

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-505655

(P2009-505655A)

(43) 公表日 平成21年2月12日(2009.2.12)

| | | |
|---------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| A 2 3 L 3/3454 (2006.01) | A 2 3 L 3/3454 | 4 B O 2 1 |
| A 2 3 L 3/3589 (2006.01) | A 2 3 L 3/3589 | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

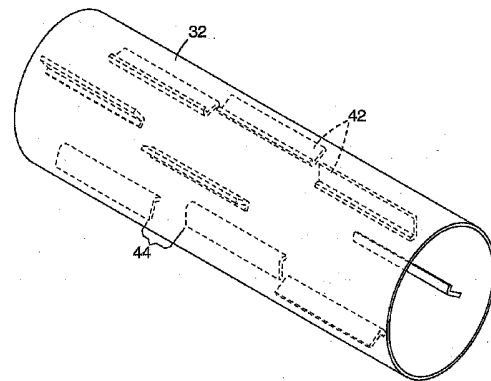
| | |
|--|--|
| (21) 出願番号 特願2008-528078 (P2008-528078) (86) (22) 出願日 平成18年8月22日 (2006.8.22) (85) 翻訳文提出日 平成20年3月6日 (2008.3.6) (86) 国際出願番号 PCT/US2006/032793 (87) 国際公開番号 W02007/024867 (87) 国際公開日 平成19年3月1日 (2007.3.1) (31) 優先権主張番号 60/710,628 (32) 優先日 平成17年8月23日 (2005.8.23) (33) 優先権主張国 米国 (US) | (71) 出願人 599056437 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国 55133-3427 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター ポスト オフィス ボックス 33427 (74) 代理人 100099759 弁理士 青木 篤 (74) 代理人 100077517 弁理士 石田 敬 (74) 代理人 100087413 弁理士 古賀 哲次 (74) 代理人 100111903 弁理士 永坂 友康 |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食品上に抗微生物製剤を塗布する方法

(57) 【要約】

食品、及び特に肉製品上に抗微生物剤又は他の活性剤を塗布するための方法を記載する。該方法は、制御された量の処理組成物を効率よく食品に塗布するため、過剰な溶液を必要としない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理組成物で食品を処理する方法であって、
食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのパッフルを有する工程と、
前記食品が回転する際に、前記食品に処理組成物を噴霧する工程であって、
前記食品上に噴霧される前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品の重量を基準として 5 重量 % 以下であり、かつ
表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、前記食品の表面積の少なくとも 90 % が前記処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法。

10

【請求項 2】

処理組成物で食品を処理する方法であって、
食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのパッフルを有する工程と、
前記食品が回転する際に、前記食品に処理組成物を噴霧する工程であって、
前記食品上に噴霧される前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品の重量を基準として 5 重量 % 以下であり、かつ
前記処理組成物が、前記食品の表面上の微生物を少なくとも 1 桁 (1 対数) 減少させる工程、とを含む方法。

20

【請求項 3】

処理組成物で食品を処理する方法であって、
食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのパッフルを有する工程と、
前記食品が回転する際に、1 を超える噴霧パルス間隔で食肉に処理組成物を噴霧する工程であって、
前記食品上に噴霧される前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品の重量を基準として 5 重量 % 以下であり、
前記食品上に噴霧される処理組成物の総量の少なくとも 1 % が 1 噴霧パルス間隔以内に送達され、かつ
表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、前記食品の表面積の少なくとも 90 % が前記処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法。

30

【請求項 4】

処理組成物で食品を処理する方法であって、
食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのパッフルを有する工程と、
前記食品が回転する際に、前記食品に処理組成物を噴霧する工程であって、
前記食品上に噴霧される前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品の重量を基準として 5 重量 % 以下であり、
前記食品上に噴霧される処理組成物の総量の少なくとも 1 % が 1 噴霧パルス間隔以内に送達され、かつ
表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、前記食品の表面積の少なくとも 90 % が前記処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法。

40

【請求項 5】

処理組成物で食品を処理する方法であって、
食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのパッフルを有し、
前記筐体構造の混転速度が 4 である工程と、
前記食品が回転する際に、1 を超える噴霧パルス間隔で前記食品に処理組成物を噴霧する工程であって、
前記食品上に噴霧される前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品の重量を基準と

50

して 5 重量 % 以下であり、かつ

表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、前記食品の表面積の少なくとも 9 0 % が前記処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法。

【請求項 6】

処理組成物で食品を処理する方法であって、

食品を筐体構造に装入する工程であって、前記筐体構造が、前記筐体構造を攪拌する際に前記食品を回転させる、少なくとも 1 つのバッフルを有する工程と、

前記食品を処理組成物に接触させる工程であって、

前記食品上の前記処理組成物が、前記筐体構造内の前記食品及び前記処理組成物の総合重量を基準として 5 重量 % 以下であり、かつ表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、前記食品の表面積の少なくとも 9 0 % が前記処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法。

10

【請求項 7】

前記食品が前記筐体構造に装入される前に、前記処理組成物が前記食品に接触する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記食品が回転する際に、前記処理組成物が前記食品に接触する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記方法の被覆効率が少なくとも 6 0 % である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記食品が、食肉、加工肉、鶏肉、野菜又は果物である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記処理組成物がエマルションである、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記バッフルが近位端部と遠位端部を有し、前記近位端部がドラムの内壁に取り付けられ、かつ前記遠位端部が前記バッフルの主要表面に対して 0 ~ 9 0 ° の角度をなす突出部を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 13】

前記バッフルが、前記筐体構造の長さに沿って延在する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

前記筐体構造が、近位端部と遠位端部を有する 2 以上のバッフルを備え、前記近位端部がドラムの内壁に取り付けられ、かつあるバッフルの遠位端部が別のバッフルの遠位端部からずらして配置され、噴霧領域を作製する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

前記噴霧が、ドラム中に着脱可能に延在し得るブームに実装された噴霧ノズルにより提供される、請求項 4 に記載の筐体構造。

40

【請求項 16】

前記筐体構造が、互いに等間隔で離間する複数のバッフルを備え、かつ前記ドラムの入口端部から出口端部までの全体の長さによりわたり、

前記バッフル系が、加工中、前記食品を前記筐体構造の出口端部に向かって回転させ、かつバッフル全体にわたって及び少なくとも 1 つの噴霧ノズルによって導入された処理組成物の噴霧領域内に前記食品を回転させる、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

前記バッフルが実質的に凸状又は凹状の表面を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

50

【請求項 18】

前記パッフルが近位端部と遠位端部を有し、前記近位端部がドラムの内壁に取り付けられ、かつ前記遠位端部が前記パッフルの主要表面に対して $0 \sim 90^\circ$ の角度をなす突出部を有し、及び前記パッフルの各遠位端部における突出部が、食品が前記処理組成物に曝される間の特定の時間、前記食品を保持する、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 19】

前記噴霧ノズルが同心性である、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 20】

前記処理組成物が、前記処理組成物の総重量を基準として 6 重量 % 以下の濃度の抗微生物性活性物質を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 21】

前記処理組成物がエンハンサーをさらに含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記処理組成物が界面活性剤をさらに含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

1 以上の旋回、振とう、真空除去、又は前記食品をエアナイフの作用に供することにより、前記食品から前記処理組成物を機械的に除去する工程をさらに含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記噴霧が、1 を超える種類の処理組成物を食品に順次適用するように適合された噴霧ノズル系により達成される、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 25】

前記噴霧が、1 を超える種類の処理組成物を同時に適用するように適合された噴霧ノズル系により達成される、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 26】

前記噴霧が、霧の形状で噴霧されるように設定された、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 27】

前記噴霧が、円錐形に噴霧されるように設定された、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 28】

前記噴霧が、扇形に噴霧されるように設定された、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 29】

前記処理組成物が殺真菌剤である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 30】

前記筐体構造がドラムである、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 31】

前記方法の塗布効率が 0.01 g/cm^2 である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

食品媒介疾患は、ある資料により年間 10 億円を超えると推定された、直接及び間接医療費を伴う、重大な疾患及び死の原因となっている。一般的な食品病原体としては、サルモネラ菌、リステリア菌 (*Listeria monocytogenes*)、大腸菌 (*Escherichia coli*) O157:H7、カンピロバクター・ジェジュニ (*Campylobacter jejuni*)、セレウス菌 (*Bacillus cereus*) 及びノーウォーク様ウイルスが挙げられる。食品媒介疾患の発生は通常、汚染された肉製品、生乳、又は家禽製品と関連してきたが、果物及び野菜もまた食品媒介疾患源として機能する。

50

【 0 0 0 2 】

食用適性、賞味期限（longevity）及び／又は外観を向上させるために、生鮮食品を処理することは、主に表面の汚染物質を除去することを目的とする。食肉（例えば、牛肉、豚肉、鶏肉等）、魚介類（例えば、魚類、甲殻類）、果物及び野菜を含む生鮮食品は、そのうちいくつかは病原性である多様な微生物による表面汚染を受けやすい。不適切な調理、並びに物理的移動を介した、手、食物の取扱面、及び他の食物への微生物の伝染は、時には死に至ることもある消化器疾患をもたらす場合がある。また、真菌類及び細菌類は、多様な食品の外観、味及びにおいに有害な影響を与える場合がある。

【 0 0 0 3 】

細菌類及び真菌類の増殖速度、並びにもたらされる被害及び健康上のリスクは、冷却によってある程度低減することができるが、食肉、鶏肉、魚介類、果物及び野菜製品に与え得る冷却の程度には限界がある。さらに、好冷菌類のようないくつかの細菌類は、氷点に近い温度で生存、及び繁殖さえすることができる。従って、加工中に微生物及び真菌性汚染物質を制御、破壊、又は不活化して、食品の表面上の生物体及び／又は菌類の初期個体数を減少させることは有利である。

10

【 0 0 0 4 】

表面汚染を低減するために、食品の表面に多様な殺菌及び殺真菌化学処理が適用されてきた。食品内及び食品上、並びに他の表面の微生物汚染を低減するために用いられる組成物は、通常、オゾン処理水、過酸化炭素、過酢酸、酸性化亜塩素酸ナトリウム、水溶性塩素等を含む酸化剤；塩化セチルピリジニウム又は塩化ベンザルコニウムに基づくもののような四級アンモニウム界面活性剤組成物；フェノール化合物；クエン酸及び乳酸のような有機カルボン酸の水溶液、並びに、より高濃度で、処理される表面の特性に影響を与え得るホルムアルデヒド溶液のような物質の使用を含む。脂肪酸モノエステル類を用いる組成物は、近年、米国特許 5,460,833 号及び同第 5,490,992 号に記載されているように、鶏肉のような食品の微生物負荷を低減するために、並びに国際特許公開第 200143549 号に記載されているように、果物及び野菜のような食物の微生物負荷を低減するために、使用されてきた。

20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、このような処理の適用方法は、廃棄を最小限にするために、化学薬品の利用の観点からは非効率である、又は無効である、又は単純に実現不可能である。例えば、食品は、その大きさに関わらず、浸漬しないしは別の方法で適切な化学溶液を含有する槽又はタンクに入れられることにより、微生物又は真菌により汚染された表面を効果的に処理することができる。しかしながら、この方法は、吸収の制御が不十分である、及び化学薬品を大量に使用することを含む、多数の欠点を有する。

30

【 0 0 0 6 】

殺菌及び殺真菌性化学溶液を噴霧して塗布することによる、食品の表面汚染を処理する方法もまた、当該技術分野において既知である。例えば、基本的な取り組みは、別の方法で屠体を実質的に不動化（即ち、フックに吊るす）した上で、殺菌剤を分配する複数の噴霧塗布器（即ち、ノズル）を通過した動物の屠体全体又は一部を搬送することである。開かれた体腔の内面を含む表面全体は、適切に配置された十分な数の噴霧塗布器が与えられ、かつ効果的な噴霧形状により十分な量の溶液を放出することで、効果的に処理され得る。

40

【 0 0 0 7 】

タンブラーはまた、加工食品の技術分野においても既知である。製品は、米国特許第 6,318,112 号（レノックス（Lennox））及び同第 6,228,172 号（テイラー（Taylor）ら）に記載されているもののような、冷却剤になり得る液体、米国特許第 6,896,921 号（グローブズ（Groves）ら）及び米国特許公開第 2005/0058013 号（ワーフ（Warf）ら）に記載されているもののような抗微生物溶液、又は米国特許

50

第 6 , 5 1 1 , 5 4 1 号 (ペンテコスト (Pentecost)) に記載されているような粉剤を噴霧しながら、実質的に水平な軸について回転するドラム内で「攪拌」されることにより、攪拌される。タンブラーは、食品をタンブラーにバッチごとに装入し、噴霧し、次いでタンブラーから排出するバッチ方式で用いられてよく、又は食品を円筒状ドラムの一端に入れ、噴霧しながら軸方向にドラムに沿って移動させ、次いでドラムの他の端部から排出する、連続的装置として配置されてもよい。

【 0 0 0 8 】

これらの系内で、製品の動きを制御することは、通常製品の各断片を目的とせず、むしろ全体として食品のバッチを動かすことを目的とする。さらに、これらのタンブラー構造の多くは広大な床面積を必要とし、これは多くの製造設備では得られない場合が多い。

10

【 0 0 0 9 】

当該技術分野においては、加工工場内に容易に組み込むことが可能な、効率的かつ有効な抗微生物処理を食品に適用するための改善された筐体構造及び方法の必要性が残されている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、抗微生物剤又は他の活性剤を食品、特に肉製品上に塗布するための方法を目指す。ある態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも 1 つのバッフルを有する工程と；該食品が回転する際に、該食品に該処理組成物を噴霧する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として 5 重量 % 以下であり、かつ表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、該食品の表面積の少なくとも 9 0 % が該処理組成物で被覆されている工程；とを含む方法が提供される。

20

【 0 0 1 1 】

別の態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも 1 つのバッフルを有する工程と；該食品が回転する際に、該食品に該処理組成物を噴霧する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として 5 重量 % 以下であり、かつ該処理組成物が、該食品の表面上の微生物を少なくとも 1 桁 (1 対数) 減少させる工程；とを含む方法が提供される。

30

【 0 0 1 2 】

別の態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも 1 つのバッフルを有する工程と；該食品が回転する際に、1 を超える噴霧パルス間隔で該食品に該処理組成物を噴霧する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として 5 重量 % 以下であり、該食品上に噴霧される該組成物の総量の少なくとも 1 % が 1 噴霧パルス間隔以内に放出され、かつ表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、該食品の表面積の少なくとも 9 0 % が該処理組成物で被覆されている工程；とを含む方法が提供される。

40

【 0 0 1 3 】

さらなる態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも 1 つのバッフルを有する工程と；該食品が回転する際に、該食品に該処理組成物を噴霧する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として 5 重量 % 以下であり、該食品上に噴霧される該組成物の総量の少なくとも 1 % が 1 噴霧パルス間隔以内に放出され、かつ表面被覆率 (%) 試験により測定した場合、該食品の表面積の少なくとも 9 0 % が該処理組成物で被覆されている工程；とを含む方法が提供される。

50

【 0 0 1 4 】

別の態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも1つのパッフルを有し、該筐体構造の混転効率が少なくとも48である工程と；該食品が回転する際に、1を超える噴霧パルス間隔で該食品に該処理組成物を噴霧する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として5重量%以下であり、かつ表面被覆率(%)試験により測定した場合、該食品の表面積の少なくとも90%が該処理組成物で被覆されている工程、とを含む方法が提供される。

【 0 0 1 5 】

10

別の態様では、処理組成物で食品を処理する方法であって、該方法が、食品を筐体構造に装入する工程であって、該筐体構造が、該筐体構造を攪拌する際に該食品を回転させる、少なくとも1つのパッフルを有する工程と；該食品に接触させるために、該処理組成物を該筐体構造に導入する工程であって、該食品上に噴霧される該処理組成物が、該筐体構造内の該食品と該処理組成物の総合重量を基準として5重量%以下であり、かつ表面被覆率(%)試験により測定した場合、該食品の表面積の少なくとも90%が該処理組成物で被覆されている工程；とを含む方法が提供される。

【 0 0 1 6 】

ある態様では、食品を混転させながら、噴霧ノズルを通して、制御された量の抗微生物溶液をパルス状に食品に適用するための方法及び手段が提供される。

20

【 0 0 1 7 】

ある態様では、方法は、経済的に製造され、及び使用時に効率的かつ耐久性のある被覆物質を備える。

【 0 0 1 8 】

本明細書で使用する時、「処理組成物」とは、いくつかの例のように、該処理組成物が液体又は流動可能な固体の形態であり得る場合、抗微生物剤(抗細菌剤、抗真菌剤、殺菌剤を含む)、防腐剤又はこれらの混合物を含む処理組成物を指す。「流動可能な固体」とは、流体様挙動を示す状態におかれ、それ故に輸送され得る固体粒子の集合を指す。

【 0 0 1 9 】

「抗微生物剤」とは、殺さないしは別の方法で、ウイルス、細菌、真菌、並びに線虫及び他の寄生生物のような微生物を不活化するように適合された剤を意味する。

30

【 0 0 2 0 】

「殺真菌剤」とは、殺さないしは別の方法で真菌及びカビを不活化するように適合された剤を意味する。

【 0 0 2 1 】

「微生物(Microorganism)」又は「病原菌(microbe)」としては、細菌、酵母、カビ、真菌、原生動物、マイコプラズマ、並びにウイルスが挙げられる。

【 0 0 2 2 】

本明細書で使用する時、「1つの(a)」、「1つの(an)」、「その(the)」、「少なくとも1つの」及び「1以上の」は、互換的に使用される。また本明細書において、端点による数値範囲の列挙には、その範囲内に包含されるすべての数(例えば1~5には、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5、等)が包含される。

40

【 0 0 2 3 】

本発明の上述の発明の開示は、本発明の開示された各実施形態又はあらゆる実施を記載することを意図するものではない。以下の説明は、例証的な実施形態をより具体的に例示する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

抗微生物剤又は他の活性剤を食品、特に肉製品上に塗布する方法を記載する。食肉に塗布される場合、食肉は、牛肉、豚肉、又は鶏肉が挙げられるが、これらに限定されない任

50

意の種類、食肉であってよく、屠体、部分肉、切り落とし肉(trim)、粗挽き若しくは細挽き肉又は加工肉のような様々な形態であってよい。具体的には、大量の食肉の加工は、屠体、部分肉、切り落とし肉のような形態であろうと、挽碎中若しくは挽碎後であろうと、被覆法を組み込んで、抗微生物性流体のような処理組成物を均一に塗布することは難しい。本発明は、過剰な溶液の必要なく、望ましい殺微生物を達成し、有効にかつ費用効率よく組成物を塗布できるように、効率的な方法で制御された量の処理組成物を食品に塗布する方法を示す。

【0025】

多くの実施形態では、処理組成物は、食品又はその一部が筐体構造の入口端部から出口端部へと搬送される間に、噴霧により塗布される。処理される食品としては、食肉、食肉の一部、完全な形状の魚介類又はその一部、並びに完全な形状の果物及び野菜又はその一部が挙げられる。本明細書で使用する時、「食肉」とは、赤身肉種(例えば、牛肉、子羊の肉、鹿肉等)又は白身肉種(例えば、鶏肉、豚肉等)の動物の新鮮な肉を意味する。また、本明細書で使用する時、「魚介類」とは魚類又は甲殻類を意味する。通常、処理組成物が抗微生物剤である場合、それらは食肉、鶏肉又は魚介類の表面に、有効量、即ち表面上に見出される細菌の個体数を実質的に低減又は除去できるような量を、噴霧されることにより塗布される。通常、殺菌又は殺真菌性流体は、同様に、果物及び野菜の表面に、表面上に見出される細菌又は真菌の個体数を実質的に低減又は除去できるような量を塗布される。

10

【0026】

提供される方法では、食品は絶えず混合され、塗布される流体の量が、特定の時間間隔中狭い範囲で保持され、その結果コーティングが好ましくはしっかりと、かつむらなく食品に付着するように、最適な間隔(例えば、噴霧パルス)で処理組成物に曝される。しかしながら、本発明の有効性の一因となる要因の組み合わせとしては、ドラムの寸法;パップルの大きさ、形、及び位置;被覆液体ノズルの位置及び噴霧形状、及び塗布される処理組成物の相対的タイミングが挙げられる。これらの特徴は全て、製品が常に確実に動き、処理組成物に曝された際にその表面領域が最適に露出するのに役立つ。

20

【0027】

既知の塗布方法(即ち、浸漬、コンベアベルト上への噴霧)に比べて、本方法は、少量で制御された量の抗微生物剤を均一に食品表面全体に塗布することができる。これは、高濃度で食物の官能特性(例えば、色、味、歯ごたえ、におい等)に有害な影響を及ぼし得る抗微生物化合物を塗布する際、重大な意味を持つ。用いられる方法はまた、食品の表面全体にわたって強化された機械的接触又は摩擦を提供し、これは良好な抗微生物活性を達成するのに特に有効である場合がある。

30

【0028】

ある実施形態は、食品を筐体構造の入口端部へ導入する工程、食品の官能特性に悪影響を与えることなく、処理される食品の食用適性、賞味期限、及び/又は外観を改善するために、激しく動きながら及び回転しながら、食品の一部が筐体構造の入口端部から出口端部へ搬送されている際、例えば噴霧により、食品の表面上に有効量の処理組成物を塗布する工程を含む、食品又はその一部を処理する方法を開示する。好ましくは、食品は、処理溶液が完全に分配された後、さらに混転される。

40

【0029】

本発明の実施形態は、有効量の処理組成物が、実質的に食品の全表面に塗布されることを可能にする。好ましくは、以下に記載した表面積被覆率試験により測定した場合、90%を超える食品の表面が被覆される、より好ましくは92%を超える、さらにより好ましくは95%を超える、さらにより好ましくは97%を超える、及び最も好ましくは99%を超える食品の表面領域が被覆される。処理組成物による表面被覆率は、食品表面と噴霧された流体間の直接接触;食品表面と、表面上に噴霧された流体を有する他の食品表面との接触;食品表面と、表面上に噴霧された処理組成物を有する多様な筐体構造(例えば、筐体構造、パップル等)表面との接触、により達成される。

50

【0030】

本発明の特定の実施形態の具体的な細目の多くは、このような実施形態を完全に理解できるように提供する、以下の説明及び図に記載される。しかしながら、当業者は、本発明がさらなる実施形態を用いて、又は下記の実施形態で記載されるいくつかの限定を除外しても実施され得ることを理解するであろう。

【0031】

処理組成物

好適な処理組成物としては、これらに限定されないが、酸性化亜塩素酸ナトリウム溶液類のような酸化剤、水溶性二酸化塩素溶液類、過酸溶液類、過酸化水素、次亜塩素酸塩 (hypochlorite) のような塩素化合物類、金属次亜ハロゲン酸塩、電解水、超酸化水 (super oxidized water)、オゾン溶液類；四級アンモニウム界面活性剤化合物類；これらに限定されないが、クエン酸、乳酸、リンゴ酸、酢酸等を含む、GRAS又は食品等級の酸類のような有機カルボン酸；フェノール及びクレゾール化合物類；ヨウ素のようなハロゲン及びハロゲン化合物類、ヨードフォアのようなヨウ素分離化合物類 (iodine liberating compounds) 及び錯体類、並びに共有結合したヨウ素、塩素、臭素、又は臭素分離化合物類及び錯体類を含む化合物、並びに共有結合した塩素又は臭素分離化合物類及び錯体類を含む化合物類；グレープフルーツ種子抽出物及びティーツリー油のような天然の植物又は動物抽出物類；酵素生成物、表面活性剤、パラベン類、アルコール類、重金属溶液類、クロルヘキシジン、過酸素化合物類、トリアジン類、及びアルデヒド類、並びに米国特許第5,460,833号、同第5,490,992号、同第6,365,189号、同第6,534,075号、同第5,364,650号、同第5,436,017号及び米国特許公開第05-0053593号に記載されているもののような、任意の多様な処方による脂肪酸モノエステル類；並びに上記全ての活性誘導体類及び/又は組み合わせを含む抗微生物組成物が挙げられる。好ましい実施形態では、処理組成物中の抗微生物活性物質は6重量%未満である。

【0032】

好ましい実施形態では、塗布される抗微生物組成物は、脂肪酸エステル類、エンハンサー、食品等級の界面活性剤類、及び所望により、米国特許公開第05-0084471号に記載されているような他の成分を含有する。これらの成分は、溶媒及び活性成分の両方としてのプロピレングリコール脂肪酸モノエステル類を使用した濃縮組成物として配合されてもよい。得られる製剤は、食品に直接塗布してもよく、好ましくは濃縮物を水若しくはエンハンサー可溶性の他の溶媒で希釈、乳化、又は希釈溶媒に均一に分散して塗布してもよい。製剤は、好ましくは、病原体及び望ましくない細菌に対して有効であり、かつ食品の味、歯ごたえ、色、におい又は外観を有害に変化させることがない。

【0033】

少なくとも1つの界面活性剤を含む処理組成物は、より効率的に塗布されるのに役立つ場合がある。好ましくは、食品等級の界面活性剤が用いられる。好適な食品等級の界面活性剤としては、米国連邦規制基準 (Code of Federal Regulations) (CFR) 21、170~199部に列挙されているものが挙げられる。特に好ましい界面活性剤はドキュセートナトリウムである。好ましい処理組成物は、0.0007N/cm (70ダイン/cm) 未満、好ましくは0.0006N/cm (60ダイン/cm) 未満、より好ましくは0.0005N/cm (50ダイン/cm) 未満、及び最も好ましくは0.0004N/cm (40ダイン/cm) 未満、例えば0.0035N/cm (35ダイン/cm) 未満の表面張力を有する。

【0034】

処理組成物は、通常周囲温度で液体であり、単一成分から成ってもよいが、一般に2以上の成分を含む、エマルション、分散液、スラリー又は溶液の形態である。液体又は固体で被覆された物質のような、特定の組成物は、容易に塗布するために、高温 (融点を超える) で塗布されてもよい。例えば、室温で固体である1以上の成分を含む組成物は、1以上の固体成分の融点を超える温度で塗布され得る。或いは、これらの物質は水に乳化され

10

20

30

40

50

て、エマルションとして塗布されてもよい。固体物質を含有する被覆には、確かな噴霧性能を実現する、噴霧ノズルが用いられなければならない。

【0035】

塗布される組成物は、一般に $0.001\text{ Pa}\cdot\text{s}$ (1 cps) $\sim 100\text{ Pa}\cdot\text{s}$ ($100,000\text{ cps}$) の範囲又はそれ以上の粘度を有する。好ましくは、組成物は、塗布時に $1\text{ Pa}\cdot\text{s}$ (1000 cps) 未満、より好ましくは $0.1\text{ Pa}\cdot\text{s}$ (100 cps) 未満の粘度を有する。組成物のための賦形剤は、好ましくは水であるが、超臨界二酸化炭素等の任意の許容可能な賦形剤を用いてもよい。被覆物質の粘度は周囲温度で汲み上げるのが難しい程であってもよく、この場合、その粘度が噴霧分配ノズルに汲み上げ可能になるのに十分な温度まで、被覆物質を加熱してもよい。

10

【0036】

処理組成物の塗布方法

本発明の方法は、最小有効量の処理組成物を食品表面に均一に塗布し、被覆効率の上昇した、即ち廃棄を最小限に抑えた、より高い抗微生物効果を保証する。本発明で使用する時、被覆効率とは、流体供給系（例えば、噴霧ノズル）を通じて適用される処理組成物の量から、食品の処理後筐体構造から回収された量を引いて、流体供給系（例えば、噴霧ノズル）を通じて適用される処理組成物の量で割ったものを指す。好ましくは、本発明の方法は、好ましくは60%を超える、より好ましくは70%を超える、及びさらにより好ましくは80%を超える被覆効率を有する。

20

【0037】

廃棄物は、低pH又は、過剰な処理組成物を処理後に下水道に流す又は他のより高価な処分法で処分する必要があるという、他の環境的問題のために多くの抗微生物剤で問題になる場合がある。理想的には、本発明の方法において廃棄物は発生しない。

【0038】

ある実施形態では、部分肉のような又は、完全な形状の魚介類、野菜若しくは果物又はその一部のような食品は、まず図1に示すドラム32のような筐体構造30の入口端部12に導入される。食品が搬送されている間、複数のスプレーノズル20から放出される処理組成物を噴霧する。

【0039】

ドラム32は、連続方式又はバッチ方式で稼働してもよい。連続被覆運転を使用した第一実施形態では、筐体構造30は、上方の入口端部12と下方の出口端部14を有する、食品が流動するための細長い円筒状ドラム32を備える。バッチ被覆運転を使用した第二実施形態では、ドラムは食品の装入出のための1つの開口端部（図示せず）を有してもよい。

30

【0040】

連続及びバッチ運転の両方で、ドラム32は、図1に示すように、好ましくはドラムの傾斜角が調節可能であるように、フレーム37に実装される。ドラムは、傾斜した軸についてドラムを回転させるためのモータ（図示せず）に、可動するように接続される。その上に実装された複数の噴霧ノズル20を有する噴霧バー35を備える流体供給系は、ドラム内に延在する。液体処理組成物は、ドラム32が回転する際ノズル20から噴霧され、それにより食品がドラム32内で激しく動き、混転している間、食品表面を被覆する。ドラム32が回転する際食品を被覆するために、複数のノズルで、1以上の液体処理組成物を、ノズル20から噴霧してもよい。

40

【0041】

ドラム32内の効率的な製品混合作用で、ドラム32の過剰な回転により製品が損傷することなく、非常に均一な被覆が達成できる。代表的な構成は、図1及び3に示すように、落ちてくる製品を標的とする噴霧ノズル20を備える、ドラムの中心線に近接して実装された1以上の噴霧ノズル20から成るであろう。平面、中空錐体、方形、完全錐体及びらせん状ノズルに通じる単純な端部開口パイプを含む、多くの噴霧形状が用いられ得る。

【0042】

50

ドラム 3 2 内外へ摺動自在に伸縮可能なように、固定された又は取り外し可能な噴霧ブーム又はパー 3 5 が用いられ得る。噴霧パー 3 5 は、図 1 に示すようにドラム 3 2 内の中心に位置し、又は図 2 に示すように中心から外れた場所に位置し、食品の効率的被覆のためにスプレーノズル 2 0 の噴霧形状に適合することができる。特定の実施形態では（図示せず）、1 を超える噴霧ブーム 3 5 を使用してもよい。

【0043】

図 3 に示すドラム 3 2 内では、複数の噴霧ノズル 2 0 はブーム 3 5 に沿って離間する。ノズル 2 0 はまた、一連のチューブ又はホースにより相互に連結されてもよい。噴霧ノズル 2 0 は従来の様式で動作し、ドラム 3 2 を通じて食品上に処理組成物を噴霧する。代表的な実施形態では、噴霧の位置は、食品が導入される筐体構造の入口端部 1 2、及び図 3 に示すように、ドラム 3 2 の長さに沿った最適点（即ち、パッフル 3 4 が切り落とし肉のような食品を回転させるであろう位置）に位置する。

10

【0044】

ある実施形態では、1 以上の同心性空気/液体噴霧ノズルが用いられる。加圧液体及び/又は加圧気体は、ノズルを通過し、ノズルから噴霧された結果物の液滴直径及び粘度を制御する。同心性噴霧ノズルは、食品を対象とし得る液体の比較的細かい噴霧を発生させる。代替実施形態では、処理組成物は泡として放出され得る。

【0045】

別の実施形態では、処理組成物は、実質的に食品と接触するドラム 3 2 に噴霧することにより供給され得る。別の実施形態では、処理組成物は、噴霧以外の手段によってドラム 3 2 へ供給され得る。例えば、処理組成物は、接触法（例えばブラシ、泡又はフィルムアプリケーションで拭くことを通して）又は食品及び/又はドラム表面上に落下させるような非接触法で、食品又はドラム 3 2 上に直接、液体又は泡としてドラム 3 2 の内部に汲み上げられてもよい。これらの方法の組み合わせもまた考えられる。

20

【0046】

現在好ましい方法は、処理組成物を食品へ噴霧で塗布することである。この方法では、ベンチュリ効果を通して霧化される気圧で流体が引き込まれるため、同心性ノズルが好都合である。この型の噴霧器の形状の有利性の 1 つは、能動ポンプの必要なく液体を受動的に系に引き込み、かついくつもの他の煙霧発生器のように、液体の再循環が起こらないことである。

30

【0047】

しかしながら、噴霧ノズルを通して押し出された加圧液体を用いる噴霧器のように、他の手段を用いて霧を発生させてもよい。この方法は、幅広い種類の噴霧形状を作成するのを可能にする。また、噴霧形状をより制御でき、液滴直径及び速度を決定できる、好適なノズルを通して霧を生成するために、加圧気体と加圧液体の組み合わせを用いてもよい。噴霧速度は、好ましくは、製品又は筐体構造の表面にぶつかった後の霧の再エアゾール化による錯乱又は食品表面への跳ね返りを最小限にするように制御される。好ましい実施形態では、霧は、十分な液滴直径（即ち、10 ~ 1000 ミクロン）を有し、低速度、即ち 2 m/s 以下で提供され、効率的に望ましい表面領域に配置される。

40

【0048】

液滴の液滴直径は、処理組成物供給の有効性に寄与し得る。液滴直径は、用いられる噴霧系、噴霧ノズルの形状、流体の物理的特徴、適切な流体及び気体の流速の組み合わせ、並びに霧が供給される環境の制御、の組み合わせにより制御され得る。好ましい実施形態では、液滴直径は 1000 ミクロン未満、より好ましくは 600 ミクロン未満、さらにより好ましくは 200 ミクロン未満である。他の好ましい実施形態では、液滴直径は 10 ミクロンを超える、より好ましくは 30 ミクロンを超える。

【0049】

素早く均一な被覆を保証するために、抗微生物溶液は一般に、ドラム 3 2 の底部から、一般に回転角が約 5 ~ 90 ° であるパッフル 3 4 が回転せず、食品が進む点である、図 2 に噴霧領域 3 6 として示すような、製品の標的領域に噴霧される。新たな表面を噴霧に曝

50

すために、バッフル 3 4 は食品断片を、大部分が存在するドラム 3 2 の底部から引き離し、及び食品バルクの先端に再び置く。この過程中、食品上の非被覆領域は露出され、処理組成物が噴霧される。

【 0 0 5 0 】

粘稠な被覆剤では、低～中圧であるが高速度で、液圧噴霧ノズルを用いることが可能である、非常に小さな被覆剤の液滴を産生することにより、空気噴霧ノズルが被覆品質を大幅に向上させ得る。被覆物質が高粘度である場合、空気噴霧で可能な小さな液滴により、薄く均一な被覆が産生される。

【 0 0 5 1 】

代表的な実施形態では、処理組成物はパルス間隔を使用して食品上に噴霧される。規定の流速で噴霧が振動するタイミングにより、処理組成物の量は制御された方式で塗布されることができ、食品表面に最適に曝され（即ち、食品がバッフルから離れて回転している際）、及び表面被覆率（即ち、好ましくは 90 % を超える）を達成している間、食品に塗布される抗微生物溶液の総量が限定又は制御される。短期間で表面被覆率を向上させるために、噴霧パルス間隔は、図 2 に示すように、食品がバッフル 3 4 から離れて回転している際、食品上に噴霧されるよう設計されるべきである。

10

【 0 0 5 2 】

塗布された処理組成物の量が、結果として塗布量となり、これは食品の総重量を基準として食品に塗布された処理組成物の重量 % として定義される。好ましい実施形態では、塗布量は 5 重量 % 以下、好ましくは 3 重量 % 未満、及びより好ましくは 2 重量 % 未満、さらにより好ましくは 1 . 5 重量 % 未満、及びさらにより好ましくは 1 . 2 5 重量 % 未満である。塗布被覆率（Application coverage）は、食品の表面積あたりの塗布された処理組成物の量である。好ましくは、本発明の方法では、処理組成物の塗布被覆率が 0 . 0 1 g / c m² であり、その塗布量は 2 重量 % である。

20

【 0 0 5 3 】

或いは、塗布量及び塗布被覆率はともに、処理組成物の総重量よりはむしろ、抗微生物活性物質の重量 % を基準として定量され得る。好ましい実施形態では、抗微生物活性物質を基準とした塗布量は、食品の重量を基準として 0 . 3 0 重量 % 以下、より好ましくは 0 . 1 8 重量 % 未満、及びさらにより好ましくは 0 . 1 2 重量 % 未満である。好ましくは、本発明の方法の塗布被覆率は、0 . 0 0 0 6 g / c m² である。

30

【 0 0 5 4 】

処理組成物の振動 / 断続的供給は、最少量の物質で最大の表面積を被覆することにより、製品の重量あたりの処理量を限定する方法を実現する。これは、F S I S 通達 6 7 0 0 . 1、9 C F R / 4 4 1 . 1 0 により提供されるもののような、U S D A 規制により加重が制限されている、食肉のような食品に特に有益である。過剰な処理組成物が塗布される（即ち、食品の総重量を基準として 2 重量 % を超える）例では、自然蒸発、熱による強制蒸発、気流等、又は二酸化炭素の添加等による強制昇華のような他の手段により超過分が除去され得る。

【 0 0 5 5 】

ある具体的な実施形態では、複数のスプレーノズル 2 0 は霧又はミストの形態で噴霧剤を供給するような形状であってよい。別の具体的な実施形態では、複数のスプレーノズル 2 0 は、完全な錐体形に噴霧剤を供給するような形状であってよい。別の具体的な実施形態では、扇形状に噴霧剤が供給されてよい。さらに別の具体的な実施形態では、所与の筐体構造において、一部の噴霧ノズル 2 0 のが霧又はミストとして噴霧剤を供給してもよく、一部が完全な錐体形で、一部が扇形状で噴霧剤を供給してもよい。また、本発明のある実施形態では、複数のスプレーノズル 2 0 が全て、おおよそ同じ流速で処理組成物を供給し、一方別の実施形態では、入口端部 1 2 に近接して位置する噴霧ノズルが、出口端部 1 4 に近接して位置する噴霧ノズルにより供給される流体よりも速い流速で流体を供給する。

40

【 0 0 5 6 】

50

代替実施形態では、高速低圧（H V L P）法が噴霧ノズルに用いられてもよい。再利用可能又は使い捨てのいずれかであり得る、高速、エアアシストノズルは、噴霧される物質を非常に小さな粒子サイズに霧化し、及び高速気流を使用して食品表面の浸透に影響を及ぼし得る。

【0057】

別の実施形態では、エレクトロスプレー及び、下記に記載されているような容積式ポンプ又は加圧容器のような液体の供給速度を制御する手段が用いられてもよい。エレクトロスプレーの使用はまた、適切な電荷特性を有する溶液のための有効な噴霧方法であり得る。エレクトロスプレーは、特定の極性の電荷を有する噴霧剤を提供し、及び食品表面に反対の極性の電荷を提供することにより、噴霧剤はより効率的に表面上に付着する。

10

【0058】

液体流のための圧力ポット、臨界オリフィス流制御系、容積式ポンプ等、及び気体流のための標準制御圧力系を含む、液体流速及び気圧を制御するための多様な方法が用いられ得る。

【0059】

複数の噴霧ノズル20に加えて、1以上の噴霧ノズルを、多様な加工所、食品が導かれる容器の壁（それを通して食肉を挽くダイのような）、及び食品に緊密に接触する他の加工機械を通して、及びその間を、食肉のような食品を輸送する、食品処理又は食品加工設備（オーガー又はタンブラーを含むが、これらに限定されない）の要素に組み込んでもよい。

20

【0060】

或いは、食品が筐体構造30に入る前に、食品に噴霧するための噴霧室が追加されてもよい。この噴霧室は、食品が筐体構造30に導入される前に、上記のように噴霧剤で均一に被覆できるような構成であってよい。

【0061】

さらに別の実施形態では、流体供給系は、製品が筐体構造の入口から出口へ搬送される際、様々な種類の処理組成物を特定の食品に適用するように適合されてもよい。様々な種類の処理組成物が、順次又は同時に適用されてもよい。ある例のように、流体供給系が1以上の多岐管を有する場合の実施形態において、流体供給系は、最初に食品が入口12から離れて搬送される際、1種類の処理組成物を塗布できる。次いで、切替え弁又は同様の装置を用いて、別の種類の処理組成物が多岐管へ供給され、後者がさらに出口14へ搬送される際、食品に塗布され得る。別の例のように、流体供給系が2つの多岐管を有する場合の実施形態において、食品が入口12から出口14へ搬送される際、1種類の処理組成物がある多岐管に供給され食品に塗布される、及び同時に、異なる種類の処理組成物が他の多岐管に供給され食品に塗布される。

30

【0062】

ある実施形態では、所与の配合の個々の成分（例えば脂肪酸モノエステル類、エンハンサー、食品等級の界面活性剤等）は、食物上に別個に塗布され、これはある成分により食品の表面をより効率的に被覆又は「下塗り」し、続いて処方をより効率的にするための他の成分を添加することにより、さらなる効果をもたらし得る。例えば、ある好ましい処方では、希釈リンゴ酸のようなエンハンサーがまず塗布され、続いてD O S S及びノ又は脂肪酸モノエステルのような界面活性剤が塗布される。この方法はまた、噴霧剤の成分と、浸漬又は他の成分を添加したバルクを組み合わせるのに用いられる。

40

【0063】

図1を振り返ると、ドラム32は水平からわずかに傾斜していてもよく、その結果入口12でドラム32に装入された製品は徐々にタンブラーに沿って出口端部14へ移動し、従って連続運転ができる。或いは、バッチ方式では、ドラム32は水平であってよく、その結果ドラムは単一開口部（図示せず）を介して装入出され得る。製品がドラム32を通じて出口端部14へ移動する際、ドラム32の回転により、製品は絶えず激しく動き及び混合される。別の構成（図示せず）では、出口端部14は入口端部12に対して上方にあ

50

ってもよい。

【0064】

ドラム32は、チェーン駆動又はベルト駆動（図示せず）により、その長手軸について回転するための複数のトラニオンホイールにより回転するよう支持されてもよい。少なくとも1つのトラニオンホイールは、ドラム32の回転のために、動作可能なようにモーターに接続された駆動輪（図示せず）である。あるいは、ドラム32は、軸受に実装され、チェーンにより駆動するギアをさらに備えるインテグラルシャフトにより支持されてもよい。ドラムの傾斜は、ジャック24又は水力のような他の調節手段により調節され得る。

【0065】

具体的な実施形態では、筐体構造30、即ちドラム32は、図2及び4に示すように、ドラム32内のバッフル34の系の組み合わせを通じて、全ての食品表面の露出を実現する。本明細書で使用する時、「バッフル」はドラム32の内面から突出する突起部又は隆起部である。

【0066】

代表的な実施形態では、バッフル34は、ドラム32の全長にわたり、ドラム32の軸に実質的に平行であるが、多数のバッフル形状が可能である。ドラム32が回転する際、図2に示すように、バッフル34は切り落とし肉のような食品を持ち上げ、バッフル34から離れて落ちるように食品を回転させる。この方式では、切り落とし肉のような食品は、他の食品に接触させられる。理論に束縛されるものではないが、この摩擦又は摩耗はより高い殺菌活性に寄与し得る。

【0067】

ドラム32が時計回りに回転する場合、図2に示すように、物質はドラム32の6時～11時、好ましくは6時～9時の領域で混転され、噴霧ノズル20からの処理組成物で被覆される。回転方向に関わらず、食品は、一般にドラム32の底部から回転角約5～150°、好ましくは回転角10～90°で、バッフルにより持ち上げられる。

【0068】

ドラム32は、食品の望ましい流速に応じて、およそ0.8 rad/s (8 rpm)～3.7 rad/s (35 rpm)で回転する。様々な形状のドラムが、様々な速度で回転し、この範囲外であり得るであろう。重大な特徴は、食品（切り落とし肉のような）が、食品に知覚できるほどの損傷を与えることなく、噴霧剤に曝される新たな表面領域に、適切にひっくり返ることである。

【0069】

本明細書で使用する時、混転速度とは、1分当たりの、食品がバッフルと遭遇又は接触する回数を示す。遭遇数は、筐体構造の1分当たりの回転数 (rpm) × バッフルの数により測定される。好ましくは、混転速度は、少なくとも4遭遇/分、より好ましくは48遭遇/分、より好ましくは少なくとも120遭遇/分、及びさらにより好ましくは少なくとも180遭遇/分である。例えば、4つのバッフルを有する、1.3 rad/s (12 RPM)で回転する筐体構造の混転速度は、48遭遇/分であろう。多くの実施形態では、バッフルを有する筐体構造は、一般に少なくとも48 (1分当たりの遭遇数)の混転速度を達成するように設計される。

【0070】

ドラム32が回転する際、図2に図示されるように、バッフル34は底部から回転角約0～90°で食品を上方へ運ぶ。およそ90°の位置で、噴霧領域36を通して落ちる食品の「壁」を形成するために、物質はバッフル34から離れて落ちる。ノズル20は、噴霧領域36の食品の壁に向けられる。

【0071】

図4及び5aに示すような好ましい実施形態では、バッフル34は近位端部36及び遠位端部38を有する。遠位端部38は突出部40を有してもよく、それは食品が(1)噴霧ノズル（図示せず）に曝される、及び(2)有効期間中処理組成物との接触が維持される、ことを保証する。バッフル34上に食品を維持する（並びにバッフル34から離れて

10

20

30

40

50

食品を回転させる)他の手段としては、突出部40上の1以上の曲線、及び/又は図5bに示すようなバッフル34の凸又は凹状表面39が挙げられる。或いは、バッフル34は非平坦表面を有してもよく、それは食品との摩擦を増大させ、それにより食品をより長い期間所定の位置に保持する。

【0072】

ある実施形態では、バッフル系は、(図2に示すように)ドラム32の円筒状の内面におよそ90°離れて等間隔に離間した、ドラムの全長にわたる、4つのバッフル34を備える。具体的には、バッフル34は噴霧ノズルに近接する及び直下にある食品の混転を誘発する。従って、食品の多数の連続的に移動する層又はスラブは、食品が静止しないが、重力落下式カスケードで排出及び噴霧ノズル20の下に向けて動いている間、抗微生物溶液に曝される。

10

【0073】

図6に示す、代表的な代替実施形態では、検討されたバッフルが筐体構造の全長に沿って連続していないが、ドラム32の長さの下方へ不連続に分割される。図4及び6に示すように、ドラム32は、回転する際、バッフルセグメント42が食品を拾い上げるように、反時計回りに回転するであろう。バッフルセグメントは、ドラム32全体にわたってランダムであってもよく、又はドラム32に沿って連続線で分割されてもよい。示すように、バッフルセグメント42はまた、あるバッフルセグメント42の終部から次の先頭部までの特定の距離で互いにずれて配置され、中間噴霧領域44を作製する。ずれて配置されたバッフルセグメント42は、製品がドラム32を通過し、バッフルセグメント42の終部に到達し、隣接するバッフルセグメント42の先頭部に向かって落ちる際、製品に回転を付与するさらなる手段を提供するのに役立つ。さらに、噴霧剤がこれらの分割点に作製された中間噴霧領域44に向けられるように噴霧ノズルを配置することにより、回転及び落下する製品は、さらなる側面が、噴霧ノズルからの処理組成物に曝される(図示せず)。

20

【0074】

図7に示す別の代表的な実施形態では、バッフル34はドラム32の内周の周囲に部分的又は完全な内輪を備える。環状バッフル46の完全度を制御することにより、食品は回転し、第一環状バッフル46から離れて下方の第二環状バッフル46上に移動し、新たに露出した表面にさらに噴霧されるであろう。上記のバッフルセグメント42のように、食品が環状バッフル46から離れるタイミング及び回転を補助するために、環状バッフル46の端部50を含む、環状バッフル46の縁部48における突出部40(図示せず)が存在してもよい。環状バッフル46の間隔及び突出部40の高さは、食品の性質、製品の量、及び噴霧系の形状に依るであろう。

30

【0075】

ある実施形態では、物質がドラム32の出口端部14に達した際、食品は、物質が被覆物質の排出のために扉が開くのに十分な量に達するまで、排出シュート(図示せず)に蓄積し得る。特定の被覆工程にある程度の時間が必要である場合があるが、食品は、被覆工程中、好ましくは少なくとも30秒、より好ましくは少なくとも1分、及びさらにより好ましくは少なくとも2分ドラム内にある。総混転時間が増加すると、食品の攪拌が増加し、それにより遭遇の総数が増大する。遭遇の総数は、食品が被覆チャンバに保持される時間×混転速度により計算され得る。遭遇の総数は、好ましくは100、より好ましくは500、及び最も好ましくは1000である。混転時間はまた、食品の表面に塗布される任意の過剰な抗微生物溶液を効率的に分配することを補助するであろう。遭遇が増大すると、より完全かつ均一な食品表面の被覆が可能になる。

40

【0076】

回転円筒状ドラム32に示すように、筐体構造30は、用途に応じた側面の数を有する、楕円形状又は多面形状(例えば、多面体)のような、円形以外の様々な幾何学的横断面であってもよい。筐体構造の配向は、それに応じて変化するバッフル構成を有する、水平から0~90°の任意の角度であってもよい。

50

【 0 0 7 7 】

容易に理解できるように、本発明のドラム 3 2 の具体的な大きさは、必要に応じて、パッフルの数及び位置がそれに対応して変化する限り、筐体構造の有効な機能を弱体化させることなく変動し得る。パッフル形状はまた、製品の大きさ構成に基づいて、製品を最も効果的に混転するよう最適化され得る。直径のより大きな、又はより長いドラムが製造された場合、パッフルはドラムを通じて噴霧領域に向かう食品を適切に動かすために、調節する又は数を増やす必要がある場合がある。関連する実施形態では、パッフルは上述のようにそれに取り付けられた 1 以上の突出部を有してもよく、及び / 又は複数のパッフルのそれぞれが、上述のような 1 以上の湾曲部を備える、湾曲した遠位端部を有してもよい。

【 0 0 7 8 】

さらに、床面積が限られた多くの設備では、実質的に垂直な軸を有するタンブラーの使用が好ましい場合がある。これは、設備の主軸の角度が水平（即ち、床の平面）から 4 5 ° を超える、好ましくは水平から 6 0 ° を超える場合の系である。例えば、環状パッフル 4 6 は、より大きな角度（即ち 4 5 ° を超える）を必要とする場合があり、それにより環状パッフル 4 6 間の食品の動きを補助する。このような系では、食品はユニットの先端に搬送され、混転され、下方のコンベヤに受け入れられる途中で噴霧され得る。或いは、食品は、単純に筐体構造を通して押し出されるよりもむしろ、繰り返し激しく動かされ、食品の他の断片に対して接触している限り、底部に入り、先端部外に搬送され得る。

【 0 0 7 9 】

ある実施形態では、筐体構造の温度は、被覆物質の必要条件により決定されるであろう。筐体構造の壁は、好ましくは、大部分の実施形態で冷たく保持されるであろう。ある用途では、抗微生物溶液は加熱され、製品表面に塗布された際、微生物の表面にヒートショックを与え得る。例えば、抗微生物脂質を含有する組成物は、4 0 に加熱され、スプレーノズルを通して塗布され得る。

【 0 0 8 0 】

加工の他の要素としては、当該技術分野で公知の筐体、制御系等を挙げることができる。乾燥系はまた、混転後に提供されるエアナイフのようなものを使用して、過剰な液体を除去してもよい。

【 0 0 8 1 】

好ましくは、コンピュータ又はマイクロプロセッサが工程操作の制御に用いられる。例えば、コンピュータは、ドラム 3 2、ドラム 3 2 の傾斜角及び回転、ノズル 2 0 の噴霧機能、乾燥系内の気流及び温度のための電力を制御するために利用されてもよい。コンピュータは、動作可能なように、適切な回路部品、制御ボタン及び表示灯を有する計器パネルに接続され、その結果人間が工程の様々な機能の開始及び停止することができ、並びにその動作を監視することができる。

【 0 0 8 2 】

本発明の実施形態において、筐体構造、パッフル、及び（もしあるとすればパッフル上の）突出部は、好ましくは金属、及び最も好ましくはステンレススチールで製造される。代替実施形態では、構成要素は米国特許公開第 2 0 0 5 / 0 0 5 8 0 1 3 号（ワーフ（Wurf）ら）に記載されているもののような耐衝撃性ポリマーで製造されてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 8 3 】

本発明の目的及び利点は、下記の実施例によってさらに説明されるが、これらの実施例において列挙された特定の材料及びその量、並びに他の諸条件及び詳細は、本発明を過度に制限するものと解釈すべきではない。特に指示がない限り、全ての部及び百分率は重量基準であり、水は全て蒸留水であり、全ての分子量は重量平均分子量である。

【 0 0 8 4 】

全ての実施例において、特に記載のない限り、抗微生物組成物は、脂肪酸モノエステルの濃縮混合物と D O S S 界面活性剤（ニュージャージー州のユニケマ社（Uniqema）から入手可能なモノカプロン酸プロピレングリコールの 9 8 重量 % 溶液）と、2 % リンゴ酸水

10

20

30

40

50

溶液に 6 : 9 4 の重量比で希釈された 2 重量 % D O S S (ニュージャージー州のサイテック・インダストリー社 (Cytec Industries) から入手可能な、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム塩界面活性剤) とを組み合わせることにより調製された。食用色素を配合する場合、抗微生物組成物はさらに 0 . 1 重量 % 色素 (食品、医薬品及び化粧品用 # 3、オハイオ州シンシナティ (Cincinnati) のノベオン・ヒルトン・デビス社 (Noveon Hilton Davis, Inc.) から入手可能) を配合した。

【 0 0 8 5 】

表面被覆率 (%) 試験

切り落とし肉を 0 . 1 重量 % 若しくは 0 . 5 重量 % のいずれかの色素溶液、又は 0 . 1 % 色素溶液と混合した水溶性抗微生物組成物で処理し、タンブラーから除去した。水溶性系が用いられる場合、色素は、ノベオン・ヒルトン・デビス社 (Noveon Hilton Davis, Inc.) から入手可能な食品、医薬品及び化粧品用 # 3 であるべきである。この色素が相溶性ではない場合の系では、色素及び色素濃縮物は、被覆領域がはっきりと明らかであるように選択されるべきである。これは、下記の実施例 1 を反復することにより当業者に容易に決定される。食品 (例えば食肉) を圧縮しないよう、及び任意の空き領域を最小限にするよう注意しながら、切り落とし肉の全ての断片が互いに厳密に隣接し位置するように、切り落とし肉を平面上に配置した。切り落とし肉の各断片を肉眼で観察し、非被覆領域を確定した。各非被覆領域を定規で測定し、その領域を記録した。各断片の縁部、並びに明らかな割れ目又は折りたたまれた領域も観察した。投影面積のみを使用して、総利用可能領域を計算した。厳密に隣接した切り落とし肉断片により占有された総投影面積も測定した。全ての非被覆領域を測定した後、切り落とし肉をひっくり返し、全ての断片の両側が測定されるように、工程を繰り返した。総表面積から非被覆 (即ち、色素のない) 表面積を引き、総表面積で割り、100 をかけることにより、表面被覆領域率 (%) を計算した。

10

20

【 0 0 8 6 】

(実施例 1 ~ 8)

混転された切り落とし牛肉上に噴霧された食用色素 (食品、医薬品及び化粧品用 # 3、ノベオン・ヒルトン・デビス社 (Noveon Hilton Davis, Inc.) から入手可能) の被覆率を調べるために、4つのバッフルを有するドラムを使用して、一連の実験を行った。実施例 1 ~ 6 においては、2つの S S 8 (イリノイ州、ウィートン (Wheaton) のスプレイングシステムズ社) ノズルを使用して、総塗布時間 30 秒間、切り落とし肉に抗微生物組成物をパルス噴霧で塗布しながら、切り落とし肉を、90° 間隔で離間する4つのバッフルを有するドラム内で混転した。

30

【 0 0 8 7 】

実施例 7 においては、2つの S S 8 ノズルを使用して、総適用時間 60 秒間、切り落とし肉に抗微生物組成物をパルス噴霧で塗布しながら、切り落とし肉を、4つのバッフルを有するドラム中で混転した。

【 0 0 8 8 】

実施例 8 においては、2つの S S 8 ノズルを使用して、総適用時間 90 秒間、切り落とし肉に抗微生物組成物をパルス噴霧で塗布しながら、切り落とし肉を、4つのバッフルを有するドラム中で混転した。

40

【 0 0 8 9 】

試験結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 0 】

【表 1】

表 1

| 実施例 | 肉重量 (kg (ポンド)) | 合計 塗布された 染料溶液 (g) | 噴霧塗布 速度 | パルス数 | 秒/ パルス | パルス 間隔 | 総混転 時間 (秒) | 表面 被覆率 (%) |
|-----|-------------------|-------------------------|------------|------|-----------|-----------|------------------|------------------|
| 1 | 6.8 (15) | 68.1 | 496 g/分 | 2 | 4 | 11 | 30 | 92.5 |
| 2 | 4.5 (10) | 45.4 | 496 g/分 | 3 | 2 | 8 | 30 | 96.8 |
| 3 | 9.1 (20) | 90.8 | 496 g/分 | 3 | 4 | 6 | 30 | 95.2 |
| 4 | 4.5 (10) | 45.4 | 496 g/分 | 1 | 5 | 25 | 30 | 93.3 |
| 5 | 9.1 (20) | 90.8 | 496 g/分 | 1 | 11 | 19 | 30 | 92.3 |
| 6 | 6.8 (15) | 68.1 | 496 g/分 | 2 | 4 | 11 | 30 | 89.1 |
| 7 | 11.3 (25) | 227 | 458.8 g/分 | 4 | 7 | 8 | 60 | 98.6 |
| 8 | 11.3 (25) | 227 | 458.8 g/分 | 4 | 7 | 16 | 90 | 98.9 |

【0091】

これらのパラメータの最適な組み合わせは、混転された切り落とし肉の効率的な被覆をもたらし、折りたたまれた（即ち、膜状構成材料）切り落とし肉の部分以外に非被覆領域は見当たらなかった。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

(実施例 9 ~ 2 0)

培養懸濁液の調製

切り落とし肉に、3種の大腸菌 0 1 5 7 : H 7 分離株 (2 0 6 4 4 C S A 、 R C 4 3 R 及び K 2 0 、全てミネソタ州ウェイザタ (Wayzata) のカーギル社 (Cargill Inc.) から入手) を含有する細菌を接種した。細菌を、 3.5 ± 2 で、トリプティックソイブロス (T S B) (イリノイ州、シカゴの V W R サイエントフィック社 (VWR Scientific) から入手可能) において 1 6 ~ 2 4 時間培養した。0 . 3 m L の生体培養懸濁液を、 3.5 で 1 6 ~ 2 4 時間インキュベートしたトリプティックソイ寒天 (T S A) プレートの表面に薄く広げた。1 ~ 3 m L の T S B を添加することにより、L - ロッドで細菌細胞を寒天プレートから収集し、試験管に移した。

10

【 0 0 9 3 】

細菌接種材料反応混液の肉片への接種

5 c m × 5 c m × 5 c m (2 インチ × 2 インチ × 2 インチ) の大きさのいくつかの肉片に接種した。試料を 2 0 . 3 c m × 2 7 . 9 c m (8 インチ × 1 1 インチ) のトレイ上に定置し、表面が完全に湿潤するように手動式ポンプ噴霧ボトルから肉片へ反応混液を 1 吹き噴霧することにより、接種材料反応混液を接種した。肉試料のトレイを 4 0 のオープン内に 2 0 分間定置した。

【 0 0 9 4 】

接種された肉の細菌数の測定

3 つの接種された肉試料をそれぞれ、3 M ストマッカーバッグ (ミネソタ州セントポール (St. Paul) の 3 M 社 (3M Co.) から入手) 内に定置し、それに 9 9 m L のバターフィールズバッファ (Butterfields Buffer) (ワシントン州ボセル (Bothell) のインターナショナル・バイオプロダクツ社 (International Bio Products) から入手可能) を添加した。バッグで 3 0 秒間消化し、肉から細菌を取り除くのを補助した。一定分量 (1 1 m L) を各試料バッグから取り出し、別の 9 9 m L バターフィールズバッファを添加し、完全に混合してさらなる試験用の溶液を得た。バターフィールズバッファを用いた一連の 1 0 倍希釈液を備えた培地として、ペトリフィルム (Petrifilm) (登録商標) E . c o l i / コリフォーム (Coliform) カウントプレート (ミネソタ州セントポール (St. Paul) の 3 M 社 (3M Co.) から入手可能) を用いた。プレートを 3 7 で 1 8 ~ 2 4 時間インキュベートし、その後下記のように数を数えて、初期細菌数を得た。

20

30

【 0 0 9 5 】

最初の接種のために、2 5 ~ 2 5 0 の希釈度で、コロニー形成単位 (C F U) を有する生菌数を数えた。選択された希釈度の 2 つの重複プレートの平均を用いた。初期接種数を以下の式を用いて計算した。

【 0 0 9 6 】

$$\text{初期接種数} = T_{\text{時間}=0} = 2 \text{ つの反復試験区の平均 C F U } \times [\text{希釈度}] \times 0 . 0 0 5$$

(試料接種材料は希釈されたため (2 0 . 1 m L F A M E 中 0 . 1 m L))

C F U は全て 10^{-2} 及び 10^{-3} のプレートで数えられた。2 5 ~ 2 5 0 希釈度を測定し、用いた。選択された希釈度の 3 つの重複プレートの平均を用いて、以下の式により所与の時間の試料生菌数を計算した。

40

【 0 0 9 7 】

$$T_{\text{時間}=x} = \text{所与の時間における 3 つの反復試験区の平均 C F U } \times [\text{希釈度}]$$

露出時点における 3 つの反復試験区の平均生菌数

$T_{\text{時間}=x}$ 及び $T_{\text{時間}=0}$ の対数を取り、対数減少を測定するための以下の式を用いて、対数減少を測定した。

【 0 0 9 8 】

$$x \text{ 時点における対数減少} = \log T_{\text{時間}=0} - \log T_{\text{時間}=x}$$

抗微生物組成物による処理

接種された切り落とし肉をランスタンプラー (Lance tumbler) L T - 5 型内で混転し

50

た。食品包装工場（ダコタ・プレミアム・フーズ（Dakota Premium Foods））から 11.3 kg（25 ポンド）の切り落としを入手し、およそ 5.1 cm × 5.1 cm × 15.2 cm（2 インチ × 2 インチ × 6 インチ）の断片に切断した。混転中に、一連の噴霧パルスを用いることにより、切り落とし肉に抗微生物組成物を塗布した。そのパターンは、7 秒噴霧し、続いて 8 秒噴霧しない、というもので、これを 4 回繰り返し、合計 28 秒噴霧し、32 秒噴霧しなかった。60 秒間の研究時間中、同じ速度で混転させた。噴霧塗布速度は、458 g / 分であり、塗布した抗微生物剤の総量は、

$$(458 \text{ g / 分}) \times (28 \text{ 秒}) \times (1 \text{ 分} / 60 \text{ 秒}) = 214 \text{ g}$$

【0099】

低接種材料（実施例 9、11～20）及び高接種（実施例 10）において、切り落とし肉の重量は 11513 g であった。塗布量は、およそ 1.9 重量 % であった。

10

【0100】

大きな 4 L ビーカーに、2 kg の抗微生物溶液を作製した。9 に設定した、フィッシャー（ニューハンプシャー州ハンプトン（Hampton））サーミックス（Thermix）を用いて、少なくとも 5 分間、磁石とともに溶液を攪拌した。滅菌したピンセットを用いて、接種された切り落とし肉の断片を検量し、処理前の重量を測定して、噴霧処理のためにタンブラーに移動した。

【0101】

抗微生物製剤とスターバーを含み、インハウス加圧系から調節された圧力線に取り付けられ、噴霧機器の付随した、圧力ポット（ステンレススチール加圧容器）を用いることにより噴霧を達成した。2 つの中空錐体ノズル（イリノイ州ウィートン（Wheaton））のスプレイング・システム社（Spraying Systems）を約 10.2 cm（4 インチ）の間隔において配置し、噴霧バーの中央に置いた。噴霧バーはタンブラーの内部にずらして配置され、タンブラーの後方を通して開けられた穴内に静置され、またタンブラーの前面カバーの中央に置かれたゴムガスケットに支持されたピンにより支持される。固定されたリングスタンド上に固定されたバイスグリップを用いて、噴霧バーに接触する可能性のある切り落とし肉によって動かないように、前面カバーから出るように噴霧バーを不動化した。液体加圧のみで、ノズル噴霧バー系が作動した。

20

【0102】

圧力ポット内のスターバーを用い、及びポットを磁性攪拌器上に配置し、抗微生物組成物を絶えず混合した。62.8 rad / s（600 rpm）の攪拌速度を用いた。抗微生物溶液、ドラム、及び肉の温度は室温であった。

30

【0103】

【表 2】

| 噴霧器 | 圧力 (kPa (psig)) | 放出速度 (g/分) | 切り落とし肉の加重 (%) | 混転速度 |
|----------------------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------------|
| 噴霧バー上の中空錐状ノズル (噴霧系SS-8) | 68.9 (10) | 458 g/分 | 0.9-低 | 最大 (2.1 rad/s (20 rpm)) |

10

20

30

40

【0104】

切り落とし肉の処理後の重量を測定し、肉により保持された抗微生物剤の量を測定した。切り落とし断片を、抗微生物処理後1時間クーラー内(5~10)で保存した。

【0105】

50

切り落とし肉 1 1 . 3 k g (2 5 ポンド) 全てを、卓上グラインダー (U S エッジ 1 2 × 1 / 2 ; 1 . 3 c m (1 / 2 ' ') プレート) を用いて粗挽きし、5つの滅菌アルミニウム鍋で受け取った。粗挽き肉の入った5つの鍋それぞれから、およそ 1 5 0 g である、無作為に抽出した5つの試料を、0 . 6 4 c m (1 / 4 ' ') プレート (D C 1 2 × 1 / 4) を備えた卓上グラインダーを用いて細挽きした。およそ 3 8 0 0 g 又は 3 . 6 k g (8 ポンド) の切り落とし肉全体を細挽きし、滅菌 1 / 4 シートアルミニウム鍋で受け取った。

【 0 1 0 6 】

大腸菌 (E . coli) 1 5 7 : H 7 研究のため、肉を3つのバッチに分け、滅菌アルミホイルに移し、包み、ラベルをつけ、0 及び 4 に設定された筐体構造環境で保存するか、又は試料を冷凍保存した。試料を冷蔵又は冷凍挽肉包装から取り出し、1日後に分析した。

10

【 0 1 0 7 】

各処理を施した 2 5 g の5つの試料を個々に 3 M ストマッカーバッグに入れ、それに応じてラベルをつけた。消化に続いて、適切な希釈液を作成し、上記のような適切な時点での分析のため試料を定置し保存した。接種前の細菌の天然の水準は、上記で定義された手順を用いて測定された場合 1 . 1 対数であった。

【 0 1 0 8 】

【表 3】

20

表 2 - 腸内細菌対数減少

| 実施例 | 初期対数接種量 | 処理後の対数減少 1 日目、4 C |
|-----|---------|----------------------|
| 9 | 3 | 1 . 1 |
| 1 0 | 5 . 2 | 1 . 5 |
| 1 1 | 2 . 5 | 1 . 1 |
| 1 2 | 2 . 5 | 1 . 1 |
| 1 3 | 2 . 5 | 1 . 6 |
| 1 4 | 2 . 5 | 1 . 5 |
| 1 5 | 2 . 5 | 1 . 7 |
| 1 6 | 2 . 8 | 1 . 2 |
| 1 7 | 2 . 8 | 1 . 8 |
| 1 8 | 3 . 4 | 1 . 7 |
| 1 9 | 3 . 3 | 1 . 4 |
| 2 0 | 3 . 3 | 1 . 8 |

30

【 0 1 0 9 】

40

(実施例 2 1 ~ 2 4)

混転された切り落とし牛肉上に噴霧された食用色素 (食品、医薬品及び化粧品用 # 3 、ノベオン・ヒルトン・デイビス社 (Noveon Hilton Davis, Inc.) から入手可能) の被覆率を調べるために、4つのバッフルを有するドラムを用いて一連の実験を行った。2つの S S 8 ノズルを用いて、総塗布時間 3 0 秒間、切り落とし肉に抗微生物組成物をパルス噴霧する間、切り落とし肉を4つのバッフルを備えるドラム内で混転した。

【 0 1 1 0 】

試験結果を表 3 に示す。

【 0 1 1 1 】

【表 4】

表 3

| 例 | ポット圧 (kPa (psig)) | 肉重量 (kg (ポンド)) | 染料溶液 (重量%) | 噴霧塗布 速度 | パルス 番号 | 秒/ パルス | パルス 間隔 | 総混転 時間 | 表面 被覆率 (%) |
|----|----------------------|----------------------|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| 21 | 62.1 (9) | 11.3 (25) | 0.1 | 449g/分 | 5 | 3 | 3 | 30 | 90.3 |
| 22 | 21.4 (3.1) | 11.3 (25) | 0.1 | 269g/分 | 1 | 28 | 0 | 30 | 86.9 |
| 23 | 206.8 (30) | 11.3 (25) | 0.1 | 896g/分 | 5 | 3 | 3 | 30 | 96.2 |
| 24 | 68.9 (10) | 11.3 (25) | 0.1 | 480g/分 | 1 | 28 | 0 | 30 | 96.3 |

【0112】

このデータは、パルスが低塗布速度において被覆率を（非被覆領域を最小限にすることにより）改善することを示す。所与のパルス間隔において、2%の塗布速度は1%の塗布速度を超える改善された表面被覆率をもたらす。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

本発明の範囲及び精神を逸脱しない本発明の様々な変更や改変は、当業者には明白であろう。本発明は、本明細書で述べる例示的な実施形態及び実施例によって不当に限定されることを意図するものではなく、また、こうした実施例及び実施形態は、本明細書において以下に記述する特許請求の範囲によってのみ限定されることを意図する本発明の範囲に関する例示のためにのみ提示されることを理解すべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 4 】

【 図 1 】 本発明の筐体構造の側面図。

【 図 2 】 本発明の筐体構造のある実施形態の端面図る。

10

【 図 3 】 本発明の筐体構造内の噴霧ノズル系のある実施形態の横断側面図。

【 図 4 】 本発明の筐体構造のある実施形態の端面図。

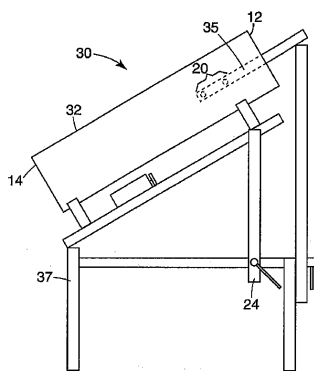
【 図 5 a 】 本発明のバッフルのある実施形態の側面図。

【 図 5 b 】 本発明のバッフルのある実施形態の側面図。

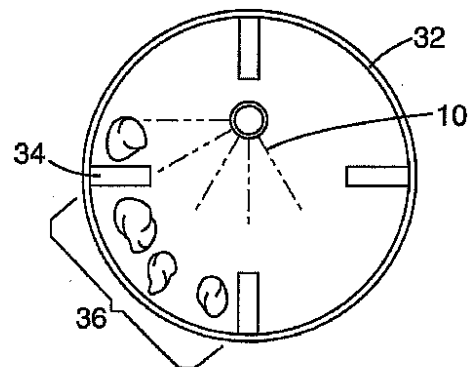
【 図 6 】 本発明の筐体構造のある実施形態の斜視図。

【 図 7 】 本発明の筐体構造のある実施形態の斜視図。

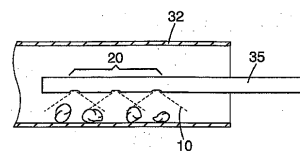
【 図 1 】

*Fig. 1*

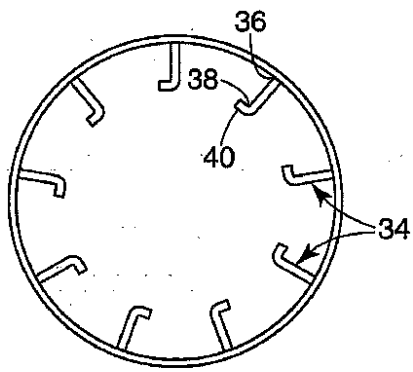
【 図 2 】

*Fig. 2*

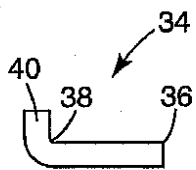
【 図 3 】

*Fig. 3*

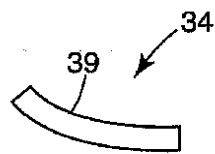
【 図 4 】

**Fig. 4**

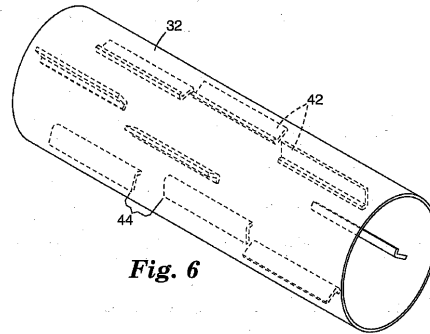
【 図 5 a 】

**Fig. 5a**

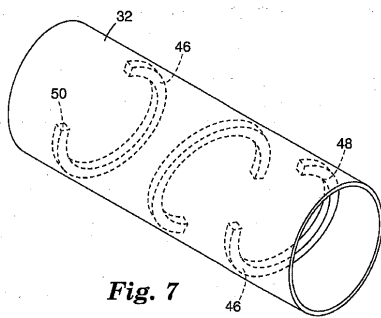
【 図 5 b 】

**Fig. 5b**

【 図 6 】

**Fig. 6**

【 図 7 】

**Fig. 7**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2006/032793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23B4/30 A23G3/26 A23B7/16 A23L1/31 A23L3/34

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)
A23B A23L A23P A23G A22C B01F B01J

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

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

EPO-Internal, WPI Data, FSTA, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | US 5 964 146 A (KELLY JAMES W [US] ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) claim 1; figure 1 | 1, 10 |
| X | US 3 798 338 A (GALLE E) 19 March 1974 (1974-03-19) column 1, lines 64-72 column 2, line 57; figure 1 column 3, lines 64,65 claims 1,2 | 1, 10 |
| A | US 2004/067286 A1 (GROVES BILLY M [US] ET AL) 8 April 2004 (2004-04-08) claim 1; figure 1 | 1, 10 |

☐ 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
- *E* earlier document 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

29 January 2007

Date of mailing of the International search report

31/05/2007

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.O. Box 6816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Groh, Björn

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2006/032793**Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 2-9, 10(part), 11-31
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Due to non-unity objection only first invention searched.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see annex

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2006 /032793

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1,10(part)

method according to claim 1, characterised in that at least 90 % of the treated food product is coated.

2. claims: 2,10(part)

method characterised in that the microorganisms on the surface of the food product are reduced by at least on log, according to claim 2.

3. claims: 3,4,10(part)

method characterised by spraying a food (including a meat) with a treatment composition in more than one spray pulse intervals, according to claim 3 or 4.

4. claims: 5,10(part)

method characterised by a "tumbling rate" of 4, according to claim 5.

5. claims: 6,7,8,10(part)

method of treating a food product according to claim 6, characterised that the food is contacted with a treatment composition in a not further defined manner (NOT limited to spraying), according to claim 6.

6. claim: 9

method according to any of claims 1 to 6, further characterised by a "coating efficiency" of at least 60%. It is not clear what "coating efficiency" stands for. It can be understood to be the ratio between the amount of treatment composition actually treating the surface of the food, over the amount of treatment composition applied in the method. It is not clear how this can be determined for all / any coating composition (Art. 84 EPC).

7. claim: 11

method according to any of claims 1 to 6, further characterised in that the coating composition is an emulsion.

International Application No. PCT/US2006 /032793

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/ 210

8. claims: 12,17,18

method according to any of claims 1 to 6, further characterised by the baffle(s) of the housing structure are formed in a specific way, as defined in claims 12, 17 or 18.

9. claims: 13,16

method according to any of claims 1 to 6, further characterised by the baffle(s) of the housing structure have a specified length / position relative to the housing (see claims 13 and 18).

10. claim: 14

method according to any of claims 1 to 6, further characterised by the baffle(s) of the housing structure are positioned in a specific arrangement to each other, so that a 'spray zone' is created (see claim 14).

11. claim: 15

method according to claim 4, further characterised by the spray being provided by a spray nozzle mounted on a boom removably extendable into the drum.
Note: Due to the dependency to a method claim this claim is understood to be a method claim

12. claims: 27,28

method according to any of claims 1 to 5, further characterised by the spraying is configured to have a defined shape (as defined in claims 27 or 28).

13. claim: 19

method according to any of claims 12, further characterised by spray nozzle positioning being concentric (see claim 19).

14. claims: 24,25

method according to any of claims 1 to 5, further characterised by the spraying being accomplished with a spray nozzle system that is adapted to apply more than one type of treatment composition in a sequential fashion or at the same time (see claims 24 or 25).

International Application No. PCT/US2006 /032793

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

15. claim: 26

method according to any of claims 1 to 5, further characterised by the spraying being configured to deliver a spray in the form of a fog.

16. claims: 20, 21, 22, 29

method according to any of claims 1 to 6, further characterised by the treatment composition ingredient specification, according to calims 20, 21, 22 or 29.

17. claim: 23

method of any of the claims 1 to 6, further comprising the step of mechanically removing the treatment composition from the food product as defined in claim 23.

18. claim: 30

method of any of the claims 1 to 6, wherein the housing structure is a drum.

19. claim: 31

method of any of the claims 1 to 6, further defined in an application efficiency of 0.01 gm/cm2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/032793

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| US 5964146 | A | 12-10-1999 | NONE | |
| US 3798338 | A | 19-03-1974 | NONE | |
| US 2004067286 | A1 | 08-04-2004 | AU 2003275371 A1 WO 2004030462 A1 | 23-04-2004 15-04-2004 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ベラスケス, デイビッド ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

Fターム(参考) 4B021 LA41 LT03 LW02 LW04 MC01 MP03