

(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2016-13108

(P2016-13108A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 L 15/00 (2016.01)	A 2 3 L 1/32 Z	2 B 0 0 5
A 2 3 K 50/75 (2016.01)	A 2 3 K 1/18 D	2 B 1 5 0
A 2 3 K 20/00 (2016.01)	A 2 3 K 1/16 3 0 4 C	4 B 0 2 5
A 2 3 L 9/10 (2016.01)	A 2 3 L 1/187	4 B 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-137660 (P2014-137660)	(71) 出願人	399081176
(22) 出願日	平成26年7月3日 (2014.7.3)		株式会社アキタ
			広島県福山市光南町3丁目7番30号
		(74) 代理人	110000084
			特許業務法人アルガ特許事務所
		(74) 代理人	100077562
			弁理士 高野 登志雄
		(74) 代理人	100096736
			弁理士 中嶋 俊夫
		(74) 代理人	100117156
			弁理士 村田 正樹
		(74) 代理人	100111028
			弁理士 山本 博人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 家禽卵の製造方法

(57) 【要約】

【課題】香気が付与された家禽卵を製造する新たな方法の提供。

【解決手段】香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む、香気が付与された家禽卵の製造方法。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む、香気が付与された家禽卵の製造方法。

【請求項 2】

家禽卵に香気成分を加圧下又は減圧下で接触させる、請求項 1 記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

【請求項 3】

家禽卵に香気成分を加圧下又は減圧下で接触させる前に及び/又は後に、家禽卵に香気成分を常圧下で接触させる、請求項 1 記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

10

【請求項 4】

家禽卵と香気成分の加圧下又は減圧下での接触時間が 10 分～2 時間であり、且つ家禽卵と香気成分の常圧下での接触時間が 10 分～4 時間である、請求項 3 記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

【請求項 5】

更に、家禽卵に香気成分を接触させる工程の前に、家禽卵を減圧処理する工程を含む、請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

【請求項 6】

家禽卵を減圧処理する工程の時間が 10 分～4 時間である、請求項 5 記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

20

【請求項 7】

家禽卵が鶏卵である、請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の香気が付与された家禽卵の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれか 1 項記載の製造方法により得られる家禽卵。

【請求項 9】

香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む、家禽卵に香気を付与する方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、香気が付与された家禽卵の製造方法及び家禽卵に香気を付与する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

鶏卵に代表される家禽卵は、栄養価が高く、特に良質な動物性タンパク質の供給源である。通常、卵の成分組成は比較的一定であるが、近年、消費者ニーズの多様化に伴い、また、他商品との差別化を考慮して、ミネラル・ビタミン等の栄養素を強化した栄養成分強化卵やコレステロール含量を低下させた低コレステロール卵、香気を有する卵等が上市されている。

40

【0003】

これらの特殊卵を得る方法としては、飼料中に栄養素や香気成分を配合し、採卵用家禽の体内で産生卵に移行させる方法が知られている。例えば、香気成分を乳化させた W/O 型エマルジョンを配合した飼料（特許文献 1）、有機溶媒に溶かされた油性フレーバーエッセンスを配合した飼料（特許文献 2）、或いはスパイス・ハーブを配合した飼料（特許文献 3 及び 4）を採卵用家禽に給餌し、ビタミン・ミネラルに富み、また、抗菌性や香気を有する家禽卵を得る方法が報告されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献1】特開平10-313797号公報

【特許文献2】特開平6-253749号公報

【特許文献3】特開2002-95425号公報

【特許文献4】特開2003-33141号公報

【特許文献5】特開2002-10757号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特に香気成分は飼料から産生卵中に移行し難く、従来のように、香気成分を含む飼料を採卵用家禽に給餌する方法では、十分な香気を有する家禽卵は得られていなかった。また、この方法では、飼料を採卵用家禽に対して連続給餌することが必要で、日数がかかるだけでなく、採卵用家禽の嗜好にあわない香気は付与できないという問題があった。

10

一方で、栄養素を飼料から産生卵に移行させるのではなく、卵を減圧処理した後、減圧状態でビタミンCを含有する液体成分と接触させ、更に大気圧よりもさらに加圧することによってビタミンCを含有する卵を製造する方法も報告されているが（特許文献5）、この方法は、ビタミンCの水溶性を利用したものであり、香気成分に適用するのは難しい。

したがって、本発明は、上記の如き実状に鑑みてなされたものであり、香気が付与された家禽卵を製造する新たな方法を提供することに関する。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明者は、当該課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、密閉雰囲気下において、家禽卵に香気成分を接触させることにより、香気成分が効率的に卵の可食部に移行し、香気十分に感じられる家禽卵を簡便に取得できることを見出し、本発明を完成した。

【0007】

すなわち、本発明は、香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む、香気が付与された家禽卵の製造方法を提供するものである。

また、本発明は、香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む、家禽卵に香気を付与する方法を提供するものである。

【発明の効果】

30

【0008】

本発明によれば、香気が付与された家禽卵を簡便に且つ効率的に得ることができる。また、採卵用家禽の嗜好を問わず、所望の香気を家禽卵に付与することができるので、卵製品や卵料理への幅広い利用が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】試験例57で得た鶏卵（全卵）のHS-SPME-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムとジンジャーオイルのHS-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムを示す図である。

【図2】試験例57で得た鶏卵（全卵）のHS-SPME-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムと供試卵（全卵）のHS-SPME-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムを示す図である。

40

【図3】試験例57で得た鶏卵（卵黄）のHS-SPME-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムと供試卵（卵黄）のHS-SPME-GC/MS トータルイオンカレントクロマトグラムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の香気が付与された家禽卵の製造方法及び家禽卵に香気を付与する方法は、香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる工程を含む。

本発明で用いられる家禽卵としては、例えば、鶏、アヒル、鶉、烏骨鶏等の卵が挙げら

50

れる。なかでも、生産性の点から、鶏卵が好ましい。

香気成分を接触させる家禽卵の形態は、卵殻付き又は卵殻なしの生卵、或いは加熱した卵殻付き又は卵殻なしの卵のいずれでもよいが、生産性の点から、卵殻付き生卵であるのが好ましい。

【0011】

本発明で用いられる香気成分は、香気を有するものであれば特に制限はなく、天然に由来するもの、合成されたものいずれも用いることができる。また、香気成分は、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

本発明において、家禽卵に香気成分を接触させるにあたっては、香気成分を含む香料を用いるのが好ましく、香料は天然香料（動物性香料、植物性香料）、合成香料のいずれでもよい。香料の形態としては、例えば、水溶性、油溶性、エマルジョン、粉末が挙げられる。

【0012】

天然香料としては、例えば、オールスパイス、アニス、スターアニス、バジル、ペイリーブス、レッドペパー、パプリカ、キャラウェイ、カルダモン、セロリー、シナモン、クローブ、コリアンダー、クミン、ディル、フェネル、フェネグreek、ガーリック、ジンジャー、ホースラディッシュ、サンショウ、マジョラム、ミント、マスタード、ナツメグ、オニオン、オレガノ、パセリ、ブラックペッパー、ポピーシード、ローズマリー、サフラン、セージ、セイボリー、セサミシード、タラゴン、タイム、ターメリック、オレンジ、レモン、ライム、グレープフルーツ、レモングラス、スパイスミックス、ストロベリー等が挙げられる。なかでも、香気の強さの点、卵との相性の点から、レモン、レモングラス、ジンジャー、バジル、シナモン、ガーリック、オニオン、ブラックペッパー、ローズマリー、ターメリック、ライムが好ましい。

【0013】

合成香料としては、例えば炭化水素、アルコール、フェノール及びその誘導体、アルデヒド及びアセタール、ケトン及びケタール、エーテル、エステル、合成ムスク、オキサイド、酸類、ラクトン類、窒素化合物、ハロゲン化合物、硫黄化合物等が挙げられる。なかでも、香気の強さの点、卵との相性の点から、イソチオシアネート類、インドール及びその誘導体、エーテル類、エステル類、ケトン類、脂肪酸類、脂肪族高級アルコール類、脂肪族高級アルデヒド類、チオエーテル類、チオール類、フェノールエーテル類、フェノール類、フルフラール及びその誘導体、芳香族アルコール類、芳香族アルデヒド類が好ましい。

【0014】

香気成分を含む密閉雰囲気下で、家禽卵に香気成分を接触させる方法としては、例えば、家禽卵と香気成分を密閉可能な容器に封入して、大気から遮断された状態で所定時間保持する方法が挙げられる。密閉雰囲気下、家禽卵に香気成分を接触させることで、可食部である卵白部と卵黄部に香気成分が移行する。

容器に密封する順序は、家禽卵と香気成分を同時に密封しても、香気成分を密封する前に或いは密封した後に家禽卵を密封してもよいが、香気成分の移行効率の点から、香気成分を密封し、香気成分が飽和した雰囲気となった後に家禽卵を密封するのが好ましい。したがって、香気成分は揮発性が高いものが好ましい。

また、密閉可能な容器を複数用意し、一容器に香気成分を密封し、香気成分が飽和した雰囲気となった後に、これを家禽卵を含む他の容器に封入し、密閉状態で家禽卵に香気成分を接触させてもよい。

密閉可能な容器としては、特に制限はなく、圧力容器、デシケーター、天切缶、被せ缶、ポリ容器、チャックビニール袋等が挙げられる。

【0015】

家禽卵と香気成分の接触は、常圧、加圧又は減圧下のいずれで行ってもよい。なかでも、香気成分の移行効率の点から、減圧下で行うのが好ましい。

加圧の場合は、0.2 MPa ~ 10 MPa が好ましく、0.3 MPa ~ 5 MPa がより

10

20

30

40

50

好ましい。加圧には、ガスを用いてもよく、用いられるガスとしては、例えば、不活性ガス、水蒸気、窒素ガス等が挙げられる。

また、減圧の場合は、 $0.1\text{ kPa} \sim 10\text{ kPa}$ が好ましく、 $0.4\text{ kPa} \sim 7\text{ kPa}$ がより好ましい。

なお、本明細書において圧力は大気圧を 101.3 kPa とする。

【0016】

家禽卵に香気成分を接触させる工程の時間は、香気成分の種類や圧力によって相違し、適宜選択可能である。

家禽卵に香気成分を常圧下で接触させる場合、家禽卵と香気成分との接触時間は、通常、1日～10日間が好ましく、3～8日間がより好ましい。

また、家禽卵に香気成分を加圧下で接触させる場合、家禽卵と香気成分との接触時間は、通常、20分～3時間が好ましく、30分～2時間が好ましい。

また、家禽卵に香気成分を減圧下で接触させる場合、家禽卵と香気成分との接触時間は、通常、10分～3時間が好ましく、20分～2時間がより好ましい。

【0017】

本発明においては、香気成分の移行効率の点から、家禽卵と香気成分の常圧下での接触と、家禽卵と香気成分の加圧下又は減圧下での接触を組み合わせで行うのが好ましい。例えば、次の方法が挙げられる。

(i) 家禽卵に香気成分を常圧下で接触させた後、加圧下又は減圧下で接触させる方法。

(ii) 家禽卵に香気成分を加圧下又は減圧下で接触させた後、常圧下で接触させる方法。

(iii) 更に、(i)の方法の後、常圧下で接触させる方法。

(iv) 更に、(ii)又は(iii)の方法の後、加圧下又は減圧下で接触させる方法。

なかでも、香気成分の移行効率の点から、(iii)又は(iv)の方法が好ましい。

【0018】

上記の(i)～(iv)の方法の場合、家禽卵と香気成分の常圧下での接触時間は、10分～4時間が好ましく、15分～2時間がより好ましい。また、家禽卵と香気成分の加圧下又は減圧下での接触時間は、10分～2時間が好ましく、30分～1時間がより好ましい。

【0019】

家禽卵に香気成分を接触させる工程の温度は、特に制限されないが、生の家禽卵が熱凝固しない温度が好ましく、 55 以下がより好ましく、 $20 \sim 35$ がより好ましい。

【0020】

香気成分の使用量は、香気成分が効率的に卵中に移行するように容器内において香気成分が揮発して飽和した雰囲気となる量が好ましい。香気成分の種類によって相違するものの、例えば、10L容器に対して香料を 0.1 g 以上使用するのが好ましく、 $0.2\text{ g} \sim 5\text{ g}$ がより好ましく、 $0.5\text{ g} \sim 1\text{ g}$ がより好ましい。

また、家禽卵1個に対して、香料を $0.01\text{ g} \sim 5\text{ g}$ 使用するのが好ましい。

【0021】

本発明の方法においては、家禽卵に香気成分を接触させる工程に先立ち、家禽卵を減圧処理する工程を行ってもよい。特に、家禽卵と香気成分の常圧下での接触に先立ち、家禽卵を減圧処理する工程を行うのが好ましい。

斯かる減圧工程は、例えば、家禽卵を、上記と同様に減圧状態とすることが可能で且つ密封可能な容器に封入し、雰囲気の圧力を $0.4\text{ kPa} \sim 10\text{ kPa}$ 、より好ましくは $1\text{ kPa} \sim 7\text{ kPa}$ とした減圧下で所定時間保持することによって実施することが可能である。

家禽卵を減圧処理する工程の時間は、10分～4時間が好ましく、30分～3時間がより好ましい。

また、減圧処理を行う工程の温度は、特に制限されないが、上記と同様、生の家禽卵が熱凝固しない温度が好ましい。

【0022】

家禽卵を減圧処理する工程を行った後、家禽卵に香気成分を接触させる工程を行う場合

10

20

30

40

50

、家禽卵と香気成分との接触時間は、10分以上が好ましく、30分～2時間がより好ましい。

【0023】

家禽卵に香気成分を接触させる回数については特に制限はなく、例えば、1～4回繰り返し行ってもよい。

【0024】

このような処理によって、香気成分が卵中に移行し、香気が付与された家禽卵とすることができる。

本発明で得られる香気が付与された家禽卵は、生卵又は茹で卵として、或いは様々な卵製品や卵料理に利用することができる。

10

【実施例】

【0025】

以下、本発明について実施例をあげて具体的に説明するが、本発明はこれらによって何等限定されるものではない。

【0026】

[供試卵]

ぴあっこ、(株)アキタ、白玉L、卵殻付き生卵

【0027】

[pHの測定]

4個の卵白を均一に混合し、品温を室温にした後、pHメーター(HORIBA、F-52)を使用して測定した。

20

【0028】

試験例1

9Lの天切缶に、表1に示す合成香料を各5gずつと供試卵を10個ずつ入れ、つなぎ目をビニールテープで巻いて密閉し、常圧で卵に香気成分を7日間接触させた。温度は25前後とした。

【0029】

[官能評価(1)]

得られた生卵を割り、卵黄と卵白に分けた後、専門パネル4名で、卵白及び卵黄の香気の強度を1(弱い)～4(強い)の4段階の点数で評価した。評点は、協議により決定した。結果を表1に示す。

30

【0030】

【表 1】

香料分類		香料名	評価結果	
			卵白	卵黄
1	イソチオシアネート類	アリルイソチオシアネート	4	4
2	インドール及びその誘導体	インドール	4	4
3	エーテル類	1,8-シネオール	4	4
4	エステル類	酪酸エチル	4	4
5	ケトン類	アセトイン	4	4
6	脂肪酸類	n-酪酸	4	4
7	脂肪族高級アルコール類	n-オクタノール	4	4
8	脂肪族高級アルデヒド類	オクタナール	4	4
9	脂肪族高級炭化水素類	デカン	2	1
10	チオエーテル類	メチオナール	4	4
11	チオール類	チオノール	4	4
12	テルペン系炭化水素類	α -ピネン	3	2
13	フェノールエーテル類	アニソール	4	4
14	フェノール類	グアイヤコール	4	4
15	フルフラール及びその誘導体	5-メチルフルフラール	4	3
16	芳香族アルコール類	アニスアルコール	4	4
17	芳香族アルデヒド類	ベンズアルデヒド	4	4
18	ラクトン類	γ ドデカラクトン	3	2

10

20

【0031】

表 1 より明らかなように、香料の種類問わず、香気成分が卵中に移行することが確認された。香料の香気強いもの程、卵黄部への移行が高まり、強い香気を感じられた。

30

【0032】

試験例 2 ~ 1 2

真空デシケーター（容量 10 L、イサミ硬質硝子（株）製、以下同じ）に、供試卵を 10 個入れて密閉し、減圧下（2.7 kPa）で 30 分又は 60 分保持した。

一方、別のデシケーターにストロベリーフレーバーを 5 g 入れて密閉し、常圧で 1 時間保持して飽和雰囲気とした後、これを供試卵を入れた真空デシケーターに一気に挿入し、密閉後、常圧で卵に香気成分を 10 分 ~ 14 時間接触させた。温度は 25 前後とした。条件を表 2 に示す。

【0033】

上記で得られた生卵をそれぞれ割り、卵黄と卵白に分けた後、上記〔官能評価（1）〕と同様に卵白及び卵黄の香気の強度を評価した。結果を表 2 に示す。

40

【0034】

【表 2】

試験例												
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
減圧処理	圧力 [kPa]	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	時間 [分]	60	60	60	60	60	60	60	30	30	30	30
接触処理	圧力 [-]	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧
	時間 [分]	10	30	60	120	240	420	840	30	60	120	240
評価結果	卵白	2	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	卵黄	1	1	1	1	4	4	4	1	1	3	4

表 2 より明らかなように、予め卵を減圧処理する工程を行うことで、その後、短時間で香気成分が卵中に移行することが確認された。この場合、常圧で 4 時間以上、卵に香気成分を接触させると香気成分の卵中への移行が高まり、卵黄部においても強い香気が感じられた。

【 0 0 3 6 】

試験例 1 3 及び 1 4

真空デシケーターに、供試卵を 1 0 個入れて密閉し、減圧下 (2 . 7 k P a) で 1 時間 ~ 3 時間保持した。

一方、別のデシケーターにレモングラスオイルを 5 g 入れて密閉し、常圧で 1 時間保持して飽和雰囲気とした後、これを供試卵を入れた真空デシケーターに一気に挿入し、密閉後、常圧で卵に香気成分を 7 時間接触させた。温度は 2 5 前後とした。条件を表 3 に示す。

10

【 0 0 3 7 】

上記で得られた生卵をそれぞれ割り、卵黄と卵白に分けた後、上記 [官能評価 (1)] と同様に卵白及び卵黄の香気の強度を評価した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 3 8 】

【 表 3 】

			試験例	
			13	14
減圧処理	圧力	[kPa]	2.7	2.7
	時間	[分]	60	180
接触処理	圧力	[-]	常圧	常圧
	時間	[分]	420	420
評価結果	卵白		2	3
	卵黄		1	1

20

【 0 0 3 9 】

表 3 より明らかなように、予め卵を減圧処理する工程を行うことで、その後、レモングラスの香気成分が卵中に移行することが確認された。

30

【 0 0 4 0 】

試験例 1 5 ~ 2 2

真空デシケーターに、表 4 に示す食品香料 (ジンジャーオイル、スパイスミックス) を 5 g ずつ入れて密閉し、常圧で 1 時間保持して飽和雰囲気とした。

これに、供試卵を 1 0 個ずつ入れて密閉し、常圧で卵に香気成分を 3 0 分又は 6 0 分接触させた。次いで、減圧 (2 . 7 k P a) した後、卵に香気成分を 3 0 分又は 6 0 分接触させた。試験例 1 5、1 6、1 9 及び 2 0 では、更に常圧下での接触と減圧下での接触を繰り返し行った。温度は 2 5 前後とした。条件を表 4 に示す。

【 0 0 4 1 】

上記で得られた生卵をそれぞれ割り、卵黄と卵白に分けた後、上記 [官能評価 (1)] と同様に卵白及び卵黄の香気の強度を評価した。結果を表 4 に示す。

40

【 0 0 4 2 】

【表 4】

試験例																
香料の種類			15	16	17	18	19	20	21	22						
接触処理 (1)	圧力	[-]	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル	スパイスミックス	スパイスミックス	スパイスミックス	スパイスミックス						
	時間	[分]	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧						
接触処理 (2)	圧力	[kPa]	60	30	60	30	60	30	60	30						
	時間	[分]	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7						
接触処理 (3)	圧力	[-]	60	30	60	30	60	30	60	30						
	時間	[分]	常圧	常圧	—	—	常圧	常圧	—	—						
接触処理 (4)	圧力	[kPa]	60	30	—	—	60	30	—	—						
	時間	[分]	2.7	2.7	—	—	2.7	2.7	—	—						
評価結果	卵白		60	30	—	—	60	30	—	—						
	卵黄		4	4	4	3	4	4	4	3						
			2	2	2	2	3	3	2	2						

【 0 0 4 3 】

表 4 より明らかなように、常圧下での接触と減圧下での接触を組み合わせることで

10

20

30

40

50

、常圧下での接触だけ行った場合と比較して香気成分の移行時間を短縮できることが確認された。常圧下での接触と減圧下での接触を2回繰り返し行うことで、香気成分の特に卵黄部への移行が高まる傾向が見られたが、常圧下での接触と減圧下での接触を1回だけ行っても、卵黄部においても香気が感じられた。

【0044】

試験例23～40

表5に示す食品香料（スパイスミックス、ジンジャーオイル、レモングラスオイル、レモンオイル、ストロベリーフレーバー）を用いた以外は試験例15と同様にして香気成分の飽和雰囲気とした真空デシケーターに、供試卵を10個ずつ入れて密閉し、常圧で卵に香気成分を30分又は60分接触させた。次いで、減圧（2.7kPa）した後、卵に香気成分を30分又は60分接触させた。試験例24、26、28、30、32、34、36及び38では、更に常圧下での接触と減圧下での接触を繰り返し行った。温度は25前後とした。条件を表5に示す。

10

【0045】

〔官能評価（2）〕

上記で得られた生卵を割り、卵黄と卵白に分けた後、専門パネル7名でそれぞれをスプーンですくい、口に含んで、卵白及び卵黄の香気の強度を1（弱い）～4（強い）の4段階で評価した。評点は、協議により決定した。結果を表5に示す。

【0046】

【表 5】

香料の種類		試験例																	
		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
接触処理 (1)	圧力	スハイミックス	スハイミックス	スハイミックス	スハイミックス	ジンジャー オイル	ジンジャー オイル	ジンジャー オイル	ジンジャー オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモングラス オイル	レモンオイル	ストベリー フレーバー	常圧
	時間	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧
接触処理 (2)	圧力	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	時間	30	30	60	60	30	30	60	60	30	30	60	60	30	30	60	60	15	30
接触処理 (3)	圧力	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	常圧	—	—
	時間	—	30	—	60	—	30	—	60	—	30	—	60	—	30	—	60	—	—
接触処理 (4)	圧力	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	2.7	—	—
	時間	—	30	—	60	—	30	—	60	—	30	—	60	—	30	—	60	—	—
評価結果	卵白	2	3	4	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4
	卵黄	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

表 5 より明らかなように、常圧下での接触と減圧下での接触を組み合わせることで、常圧下での接触だけ行った場合と比較して香気成分の移行時間を短縮できることが確認された。常圧下での接触と減圧下での接触を 2 回繰り返し行うことで、香気成分の特に卵黄部への移行が高まる傾向が見られたが、常圧下での接触と減圧下での接触を 1 回だけ行っても、卵黄部においても香気を感じられた。試験例 23 ~ 26 のスパイスミックスについては、ガーリックの辛味や呈味、コク味を感じられ、この傾向は卵白の方が強かった。また、試験例 27 ~ 30 のジンジャーオイルについては、香気だけでなく、ジンジャーの辛味を感じられた。

【 0 0 4 8 】

試験例 41 ~ 48

10

オイルレスコンプレッサー（容量 18 L、スプレーイングシステムジャパン(株)製、MF-3 用スプレーカートユニット SCU-MF3-BL）にジンジャーオイルを 20 g 入れて密閉し、常圧で 1 時間保持して飽和雰囲気とした。

これに、供試卵を 10 個ずつ入れて密閉し、表 6 に示す条件で、常圧又は加圧下（0.3 MPa）で卵に香気成分を 30 分又は 60 分接触させた。温度は 25 前後とした。

【 0 0 4 9 】

上記で得られた生卵を割り、卵黄と卵白に分けた後、上記〔官能評価（1）〕と同様に卵白及び卵黄の香気の強度を評価した。結果を表 6 に示す。

【 0 0 5 0 】

【表 6】

		試験例							
		41	42	43	44	45	46	47	48
接触処理 (1)	圧力	常圧	常圧	0.3	0.3	常圧	常圧	0.3	0.3
	時間	60	60	60	60	30	30	30	30
接触処理 (2)	圧力	0.3	0.3	—	常圧	0.3	0.3	—	常圧
	時間	60	60	—	60	30	30	—	30
接触処理 (3)	圧力	常圧	—	—	—	常圧	—	—	—
	時間	60	—	—	—	30	—	—	—
評価結果	卵白	4	4	3	4	4	4	3	4
	卵黄	4	3	2	3	4	3	1	3

10

20

30

40

50

【0051】

表 6 より明らかなように、卵に香気成分を加圧下で接触させることで、香気成分が卵中に移行することが確認された。特に常圧下での接触と加圧下での接触を組み合わせることで、加圧下での接触だけ行った場合と比較して、香気成分の卵中への移行が高まる傾向が見られた。

【0052】

試験例 49～57

真空デシケーターに、表 8 に示す食品香料（レモングラスオイル、レモンオイル、ジンジャーオイル）を 5 g 入れて密閉し、常圧で 1 時間保持して飽和雰囲気とした。

これに、供試卵を 15～16 個ずつ入れて密閉し、常圧で卵に香気成分を 60 分接触させた。次いで、減圧（1.3 kPa、2.7 kPa、6.7 kPa）した後、卵に香気成

分を 60 分間接触させた。次いで、常圧に戻し、密閉したまま 15 分間保持した。温度は 25 前後とした。条件を表 5 に示す。

【 0053 】

生卵を真空デシケーターから取り出し、缶に入れて室温で 3 日、7 日、14 日間保存した。

3 日、7 日、14 日毎に得られた生卵を割り、上記 [官能評価 (1)] と同様に全卵の香気の強度を評価した。また、卵白の形状変化と卵白の pH を測定した。結果を表 7 及び表 8 に示す。

【 0054 】

【表 7】

試験例										
香料の種類		49	50	51	52	53	54	55	56	57
接触処理 (1)	圧力 [-]	レモンガラスオイル	レモンガラスオイル	レモンガラスオイル	レモンオイル	レモンオイル	レモンオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル
	時間 [分]	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60	常圧 60
接触処理 (2)	圧力 [kPa]	1.3	2.7	6.7	1.3	2.7	6.7	1.3	2.7	6.7
	時間 [分]	60	60	60	60	60	60	60	60	60
接触処理 (3)	圧力 [-]	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧	常圧
	時間 [分]	15	15	15	15	15	15	15	15	15
評価結果	3日後	4	4	3	4	4	4	4	4	4
	7日後	3	3	3	3	3	3	4	4	4
	14日後	2	2	2	2	2	2	4	4	4

【表 8】

試験例									
香料の種類	49	50	51	52	53	54	55	56	57
	レモンガラスオイル	レモンガラスオイル	レモンガラスオイル	レモンオイル	レモンオイル	レモンオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル	ジンジャーオイル
	8.8	9.1	9.2	9.2	9.1	9.2	9.1	9.1	9.1
	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
pH	9.3	9.3	9.3	9.3	9.1	9.3	9.3	9.3	9.3
3日後									
7日後									
14日後									

表 7 より明らかなように、いずれの圧力下でも香気成分が卵中に移行することが確認されたが、減圧が強い方が香気成分の卵中への移行が高まり、保存後も香気を感じられる傾向が見られた。また、表 8 より、卵白の pH は保存期間が長くなるにつれて上がる傾向が見られた。しかし、減圧の強度・香料の種類によって差は見られなかった。

【 0 0 5 7 】

[鶏卵の分析]

試験例 5 7 で製造した鶏卵（全卵、卵黄）と供試卵（全卵、卵黄）の H S - S P M E - G C / M S 分析を行った。

2 0 m L バイアルに、溶き卵にしたサンプル 5 . 0 g を入れ、6 0 で 1 0 分平衡化させた後、バイアル中の気相を S P M E ファイバー（P D M S / D V B ）に 2 0 分間香気成分を吸着させた。吸着させた香気成分を下記条件にて、G C / M S 測定に供した。標品の保持時間とマスフラグメントから化合物を同定し、トータルイオンカレント（T I C ）クロマトグラムに帰属した。

< G C / M S 条件 >

測定機器：7 8 9 0 A （G C ）+ 5 9 7 5 C （M S ）（アジレントテクノロジー社製）

カラム：B C - W A X （2 0 m × 0 . 1 8 m m I . D . × 0 . 1 8 μ m d f , G L S c i e n c e s , I n c .

温度プログラム：4 5 （1 分）から 2 0 / 分で 2 3 0 まで昇温

注入口温度：2 5 0

ヘッド圧：1 6 0 k P a

M S 条件：S c a n 、E I 、7 0 e V

スプリット：L E S S

キャリアガス：ヘリウム

イオンソース温度：2 0 0

【 0 0 5 8 】

ジンジャーオイルの H S - G C / M S 分析を行った。

2 0 m L バイアルに、ジンジャーオイル 1 μ L を入れ、8 0 で 3 0 分平衡化させた後、バイアル中の気相を下記条件にて、G C / M S 測定に供した。標品の保持時間とマスフラグメントから化合物を同定し、トータルイオンカレント（T I C ）クロマトグラムに帰属した。

< G C / M S 条件 >

測定機器：6 8 9 0 N （G C ）+ 5 9 7 5 B （M S ）（アジレントテクノロジー社製）

カラム：i n e r t C a p p u r e - W A X （6 0 m × 0 . 2 5 m m I . D . × 0 . 2 5 μ m d f , G L S c i e n c e s , I n c .

温度プログラム：4 0 （0 分）から 1 5 / 分で 2 5 0 まで昇温

注入口温度：2 5 0

ヘッド圧：1 3 0 k P a

M S 条件：S c a n 、E I 、7 0 e V

スプリット：3 0 : 1

キャリアガス：ヘリウム

イオンソース温度：2 0 0

【 0 0 5 9 】

図 1 に、試験例 5 7 で得た鶏卵（全卵）の H S - S P M E - G C / M S T I C クロマトグラムとジンジャーオイルの H S - G C / M S T I C クロマトグラムを示す。

図 2 に、試験例 5 7 で得た鶏卵（全卵）の H S - S P M E - G C / M S T I C クロマトグラムと供試卵（全卵）の H S - S P M E - G C / M S T I C クロマトグラムを示す。

図 3 に、試験例 5 7 で得た鶏卵（卵黄）の H S - S P M E - G C / M S T I C クロマトグラムと供試卵（卵黄）の H S - S P M E - G C / M S T I C クロマトグラムを示す。

【 0 0 6 0 】

図 1 ~ 3 から明らかなように、試験例 5 7 で得た鶏卵の全卵及び卵黄にジンジャーオイ

ルの香気成分のピークが認められ、香気成分が可食部である卵白部と卵黄部に移行していることが確認された。

【 0 0 6 1 】

[調理試験]

試験例 5 0 (レモングラスオイル)、試験例 5 3 (レモンオイル) 及び試験例 5 6 (ジンジャーオイル) で得た鶏卵を用いて、次の調理試験を行った。

< 半熟卵 >

鶏卵を水から茹で、沸騰後弱火で 5 分間茹でて半熟卵を得た。

【 0 0 6 2 】

< 目玉焼き >

フライパンを十分に温めた後、サラダ油を小さじ 1 入れ、鶏卵を割り入れて黄身を半熟状に焼き上げて目玉焼きを得た。

【 0 0 6 3 】

< プリン >

鶏卵 1 個に砂糖 3 0 g と温めた牛乳 2 0 0 c c を混ぜ、1 5 0 のオーブンで 3 0 分間湯煎焼きにしてプリンを得た。

【 0 0 6 4 】

< 卵焼き >

鶏卵 1 個にだし大さじ 1 / 2、砂糖小さじ 1、塩 0 . 2 5 g、醤油 0 . 5 c c を混ぜ、サラダ油小さじ 1 を入れたフライパンで焼き上げて卵焼きを得た。

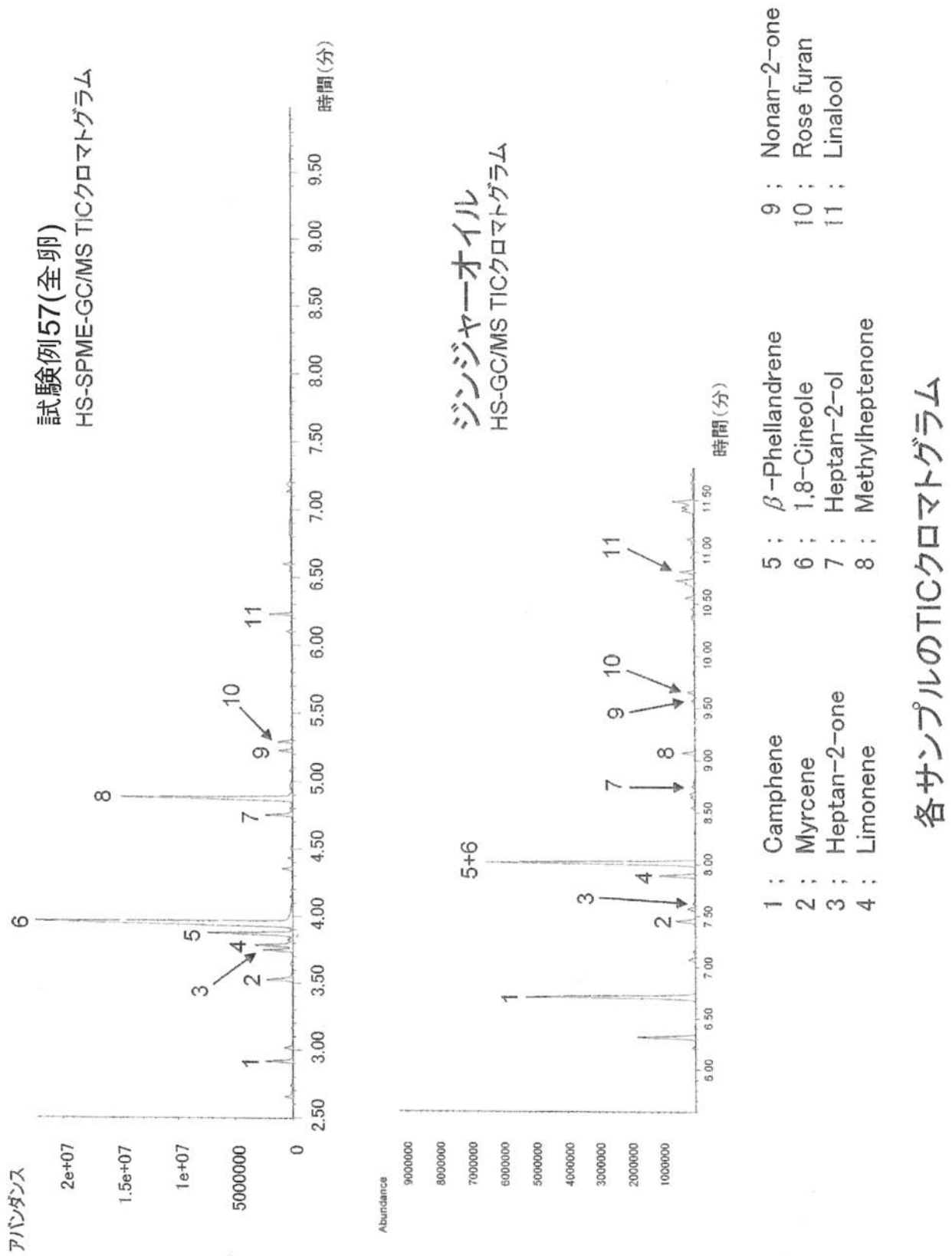
【 0 0 6 5 】

調理法にかかわらず、いずれの料理も香料の香気が感じられた。レモンオイル及びレモングラスオイルの香気が付与した卵は、卵臭さも消えていて好ましかった。

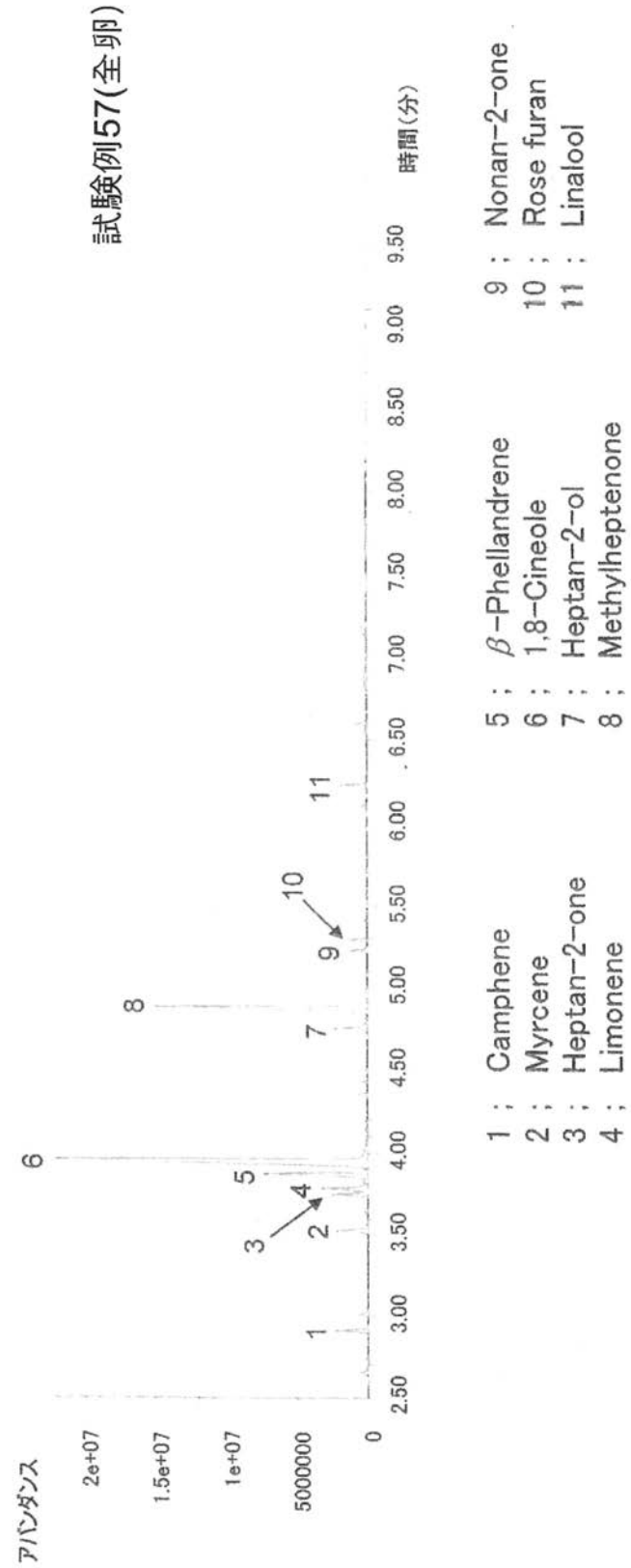
10

20

【図 1】



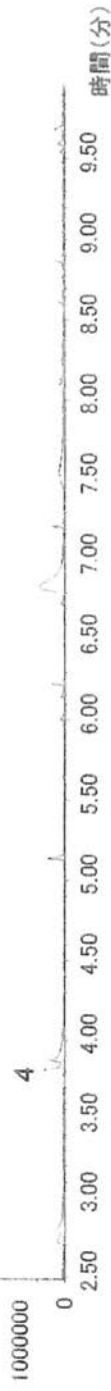
【図 2】



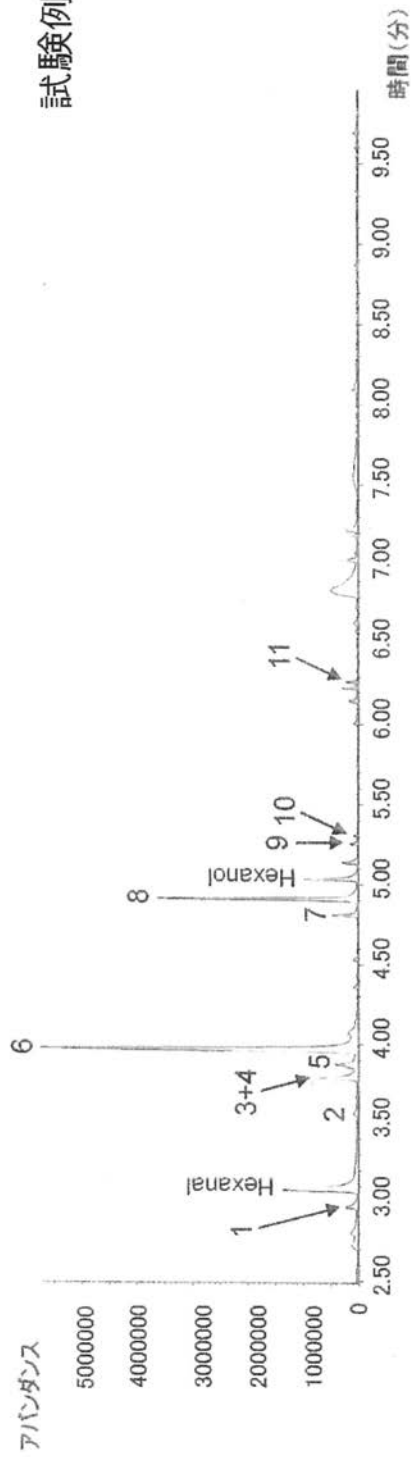
各サンプルのHS-SPME-GC/MSトータルイオンクロマトグラム

アバundance

供試卵(卵黄)



試験例57(卵黄)



- | | | |
|------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 ; Camphene | 5 ; β -Phellandrene | 9 ; Nonan-2-one |
| 2 ; Myrcene | 6 ; 1,8-Cineole | 10 ; Rose furan |
| 3 ; Heptan-2-one | 7 ; Heptan-2-ol | 11 ; Linalool |
| 4 ; Limonene | 8 ; Methylheptenone | |

各サンプルのHS-SPME-GC/MSトータルイオンクロマトグラム

フロントページの続き

- (72)発明者 秋田 正吾
広島県福山市光南町3丁目7番30号 株式会社アキタ内
- (72)発明者 本園 幸広
東京都港区芝公園1丁目1番12号 株式会社アキタ内
- (72)発明者 浅沼 初音
東京都港区芝公園1丁目1番12号 株式会社アキタ内
- (72)発明者 矢吹 朋子
東京都港区芝公園1丁目1番12号 株式会社アキタ内

Fターム(参考) 2B005 DA01

2B150 AA01 AB08 DD38 EE10

4B025 LB17 LG52

4B042 AC01 AD30 AD31 AD40 AG07 AH09 AK06 AK11 AP06