

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*]	(参考)
A23L 3/00	103	A23L 3/00	103	4B021
A23B 4/052		A23B 4/04	504	A

審査請求 有 請求項の数16 O L (全21頁)

(21)出願番号	特願平10 - 257765	(71)出願人	398050010 ユニレックス株式会社 札幌市西区八軒7条東5丁目1番22-508号
(22)出願日	平成10年9月11日(1998.9.11)	(72)発明者	宮森 護 北海道札幌市西区発寒16条2丁目5番7号
		(72)発明者	星 楚 宏 北海道札幌市東区伏古7条3丁目3番20号
		(72)発明者	丸山 敏彦 北海道札幌市厚別区厚別南6丁目9番8号
		(74)代理人	100085372 弁理士 須田 正義

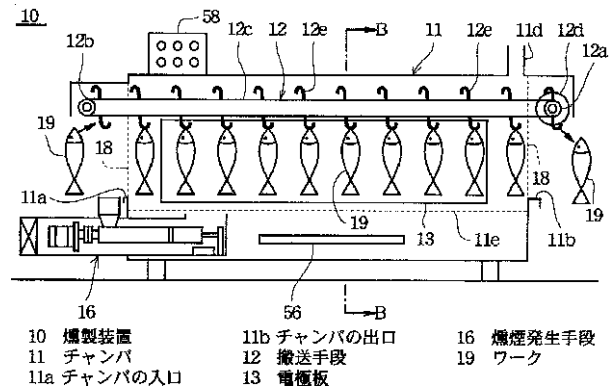
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燻製方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】電力消費量を低減でき、装置を小型化でき、更にワークに均一に燻煙を付着・浸透させることにより、燻製食品の品質を向上できる。

【解決手段】チャンバ11の両端には入口11a及び出口11bがそれぞれ形成され、このチャンバ内には入口から出口に向かって搬送手段12が挿通される。この搬送手段により複数のワーク19が所定の間隔をあけて搬送可能に構成される。またチャンバ内には搬送手段の長手方向に沿いかつワークと所定の間隔をあけてワークを挟むように一対の電極板13が配設される。燻煙発生手段16によりワークに付着・浸透させる燻煙が発生されかつチャンバ内に導入されるように構成される。更に高電圧発生回路により一対の電極板間に7kV～15kVの直流又は交流電圧が印加され、かつワークは接地される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク(19)を搬送手段(12)により燻煙が導入されたチャンバ(11)内に所定の速度で搬送し、

前記チャンバ(11)内の前記搬送手段(12)に沿って前記ワーク(19)を挟むように設けられた一対の電極板(13, 14)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 2】 所定の間隔をあけてワーク(19)と電極板(73, 74)とが交互に配設されたチャンバ(71)内に燻煙を導入し、

前記電極板(73, 74)間又は前記ワーク(19)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 3】 チャンバ(91)内に所定の間隔をあけて第 1 及び第 2 電極(111, 112)を配置し、

前記チャンバ(91)内に燻煙を導入し、

前記第 1 及び第 2 電極(111, 112)に第 1 及び第 2 ワーク(101, 102)をそれぞれ電氣的に接続するとともに前記第 1 及び第 2 電極(111, 112)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加する燻製方法。

【請求項 4】 隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 2 0 ~ 1 0 0 mm である請求項 1 ないし 3 いずれかが記載の燻製方法。

【請求項 5】 両端に入口(11a)及び出口(11b)がそれぞれ形成されたチャンバ(11)と、

前記チャンバ(11)内に前記入口(11a)から前記出口(11b)に向かって挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク(19)を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段(12)と、

前記チャンバ(11)内に前記搬送手段(12)の長手方向に沿いかつ前記ワーク(19)と所定の間隔をあけて前記ワーク(19)を挟むように配設された一対の電極板(13, 14)と、前記ワーク(19)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(11)内に導入する燻煙発生手段(16, 196)と、前記一対の電極板(13, 14)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加しかつ前記ワーク(19)を接地する高電圧発生回路(17, 127, 147, 167)とを備えた燻製装置。

【請求項 6】 チャンバ(71)内に設けられ複数のワーク(19)をそれぞれ所定の間隔をあけて支持可能な支持具(71a)と、

前記支持具(71a)により支持されたワーク(19)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板(73, 74)と、

前記ワーク(19)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(71)内に導入する燻煙発生手段(16, 196)と、前記複数の電極板(73, 74)間又は前記複数のワーク(19)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路(17, 127, 147, 167)とを備えた燻製装置。

【請求項 7】 チャンバ(91)内に配設され複数の第 1 ワ

ーク(101)にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極(111)と、

前記チャンバ(91)内に前記第 1 電極(111)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第 2 ワーク(102)にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極(112)と、前記第 1 及び第 2 ワーク(101, 102)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(91)内に導入する燻煙発生手段(16, 196)と、

前記第 1 及び第 2 電極(111, 112)間に 7 k V ~ 1 5 k V の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路(17, 127, 147, 167)とを備えた燻製装置。

【請求項 8】 隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 2 0 ~ 1 0 0 mm である請求項 5 ないし 7 いずれかが記載の燻製装置。

【請求項 9】 高電圧発生回路(17)が商用周波電圧を 7 k V ~ 1 5 k V の交流電圧に増大する単一の変圧器(17a)を有し、前記変圧器(17a)の二次側コイル(17c)の両端が電極板(13, 14)又はワーク(19)にそれぞれ電氣的に接続され、一端がワーク(19)又は電極板(13, 14)に電氣的に接続された中間タップ用電線(47)の他端が前記二次側コイル(17c)の中間部に電氣的に接続された請求項 5 ないし 7 いずれかが記載の燻製装置。

【請求項 1 0】 高電圧発生回路(127)が商用周波電圧を 3 . 5 k V ~ 7 . 5 k V の交流電圧に増大する同一の第 1 及び第 2 変圧器(121, 122)を有し、前記第 1 及び第 2 変圧器(121, 122)の二次側コイル(121b, 122b)の一端が電極板又はワークにそれぞれ電氣的に接続され、前記第 1 及び第 2 変圧器(121, 122)の二次側コイル(121b, 122b)の他端が共通電線(123)を介してワーク又は電極板に電氣的に接続された請求項 5 ないし 7 いずれかが記載の燻製装置。

【請求項 1 1】 中間タップ用電線(47)又は共通電線(123)にこの電線(47, 123)に流れる電流を整流するダイオード(52a, 53a)が設けられた請求項 9 又は 1 0 記載の燻製装置。

【請求項 1 2】 燻煙発生手段(16)が燻煙材(21)を貯留するホッパ(22)と、

前記燻煙材(21)を搬送するスクリュウコンベヤ(23)と、前記スクリュウコンベヤ(23)にて搬送された前記燻煙材(21)を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ(24)と、

前記燻煙をチャンバ(11)内に導入する燻煙導入口(26a)とを有する請求項 5 ないし 7 いずれかが記載の燻製装置。

【請求項 1 3】 燻煙が通過する燻煙導入口(26a)にイオン化電極線(39)が架設され、前記イオン化電極線(39)に 6 k V ~ 1 0 k V の直流又は交流電圧を印加するように構成された請求項 1 2 記載の燻製装置。

【請求項 1 4】 チャンバ(71, 91)内に導入された燻煙を循環させる燻煙循環手段(77, 97)が前記チャンバ(71, 91)の上部及び下部に両端が接続された循環ダクト(78, 9

8)と、前記循環ダクト(78,98)内に設けられ前記チャンバ(71,91)内上部の燻煙を前記循環ダクト(78,98)の上端から吸込みかつ前記循環ダクト(78,98)の下端から前記チャンバ(71,91)内に吐出すファン(99)とを有する請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項15】 チャンバ(11)内を所定の湿度に保つ加湿器(57)のタンク(57b)内の液体(57c)に調味料が添加された請求項5ないし7記載の燻製装置。

【請求項16】 支持具(71a)及び電極板(73,74)又は第1及び第2電極がチャンバ(71)に出入れ可能なラック(221)に設けられ、

前記支持具(71a)及び前記電極板(73,74)又は前記第1及び第2電極が高電圧発生回路に接触型コレクタ(222,242)を介して電氣的に接続された請求項6又は7記載の燻製装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品に燻煙を付着・浸透させて燻製食品を製造する方法及びその装置に関する。更には詳しくは電界において帯電させた農産物等と燻煙とのクーロン力を利用して燻煙を上記農産物等に付着・浸透させる方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、チャンバ内に所定の間隔をあけて一対の電線を配置し、これらの電線間に高電圧(10kV~20kV)の直流又は交流電圧を印加してコロナ放電を行わせ、これらの電線に魚・肉等のワークを吊し、更にチャンバ下部の火床から燻煙を発生させる電燻法が知られている。またチャンバ内に一対の電極を互いに向合った状態で配設し、これらの電極間に高電圧(例えば40KV)を印加しかつ一対の電極の間に魚・肉等のワークを配置し、更に燻煙発生手段により発生した燻煙をチャンバ内に導入する電燻法が知られている。上記いずれの電燻法でも、火床や燻煙発生手段で発生した燻煙がコロナ放電によりイオンを帯びるので、帯電した燻煙が電極となっているワークに吸引される。この結果、ワークに燻煙が速やかに付着・浸透するので、貯蔵性に優れた燻製食品が得られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の電燻法では、コロナ放電領域における電界を利用するため、電力消費量が極めて多く、また装置が大型化する不具合があった。また、上記従来の電燻法では、電極とワークとの間でコロナ放電が行われるため、ワークに燻煙が不均一に付着・浸透し、燻製食品の品質が低下する問題点もあった。

【0004】本発明の第1の目的は、電力消費量を低減でき、かつ装置の小型化を図ることができる燻製方法及びその装置を提供することにある。本発明の第2の目的

は、農産物等のワークに均一に燻煙を付着・浸透させることにより、燻製食品の品質を向上できる燻製方法及びその装置を提供することにある。本発明の第3の目的は、燻煙のワークへの付着・浸透効率を向上でき、燻煙を無駄なく使用でき、更にワークを味わい深い燻製食品にできる燻製方法及びその装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク19を搬送手段12により燻煙が導入されたチャンバ11内に所定の速度で搬送し、前記チャンバ11内の搬送手段12に沿ってワーク19を挟むように設けられた一対の電極板13,14間に7kV~15kVの直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。この請求項1に記載された燻製方法では、一対の電極板13,14間に電圧を印加することにより、これらの電極板13,14間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が一対の電極板13,14間の電位差に基づくクーロン力によりワーク19に付着・浸透する。また電極板13,14とワーク19との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク19に均一に付着・浸透する。

【0006】請求項2に係る発明は、図9及び図10又は図11に示すように、所定の間隔をあけてワーク19と電極板73,74とが交互に配設されたチャンバ71内に燻煙を導入し、前記電極板73,74間又はワーク19間に7kV~15kVの直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。この請求項2に記載された燻製方法では、電極板73,74間又はワーク19間に電圧を印加することにより、電極板73,74間又はワーク19間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が電極板73,74間又はワーク19間の電位差に基づくクーロン力によりワーク19に付着・浸透する。

【0007】請求項3に係る発明は、図12及び図14に示すように、チャンバ91内に所定の間隔をあけて第1及び第2電極111,112を配置し、前記チャンバ91内に燻煙を導入し、第1及び第2電極111,112に第1及び第2ワーク101,102をそれぞれ電氣的に接続するとともに第1及び第2電極111,112間に7kV~15kVの直流又は交流電圧を印加する燻製方法である。この請求項3に記載された燻製方法では、第1及び第2電極111,112間に電圧を印加することにより、第1及び第2ワーク101,102間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が第1及び第2ワーク101,102間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワーク101,102に付着・浸透する。

【0008】請求項4に係る発明は、請求項1ないし3

いずれかに係る発明であって、更に隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 20 ~ 100 mm であることを特徴とする。この請求項 4 に記載された燻製方法では、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【0009】請求項 5 に係る発明は、図 1 及び図 3 に示すように、両端に入口 11 a 及び出口 11 b がそれぞれ形成されたチャンバ 11 と、チャンバ 11 内に入口 11 a から出口 11 b に向かって挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク 19 を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段 12 と、チャンバ 11 内に搬送手段 12 の長手方向に沿いかつワーク 19 と所定の間隔をあけてワーク 19 を挟むように配設された一対の電極板 13, 14 と、ワークに付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 11 内に導入する燻煙発生手段 16 と、一対の電極板 13, 14 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加しかつワーク 19 を接地する高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 5 に記載された燻製装置では、請求項 1 に係る発明と同様に、一対の電極板 13, 14 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一対の電極板 13, 14 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。また電極板 13, 14 とワーク 19 との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク 19 に均一に付着・浸透する。

【0010】請求項 6 に係る発明は、図 9 及び図 10 又は図 11 に示すように、チャンバ 71 内に配設され複数のワーク 19 をそれぞれ支持可能な支持具 71 a と、支持具 71 a により支持されたワーク 19 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板 73, 74 と、ワーク 19 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 71 内に導入する燻煙発生手段 16 と、複数のワーク 19 間又は複数の電極板 73, 74 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 6 に記載された燻製装置では、請求項 2 に係る発明と同様に、電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板 73, 74 間又はワーク 19 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【0011】請求項 7 に係る発明は、図 12 及び図 14 に示すように、チャンバ 91 内に配設され複数の第 1 ワーク 101 にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極 111 と、チャンバ 91 内に第 1 電極 111 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第 2 ワーク 102 にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極 112 と、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 91 内に導入する燻煙発生手段 16

と、第 1 及び第 2 電極 111, 112 間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加可能な高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 7 に記載された燻製装置では、請求項 3 に係る発明と同様に、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間の電位差に基づくクーロン力により第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に付着・浸透する。

10 【0012】請求項 8 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離が 20 ~ 100 mm であることを特徴とする。この請求項 8 に記載された燻製装置では、請求項 4 に係る発明と同様に、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

20 【0013】請求項 9 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって更に図 3 に示すように、高電圧発生回路 17 が商用周波電圧を 7 kV ~ 15 kV の交流電圧に増大する単一の変圧器 17 a を有し、変圧器 17 a の二次側コイル 17 c の両端が電極板 13, 14 又はワーク 19 にそれぞれ電氣的に接続され、一端がワーク 19 又は電極板 13, 14 に電氣的に接続された中間タップ用電線 47 の他端が二次側コイル 17 c の中間部に電氣的に接続されたことを特徴とする。この請求項 9 に記載された燻製装置では、一対の電極板 13, 14 又はワーク 19 のうち一方の電極板 13 又はワーク 19 が正のときに他方の電極板 14 又はワーク 19 が負になるので、これらの電極板 13, 14 間又はワーク 19 間の帯電した燻煙は電極板 13, 14 間又はワーク 19 間に発生した電界に沿って速やかに移動しワーク 19 に付着・浸透する。

30 【0014】請求項 10 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 15 に示すように、高電圧発生回路 127 が商用周波電圧を 3.5 kV ~ 7.5 kV の交流電圧に増大する同一の第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 を有し、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121 b, 122 b の一端が電極板又はワークにそれぞれ電氣的に接続され、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121 b, 122 b の他端が共通電線 123 を介してワーク又は電極板に電氣的に接続されたことを特徴とする。この請求項 10 に記載された燻製装置では、上記請求項 9 と同様に帯電した燻煙が速やかにワークに付着・浸透する。

40 【0015】請求項 11 に係る発明は、請求項 9 又は 10 に係る発明であって、更に図 3 又は図 15 に示すように、中間タップ用電線 47 又は共通電線 123 にこの電線 47 又は 123 に流れる電流を整流するダイオード 52 a, 53 a が設けられたことを特徴とする。この請求

項 1 1 に記載された燻製装置では、燻煙に正又は負の所望の電荷を与えることができるので、ワークに所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができ、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0016】請求項 1 2 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 1 及び図 4 に示すように、燻煙発生手段 1 7 が燻煙材 2 1 を貯留するホッパ 2 2 と、燻煙材 2 1 を搬送するスクリュウコンベヤ 2 3 と、スクリュウコンベヤ 2 3 にて搬送された燻煙材 2 1 を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ 2 4 と、燻煙をチャンバ 1 1 内に導入する燻煙導入口 2 6 a とを有することを特徴とする。この請求項 1 2 に記載された燻製装置では、ホッパ 2 2 に燻煙材 2 1 を供給するだけで燻煙を自動的に発生しかつチャンバ 1 1 内に導入できる。また燻煙の流速を極めて小さくできるので、燻煙のワーク 1 9 への付着・浸透効率を向上できる。

【0017】請求項 1 3 に係る発明は、請求項 1 2 に係る発明であって、更に図 4 及び図 5 に示すように、燻煙が通過する燻煙導入口 2 6 a にイオン化電極線 3 9 が架設され、イオン化電極線 3 9 に 6 kV ~ 10 kV の直流又は交流電圧を印加するように構成されたことを特徴とする。この請求項 1 3 に記載された燻製装置では、イオン化電極線 3 9 と燻煙との間にストリーマ放電が開始し、燻煙を予め帯電させることができる。ここでストリーマ放電とは、電界で加速された電子が気体分子に衝突することにより次々に気体分子が電離し、プラズマ状態となり、気体を導電体とする放電のことをいう。なお、ストリーマ放電の進展過程において、なだれ状に電子が増殖し、電子と正イオンとからなる発光を伴った細いプラズマ柱が観測され、このプラズマ柱をストリーマという。

【0018】請求項 1 4 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 9 又は図 1 2 に示すように、チャンバ 7 1 又は 9 1 内に導入された燻煙を循環させる燻煙循環手段 7 7 又は 9 7 がチャンバ 7 1 又は 9 1 の上部及び下部に両端が接続された循環ダクト 7 8 又は 9 8 と、循環ダクト 7 8 又は 9 8 内に設けられチャンバ 7 1 又は 9 1 内上部の燻煙を循環ダクト 7 8 又は 9 8 の上端から吸込みかつ循環ダクト 7 8 又は 9 8 の下端からチャンバ 7 1 又は 9 1 内に吐出すファン 9 9 とを有することを特徴とする。この請求項 1 4 に記載された燻製装置では、ファン 9 9 が作動すると、チャンバ 7 1 又は 9 1 内上部の燻煙が循環ダクト 7 8 又は 9 8 の上端から吸込みかつ循環ダクト 7 8 又は 9 8 の下端からチャンバ 7 1 又は 9 1 内に吐出す。この結果、チャンバ 7 1 又は 9 1 内に導入された燻煙を循環させることができるので、燻煙を無駄なく使用できる。

【0019】請求項 1 5 に係る発明は、請求項 5 ないし 7 いずれかに係る発明であって、更に図 3 に示すよう

に、チャンバ 1 1 内を所定の湿度に保つ加湿器 5 7 のタンク 5 7 b 内の液体 5 7 c に調味料が添加されたことを特徴とする。この請求項 1 5 に記載された燻製装置では、加湿器 5 7 を作動させると、調味料が加湿器 5 7 により霧化された液体 5 7 c とともにチャンバ 1 1 内に導入され、ワーク 1 9 に付着・浸透する。

【0020】請求項 1 6 に係る発明は、請求項 6 又は 7 に係る発明であって、更に図 2 0 に示すように、支持具 7 1 a 及び電極板 7 3 , 7 4 又は第 1 及び第 2 電極がチャンバ 7 1 に入入れ可能なラック 2 2 1 に設けられ、支持具 7 1 a 及び電極板 7 3 , 7 4 又は第 1 及び第 2 電極が高電圧発生回路に接触型コレクタ 2 2 2 を介して電気的に接続されたことを特徴とする。この請求項 1 6 に記載された燻製装置では、支持具 7 1 a 又は第 1 及び第 2 電極へのワーク 1 9 a , 1 9 b の着脱をチャンバ 7 1 外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【0021】

【発明の実施の形態】次に本発明の第 1 の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 ~ 図 3 に示すように、燻製装置 1 0 は両端に入口 1 1 a 及び出口 1 1 b がそれぞれ形成されたチャンバ 1 1 と、チャンバ 1 1 内に入口 1 1 a から出口 1 1 b に向かって挿通された搬送手段 1 2 と、チャンバ 1 1 内に搬送手段 1 2 の長手方向に沿って配設された一対の電極板 1 3 , 1 4 と、燻煙を発生しかつチャンバ 1 1 内に導入する燻煙発生手段 1 6 と、一対の電極板 1 3 , 1 4 間に所定の直流又は交流電圧を印加する高電圧発生回路 1 7 とを備える。チャンバ 1 1 は角筒状に形成され(図 2)、その入口 1 1 a 及び出口 1 1 b にはチャンバ 1 1 内に作業者が手などを挿入するのを防止するために電気絶縁性を有する簾状のカーテン 1 8 がそれぞれ取付けられる(図 1)。

【0022】搬送手段 1 2 はこの実施の形態ではチェーンコンベヤであり、チャンバ 1 1 の出口 1 1 b 側上部に回転可能に設けられた駆動スプロケット 1 2 a と、チャンバ 1 1 の入口 1 1 a 側上部に回転可能に設けられた従動スプロケット 1 2 b と、これらのスプロケット 1 2 a , 1 2 b に掛け渡された無端のチェーン 1 2 c とを有する(図 1 及び図 2)。駆動スプロケット 1 2 a は駆動モータ 1 2 d により回転駆動され、チェーン 1 2 c の外周面には所定の間隔をあけて農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク 1 9 をそれぞれ吊下げ可能な複数のフック 1 2 e が突設される。一対の電極板 1 3 , 1 4 はフック 1 2 e に吊下げられたワーク 1 9 と所定の間隔をあけてワーク 1 9 を挟むようにチャンバ 1 1 内に配設される、即ち一対の電極板 1 3 , 1 4 はチャンバ 1 1 の両側内面に碍子 1 1 c を介してそれぞれ取付けられる。電極板 1 3 , 1 4 はアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン等により金網状、パンチングメタル状、平板状等に形成される。またワーク 1 9 はフック 1 2 e を介してチェーン 1 2 c に電

氣的に接続される。ワーク 19 としては、サケ（鮭）、マス（鱒）、カニ（蟹）、ニシン（鯨）、ホタテ、イカ等の魚貝類、牛、豚、鶏等の肉類、鶏卵、うずらの卵等の鳥の卵、大根、ニンジン、ゴボウ、セロリ、ウド等の野菜類、ソーセージ、ハム、ビーフジャーキ、ベーコン、チーズ等の加工食品等が挙げられる。またフック 12 e に吊下げられたワーク 19 がチャンバ 11 の入口 11 a から出口 11 b に達するまでの時間はワーク 19 の種類によって異なるが、5 分～2 時間の間の所定の時間に適宜設定される。なお、搬送手段 12 としてチェーンコンベヤではなく、ワイヤコンベヤやコロコンベヤを用いてもよく、またチャンバ 11 内を所定の速度で通過しかつ接地された籠でもよい。

【0023】 燻煙発生手段 16 はチャンバ 11 下部に入口 11 a 側から挿入される（図 1）。この燻煙発生手段 16 は図 4 及び図 5 に詳しく示すように、燻煙材 21 を貯留するホッパ 22 と、燻煙材 21 を搬送するスクリュウコンベヤ 23 と、スクリュウコンベヤ 23 にて搬送された燻煙材 21 を不完全燃焼させて燻煙を発生させる燃焼用ヒータ 24 と、燻煙をチャンバ 11 内に導入する燻煙導入口 26 a とを有する。ホッパ 22 に貯留される燻煙材 21 としては、桜、山毛櫨（ぶな）、桐（くぬぎ）等の木材チップ、みかんの皮、わら、紅茶、緑茶、ハーブ、酒粕、味噌、松ぼっくり、コーヒー、松葉、梅干しの種等を用いることが好ましい。また燻煙は固形物質と液状物質とガス状物質（揮発性物質）とからなり、燻煙には上記燻煙材 21 により異なるが、グアヤコール、オイゲノール等のフェノール類や、メチルアルコール、エチルアルコール等のアルコール類や、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等のカルボニル化合物や、ギ酸、酢酸等の有機物や、ベンゼン、トルエン等の炭水化物等が含まれる。スクリュウコンベヤ 23 は角筒状の角筒体 26 に収容され、回転軸 23 a の外周面に螺旋状に羽根 23 b が固着されたヘリカルフィーダ 23 c と、このフィーダ 23 c が挿通された円筒状のガイド筒 23 d と、フィーダ 23 c を回転駆動する電動モータ 23 e とからなる。

【0024】 燃焼用ヒータ 24 は断熱スペーサ 27 を介してガイド筒 23 d の先端に接続され、ガイド筒 23 d 及び燃焼用ヒータ 24 は角筒体 26 内に固定されたベース 28 上に支持台 29 を介して水平に載置される。燃焼用ヒータ 24 はガイド筒 23 d と同一の内外径を有する円筒状に形成され、その中央上面から先端上面にかけて開口部 24 a が形成される。電動モータ 23 e はベース 28 の基端上面に第 1 ブラケット 31 を介して取り付けられ、ヘリカルフィーダ 23 c はガイド筒 23 d 及び燃焼用ヒータ 24 に回転可能に挿通される。フィーダ 23 c の基端近傍は軸受 33 を介してガイド筒 23 d の基端により回転可能に保持され、先端はベース 28 の先端上面に第 2 ブラケット 32 及び軸受 33 を介して回転可能に

保持される。またヘリカルフィーダ 23 c の基端は電動モータ 23 e の出力軸 23 f にカップリング 34 を介して接続され、ホッパ 22 の下端はガイド筒 23 d の基端近傍の上面に接続される。燻煙導入口 26 a は角筒体 26 の先端上面に形成される。図 4 の符号 36 は角筒体 26 の基端に挿着され燻煙を燻煙導入口 26 a からチャンバ 11 内に送込むファンであり、符号 37 はベース 28 の先端近傍の上面に載せられ燻煙材 21 の燃焼後に残った灰 37 a を収容する灰皿であり、符号 38 は燃焼用ヒータ 24 の開口部 24 a に設けられ燻煙導入口 26 a を通過する空気（燻煙を含む。）の温度を検出する温度センサである。

【0025】 また燻煙導入口 26 a にはイオン化電極線 39 が架設される。この電極線 39 はタングステン線により形成されることが好ましく、電極線 39 の両端にはこの電極線 39 に張力を与えるために引っ張りコイルばね 39 a が接続される。また燻煙導入口 26 a の両側内面には一対の導電板 26 b、26 b が絶縁板 26 c、26 c を介して取り付けられる（図 5）。イオン化電極線 39 と導電板 26 b との間には 5 kV～15 kV、好ましくは 6 kV～10 kV の直流又は交流電圧が印加され、電極線 39 と導電板 26 b との間でストリーマ放電を開始させるために電極線 39 と導電板 26 b との距離は 8～15 mm、好ましくは 10 mm 程度に設定される。上記電極線 39 にはガラスビーズやガラススリーブ等の絶縁リング 39 b が遊嵌される。電極線 39 から電子が飛び出すと電極線 39 がその反作用で振動して共振する場合があります、このリング 39 b は上記共振を抑制するために設けられる。

【0026】 高電圧発生回路 17 は図 3 に詳しく示すように、商用周波電圧を 7 kV～15 kV の交流電圧に増大する単一の変圧器 17 a を有する。この変圧器 17 a の一次側コイル 17 b は第 1 コントローラ 41 を介して AC 100 V 又は AC 200 V の商用周波電源 46 に接続される。第 1 コントローラ 41 は商用周波電圧を調整するスライダック等により構成され、このコントローラ 41 を調整することにより、上記変圧器 17 a の二次側コイル 17 b の電圧を 7 kV～15 kV の範囲内の一定電圧に増大できるようになっている。この変圧器 17 a の二次側コイル 17 c の両端は一対の電極板 13、14 にそれぞれ電氣的に接続され、二次側コイル 17 c とワーク 19 とは中間タップ用電線 47 により電氣的に接続される。中間タップ用電線 47 の一端はチェーン 12 c 及びフック 12 e を介してワーク 19 に電氣的に接続され、他端は二次側コイル 17 c の中間部に電氣的に接続される。なお、ワーク 19 はフック 12 e 及びチェーン 12 c を介して接地される。

【0027】 中間タップ用電線 47 には切換スイッチ 48 が設けられる。このスイッチ 48 は単一の共通接点 48 a と、3 つの第 1～第 3 切換接点 48 b～48 d と、

一端が共通接点 48a に接続され他端が第 1 ~ 第 3 切換接点 48b ~ 48d に切換え可能な可動片 48e とを有し、第 1 ~ 第 3 切換接点 48b ~ 48d は二次側コイル 17c の中間部に第 1 ~ 第 3 分岐電線 51 ~ 53 を介してそれぞれ接続される。第 2 分岐電線 52 には第 2 切換接点 48c から二次側コイル 17c に向う電流を許容し、逆向きの電流を阻止する第 1 ダイオード 52a が設けられ、第 3 分岐電線 53 には第 3 切換接点 48d から二次側コイルに向う電流を阻止し、逆向きの電流を許容する第 2 ダイオード 53a が設けられる。

【0028】 対の電極板 13, 14 間には変圧器 17a の二次側コイル 17c の電圧と同一の 7kV ~ 15kV、好ましくは 8kV ~ 12kV の直流又は交流電圧が印加され、電極板 13, 14 及びワーク 19 の距離は好ましくは 20 ~ 100mm、より好ましくは 25 ~ 80mm に設定される。対の電極板 13, 14 間に印加される電圧を 7kV ~ 15kV に限定したのは、7kV 未満では燻煙を十分に帯電できず、15kV を越えると放電が開始してしまうからである。また電極板 13, 14 及びワーク 19 の距離を 20 ~ 100mm に限定したのは、20mm 未満では放電が開始してしまい、100mm を越えると燻煙を十分に帯電できないからである。上記対の電極板 13, 14 間に印加される電圧と、電極板 13, 14 及びワーク 19 の距離とは、対の電極板 13, 14 間に発生する電界を一定とすると比例関係にあり、上記範囲内で最適な値に適宜設定される。

【0029】 一方、チャンバ 11 内にはこのチャンバ 11 内の温度を検出する温度センサ 54 (図 3) と、チャンバ 11 内の温度を調整する温調ヒータ 56 (図 1 ~ 図 3) とが設けられ、温度センサ 54 の検出出力に基づいて第 2 コントローラ 42 (図 3) が温調ヒータ 56 を制御するように構成される。また燻煙発生手段 16 の燃焼用ヒータ 24 は第 3 コントローラ 43 により制御され、ファン 36 の回転速度は第 4 コントローラ 44 により制御される。更にチャンバ 11 にはこのチャンバ 11 内を所定の湿度に保つ加湿器 57 がダクト (図示せず) を介して接続される。加湿器 57 はこの実施の形態では超音波加湿器であり、商用周波電源 46 に電氣的に接続された発振回路 57a と、この発振回路 57a に電氣に接続されかつタンク 57b の底部に設けられた超音波振動子 57d とを有する。

【0030】 超音波振動子 57d は発振回路 57a により 28kHz ~ 50kHz の周波数で振動するように構成されることが好ましい。タンク 57b の液体 57c (例えば、水) には調味料が添加される。調味料としては、味噌、醤油、塩、砂糖、ガーリック、みりん、酒、ワイン、或いはこれらを調合して得られた調味料等を用いることが好ましい。図 1 の符号 58 は制御ボックスであり、図 1 及び図 2 の符号 11d はチャンバ 11 内に導入された燻煙を空気とともに排出する排気ダクトであ

り、符号 11e はチャンバ下部に設置されワーク 19 等から落下した異物を受ける網状のスクリーンである。更に図 3 の符号 59 はメインスイッチであり、符号 60 は高電圧発生回路用スイッチである。

【0031】 なお、この実施の形態では、チャンバ内に導入された燻煙を排気ダクトから大気中に排出したが、排気ダクトの途中に循環ダクトの一端を接続しかつ循環ダクトの他端をチャンバの下部に接続し、更に循環ダクト内にファンを設けてもよい。この場合、ファンを作動させると、チャンバ内の燻煙が循環ダクトを通過してチャンバ下部に再び導入されて循環するので、燻煙を無駄なく使用できる。また、この実施の形態では、ワークを搬送手段のフックに吊下げたが、ワークを搬送手段により所定の間隔をあけて搬送できれば、ワークを搬送手段により挟んでも或いはワークを搬送手段上に置いてもよい。

【0032】 このように構成された燻煙装置の動作を説明する。先ずホッパ 22 に燻煙材 21 を貯留して燻煙発生手段 16 を作動させ、イオン化電極線 39 に所定の直流又は交流電圧を印加する。電動モータ 23e によりヘリカルフィーダ 23c を回転駆動すると、ホッパ 22 内の燻煙材 21 はガイド筒 23d 内を通過して燃焼用ヒータ 24 に搬送され、この燃焼用ヒータ 24 により不完全燃焼して燻煙が発生する。この燻煙は燃焼用ヒータ 24 の開口部 24a から立上り、ファン 36 により発生した空気流に乗って燻煙導入口 26a からチャンバ 11 内に導入される。このようにホッパ 22 に燻煙材 21 を供給するだけで燻煙発生手段 16 により燻煙を自動的に発生することができる。かつ自動的にチャンバ 11 内に導入することができる。

【0033】 またファン 36 の回転速度を第 4 コントローラ 44 にて制御することにより、燻煙の流速を極めて小さくできる。これによりチャンバ 11 内で燻煙が極めてゆっくり流動するので、燻煙のワーク 19 への付着・浸透効率を向上できる。なお、燻煙が燻煙導入口 26a を通過するときに、イオン化電極線 39 と導電板 26b との間でストリーマ放電が開始しているので、イオン化電極線 39 又は導電板 26b と燻煙の間でもストリーマ放電が開始する。この結果、チャンバ 11 内に導入される前に多くの燻煙を帯電させることができる。

【0034】 次にチャンバ 11 内全体に燻煙が行き渡った時点で搬送手段 12 を作動させ、切換スイッチ 48 を第 1 切換接点 48b に切換えた状態で高電圧発生回路 17 により対の電極板 13, 14 間に所定の交流電圧を印加する。これにより対の電極板 13, 14 間に放電が開始しない所定の電界が発生するので、未だ帯電していない燻煙も帯電し、チャンバ 11 内の燻煙の殆ど全てが帯電する。この状態でチャンバ 11 の入口 11a 外方に位置するフック 12e にワーク 19 を吊下げると、ワーク 19 は入口 11a からチャンバ 11 内に入って対

の電極板 13, 14 間に至り、上記帯電した燻煙が一对の電極板 13, 14 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【0035】また一对の電極板 13, 14 に印加される電圧は図 6 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が正のときに他方の電極板 14 が負になり、一方の電極板 13 が負のときに他方の電極板 14 が正になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に正負に変化する。この結果、正に帯電した燻煙は電極板 13, 14 間の電気力線に沿って、負に帯電した燻煙は電気力線とは反対向きに、速やかに移動しワーク 19 に付着・浸透するので、帯電した燻煙を効率良くワーク 19 に付着・浸透させることができる。一对の電極板 13, 14 間に印加される電圧は従来の電燻法と比較して低く、かつこれらの電極板 13, 14 間では放電が開始しないため、電極板 13, 14 間に流れる電流は極めて小さく、電力消費量は僅かで済む。またワーク 19 に付着・浸透した燻煙にはフェノール類、アルコール類、酢酸等が含まれ、これらの成分によりワーク 19 中の細菌類の発育・成長・増殖が抑制され、ワーク 19 を上記のように静電界内に置くことにより、ワーク 19 中の細菌類が死滅する。即ち、本発明の燻製装置は抗菌・滅菌作用を有する。なお、燻煙にはワーク 19 に付着・浸透してワーク 19 を特定の色に着色するタールや、ワーク 19 に特定の香りを与える芳香族等の成分も含まれる。

【0036】更に加湿器 57 のタンク 57b の液体 57c に調味料を添加すれば、発振回路 57a から超音波振動子 57d に高周波電圧を印加することにより、振動子 57d が極めて高い周波数で振動するため、この振動が調味料が添加された液体 57c に伝わって、調味料が液体 57c とともに霧化する。この結果、調味料は霧化された液体 57c とともにダクト (図示せず) を通ってチャンバ 11 内に導入され、一对の電極板 13, 14 間で帯電してワーク 19 に付着・浸透するので、ワーク 19 の味わいは深くなる。

【0037】一方、切換スイッチ 48 の可動片 48e を第 2 切換接点 48c に切換えると、一对の電極板 13, 14 に印加される電圧は図 7 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が正のときに他方の電極板 14 がゼロになり、一方の電極板 13 がゼロのときに他方の電極板 14 が正になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に正に変化する。この結果、一对の電極板 13, 14 間の燻煙に負の電荷を与えることができ、ワーク 19 に所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができるので、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0038】また切換スイッチ 48 の可動片 48e を第 3 切換接点 48d に切換えると、一对の電極板 13, 1

4 に印加される電圧は図 8 に示すように変化する、即ち中間タップ用電線 47 を中心に見ると、一对の電極板 13, 14 のうち一方の電極板 13 が負のときに他方の電極板 14 がゼロになり、一方の電極板 13 がゼロのときに他方の電極板 14 が負になり、かつ一对の電極板 13, 14 が交互に負に変化する。この結果、一对の電極板 13, 14 間の燻煙に正の電荷を与えることができ、ワーク 19 に所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができるので、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0039】図 9 及び図 10 は本発明の第 2 の実施の形態を示す。図 9 及び図 10 において図 1 及び図 3 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、チャンバ 71 がドア (図示せず) を有する箱状に形成され、かつ断熱材 72 により包囲される (図 9)。このチャンバ 71 内には複数の支持具 71a が配設され、これらの支持具 71a には複数のワーク 19 をそれぞれ吊下げ可能 (支持可能) に構成される。また支持具 71a に吊下げられたワーク 19 の間には所定の間隔をあけて複数の電極板 73, 74 が配設される。チャンバ 71 内はこの実施の形態では、隔壁 71b により第 1 及び第 2 室 71c, 71d の 2 つの室に区画される。複数の電極板 73, 74 は一方の電極板 73 及び他方の電極板 74 となり、ワーク 19 を挟んで交互に配設される。一方の電極板 73 は高電圧発生回路 17 の二次側コイル 17c の一端に接続され、他方の電極板 74 は二次側コイル 17c の他端に接続される。また中間タップ用電線 47 の他端は支持具 71a を介してワーク 19 に電氣的に接続され、更にワーク 19 は支持具 71a を介して接地される (図 10)。隣接する電極板 73, 74 及びワーク 19 の距離は第 1 の実施の形態と同様に好ましくは 20 ~ 100 mm、より好ましくは 25 ~ 80 mm に設定される。

【0040】燻煙発生手段 16 は第 1 の実施の形態の燻煙発生手段と同一に構成され、制御ボックス 75 の下部に収容される。この燻煙発生手段 16 で発生した燻煙は導入ダクト 76a 及び燻煙導入口 76b を通ってチャンバ 71 の第 1 及び第 2 室 71c, 71d 内に導入される。図 9 の符号 39 はイオン化電極線である。またチャンバ 71 内に導入された燻煙は燻煙循環手段 77 により循環するように構成される。この燻煙循環手段 77 は両端がチャンバ 71 の上部及び下部に接続された循環ダクト 78 (図 9) と、循環ダクト 78 内に設けられたファン (図示せず) とを有する。循環ダクト 78 の上端は排気ダクト 81 の合流部に接続される (図 9)。ファンを作動させると、チャンバ 71 内上部の燻煙が排気ダクト 81 を通って循環ダクト 78 にその上端から流入し、循環ダクト 78 内を流下して循環ダクト 78 の下端からチャンバ 71 内に吐出されるように構成される。

【0041】図 10 の符号 82 はドアが閉じたときにオ

フシ、ドアが開いたときにオンするドアセンサであり、符号 83 はドアが開いてドアセンサ 82 がオンしたときに、電流が流れて高電圧発生回路用スイッチ 60 をオフする電磁マグネットである。上記以外は第 1 の実施の形態と同一に構成される。なお、この実施の形態では、ワークを支持具に吊下げたが、ワークを支持具により挟んでも或いは支持具上に置くように構成してもよい。このように構成された燻製装置は、チャンバ 71 のドアをあけて支持具 71a にワーク 19 を吊下げた後に、ドアを閉めてチャンバ 71 内に燻煙を導入し、かつ電極板 73, 74 間に所定の電圧を印加し、更に所定時間経過した後にドアを開いてワーク 19 をチャンバ 71 内から取出す、いわゆる回分式の燻製装置であることを除いて、動作は上記第 1 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0042】図 11 は本発明の第 3 の実施の形態を示す。図 11 において図 10 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、高電圧発生回路 17 の二次側コイル 17c の一端が複数のワーク 19 のうちの一方のワーク 19a に接続され、他端が他方のワーク 19b に接続され、更に中間タップ用電線 47 の他端が複数の電極板 73, 74 に接続される。一方のワーク 19a と他方のワーク 19b は電極板 73, 74 を挟んで隣り合うように構成され、電極板 73, 74 は接地される。また隣接する電極板 73, 74 及びワーク 19a, 19b の距離は第 2 の実施の形態と同様に好ましくは 20 ~ 100 mm、より好ましくは 25 ~ 80 mm に設定される。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。このように構成された燻製装置では、ワーク 19a, 19b 間に所定の電圧が印加されることを除いて、動作は第 2 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0043】図 12 ~ 図 14 は本発明の第 4 の実施の形態を示す。図 12 ~ 図 14 において図 9 及び図 10 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、チャンバ 91 内に複数の第 1 ワーク 101 を吊下げ可能なかつ複数の第 1 ワーク 101 に電氣的に接続可能な複数の第 1 電極 111 が配設され、チャンバ 91 内に上記第 1 電極 111 間に所定の間隔をあけて複数の第 2 ワーク 102 を吊下げ可能なかつ複数の第 2 ワーク 102 に電氣的に接続可能な複数の第 2 電極 112 が配設される（図 12 及び図 13）。高電圧発生手段 17 の二次側コイル 17c の一端は第 1 電極 111 を介して第 1 ワーク 101 に電氣的に接続され、二次側コイル 17c の他端は第 2 電極 112 を介して第 2 ワーク 102 に電氣的に接続される（図 14）。また中間タップ用電線 47 の他端は接地され、電極板は用いられない。更に隣接する第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 同士の距離は 20 ~ 100 mm、好ましくは 25 ~ 80 mm に設定される。図 12 及び図 13 の符号 97 は燻煙循環手段であり、この燻煙循

環手段 97 は両端がチャンバ 91 の上下にそれぞれ接続された循環ダクト 98 と、チャンバ 91 内の燻煙を循環させるファン 99 とを有する。循環ダクト 98 の上部には排気ダクト 100 が接続される。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

【0044】このように構成された燻製装置では、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に所定の電圧が印加されることを除いて、動作は第 2 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。なお、この実施の形態では、ワークを第 1 及び第 2 電極にそれぞれ吊下げたが、ワークを第 1 及び第 2 電極によりそれぞれ挟んでも或いは第 1 及び第 2 電極上にそれぞれ置くように構成してもよい。

【0045】図 15 は本発明の第 5 の実施の形態を示す。図 15 において図 3 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、高電圧発生回路 127 が商用周波電圧を 3.5 kV ~ 7.5 kV、好ましくは 4 kV ~ 6 kV の交流電圧に増大する同一の第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 を有し、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121b, 122b の一端が電極板（図示せず）にそれぞれ電氣的に接続され、第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の二次側コイル 121b, 122b の他端が共通電線 123 を介してワーク（図示せず）に電氣的に接続される。共通電線 123 には第 1 の実施の形態と同様に切換スイッチ 48 及び第 1 ~ 第 3 分岐電線 51 ~ 53 が接続され、第 2 及び第 3 分岐電線 52, 53 には第 1 及び第 2 ダイオード 52a, 53a が設けられる。図 15 の符号 121a, 122a は第 1 及び第 2 変圧器 121, 122 の一次側コイルである。上記以外は第 1 の実施の形態と同一に構成される。このように構成された燻製装置の動作は第 1 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。なお、この実施の形態の高電圧発生回路を第 2 ~ 第 4 の実施の形態の高電圧発生回路に適用してもよい。

【0046】図 16 は本発明の第 6 の実施の形態を示す。図 16 において図 10 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、高電圧発生回路 147 の二次側コイル 17c の一端が全ての電極板（図示せず）に接続され、二次側コイル 17c の他端がワーク（図示せず）に接続され、更に中間タップ用電線は用いられない。図 16 の符号 17a は変圧器であり、符号 17b は一次側コイルである。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。このように構成された燻製装置では、電極板がワークと比較して表面積が大きく、一方の電極板が正のときには他方の電極板も正となり、かつ一方の電極板が負のときには他方の電極板も負となるため、帯電した燻煙のワークへの付着・浸透効率は若干低下するが、帯電した燻煙をワークに付着・浸透させることはできる。上記以外の動作は第 1 の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0047】図17は本発明の第7の実施の形態を示す。図17において図14と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、高電圧発生回路167の二次側コイル17cに4つの第3～第6ダイオード163～166と二連スイッチ161が接続される。上記第3～第6ダイオード163～166のうち第3及び第4ダイオード163, 164は直列に接続され、第5及び第6ダイオード165, 166は直列に接続され、更に第3及び第4ダイオード163, 164と第5及び第6ダイオード165, 166とは並列に接続される。また第3ダイオード163と第4ダイオード164との接続部は二次側コイル17cの一端に接続され、第5ダイオード165と第6ダイオード166との接続部は二次側コイル17cの他端に接続される。二連スイッチ161は2つの第1及び第2共通接点161a, 161bと、4つの第1～第4切換接点161c～161fと、2つの第1及び第2可動片161g, 161hとを有する。第1切換接点161cは二次側コイル17cの一端に接続され、第2切換接点161dは第3及び第5ダイオード163, 165に接続される。また第3切換接点161eは第4及び第6ダイオード164, 166に接続され、第4切換接点161fは二次側コイル17cの他端に接続される。第1共通接点161aは第1ワーク101に接続され、第2共通接点161bは第2ワーク102に接続される。

【0048】上記二連スイッチ161は手動式の切換スイッチであり、高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態では切換え可能に構成される。また符号171はセーフティスイッチであり、符号172は高抵抗の抵抗体であり、符号173はコンデンサである。更に符号174はセーフティスイッチ171をオンするセーフティ用電磁マグネットであり、符号177はマグネット作動スイッチ176をオンする作動スイッチ用電磁マグネットである。上記以外は第4の実施の形態と同一に構成される。

【0049】このように構成された燻製装置では、高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態では二連スイッチ161の可動片161g, 161hを一点鎖線矢印の方向に切換えた後に高電圧発生回路用スイッチ60をオンすると、第1及び第2ワーク101, 102間に交流電圧が印加される。また高電圧発生回路用スイッチ60がオフの状態では二連スイッチ161の可動片161g, 161hを実線で示す位置に切換えた後に高電圧発生回路用スイッチ60をオンすると、第1及び第2ワーク101, 102間に直流電圧が印加される。第1及び第2ワーク101, 102間に直流電圧を印加すると、この実施の形態では第1ワーク101が正極となり、かつ第2ワーク102が負極となる。この結果、第1ワーク101に負に帯電した燻煙が付着・浸透し、第2ワーク102に正に帯電した燻煙が付着・浸透し、第1及び第2ワ

ーク101, 102はそれぞれ異なった風味を有する燻製食品となる。

【0050】また第1及び第2ワーク101, 102間に直流電圧を印加した後にドアを開けると、ドアセンサ82がオンして作動スイッチ用電磁マグネット177に電流が流れ、マグネット作動スイッチ176がオンする。このマグネット作動スイッチ176がオンすると、セーフティ用電磁マグネット174に電流が流れてセーフティスイッチ171がオンする。この結果、第1及び第2ワーク101, 102に帯電した電荷はセーフティスイッチ171及び抵抗体172で瞬時に放電するので、作業者が第1及び第2ワーク101, 102に触れても感電することはない。上記以外の動作は第4の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0051】図18及び図19は本発明の第8の実施の形態を示す。この実施の形態では、燻煙発生手段196が鉛直方向に延びる2本の円筒体191, 191と、ロッドを螺旋状に所定の隙間をあけて巻回することにより形成され上記2本の円筒体191, 191にそれぞれ収容された燻煙発生筒192, 192と、円筒体191, 191の下方にそれぞれ設けられた灰皿193と、円筒体191に隣接しかつ円筒体191の下端に連通し燻煙を案内する案内筒194と、案内筒194の下部側面に接続された燻煙流出パイプ197と、この燻煙流出パイプ197に設けられたフロア(図示せず)とを有する。2本の円筒体191, 191と案内筒194とは一体的に形成される。案内筒194はこの案内筒194の内部に立設された仕切板198により燻煙が逆U字状に迂回するように構成される。案内筒194の上面には切換ダンパ199を介して空気導入パイプ201が接続される。切換ダンパ199は2本の円筒体191, 191のいずれか一方に空気導入パイプ201を連通するように切換える。また図18の符号202は導入される空気量を調整する流量調整ダンパであり、符号203は燃焼していない燻煙材の通過を阻止しかつ燃焼して灰となった燻煙材の通過を許容する金網である。

【0052】このように構成された燻製装置では、燻煙発生筒192が挿入された円筒体191に燻煙材を貯留した状態でフロアを作動させると、空気が空気導入パイプ201から入って円筒体191内を流下し、案内筒194を通過して燻煙流出パイプ197から流出する。この状態で燻煙材の上端に火を付けると、燻煙材が不完全燃焼して燻煙が発生するが、この燻煙は上記空気流に乗って燻煙流出パイプ197から流出し、チャンバ内に導入される。

【0053】図20及び図21は本発明の第9の実施の形態を示す。図20において図9と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、支持具71a及び電極板73, 74がチャンバ71に入出力可能なラック221に設けられ、支持具71a及び電極板73, 74が高電

圧発生回路に接触型コレクタ 222 を介して電氣的に接続される。ラック 221 は直方体の枠状に形成され、下端に車輪 221a が取付けられる。接触型コレクタ 222 はチャンバ 71 内上部に固定された給電部 223 と、ラック 221 の上端に固定された受電部 224 とを有する。給電部 223 は内部に導線 223a が挿通された筒体 223b と、この筒体 223b の下端に取付けられた摺動体ホルダ 223c と、このホルダ 223c に上下方向に摺動可能に挿入された摺動体 223d と、摺動体 223d の下端に取付けられたアッパ接触子 223e とからなる。筒体 223b と摺動体ホルダ 223c は電気絶縁性材料により形成され、摺動体 223d とアッパ接触子 223e は導電性材料により形成される。導線 223a の下端は摺動体 223d の上端に接続され、導線 223a の上端は高電圧発生回路に接続されるか或いは接地される。図 21 の符号 223f はアッパ接触子 223e を押下げる方向に付勢する圧縮コイルばねである。

【0054】また受電部 224 は下端に支持具 71a 又は電極板 73, 74 が取付けられた受電本体 224a と、この受電本体 224a の上端に取付けられ上記アッパ接触子 223e に接触可能なロア接触子 224b とからなる。受電本体 224a 及びロア接触子 224b は導電性材料により形成される。アッパ接触子 223e は略 U 字状に湾曲して形成され、ロア接触子 224b の上面は略逆 U 字状に湾曲して形成される。この実施の形態では、一方のワーク 19a が高電圧発生回路の二次側コイルの一端に接続され、他方のワーク 19b が二次側コイルの他端に接続され、電極板 73, 74 が接地される。即ち、ワーク 19a, 19b 及び電極板 73, 74 の高電圧発生回路への接続方法及び接地方法は上記第 3 の実施の形態と同一に行われる。上記以外は第 2 の実施の形態と同一に構成される。

【0055】このように構成された燻製装置では、チャンバ 71 外でラック 221 の支持具 71a にワーク 19a, 19b を吊下げた後、このラック 221 を床及びチャンバ 71 間に掛け渡されたスロープ板（図示せず）を走行させてチャンバ 71 に収容する。ラック 221 がチャンバ 71 に収容されると、受電部 224 のロア接触子 224b が給電部 223 のアッパ接触子 223e に接触する。ドアを閉じて高電圧発生回路用スイッチ（図示せず）をオンすると、第 3 の実施の形態と同様にワーク 19a, 19b 間に所定の電圧が印加される。燻製処理が終了すると、高電圧発生回路用スイッチをオフしてドアを開き、ラック 221 をチャンバ 71 から引出した後、ワーク 19a, 19b をラック 221 の支持具 71a から外す。このように支持具 71a へのワーク 19a, 19b の着脱をチャンバ 71 外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【0056】なお、この実施の形態では、一方のワークを高電圧発生回路の二次側コイルの一端に接続し、他方

のワークを二次側コイルの他端に接続し、電極板を接地したが、第 2 の実施の形態と同様に一方の電極板を二次側コイルの一端に接続し、他方の電極板を二次側コイルの他端に接続し、ワークを接地してもよい。また、この実施の形態の燻製装置を第 4 の実施の形態の燻製装置に適用してもよい。即ち、第 1 及び第 2 電極をチャンバに出入れ可能なラックに設け、第 1 及び第 2 電極を高電圧発生回路に接触型コレクタを介して電氣的に接続してもよい。

10 【0057】図 22 は本発明の第 10 の実施の形態を示す。図 22 において図 21 と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、接触型コレクタ 242 の給電部 243 のアッパ接触子 243e が板ばねにより形成され、第 9 の実施の形態の摺動体、摺動体ホルダ及び圧縮コイルばねが用いられないことを除いて、第 9 の実施の形態と同一に構成される。このように構成された燻製装置の動作は第 9 の実施の形態の動作と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0058】
20 【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、接地されたワークを搬送手段により燻煙が導入されたチャンバ内に所定の速度で搬送し、チャンバ内の搬送手段に沿ってワークを挟むように設けられた一対の電極板間に 7 kV ~ 15 kV の電圧を印加したので、一対の電極板間に放電が開始しない所定の電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一対の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、一対の電極板間に印加される電圧が比較的低くかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減できる。また
30 電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。また所定の間隔をあけてワークと電極板とが交互に配設されたチャンバ内に燻煙を導入し、電極板間又はワーク間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加すれば、電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

40 【0059】またチャンバ内に所定の間隔をあけて第 1 及び第 2 電極を配置し、チャンバ内に燻煙を導入し、更に第 1 及び第 2 電極に第 1 及び第 2 ワークをそれぞれ電氣的に接続するとともに第 1 及び第 2 電極間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を印加すれば、第 1 及び第 2 ワーク間に放電が開始しない電界を発生させて燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第 1 及び第 2 ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第 1 及び第 2 ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。また隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離を 20 ~ 100 mm に設定すれば、
50

隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【0060】また両端に入口及び出口が形成されたチャンバ内に搬送手段を挿通し、この搬送手段がワークを所定の間隔をあけて搬送し、チャンバ内に搬送手段の長手方向に沿いかつワークを挟むように一對の電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更にワークを接地して高圧発生回路により一對の電極板間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に一對の電極板間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一對の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様に一對の電極板に印加される電圧が比較的lowかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減でき、装置全体を小型化できる。また電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。

【0061】またチャンバ内に配設された支持具によりワークを支持し、これらのワークの間に電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路によりワーク間又は電極板間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。またチャンバ内に交互に配設された第1及び第2電極に第1及び第2ワークをそれぞれ電氣的に接続し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路により第1及び第2電極間に7kV～15kVの電圧を印加すれば、上記と同様に第1及び第2ワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

【0062】また高電圧発生回路が商用周波電圧を7kV～15kVの交流電圧に増大する単一の変圧器を有し、この変圧器の二次側コイルの両端を電極板又はワークに電氣的に接続し、一端がワーク又は電極板に電氣的に接続された中間タップ用電線の他端を二次側コイルの中間部に電氣的に接続すれば、一對の電極板又はワークのうち一方の電極板又はワークが正のときに他方の電極板又はワークが負になるので、これらの電極板間又はワーク間の帯電した燻煙は電極板間又はワーク間に発生した電界に沿って速やかに移動しワークに付着・浸透する。この結果、帯電した燻煙を効率良くワークに付着・浸透させることができる。

【0063】また高電圧発生回路が商用周波電圧を3.5kV～7.5kVの交流電圧に増大する同一の第1及

び第2変圧器を有し、第1及び第2変圧器の二次側コイルの一端を電極板又はワークに電氣的に接続し、第1及び第2変圧器の二次側コイルの他端を共通電線を介してワーク又は電極板に電氣的に接続しても、上記と同様に帯電した燻煙が速やかにワークに付着・浸透するので、帯電した燻煙を効率良くワークに付着・浸透させることができる。また上記中間タップ用電線又は共通電線にこの電線に流れる電流を整流するダイオードを設ければ、燻煙に正又は負の所望の電荷を与えることができるので、ワークに所望の燻煙を確実に付着・浸透させることができ、所望の風味を有する燻製食品を製造できる。

【0064】また燻煙発生手段のホッパに燻煙材を貯留し、この燻煙材をスクリュウコンベヤにより搬送し、更にこの搬送された燻煙材を燃焼用ヒータにより不完全燃焼させて燻煙を発生させて燻煙導入口からチャンバ内に導入すれば、ホッパに燻煙材を供給するだけで燻煙を自動的に発生しかつチャンバ内に導入できる。また燻煙の流速を極めて小さくできるので、燻煙のワークへの付着・浸透効率を向上できる。また燻煙導入口にイオン化電極線を架設し、このイオン化電極線に6kV～10kVの電圧を印加すれば、イオン化電極線と燻煙との間にストリーマ放電が開始し、燻煙を予め帯電させることができる。この結果、燻煙をワークに更に速やかに付着・浸透させることができる。またストリーマ放電はコロナ放電より電流の少ない放電であるため、電力消費量の増大は比較的僅かで済む。

【0065】また燻煙循環手段の循環ダクトの両端をチャンバの上部及び下部に接続し、この循環ダクト内にファンを設ければ、ファンが作動すると、チャンバ内上部の燻煙が循環ダクトの上端から吸込みかつ循環ダクトの下端からチャンバ内に吐出す。この結果、チャンバ内に導入された燻煙を循環させることができるので、燻煙を無駄なく使用できる。またチャンバ内を所定の湿度に保つ加湿器のタンク内の液体に調味料を添加すれば、加湿器の作動により、調味料が加湿器により霧化された液体とともにチャンバ内に導入され、ワークに付着・浸透する。この結果、ワークが味わい深い燻製食品となる。更に支持具及び電極板又は第1及び第2電極をチャンバに出入り可能なラックに設け、支持具及び電極板又は第1及び第2電極を高電圧発生回路に接触型コレクタを介して電氣的に接続すれば、支持具又は第1及び第2電極へのワークの着脱をチャンバ外で行うことができるので、作業性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施形態の燻製装置を示す図2のA-A線断面図。

【図2】図1のB-B線断面図。

【図3】その装置の電気回路図。

【図4】燻煙発生手段を示す縦断面図。

【図5】図4のC-C線断面図。

【図6】高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第1切換接点に切換えたときの一对の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図7】高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第2切換接点に切換えたときの一对の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図8】高圧発生回路の中間タップ電線の切換スイッチを第3切換接点に切換えたときの一对の電極板間に印加される電圧の変化を示す図。

【図9】本発明の第2実施形態を示す断面構成図。

【図10】その装置の電気回路図。

【図11】本発明の第3実施形態を示す電気回路図。

【図12】本発明の第4実施形態を示す断面構成図。

【図13】図12のD-D線断面図。

【図14】その装置の電気回路図。

【図15】本発明の第5実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図16】本発明の第6実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図17】本発明の第7実施形態の高電圧発生回路を示す図。

【図18】本発明の第8実施形態の燻煙発生手段を示す断面構成図。

【図19】図18のE-E線断面図。

【図20】本発明の第9実施形態を示す図9に対応する断面構成図。

【図21】その接触型コレクタを含む断面構成図。

【図22】本発明の第10実施形態を示す図21に対応する断面構成図。

【符号の説明】

10 燻製装置

10

20

30

11, 71, 91 チャンバ

11a チャンバの入口

11b チャンバの出口

12 搬送手段

13, 14, 73, 74 電極板

16, 196 燻煙発生手段

17, 127, 147, 167 高電圧発生回路

17a, 121, 122 変圧器

17c, 121b, 122b 二次側コイル

19, 101, 102 ワーク

21 燻煙材

22 ホッパ

23 スクリューコンベヤ

24 燃焼用ヒータ

26a, 76b 燻煙導入口

39 イオン化電極線

47 中間タップ用電線

52a 第1ダイオード

53a 第2ダイオード

57 加湿器

57b タンク

57c 液体

71a 支持具

77, 97 燻煙循環装置

78, 98 循環ダクト

99 ファン

111 第1電極

112 第2電極

123 共通電線

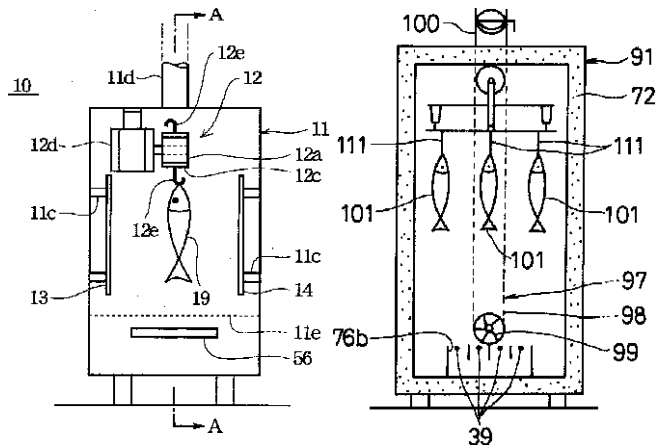
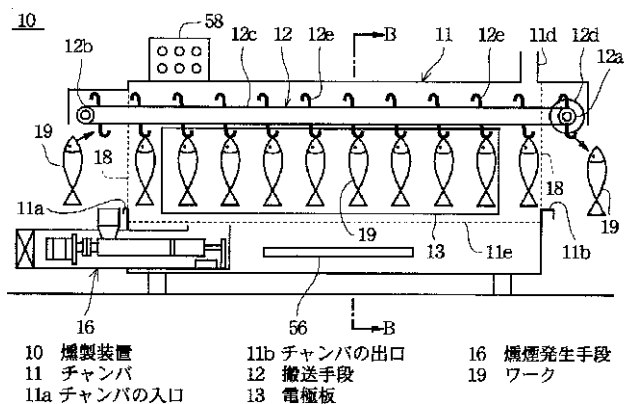
221 ラック

222, 242 接触型コレクタ

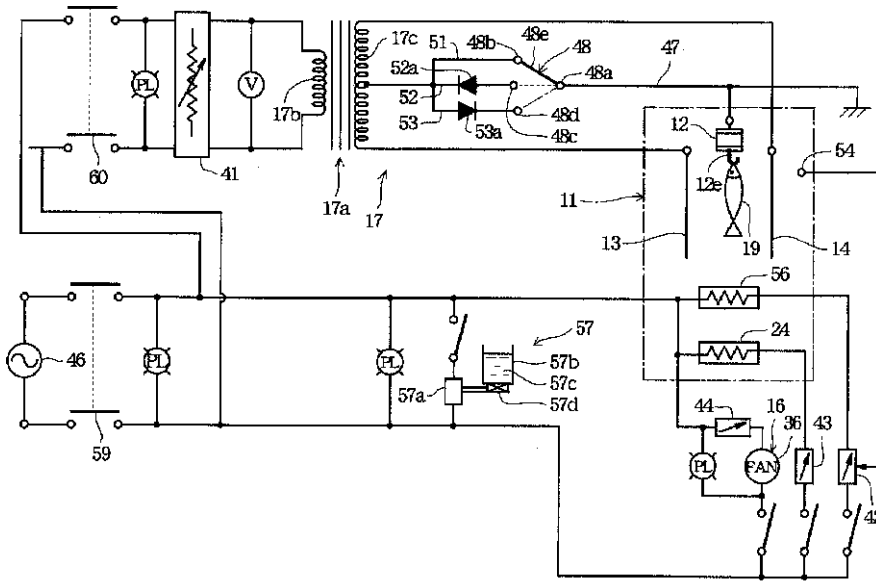
【図1】

【図2】

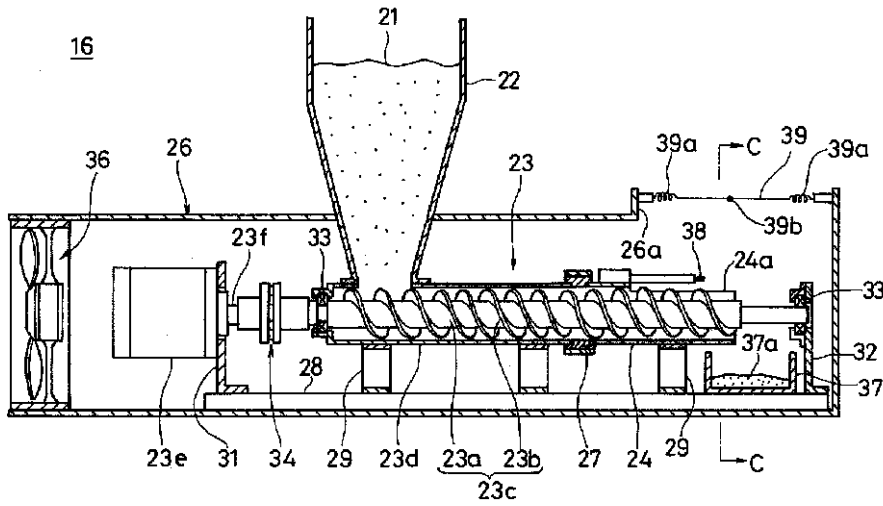
【図13】



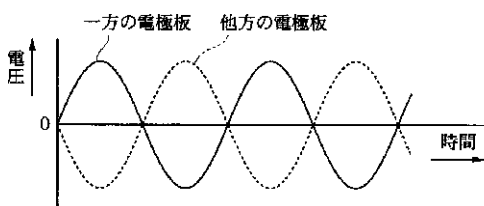
【 図 3 】



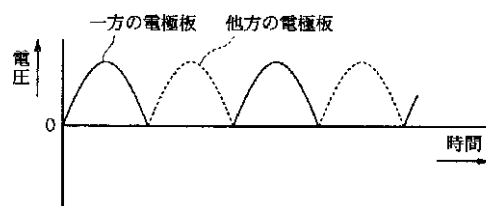
【 図 4 】



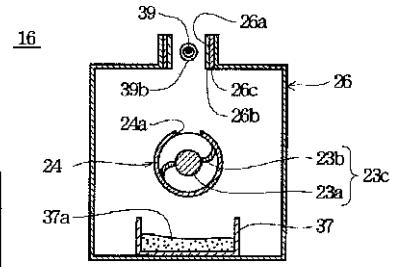
【 図 6 】



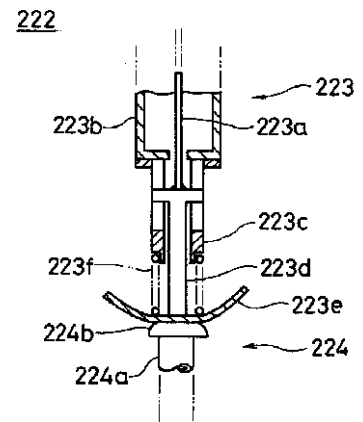
【 図 7 】



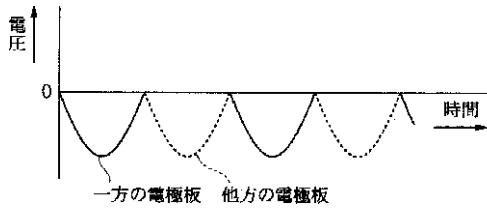
【 図 5 】



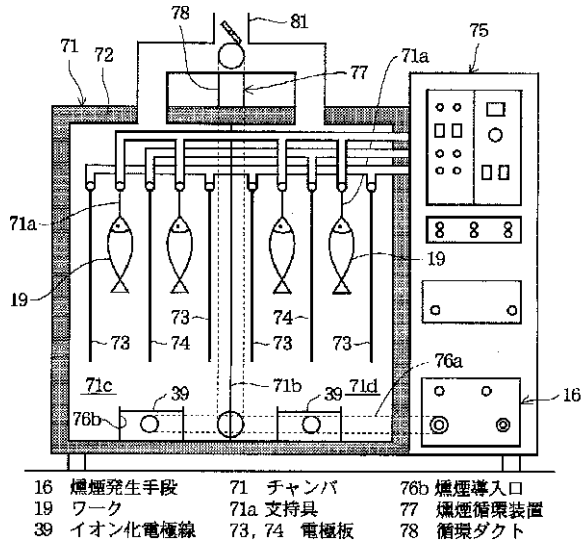
【 図 2 1 】



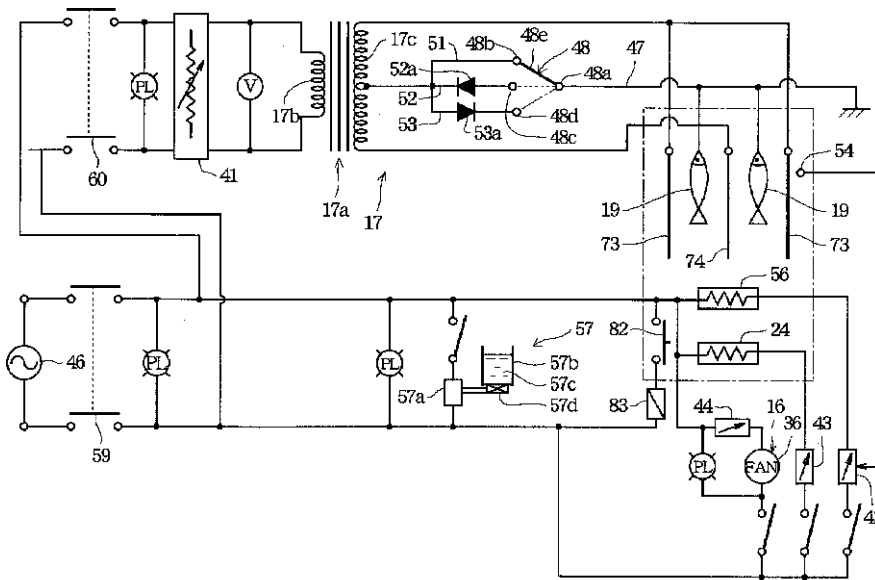
【図 8】



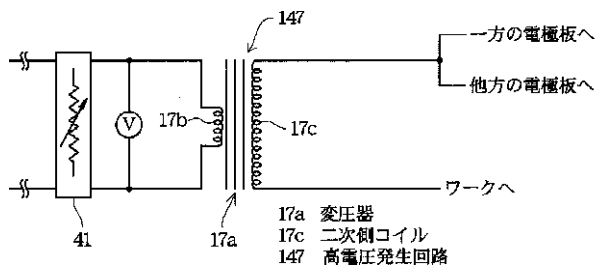
【図 9】



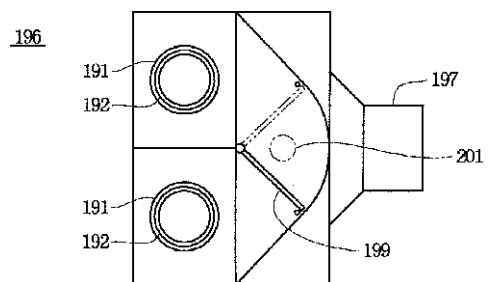
【図 10】



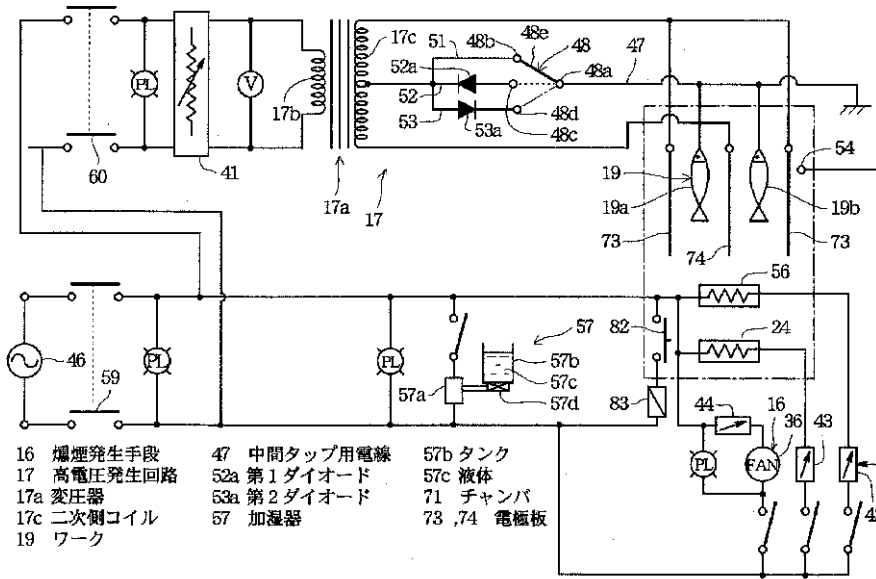
【図 16】



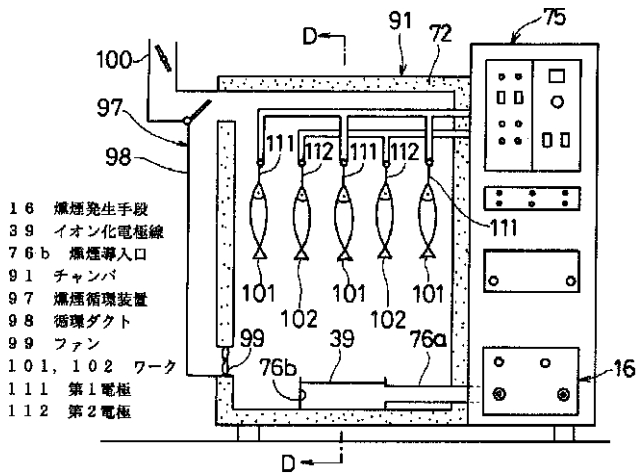
【図 19】



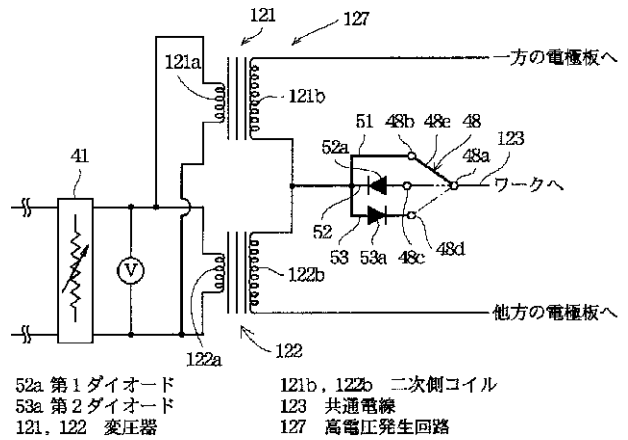
【図 11】



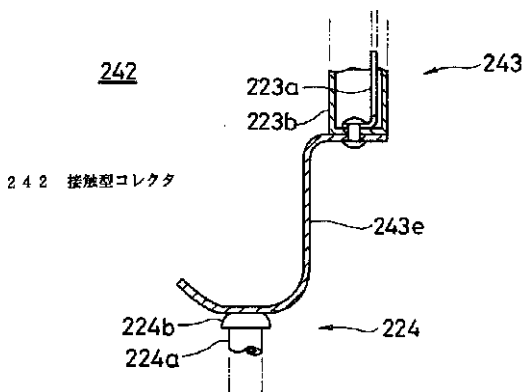
【図 12】



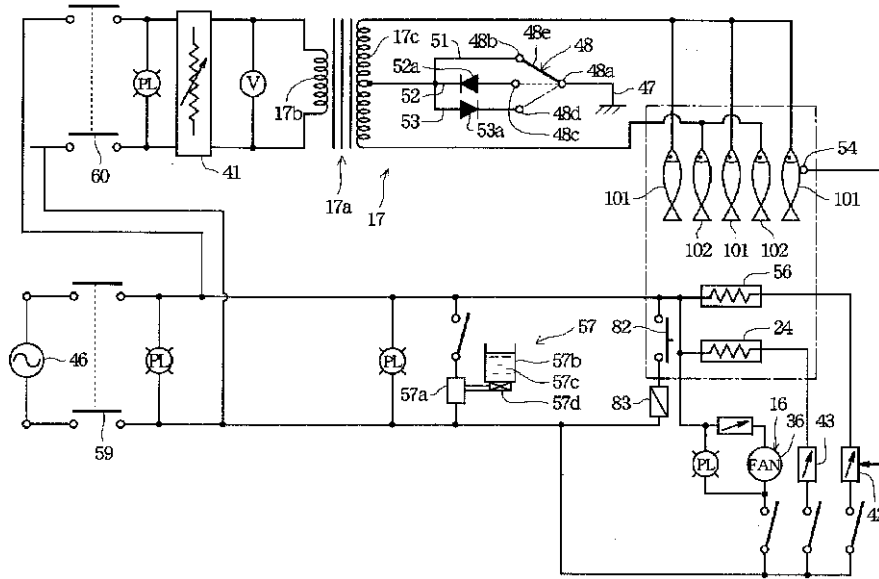
【図 15】



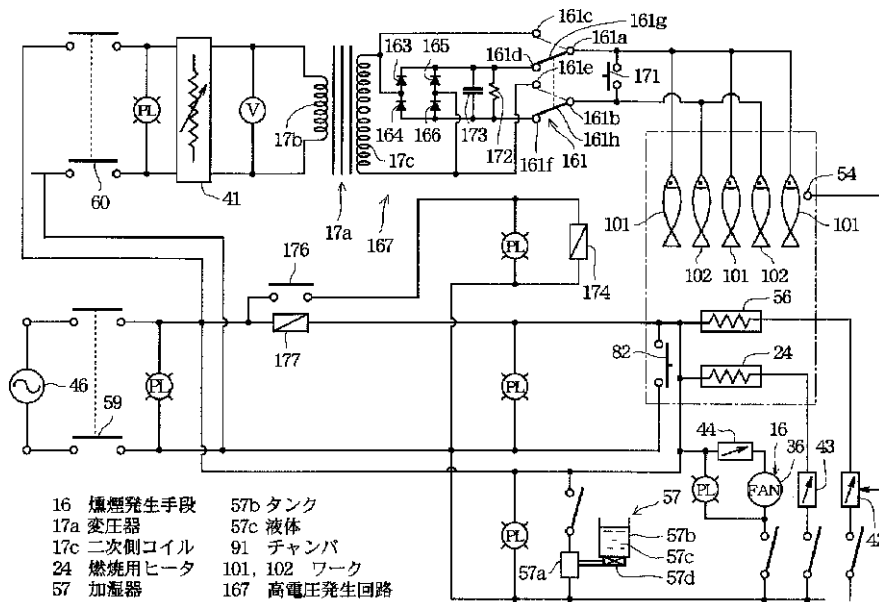
【図 22】



【 図 14 】

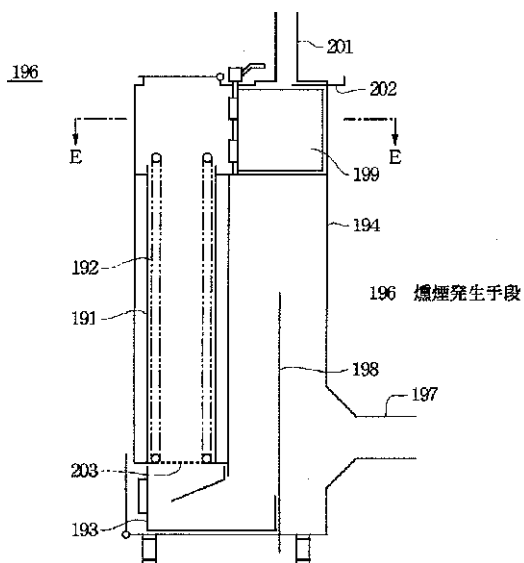


【 図 17 】

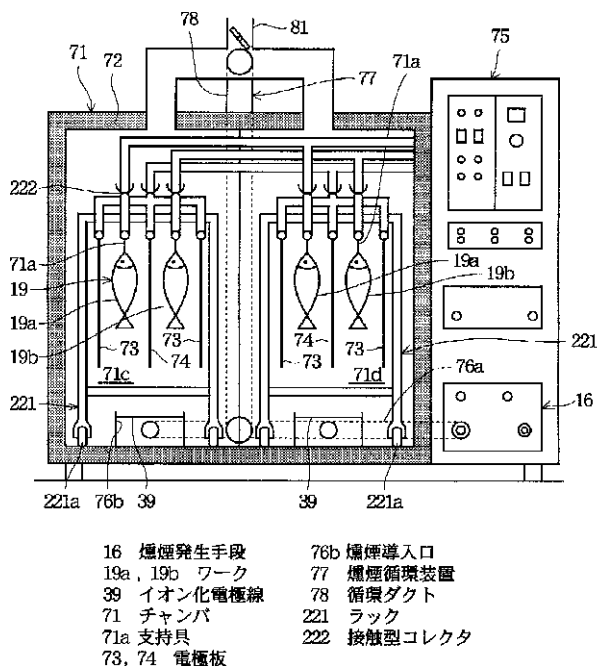


- | | |
|------------|--------------|
| 16 爆煙発生手段 | 57b タンク |
| 17a 変圧器 | 57c 液体 |
| 17c 二次側コイル | 91 チャンバ |
| 24 燃焼用ヒータ | 101, 102 ワーク |
| 57 加湿器 | 167 高電圧発生回路 |

【図 18】



【図 20】



- | | |
|--------------|-------------|
| 16 燻煙発生手段 | 76b 燻煙導入口 |
| 19a, 19b ワーク | 77 燻煙循環装置 |
| 39 イオン化電極線 | 78 循環ダクト |
| 71 チャンバ | 221 ラック |
| 71a 支持具 | 222 接触型コレクタ |
| 73, 74 電極板 | |

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 6 月 7 日 (1999 . 6 . 7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク(19)を搬送手段(12)により燻煙が導入されたチャンバ(11)内に所定の速度で搬送し、前記チャンバ(11)内の前記搬送手段(12)に沿って前記ワーク(19)を挟むように設けられた一対の電極板(13, 14)間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 2】 所定の間隔をあけてワーク(19)と電極板(73, 74)とが交互に配設されたチャンバ(71)内に燻煙を導入し、前記電極板(73, 74)間又は前記ワーク(19)間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 3】 チャンバ(91)内に所定の間隔をあけて第 1 及び第 2 電極(111, 112)を配置し、前記チャンバ(91)内に燻煙を導入し、前記第 1 及び第 2 電極(111, 112)に第 1 及び第 2 ワーク(101, 102)をそれぞれ電氣的に接続するとともに前記第 1 及び第 2 電極(111, 112)間に 7 kV ~ 15 kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 5】 両端に入口(11a)及び出口(11b)がそれぞれ形成されたチャンバ(11)と、前記チャンバ(11)内に前記入口(11a)から前記出口(11b)に向って挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク(19)を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段(12)と、前記チャンバ(11)内に前記搬送手段(12)の長手方向に沿いかつ前記ワーク(19)と所定の間隔をあけて前記ワーク(19)を挟むように配設された一対の電極板(13, 14)と、

前記ワーク(19)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(11)内に導入する燻煙発生手段(16,196)と、前記一対の電極板(13,14)間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加しかつ前記ワーク(19)を接地する高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燻製装置。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項6】チャンバ(71)内に設けられ複数のワーク(19)をそれぞれ所定の間隔をあけて支持可能な支持具(71a)と、

前記支持具(71a)により支持されたワーク(19)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板(73,74)と、

前記ワーク(19)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(71)内に導入する燻煙発生手段(16,196)と、前記複数の電極板(73,74)間又は前記複数のワーク(19)間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加可能な高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燻製装置。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】チャンバ(91)内に配設され複数の第1ワーク(101)にそれぞれ電氣的に接続された第1電極(111)と、

前記チャンバ(91)内に前記第1電極(111)の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第2ワーク(102)にそれぞれ電氣的に接続された第2電極(112)と、

前記第1及び第2ワーク(101,102)に付着・浸透させる燻煙を発生しかつ前記チャンバ(91)内に導入する燻煙発生手段(16,196)と、

前記第1及び第2電極(111,112)間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加可能な高電圧発生回路(17,127,147,167)とを備えた燻製装置。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、接地された農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなるワーク19を

搬送手段12により燻煙が導入されたチャンバ11内に所定の速度で搬送し、前記チャンバ11内の搬送手段12に沿ってワーク19を挟むように設けられた一対の電極板13,14間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法である。

この請求項1に記載された燻製方法では、一対の電極板13,14間に電圧を印加することにより、これらの電極板13,14間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が一対の電極板13,14間の電位差に基づくクーロン力によりワーク19に付着・浸透する。また電極板13,14とワーク19との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク19に均一に付着・浸透する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】請求項2に係る発明は、図9及び図10又は図11に示すように、所定の間隔をあけてワーク19と電極板73,74とが交互に配設されたチャンバ71内に燻煙を導入し、前記電極板73,74間又はワーク19間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法である。この請求項2に記載された燻製方法では、電極板73,74間又はワーク19間に電圧を印加することにより、電極板73,74間又はワーク19間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が電極板73,74間又はワーク19間の電位差に基づくクーロン力によりワーク19に付着・浸透する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】請求項3に係る発明は、図12及び図14に示すように、チャンバ91内に所定の間隔をあけて第1及び第2電極111,112を配置し、前記チャンバ91内に燻煙を導入し、第1及び第2電極111,112間に第1及び第2ワーク101,102をそれぞれ電氣的に接続するとともに第1及び第2電極111,112間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加する燻製方法である。この請求項3に記載された燻製方法では、第1及び第2電極111,112間に電圧を印加することにより、第1及び第2ワーク101,102間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、かつこの帯電した燻煙が第1及び第2ワーク101,102間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワーク101,102に付着・浸透する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項 5 に係る発明は、図 1 及び図 3 に示すように、両端に入口 11a 及び出口 11b がそれぞれ形成されたチャンバ 11 と、チャンバ 11 内に入口 11a から出口 11b に向かって挿通され農産物、水産物、畜産物又はこれらの加工食品からなる複数のワーク 19 を所定の間隔をあけて搬送可能な搬送手段 12 と、チャンバ 11 内に搬送手段 12 の長手方向に沿いかつワーク 19 と所定の間隔をあけてワーク 19 を挟むように配設された一対の電極板 13, 14 と、ワークに付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 11 内に導入する燻煙発生手段 16 と、一対の電極板 13, 14 間に 7kV ~ 15kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加しかつワーク 19 を接地する高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 5 に記載された燻製装置では、請求項 1 に係る発明と同様に、一対の電極板 13, 14 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一対の電極板 13, 14 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。また電極板 13, 14 とワーク 19 との間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワーク 19 に均一に付着・浸透する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】請求項 6 に係る発明は、図 9 及び図 10 又は図 11 に示すように、チャンバ 71 内に配設され複数のワーク 19 をそれぞれ支持可能な支持具 71a と、支持具 71a により支持されたワーク 19 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設された複数の電極板 73, 74 と、ワーク 19 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 71 内に導入する燻煙発生手段 16 と、複数のワーク 19 間又は複数の電極板 73, 74 間に 7kV ~ 15kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加可能な高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 6 に記載された燻製装置では、請求項 2 に係る発明と同様に、電極板 73, 74 間又はワーク 19 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板 73, 74 間又はワーク 19 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 19 に付着・浸透する。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】請求項 7 に係る発明は、図 12 及び図 14 に示すように、チャンバ 91 内に配設され複数の第 1 ワーク 101 にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極 111 と、チャンバ 91 内に第 1 電極 111 の間に所定の間隔をあけてそれぞれ配設され複数の第 2 ワーク 102 にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極 112 と、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 91 内に導入する燻煙発生手段 16 と、第 1 及び第 2 電極 111, 112 間に 7kV ~ 15kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加可能な高電圧発生回路 17 とを備えた燻製装置である。この請求項 7 に記載された燻製装置では、請求項 3 に係る発明と同様に、第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 間の電位差に基づくクーロン力により第 1 及び第 2 ワーク 101, 102 に付着・浸透する。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正内容】

【0058】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、接地されたワークを搬送手段により燻煙が導入されたチャンバ内に所定の速度で搬送し、チャンバ内の搬送手段に沿ってワークを挟むように設けられた一対の電極板間に 7kV ~ 15kV の電圧を放電が開始しないように印加したので、一対の電極板間に放電が開始しない所定の電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一対の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、一対の電極板間に印加される電圧が比較的lowかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減できる。また電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。また所定の間隔をあけてワークと電極板とが交互に配設されたチャンバ内に燻煙を導入し、電極板間又はワーク間に 7kV ~ 15kV の直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加すれば、電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】またチャンバ内に所定の間隔をあけて第1及び第2電極を配置し、チャンバ内に燻煙を導入し、更に第1及び第2電極に第1及び第2ワークをそれぞれ電気的に接続するとともに第1及び第2電極間に7kV～15kVの直流又は交流電圧を放電が開始しないように印加すれば、第1及び第2ワーク間に放電が開始しない電界を発生させて燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。また隣接する電極板及びワークの距離或いは隣接するワーク同士の距離を20～100mmに設定すれば、隣接する電極板及びワーク間や、隣接するワーク同士間に、コロナ放電やストリーマ放電等の放電が開始することをより確実に阻止できる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正内容】

【0060】また両端に入口及び出口が形成されたチャンバ内に搬送手段を挿通し、この搬送手段がワークを所定の間隔をあけて搬送し、チャンバ内に搬送手段の長手方向に沿いかつワークを挟むように一对の電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更にワークを接地して高圧発生回路により一对の電極板間に7kV～15kVの電圧を放電が開始しないように印加すれば、上記と同様に一对の電極板間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が一对の電極板間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様に

一对の電極板に印加される電圧が比較的低くかつ大電流が流れないため、電力消費量を低減でき、装置全体を小型化できる。また電極板とワークとの間でコロナ放電等の放電が開始しないので、帯電した燻煙はワークに均一に付着・浸透する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】またチャンバ内に配設された支持具によりワークを支持し、これらのワークの間に電極板を配設し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路によりワーク間又は電極板間に7kV～15kVの電圧を放電が開始しないように印加すれば、上記と同様に電極板間又はワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が電極板間又はワーク間の電位差に基づくクーロン力によりワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。またチャンバ内に交互に配設された第1及び第2電極に第1及び第2ワークをそれぞれ電気的に接続し、燻煙発生手段により燻煙を発生してチャンバ内に導入し、更に高電圧発生回路により第1及び第2電極間に7kV～15kVの電圧を放電が開始しないように印加すれば、上記と同様に第1及び第2ワーク間に放電が開始しない電界が発生して燻煙が帯電し、この帯電した燻煙が第1及び第2ワーク間の電位差に基づくクーロン力により第1及び第2ワークに付着・浸透する。この結果、上記と同様の効果が得られる。

フロントページの続き

(72)発明者 樋口 雅夫
東京都江戸川区上一色3丁目15番3号
(72)発明者 斎藤 弘
東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13号

Fターム(参考) 4B021 LA41 LT02 LT03 LT06 LW02
LW03 LW04 MK02 MK05 MK16
MQ07 MQ09