量は、脱色油に対して、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.3質量%以上、さらに好ましくは0.5質量%以上、さらにより好ましくは0.8質量%以上であり、そして好ましくは10.0質量%以下、より好ましくは8.0質量%以下、さらに好ましくは5.0質量%以下、さらにより好ましくは3.0質量%以下、より一層好ましくは2.0質量%以下、さらにまた好ましくは1.5質量%以下である。

[0027] また、食用油脂を得る工程中の脱臭工程における脱臭温度、真空度および蒸気吹き込み量を以下のとおりとし、より厳しい条件で脱臭することもできる。

脱臭温度は、好ましくは210℃以上、より好ましくは220℃以上、さらに好ましくは230℃以上、さらにより好ましくは240℃以上であり、そして好ましくは300℃以下、より好ましくは280℃以下、さらに好ましくは260℃以下、さらにより好ましくは250℃以下である。

脱臭反応系内の真空度は、好ましくは1.0 torr以上、より好ましくは1.3 torr以上、さらに好ましくは1.5 torr以上、さらにより好ましくは1.8 torr以上であり、そして好ましくは3.3 torr以下、より好ましくは3.1 torr以下、さらに好ましくは2.9 torr以下である。

蒸気吹き込み量は、脱色油に対して、好ましくは1.0質量%以上、より好ましくは1.1質量%以上、さらに好ましくは1.2質量%以上であり、そして好ましくは10.0質量%以下、より好ましくは8.0質量%以下、さらに好ましくは5.0質量%以下、さらにより好ましくは3.0質量%以下、より一層好ましくは2.5質量%以下である。

食用油脂を得る工程中の脱臭工程における脱臭時間は、調製油を準備する工程中の脱臭工程の脱臭時間と同様とすることができる。

食用油脂を得る工程中の脱臭工程における脱臭温度、真空度、蒸気吹き込み量および脱臭時間を上記範囲内とすることにより、フライ用油脂組成物の酸価の上昇をより抑制することができる。

[0028] 食用油脂を得る工程における第二の油糧原料、すなわち食用油脂に用いることのできる油糧原料は、菜種、大豆、パーム、ひまわり、こめ、とうもろこし、綿実、紅花、亜麻仁、えごま、落花生、オリーブおよびごまからなる群から選択される1種を用いることが好ましい。

そして上述した第二の油糧原料から得られる食用油脂としては、菜種油、大豆油、パーム油、パーム分別油、ひまわり油、こめ油、とうもろこし油、綿実油、紅花油、亜麻仁油、えごま油、落花生油、オリーブ油、ごま油およびこれらのエステル交換油からなる群から選択される1種または2種以上を含むことが好ましい。

[0029] また、第一の油糧原料と第二の油糧原料は同一であってもよく、異なってもよい。

[0030] 本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法中のフライ用油脂組成物の製造工程において、本発明の効果を抑制しない範囲において、上述した食用油脂および調製油以外の成分を加える工程をさらに含んでもよい。さらに加えられる成分としては、一般的に食用油に用いることのできる添加剤が挙げられ、シリコーン、トコフェロール等の酸化防止剤、香料、乳化剤等が挙げられる。これらの成分は、食用油脂に調製油を加えるタイミングで同時に加えてもよいし、調製油とは別に加えてもよい。

[0031] フライ用油脂組成物の製造工程において、シリコーンを加える場合、シリコーンの添加量は、フライ用油脂組成物全体に対して、好ましくは0.5質量ppm以上、より好ましくは1質量ppm以上であり、そして好ましくは10質量ppm以下、より好ましくは8質量ppm以下、さらに好ましくは5質量ppm以下、さらにより好ましくは4質量ppm以下である。シリコ

ーンの添加量が上記範囲内であることにより、フライ用油脂組成物の酸価の上昇をより一層抑制できるとともに、色調および風味等のバランスをより一層向上できる。

シリコーンをフライ用油脂組成物に添加する場合、シリコーンを均一に分散させる観点から、例えばシリコーンを食用油に添加して0.1質量%程度のシリコーン含有油を調製した後、シリコーン濃度が上記範囲内となるように、フライ用油脂組成物に添加して混合することができる。食用油としては、例えば菜種精製油を用いることができる。

[0032] 本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法において、フライ用油脂組成物の酸価は、好ましくは0.1以下、より好ましくは0.08以下、さらに好ましくは0.07以下、さらにより好ましくは0.06以下、より一層好ましくは0.05以下、さらにまた好ましくは0.04以下である。フライ用油脂組成物の酸価の下限に制限はないが、例えば0.01以上であってもよく、0.02以上であってもよい。

ここで、フライ用油脂組成物の酸価は、具体的には、フライ調理前の酸価である。

フライ用油脂組成物の酸価を上記範囲内とすることにより、フライ用油脂組成物のフライ調理時の酸価の上昇をより抑制することができ、またフライ用油脂組成物およびフライ用油脂組成物を用いて調理されたフライ食品の風味をより向上させることができる。

なお、酸価は、基準油脂分析試験法2.3.1-2013に則って測定されるものであり、単位はmg KOH/g 油脂である。

[0033] なお、フライ調理等の加熱を経た油脂や、保管後の油脂における酸価には、油脂の加水分解により生成した遊離脂肪酸に起因する加水分解由来の酸価と、油脂の酸化（熱酸化）により生成したカルボン酸等に起因する酸化由来の酸価の2種類が挙げられる。後者においては、特に油脂中の天然の抗酸化剤であるトコフェロールが加熱により失われることに伴い油脂が酸化され、酸価が上昇する。

本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法は、好ましくは上述の加水分解由来の酸価の上昇を抑制するものである。

油脂中の酸価における、加水分解由来の酸価および酸化由来の酸価の内訳は、対象となる油脂中の遊離脂肪酸含有量を測定することで算出できる。

油脂中の遊離脂肪酸の含有量の測定方法については、実施例の項に記載する。

[0034] 本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法は、揚げだねをフライ調理する工程をさらに含んでもよい。フライ調理は、好ましくは160℃以上、より好ましくは170℃以上、そして好ましくは220℃以下、より好ましくは210℃以下、さらに好ましくは200℃以下の温度で行うことができる。

また、フライ用油脂組成物を上記温度範囲にて加熱する時間については、例えば10分以上としてもよく、30分以上としてもよく、1時間以上としてもよく、また例えば70時間以下としてもよく、60時間以下としてもよい。ここで、加熱時間は、フライ調理する工程において、揚げだねをフライ調理している時間およびフライ調理していない時間を合わせた時間とする。また上記加熱時間において、途中でフライ用油脂組成物を常温まで冷却し、再度加熱してもよく、加熱と冷却を繰り返してもよい。その場合、フライ用油脂組成物が上記温度を維持している間のみを加熱時間として算出する。

[0035] フライ調理に用いることのできる揚げだねに制限はないが、例えば、唐揚げ、フライドチキン、コロケ、メンチカツ、エビフライ、ポテトフライ、天ぷら、ドーナツおよび揚げパンからなる群から選択される1種または2種以上が挙げられる。これらのうち1種のみを調理してもよいし、2種以上を順番に調理してもよい。

また揚げだねをフライ調理する時間は、揚げだねの種類および温度にもよるが、例えば3分以上10分以下とすることができる。

[0036] 2. フライ用油脂組成物の製造方法

本実施形態のフライ用油脂を含むフライ用油脂組成物の製造方法は、フラ

イ用油脂を製造する工程を含み、上記工程が、調製油を準備する工程と、食用油脂に調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、を含むことができる。

調製油を準備する上記工程は、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い調製油を得る精製工程を含むことができる。調製油の添加量は、食用油脂100質量部に対して、0.1質量部以上5.0質量部以下とすることが好ましい。

[0037] フライ用油脂組成物の製造方法において、フライ用油脂組成物の酸価は、好ましくは0.1以下、より好ましくは0.09以下、さらに好ましくは0.07以下、さらにより好ましくは0.06以下、より一層好ましくは0.05以下、さらにまた好ましくは0.04以下である。フライ用油脂組成物の酸価の下限に制限はないが、例えば0.01以上であってもよく、0.02以上であってもよい。

なお、酸価は、基準油脂分析試験法2.3.1-2013に則って測定されるものであり、単位はmg KOH/g 油脂である。

[0038] 3. フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法

本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法は、油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行う精製工程を含む。

油糧原料としては、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法中の調製油を準備する工程における第一の油糧原料と同様のものを用いることができる。

また、上記精製工程については、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法中の調製油を準備する工程と同様に行うことができる。

本実施形態のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法により得られる酸価上昇抑制剤によれば、フライ用油脂のフライ調理時の酸価の上昇を抑制できる。

[0039] 以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり

、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

また、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

実施例

[0040] 以下に本発明の実施例を示すが、本発明の趣旨はこれらに限定されるものではない。

以下の例において、特に断りのない場合、配合の単位は質量部である。

[0041] 原料油脂として以下のものを用いた。

- ・菜種粗原油 1：株式会社 Jーオイルミルズ製
- ・大豆粗原油 1：株式会社 Jーオイルミルズ製
- ・RBD パーム分別軟質部油 1：株式会社 Jーオイルミルズ製、ヨウ素価 67

[0042] <食用油脂の製造>

以下 (1) ～ (4) の各工程に従い、各例の食用油脂を得た。

表 2 および 3 における「菜種脱色油 1」または「大豆脱色油 1」は、菜種粗原油 1 または大豆粗原油 1 に対してそれぞれ以下 (1) ～ (3) の工程を行った脱色油を表す。(4) の脱臭工程の条件については、表 2 および 3 に記載した。

RBD パーム分別軟質部油に対しては、以下 (1) ～ (2) の工程は行わず、(3) 及び (4) の工程を行った。

(1) 脱ガム工程：粗原油に、水を対油 3 質量%となるよう加え、70℃、300rpm 条件にて 30 分攪拌した後、遠心分離 (25℃、3000rpm、5 分) した後、上層 (油層) を回収し、脱ガム油とした。

(2) 脱酸工程：(1) で得られた脱ガム油を 80℃に加温し、15% (w/v) 水酸化ナトリウム水溶液および 75% (w/w) リン酸水溶液を加え、80℃、300rpm 条件にて 30 分攪拌した後、遠心分離 (25℃、3000rpm、5 分) し、上層 (油層) を回収した。

水酸化ナトリウム水溶液およびリン酸水溶液の添加量は、それぞれ以下の

式 (i) および (i i) に従い算出した。水酸化ナトリウム水溶液添加量の算出にあたり、予め脱ガム油の酸価を測定した。

式 (i) : $15\% (w/v)$ 水酸化ナトリウム水溶液 (ml) = {脱ガム油 (g) $\times$ 脱ガム油の酸価 + 0.6 + 0.5 (過剰量)} $\times$ 4.3

式 (i i) : $75\% (w/w)$ リン酸水溶液 (ml) = 脱ガム油 (g) $\times$ 0.0006 / 1.685

得られた上層 (油層) に対油 15 質量%となるように熱水を加え、300 rpm 条件にて 5 分攪拌後、遠心分離 (25℃、3000 rpm、5 分) で上層 (油層) を回収する工程を 2 回実施し、得られた上層 (油層) を脱酸油とした。

(3) 脱色工程: (2) で得られた脱酸油または RBD パーム分別軟質部油を 80℃に加温し、活性白土を対油 2 質量%となるよう加え、減圧下 (真空度: 50 torr) にて、80℃、300 rpm の条件にて 30 分攪拌した後、ろ紙 (アドバンテック東洋株式会社製、No. 2) を用いて 25℃でろ過することにより活性白土を除去し、脱色油を得た。

(4) 脱臭工程: (3) で得られた脱色油を、表 2 および表 3 の条件に従い、245℃に加温し、減圧下 (真空度の平均が表 2 および表 3 の値となるよう調整した) にて、蒸気吹き込みを 45 分間行い脱臭油を得た。加温終了後に油温が 165℃になった段階で 24%クエン酸水溶液を、クエン酸濃度が脱臭油に対して 30 質量 ppm となるよう脱臭油に添加し、これを食用油脂とした。

[0043] <調製油の製造>

表 2 および表 3 の条件に従い、以下 (1) ~ (3) の各工程に従い、各例の調製油を得た。

(1) 脱ガム工程: 粗原油に、水を対油 3 質量%となるよう加え、70℃、300 rpm 条件にて 30 分攪拌した後、遠心分離 (25℃、3000 rpm、5 分) した後、上層 (油層) を回収し、脱ガム油とした。

(2) 脱色工程: (1) で得られた脱ガム油を 80℃に加温し、活性白土を

表2および表3の添加量（対油質量％）となるよう加え、減圧下（真空度：50 t o r r）にて、80℃、300 r p mの条件にて30分攪拌した後、ろ紙（アドバンテック東洋株式会社製、N o. 2）を用いて25℃でろ過することにより活性白土を除去し、脱色油を得た。

（3）脱臭工程：（2）で得られた脱色油を245℃に加温し、減圧下（真空度3～5 t o r rの間で真空度3.5 t o r rとなるよう調整した）にて、対油2質量％となるよう蒸気吹き込みを45分間行った。なお、表2および3に脱臭温度、蒸気吹き込み量（対油質量％）および脱臭時間の記載があるものについてはそれに従った。加温終了後に油温が165℃になった段階で24％クエン酸水溶液を、クエン酸濃度が脱臭油に対して30質量p p mとなるよう脱臭油に添加した。

[0044] [シリコーンの添加方法]

シリコーン（KF-96-1000CS、信越化学工業株式会社製）を精製菜種油（AJINOMOTOさらさらキャノーラ油、株式会社J-オイルミルズ製）に混合し、0.1質量％のシリコーン含有油を調製した。シリコーン濃度3質量p p mになるよう、シリコーン含有油をフライ用油脂に添加した。

[0045] [実施例4-1～13-4、比較例1-1～10および対照例1～13]

表2および表3の記載に従い、上記で得られた食用油脂に調製油を添加し、次いで[シリコーンの添加方法]に従ってシリコーンを添加し、よく混合して、各例のフライ用油脂組成物を得た。

[0046] <酸価>

各例のフライ用油脂組成物について、基準油脂分析試験法2.3.1-2013に則って、酸価（mg KOH/g 油脂）を測定した。

[0047] <遊離脂肪酸、遊離脂肪酸由来の酸価および熱酸化による酸価>

実施例9-1および対照例9について、フライ調理前後のフライ用油脂組成物中の遊離脂肪酸の含有量を下記のとおり測定した。また、遊離脂肪酸の含有量から遊離脂肪酸由来の酸価および熱酸化による酸価を算出した。

測定方法：

1. 試験油脂（各例のフライ調理後のフライ用油脂組成物）を 15 mg/ml 濃度となるようにアセトンで希釈した溶液 $50\text{ }\mu\text{l}$ に、内部標準液（ウンデカン酸： 164.2 nmol/ml ） $50\text{ }\mu\text{l}$ を加えた。
2. 1. の混合溶液に、 0.1% ADAM（登録商標）（9-Anthryldiazomethane）溶液 $100\text{ }\mu\text{l}$ を加えて16時間以上反応させた。
3. 2. の反応液にアセトン $800\text{ }\mu\text{l}$ を加え、下記の条件に従いHPLC分析に供した。

[HPLC分析条件]

送液ポンプ、コントローラー、カラムオーブン、蛍光検出器：株式会社島津製作所製

カラム：リクロソルブRP-8（粒子径： $5\text{ }\mu\text{m}$ 、 $4\text{ mm I.D.} \times 25\text{ cm}$ 、Merck社製）

カラム温度： 40°C

検出波長：励起波長 365 nm 、蛍光波長 412 nm

移動相：水、アセトニトリルのグラジエント。グラジエント条件を表1に示す。

[0048] [表1]

表1

	アセトニトリル	水
分	容積%	容積%
0分	60	40
15分	60	40
45分	90	10
60分	90	10
60.1分	60	40
65分	終了	終了

[0049] 遊離脂肪酸の含有量の算出にあたっては、予め保持時間を確認した、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸および α -リノレン酸の5種の脂肪酸を遊離脂肪酸と定め、得られたHPLCのクロマトグラムにおいて、これらの脂肪酸のエリアと内部標準（ウンデカン酸）のエリアから、試験油脂中の遊離脂肪酸の含有量（単位： nmol/g 油脂）を算出した。

そして遊離脂肪酸の含有量から、下記の換算式により遊離脂肪酸由来の酸価、すなわち加水分解由来の酸価を求めた。

(式) : 加水分解由来の酸価 (mg / g 油脂) = 遊離脂肪酸の含有量 (nmol / g 油脂) $\times 56.11 / 10^6$

上記(式)において56.11は、水酸化カリウムの式量を表す。

そしてフライ調理後のフライ用油脂組成物全体の酸価 (mg / g) (上述の酸価の測定に従い測定した酸価) の結果から、加水分解由来の酸価を引いたものを熱酸化による酸価 (mg / g 油脂) とした。結果を表4に示す。

[0050] <フライ調理>

電気フライヤー (製品名 : FM-3HR、マッハ機器株式会社製) に予め酸価を測定した各例のフライ用油脂組成物を3.4kg投入し、油温180℃となるまで加熱した。その後、1日あたり8時間で5日間または7日間 (それぞれ延べ40時間または56時間) 加熱した。その間、下記の (揚げ条件) および (フライ調理スケジュール) に従い唐揚げおよびポテトコロッケのフライ調理を行い、フライ調理後のフライ用油脂組成物の酸価を測定した。

(揚げ条件)

唐揚げおよびポテトコロッケは冷凍のまま電気フライヤーに投入した。

・唐揚げ (若鶏唐揚げ、味の素冷凍食品株式会社製) : 揚げ重量400g / 回、揚げ時間5分 / 回

・ポテトコロッケ (NEWポテトコロッケ、味の素冷凍食品株式会社製) : 揚げ数量5個 / 回、揚げ時間5分 / 回

(フライ調理スケジュール)

1日目 : ポテトコロッケを2回揚げた後、唐揚げ4回 (2時間おき)

2日目 : 唐揚げ4回 (2時間おき)

3日目 : 唐揚げ4回 (2時間おき)

4日目 : ポテトコロッケを2回揚げた後、唐揚げ4回 (2時間おき)

5日目 : 唐揚げ4回 (2時間おき)

6日目：唐揚げ4回（2時間おき）

7日目：唐揚げ4回（2時間おき）

フライ調理を5日間行うものについては、5日目のフライ調理および加熱が終了した時点で試験終了とした。

[0051] 各例のフライ用油脂組成物について、フライ調理前後の酸価および酸価抑制率を表2および3に示す。酸価抑制率について、実施例および比較例は、フライ調理後の酸価を、対照例のそれと比較して算出した。例えば比較例1-1は対照例1との比較とし、実施例11-1～11-3は、それぞれ対照例11との比較とした。フライ調理前後の酸価抑制率が5%以上のフライ用油脂組成物を合格とした。

[0052]

[表2]

表2	食用油脂				調製油						フライ時間 (日)	酸価 (mgKOH/g油脂)		酸価抑制率(%)
	脱色油	脱臭条件		蒸気量対油 (質量%)	相原油	脱ガム	脱酸	脱色※1	脱臭※2	添加量 (%)				
		温度 (℃)	真空度 (torr)											
対照例1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	5	0.050	0.394	—
比較例1-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	—	—	—	5	0.083	0.473	-20.1
対照例2	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	5	0.052	0.424	—
比較例2-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	—	あり 250℃、45分、2%	2	5	0.050	0.419	1.2
比較例2-2	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	—	あり 270℃、45分、2%	2	5	0.050	0.428	-0.9
比較例2-3	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	—	あり 250℃、180分、8%	2	5	0.051	0.415	2.1
対照例3	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	5	0.048	0.394	—
比較例3-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	あり 0.6%※3	あり	2	5	0.052	0.406	-3.0
比較例3-2	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	あり 0.45%※3	あり	2	5	0.053	0.429	-8.9
比較例3-3	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	あり	あり 0.29%※3	あり	2	5	0.050	0.428	-8.6
対照例4	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	5	0.054	0.447	—
実施例4-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 2%	あり	2	5	0.060	0.403	9.8
実施例4-2	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり 250℃、45分、2%	2	5	0.057	0.401	10.3
実施例4-3	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり 250℃、45分、6%	2	5	0.060	0.409	8.5
実施例4-4	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり 250℃、15分、2%	2	5	0.059	0.416	6.9
対照例5	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	7	0.030	0.86	—
比較例5-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	—	2	7	0.030	0.94	-10.2
対照例6	大豆脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	7	0.040	1.29	—
実施例6-1	大豆脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 2%	あり	0.5	7	0.040	1.18	8.5
実施例6-2	大豆脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 2%	あり	2	7	0.040	1.18	8.5
対照例7	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	7	0.060	1.32	—
実施例7-1	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 2%	あり	2	7	0.060	1.13	14.4
実施例7-2	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり	2	7	0.060	1.21	8.3
実施例7-3	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり	1.6	7	0.060	1.18	10.6
実施例7-4	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり	1.3	7	0.060	1.25	5.3
対照例8	RBD/パーム分別軟質部油1 の脱色油	245	3.5	0.98	—	—	—	—	—	0	7	0.060	1.65	—
実施例8-1	RBD/パーム分別軟質部油1 の脱色油	245	3.5	0.98	菜種相原油1	あり	—	あり 0.5%	あり	2	7	0.060	1.47	10.9

※1: 脱色条件の記載のあるものについては、白土添加量(対油質量%)を表す。
※2: 脱臭条件<記載のあるものについては、脱臭温度(℃)、脱臭時間(分)および蒸気吹き込み量(%)を表す。
※3: 弱脱色白土使用

[表3]

表3	食用油脂				調製油						酸価(mgKOH/g油脂)		酸価抑制率 (%)	
	脱色油	脱臭条件		粗原油	脱ガム	脱酸	脱色※1	脱臭	添加量 (%)	フライ時間 (日)	フライ調理前			
		温度(℃)	真空度(torr)								蒸気量対油 (質量%)	フライ調理前		フライ調理後
対照例9	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	0	7	0.052	0.96	—	
実施例9-1	菜種脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.030	0.81	15.6	
実施例9-2	菜種脱色油1	245	2	1.95	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.026	0.86	10.4	
対照例10	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	0	7	0.052	0.90	—	
比較例10	菜種脱色油1	245	2.8	1.34	—	—	—	—	0	7	0.031	0.89	1.1	
実施例10-1	菜種脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.035	0.74	17.8	
実施例10-2	菜種脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.030	0.76	15.6	
実施例10-3	菜種脱色油1	245	2	1.95	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.022	0.75	16.7	
対照例11	大豆脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	0	7	0.043	1.01	—	
実施例11-1	大豆脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.034	0.84	16.7	
実施例11-2	大豆脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.030	0.77	23.6	
実施例11-3	大豆脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.030	0.77	23.2	
対照例12	菜種脱色油1	245	3.5	0.98	—	—	—	—	0	7	0.054	1.12	—	
実施例12-1	菜種脱色油1	245	2	1.95	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.032	0.98	12.3	
対照例13	菜種脱色油1	245	4	1.5	—	—	—	—	0	7	0.040	1.03	—	
実施例13-1	菜種脱色油1	245	4	1.5	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.042	0.97	6.2	
実施例13-2	菜種脱色油1	245	2	1.9	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.030	0.91	11.7	
実施例13-3	菜種脱色油1	245	2.8	1.34	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.041	0.97	6.1	
実施例13-4	菜種脱色油1	245	2	1.95	あり	—	あり0.5%	あり	2	7	0.031	0.93	10.2	

※1：脱色条件の記載のあるものについては、白土添加量(対油質量%)を表す。

[0054] 表2の結果より、実施例においては、食用油脂の脱臭条件およびフライ調理時間が同じで、調製油を添加していない対照例と比較して、フライ調理後のフライ用油脂組成物の酸価が抑制されていた。また表3の結果より、食用

油脂の脱臭をより厳しい条件で行った実施例においては、食用油脂の脱臭を通常の条件で行い、調製油を添加していない対照例と比較して、フライ調理後のフライ用油脂組成物の酸価がより抑制されていた。

[0055] [表4]

表 4

	フライ調理前の酸価(mg/g)		フライ調理後の酸価(mg/g)		加水分解由来の酸価の抑制率(%)
	加水分解由来	酸化由来	加水分解由来	酸化由来	
対照例 9	0.028	0.024	0.633	0.327	—
実施例 9-1	0.017	0.013	0.491	0.319	22.4

[0056] 表 4 の結果より、フライ調理後におけるフライ用油脂組成物の熱酸化由来の酸価は、実施例 9-1 と対照例 9 で同程度であるのに対し、加水分解由来の酸価は、対照例 9 と比較して実施例 9-1 で上昇が抑制されていた。

[0057] この出願は、2023 年 6 月 29 日に提出された日本出願特願 2023-106776 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法であって、
フライ用油脂組成物を製造する工程を含み、
フライ用油脂組成物を製造する前記工程が、
調製油を準備する工程と、
食用油脂に、前記調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、
を含み、
調製油を準備する前記工程が、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記調製油を得る精製工程を含み、
フライ用油脂組成物を得る前記工程において、前記調製油の添加量が、前記食用油脂 100 質量部に対して 0.1 質量部以上 5.0 質量部以下である、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。
- [請求項2] 前記食用油脂を得る工程をさらに含み、
前記食用油脂を得る前記工程が、第二の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱ガム工程、脱酸工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記食用油脂を得る精製工程を含み、
前記脱臭工程において、210℃以上300℃以下の温度環境下、3.3 torr以下の真空条件下、前記脱色工程で得られた脱色油に対する蒸気吹き込み量が1.0質量%以上で脱臭される、請求項1に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。
- [請求項3] 前記食用油脂が、菜種油、大豆油、パーム油、パーム分別油、ひまわり油、こめ油、とうもろこし油、綿実油、紅花油、亜麻仁油、えごま油、落花生油、オリーブ油、ごま油およびこれらのエステル交換油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1または2に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。
- [請求項4] 基準油脂分析試験法 2.3.1-2013 に則って測定される前記

フライ用油脂組成物の酸価が、0.01以上0.1以下である、請求項1または2に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[請求項5] 160℃以上220℃以下の温度で揚げだねをフライ調理する工程をさらに含む、請求項1または2に記載のフライ用油脂組成物の酸価上昇抑制方法。

[請求項6] フライ用油脂を含むフライ用油脂組成物の製造方法であって、
フライ用油脂を製造する工程を含み、
前記工程が
調製油を準備する工程と、
食用油脂に、前記調製油を添加してフライ用油脂組成物を得る工程と、
を含み、

調製油を準備する前記工程が、第一の油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行い前記調製油を得る精製工程を含み、

フライ用油脂組成物を得る前記工程において、前記調製油の添加量が、前記食用油脂100質量部に対して、0.1質量部以上5.0質量部以下であり、

基準油脂分析試験法2.3.1-2013に則って測定される前記フライ用油脂組成物の酸価が、0.01以上0.1以下である、フライ用油脂組成物の製造方法。

[請求項7] フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法であって、
油糧原料から得られる粗原油に対して、脱酸工程を経ることなく、脱ガム工程、脱色工程および脱臭工程をこの順で行う精製工程を含む、フライ用油脂組成物の酸価上昇抑制剤の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A23D 9/00**(2006.01)i; **A23D 9/02**(2006.01)i; **A23L 5/10**(2016.01)i; **C11B 1/16**(2006.01)i

FI: A23D9/00 506; C11B1/16; A23L5/10 D; A23D9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23D9/00; A23D9/02; A23L5/10; C11B1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-68676 A (NISSHIN OILLIO GROUP LTD.) 07 May 2020 (2020-05-07) claims 1, 3, paragraphs [0007], [0022], [0027], [0035], [0036], fig. 1, table 1, example 1	1, 3-7
Y		2
Y	JP 2017-139995 A (ADEKA CORPORATION) 17 August 2017 (2017-08-17) paragraph [0002]	2
Y	JP 2015-119728 A (J-OIL MILLS, INC.) 02 July 2015 (2015-07-02) paragraph [0017]	2
Y	JP 2020-167958 A (TSUJI SEIYU KK) 15 October 2020 (2020-10-15) paragraph [0034]	2
A	WO 2022/270388 A1 (J-OIL MILLS, INC.) 29 December 2022 (2022-12-29) paragraph [0091], examples	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2024

Date of mailing of the international search report

28 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/009726

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-68676	A	07 May 2020	(Family: none)	
JP	2017-139995	A	17 August 2017	(Family: none)	
JP	2015-119728	A	02 July 2015	(Family: none)	
JP	2020-167958	A	15 October 2020	(Family: none)	
WO	2022/270388	A1	29 December 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A23D 9/00(2006.01)i; A23D 9/02(2006.01)i; A23L 5/10(2016.01)i; C11B 1/16(2006.01)i

FI: A23D9/00 506; C11B1/16; A23L5/10 D; A23D9/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

A23D9/00; A23D9/02; A23L5/10; C11B1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2020-68676 A（日清オイリオグループ株式会社）07.05.2020（2020 - 05 - 07） 請求項1、3、[0007]、[0022]、[0027]、[0035]、[0036]、図1、表1、実施例1	1, 3-7
Y		2
Y	JP 2017-139995 A（株式会社ADEKA）17.08.2017（2017 - 08 - 17） [0002]	2
Y	JP 2015-119728 A（株式会社J-オイルミルズ）02.07.2015（2015 - 07 - 02） [0017]	2
Y	JP 2020-167958 A（辻製油株式会社）15.10.2020（2020 - 10 - 15） [0034]	2
A	WO 2022/270388 A1（株式会社J-オイルミルズ）29.12.2022（2022 - 12 - 29） [0091]、実施例	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.05.2024

国際調査報告の発送日

28.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

村松 宏紀 40 4169

電話番号 03-3581-1101 内線 3461

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009726

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-68676	A	07.05.2020	(ファミリーなし)	
JP	2017-139995	A	17.08.2017	(ファミリーなし)	
JP	2015-119728	A	02.07.2015	(ファミリーなし)	
JP	2020-167958	A	15.10.2020	(ファミリーなし)	
WO	2022/270388	A1	29.12.2022	(ファミリーなし)	