

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)特許公報 (B 1)

(11)特許番号

第2975351号

(45)発行日 平成11年(1999)11月10日

(24)登録日 平成11年(1999)9月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
A23L 3/00	103	A23L 3/00 103
A23B 4/052		A23B 4/04 504 A

請求項の数16 (全18頁)

(21)出願番号	特願平10 - 257765	(73)特許権者	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22-50 8号
(22)出願日	平成10年(1998)9月11日	(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
審査請求日	平成11年(1999)1月5日	(72)発明者	星埜 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	弁理士 須田 正義
		審査官	塚中 哲雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燻製方法及びその装置

1

(57)【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。

【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。

2

【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。

【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20～100mm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。

【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。

【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。

【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20~100mmである請求項5ないし7いずれか記載の燻製装置。

【請求項9】 高電圧発生回路(17)が商用周波電圧を7kV~15kV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いずれか記載の燻製装置。

【請求項10】 高電圧発生回路(127)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(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いずれか記載の燻製装置。

【請求項11】 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10記載の燻製装置。

【請求項12】 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いずれか記載の燻製装置。

【請求項13】 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6kV~10kV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12記載の燻製装置。

【請求項14】 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(78,98)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

10

20

30

40

50

一対の電線を配置し、これらの電線間に高電圧（10 kV ~ 20 kV）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40 kV）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をそれぞれ電気的に接続するとともに第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・

7

浸透する。また電極板 1 3 , 1 4 とワーク 1 9 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 1 9 に均一に付着・浸透する。

【 0 0 1 0 】請求項 6 に係る発明は、図 9 及び図 1 0 又は図 1 1 に示すように、チャンバ 7 1 内に配設され複数のワーク 1 9 をそれぞれ支持可能な支持具 7 1 a と、支持具 7 1 a により支持されたワーク 1 9 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 7 3 , 7 4 と、ワーク 1 9 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 7 1 内に導入する燻煙発生手段 1 6 と、複数のワーク 1 9 間又は複数の電極板 7 3 , 7 4 間に 7 k V ~ 1 5 k V 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 1 7 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 7 3 , 7 4 間又はワーク 1 9 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 7 3 , 7 4 間又はワーク 1 9 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 1 9 に付着・浸透する。

【 0 0 1 1 】請求項 7 に係る発明は、図 1 2 及び図 1 4 に示すように、チャンバ 9 1 内に配設され複数の第 1 ワーク 1 0 1 にそれぞれ電氣的に接続された第 1 電極 1 1 1 と、チャンバ 9 1 内に第 1 電極 1 1 1 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 1 0 2 にそれぞれ電氣的に接続された第 2 電極 1 1 2 と、第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 に付着・浸透させる燻煙を発生しかつチャンバ 9 1 内に導入する燻煙発生手段 1 6 と、第 1 及び第 2 電極 1 1 1 , 1 1 2 間に 7 k V ~ 1 5 k V 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 1 7 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 1 0 1 , 1 0 2 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 1 0 1 , 1 0 2 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 1 0 1 , 1 0 2 に付着・浸透する。

【 0 0 1 2 】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 2 0 ~ 1 0 0 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。

【 0 0 1 3 】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 1 7 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 1 7 a を有し、変圧器 1 7 a の二次側コイル 1 7 c の両端が電極板 1 3 , 1 4 又はワーク 1 9 にそれぞれ電氣的に接続され、一端がワ

8

ーク 1 9 又は電極板 1 3 , 1 4 に電氣的に接続された中間タップ用電線 4 7 の他端が二次側コイル 1 7 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、一对の電極板 1 3 , 1 4 又はワーク 1 9 のうち一方の電極板 1 3 又はワーク 1 9 が正のときに他方の電極板 1 4 又はワーク 1 9 が負になるので、これらの電極板 1 3 , 1 4 間又はワーク 1 9 間の帯電した燻煙は電極板 1 3 , 1 4 間又はワーク 1 9 間に発生した電界に沿って速やかに移動しワーク 1 9 に付着・浸透する。

【 0 0 1 4 】請求項 1 0 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 5 に示すように、高電圧発生回路 1 2 7 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 1 2 1 , 1 2 2 を有し、第 1 及び第 2 変圧器 1 2 1 , 1 2 2 の二次側コイル 1 2 1 b , 1 2 2 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 1 2 1 , 1 2 2 の二次側コイル 1 2 1 b , 1 2 2 b の他端が共通電線 1 2 3 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 1 0 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。

【 0 0 1 5 】請求項 1 1 に係る発明は、請求項 9 又は 1 0 に係る発明であって、更に図 3 又は図 1 5 に示すように、中間タップ用電線 4 7 又は共通電線 1 2 3 にこの電線 4 7 又は 1 2 3 に流れる電流を整流するダイオード 5 2 a , 5 3 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。

【 0 0 1 6 】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 に記載された燻煙装置では、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。

【 0 0 1 7 】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 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ことを特徴とする。この請求項 1 3 に記載された燻煙装置では、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。

【 0 0 1 8 】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。

【 0 0 1 9 】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。

【 0 0 2 0 】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 に入出力可能なラック 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。

【 0 0 2 1 】

【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ついで説明する。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)。

【 0 0 2 2 】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 に電気的に接続される。ワーク 1 9 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 1 2 e に吊下げられたワーク 1 9 がチャンバ 1 1 の入口 1 1 a から出口 1 1 b に達するまでの時間はワーク 1 9 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 1 2 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 1 1 内を所定の速度で通過しかつ接地された籠でもよい。

【 0 0 2 3 】燻煙発生手段 1 6 はチャンバ 1 1 下部に入口 1 1 a 側から挿入される(図 1)。この燻煙発生手段 1 6 は図 4 及び図 5 に詳しく示すように、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。ホッパ 2 2 に貯留される燻煙材 2 1 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 2 1 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 2 3 は角筒状の角筒体 2 6 に収容され、回転軸 2 3 a の外周面に螺旋状に羽根 2 3 b が固着されたヘリカルフィーダ 2 3 c と、このフィーダ 2 3 c が挿通された円筒状のガイド筒 2 3 d と、フィーダ 2 3 c を回転駆動する電動モータ 2 3 e とからなる。

【 0 0 2 4 】 燃焼用ヒータ 2 4 は断熱スペース 2 7 を介してガイド筒 2 3 d の先端に接続され、ガイド筒 2 3 d 及び燃焼用ヒータ 2 4 は角筒体 2 6 内に固定されたベース 2 8 上に支持台 2 9 を介して水平に載置される。燃焼用ヒータ 2 4 はガイド筒 2 3 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 2 4 a が形成される。電動モータ 2 3 e はベース 2 8 の基端上面に第 1 ブラケット 3 1 を介して取付けられ、ヘリカルフィーダ 2 3 c はガイド筒 2 3 d 及び燃焼用ヒータ 2 4 に回転可能に挿通される。フィーダ 2 3 c の基端近傍は軸受 3 3 を介してガイド筒 2 3 d の基端により回転可能に保持され、先端はベース 2 8 の先端上面に第 2 ブラケット 3 2 及び軸受 3 3 を介して回転可能に保持される。またヘリカルフィーダ 2 3 c の基端は電動モータ 2 3 e の出力軸 2 3 f にカップリング 3 4 を介して接続され、ホッパ 2 2 の下端はガイド筒 2 3 d の基端近傍の上面に接続される。燻煙導入口 2 6 a は角筒体 2 6 の先端上面に形成される。図 4 の符号 3 6 は角筒体 2 6 の基端に挿着され燻煙を燻煙導入口 2 6 a からチャンバ 1 1 内に送込むファンであり、符号 3 7 はベース 2 8 の先端近傍の上面に載せられ燻煙材 2 1 の燃焼後に残った灰 3 7 a を収容する灰皿であり、符号 3 8 は燃焼用ヒータ 2 4 の開口部 2 4 a に設けられ燻煙導入口 2 6 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。

【 0 0 2 5 】 また燻煙導入口 2 6 a にはイオン化電極線 3 9 が架設される。この電極線 3 9 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 3 9 の両端にはこの電極線 3 9 に張力を与えるために引っ張りコイルばね 3 9 a が接続される。また燻煙導入口 2 6 a の両側内面には一對の導電板 2 6 b , 2 6 b が絶縁板 2 6 c , 2 6 c を介して取付けられる（図 5）。イオン化電極線 3 9 と導電板 2 6 b との間には 5 k V ~ 1 5 k V、好ましくは 6 k V ~ 1 0 k V の直流又は交流電圧が印加され、電極線 3 9 と導電板 2 6 b との間でストリーマ放電を開始させるために電極線 3 9 と導電板 2 6 b との距離は 8

~ 1 5 mm、好ましくは 1 0 mm 程度に設定される。上記電極線 3 9 にはガラスビーズやガラススリーブ等の絶縁リング 3 9 b が遊嵌される。電極線 3 9 から電子が飛び出すと電極線 3 9 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 3 9 b は上記共振を抑制するために設けられる。

【 0 0 2 6 】 高電圧発生回路 1 7 は図 3 に詳しく示すように、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 1 7 a を有する。この変圧器 1 7 a の一次側コイル 1 7 b は第 1 コントローラ 4 1 を介して A C 1 0 0 V 又は A C 2 0 0 V の商用周波電源 4 6 に接続される。第 1 コントローラ 4 1 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 4 1 を調整することにより、上記変圧器 1 7 a の二次側コイル 1 7 b の電圧を 7 k V ~ 1 5 k V 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 1 7 a の二次側コイル 1 7 c の両端は一對の電極板 1 3 , 1 4 にそれぞれ電氣的に接続され、二次側コイル 1 7 c とワーク 1 9 とは中間タップ用電線 4 7 により電氣的に接続される。中間タップ用電線 4 7 の一端はチェーン 1 2 c 及びフック 1 2 e を介してワーク 1 9 に電氣的に接続され、他端は二次側コイル 1 7 c の中間部に電氣的に接続される。なお、ワーク 1 9 はフック 1 2 e 及びチェーン 1 2 c を介して接地される。

【 0 0 2 7 】 中間タップ用電線 4 7 には切換スイッチ 4 8 が設けられる。このスイッチ 4 8 は単一の共通接点 4 8 a と、3 つの第 1 ~ 第 3 切換接点 4 8 b ~ 4 8 d と、一端が共通接点 4 8 a に接続され他端が第 1 ~ 第 3 切換接点 4 8 b ~ 4 8 d に切換え可能な可動片 4 8 e とを有し、第 1 ~ 第 3 切換接点 4 8 b ~ 4 8 d は二次側コイル 1 7 c の中間部に第 1 ~ 第 3 分岐電線 5 1 ~ 5 3 を介してそれぞれ接続される。第 2 分岐電線 5 2 には第 2 切換接点 4 8 c から二次側コイル 1 7 c 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 5 2 a が設けられ、第 3 分岐電線 5 3 には第 3 切換接点 4 8 d から二次側コイル 1 7 c 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 5 3 a が設けられる。

【 0 0 2 8 】 一對の電極板 1 3 , 1 4 間には変圧器 1 7 a の二次側コイル 1 7 c の電圧と同一の 7 k V ~ 1 5 k V、好ましくは 8 k V ~ 1 2 k V の直流又は交流電圧が印加され、電極板 1 3 , 1 4 及びワーク 1 9 の距離は好ましくは 2 0 ~ 1 0 0 mm、より好ましくは 2 5 ~ 8 0 mm に設定される。一對の電極板 1 3 , 1 4 間に印加される電圧を 7 k V ~ 1 5 k V に限定したのは、7 k V 未満では燻煙を十分に帯電できず、1 5 k V 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 1 3 , 1 4 及びワーク 1 9 の距離を 2 0 ~ 1 0 0 mm に限定したのは、2 0 mm 未満では放電が開始してしまい、1 0 0 mm を越えると燻煙を十分に帯電できないからである。上記一對の電極板 1 3 , 1 4 間に印加される電圧と、電極

板 1 3 , 1 4 及びワーク 1 9 の距離とは、一対の電極板 1 3 , 1 4 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。

【 0 0 2 9 】一方、チャンバ 1 1 内にはこのチャンバ 1 1 内の温度を検出する温度センサ 5 4 (図 3) と、チャンバ 1 1 内の温度を調整する温調ヒータ 5 6 (図 1 ~ 図 3) とが設けられ、温度センサ 5 4 の検出出力に基づいて第 2 コントローラ 4 2 (図 3) が温調ヒータ 5 6 を制御するように構成される。また燻煙発生手段 1 6 の燃焼用ヒータ 2 4 は第 3 コントローラ 4 3 により制御され、ファン 3 6 の回転速度は第 4 コントローラ 4 4 により制御される。更にチャンバ 1 1 にはこのチャンバ 1 1 内を所定の湿度に保つ加湿器 5 7 がダクト (図示せず) を介して接続される。加湿器 5 7 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 4 6 に電氣的に接続された発振回路 5 7 a と、この発振回路 5 7 a に電氣に接続されかつタンク 5 7 b の底部に設けられた超音波振動子 5 7 d とを有する。

【 0 0 3 0 】超音波振動子 5 7 d は発振回路 5 7 a により 2 8 k H z ~ 5 0 k H z 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 5 7 b の液体 5 7 c (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 5 8 は制御ボックスであり、図 1 及び図 2 の符号 1 1 d はチャンバ 1 1 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 1 1 e はチャンバ下部に設置されワーク 1 9 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 5 9 はメインスイッチであり、符号 6 0 は

高電圧発生回路用スイッチである。
【 0 0 3 1 】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氣中に排出したが、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。

【 0 0 3 2 】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 2 2 に燻煙材 2 1 を貯留して燻煙発生手段 1 6 を作動させ、イオン化電極線 3 9 に所定の直流又は交流電圧を印加する。電動モータ 2 3 e によりヘリカルフィーダ 2 3 c を回転駆動すると、ホッパ 2 2 内の燻煙材 2 1 はガイド筒 2 3 d 内を通過して燃焼用ヒータ 2 4 に搬送され、この燃焼用ヒータ 2 4 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 2 4 の開口部 2 4 a から立上り、ファン 3 6 により発生した空気に乗って燻煙導入口 2 6 a からチャンバ 1 1 内に導入される。このようにホッパ 2 2 に燻煙材 2 1 を供給するだけで燻煙発生手段 1 6 により燻煙を自動的に発生することができ、かつ自動的にチャンバ 1 1 内に導入することができる。

【 0 0 3 3 】またファン 3 6 の回転速度を第 4 コントローラ 4 4 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 1 1 内で燻煙が極めてゆっくり流動するので、燻煙のワーク 1 9 への付着・浸透効率を向上できる。なお、燻煙が燻煙導入口 2 6 a を通過するとき、イオン化電極線 3 9 と導電板 2 6 b 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 3 9 又は導電板 2 6 b 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 1 1 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。

【 0 0 3 4 】次にチャンバ 1 1 内全体に燻煙が行き渡った時点で搬送手段 1 2 を作動させ、切換スイッチ 4 8 を第 1 切換接点 4 8 b に切換えた状態で高電圧発生回路 1 7 により一対の電極板 1 3 , 1 4 間に所定の交流電圧を印加する。これにより一対の電極板 1 3 , 1 4 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 1 1 内の燻煙の殆ど全てが帯電する。この状態でチャンバ 1 1 の入口 1 1 a 外方に位置するフック 1 2 e にワーク 1 9 を吊下げると、ワーク 1 9 は入口 1 1 a からチャンバ 1 1 内に入って一対の電極板 1 3 , 1 4 間に至り、上記帯電した燻煙が一対の電極板 1 3 , 1 4 間の電位差に基づくクーロン力によりワーク 1 9 に付着・浸透する。

【 0 0 3 5 】また一対の電極板 1 3 , 1 4 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 4 7 を中心に見ると、一対の電極板 1 3 , 1 4 のうち一方の電極板 1 3 が正のときに他方の電極板 1 4 が負になり、一方の電極板 1 3 が負のときに他方の電極板 1 4 が正になり、かつ一対の電極板 1 3 , 1 4 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 1 3 , 1 4 間の電氣力線に沿って、負に帯電した燻煙は電氣力線とは反対向きに、速やかに移動しワーク 1 9 に付着・浸透するので、帯電した燻煙を効率良くワーク 1 9 に付着・浸透させることができる。一対の電極板 1 3 , 1 4 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 1 3 , 1 4 間では放電が開始しないため、電極板 1 3 , 1 4 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 1 9 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 1 9 中の細菌類の発育・成長・増殖が抑制され、ワーク 1 9 を上記のように静電界内に置くことにより、ワーク 1 9 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 1 9 に付着・浸透してワーク 1 9 を特定の色に着色するタールや、ワーク 1 9 に特定の香りを与える芳香族等の成分も含まれる。

【 0 0 3 6 】更に加湿器 5 7 のタンク 5 7 b の液体 5 7 c に調味料を添加すれば、発振回路 5 7 a から超音波振動子 5 7 d に高周波電圧を印加することにより、振動子 5 7 d 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 5 7 c に伝わって、調味料が液体 5 7 c とともに霧化する。この結果、調味料は霧化された液体 5 7 c とともにダクト (図示せず) を通ってチャンバ 1 1 内に導入され、一対の電極板 1 3 , 1 4 間で帯電してワーク 1 9 に付着・浸透するので、ワーク 1 9 の味いは深くなる。

【 0 0 3 7 】一方、切換スイッチ 4 8 の可動片 4 8 e を第 2 切換接点 4 8 c に切換えると、一対の電極板 1 3 , 1 4 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 4 7 を中心に見ると、一対の電極板 1 3 , 1 4 のうち一方の電極板 1 3 が正のときに他方の電極板 1 4 がゼロになり、一方の電極板 1 3 がゼロのときに他方の電極板 1 4 が正になり、かつ一対の電極板 1 3 , 1 4 が交互に正に変化する。この結果、一対の電極板 1 3 , 1 4 間の燻煙に負の電荷を与えることができ、ワーク 1 9 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。

【 0 0 3 8 】また切換スイッチ 4 8 の可動片 4 8 e を第 3 切換接点 4 8 d に切換えると、一対の電極板 1 3 , 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 4 7 を中心に見ると、一対の電極板 1 3 , 1 4 のうち一方の電極板 1 3 が負のときに他方の電極板 1 4 がゼロになり、一方の電極板 1 3 がゼロのときに他方の電極板 1 4 が負になり、かつ一対の電極板 1 3 , 1 4 が交互に負に変化する。この結果、一対の電極板 1 3 , 1 4 間の燻煙に正の電荷を与えることができ、ワーク 1 9 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。

【 0 0 3 9 】図 9 及び図 1 0 は本発明の第 2 の実施の形態を示す。図 9 及び図 1 0 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 7 1 がドア (図示せず) を有する箱状に形成され、かつ断熱材 7 2 により包囲される (図 9) 。このチャンバ 7 1 内には複数の支持具 7 1 a が配設され、これらの支持具 7 1 a には複数のワーク 1 9 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 7 1 a に吊下げられたワーク 1 9 の間には所定の間隔をあけて複数の電極板 7 3 , 7 4 が配設される。チャンバ 7 1 内はこの実施の形態では、隔壁 7 1 b により第 1 及び第 2 室 7 1 c , 7 1 d の 2 つの室に区画される。複数の電極板 7 3 , 7 4 は一方の電極板 7 3 及び他方の電極板 7 4 から

なり、ワーク 1 9 を挟んで交互に配設される。一方の電極板 7 3 は高電圧発生回路 1 7 の二次側コイル 1 7 c の一端に接続され、他方の電極板 7 4 は二次側コイル 1 7 c の他端に接続される。また中間タップ用電線 4 7 の他端は支持具 7 1 a を介してワーク 1 9 に電氣的に接続され、更にワーク 1 9 は支持具 7 1 a を介して接地される (図 1 0) 。隣接する電極板 7 3 , 7 4 及びワーク 1 9 の距離は第 1 の実施の形態と同様に好ましくは 2 0 ~ 1 0 0 mm、より好ましくは 2 5 ~ 8 0 mm に設定される。

【 0 0 4 0 】燻煙発生手段 1 6 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 7 5 の下部に収容される。この燻煙発生手段 1 6 で発生した燻煙は導入ダクト 7 6 a 及び燻煙導入口 7 6 b を通ってチャンバ 7 1 の第 1 及び第 2 室 7 1 c , 7 1 d 内に導入される。図 9 の符号 3 9 はイオン化電極線である。またチャンバ 7 1 内に導入された燻煙は燻煙循環手段 7 7 により循環するように構成される。この燻煙循環手段 7 7 は両端がチャンバ 7 1 の上部及び下部に接続された循環ダクト 7 8 (図 9) と、循環ダクト 7 8 内に設けられたファン (図示せず) とを有する。循環ダクト 7 8 の上端は排気ダクト 8 1 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 7 1 内上部の燻煙が排気ダクト 8 1 を通って循環ダクト 7 8 にその上端から流入し、循環ダクト 7 8 内を流下して循環ダクト 7 8 の下端からチャンバ 7 1 内に吐出されるように構成される。

【 0 0 4 1 】図 1 0 の符号 8 2 はドアが閉じたときにオフし、ドアが開いたときにオンするドアセンサであり、符号 8 3 はドアが開いてドアセンサ 8 2 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 6 0 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 7 1 のドアをあけて支持具 7 1 a にワーク 1 9 を吊下げた後に、ドアを閉めてチャンバ 7 1 内に燻煙を導入し、かつ電極板 7 3 , 7 4 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 1 9 をチャンバ 7 1 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。

【 0 0 4 2 】図 1 1 は本発明の第 3 の実施の形態を示す。図 1 1 において図 1 0 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 1 7 の二次側コイル 1 7 c の一端が複数のワーク 1 9 のうちの一方のワーク 1 9 a に接続され、他端が他方のワーク 1 9 b に接続され、更に中間タップ用電線 4 7 の他端が複数の電極板 7 3 , 7 4 に接続される。一方のワーク 1 9 a と他方のワーク 1 9 b は電極板 7 3 , 7 4 を挟んで隣り合う

ように構成され、電極板 7 3 , 7 4 は接地される。また隣接する電極板 7 3 , 7 4 及びワーク 1 9 a , 1 9 b の距離は第 2 の実施の形態と同様に好ましくは 2 0 ~ 1 0 0 mm、より好ましくは 2 5 ~ 8 0 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 1 9 a , 1 9 b 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。

【 0 0 4 3 】 図 1 2 ~ 図 1 4 は本発明の第 4 の実施の形態を示す。図 1 2 ~ 図 1 4 において図 9 及び図 1 0 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 9 1 内に複数の第 1 ワーク 1 0 1 を吊下げ可能なかつ複数の第 1 ワーク 1 0 1 に電氣的に接続可能な複数の第 1 電極 1 1 1 が配設され、チャンバ 9 1 内に上記第 1 電極 1 1 1 間に所定の間隔をあけて複数の第 2 ワーク 1 0 2 を吊下げ可能なかつ複数の第 2 ワーク 1 0 2 に電氣的に接続可能な複数の第 2 電極 1 1 2 が配設される (図 1 2 及び図 1 3)。高電圧発生手段 1 7 の二次側コイル 1 7 c の一端は第 1 電極 1 1 1 を介して第 1 ワーク 1 0 1 に電氣的に接続され、二次側コイル 1 7 c の他端は第 2 電極 1 1 2 を介して第 2 ワーク 1 0 2 に電氣的に接続される (図 1 4)。また中間タップ用電線 4 7 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 1 0 1 , 1 0 2 同士の距離は 2 0 ~ 1 0 0 mm、好ましくは 2 5 ~ 8 0 mm に設定される。図 1 2 及び図 1 3 の符号 9 7 は燻煙循環手段であり、この燻煙循環手段 9 7 は両端がチャンバ 9 1 の上下にそれぞれ接続された循環ダクト 9 8 と、チャンバ 9 1 内の燻煙を循環させるファン 9 9 とを有する。循環ダクト 9 8 の上部には排気ダクト 1 0 0 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。

【 0 0 4 4 】 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 1 0 1 , 1 0 2 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。

【 0 0 4 5 】 図 1 5 は本発明の第 5 の実施の形態を示す。図 1 5 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 1 2 7 が商用周波電圧を 3 . 5 k V ~ 7 . 5 k V、好ましくは 4 k V ~ 6 k V の交流電圧に増大する同一の第 1 及び第 2 変圧器 1 2 1 , 1 2 2 を有し、第 1 及び第 2 変圧器 1 2 1 , 1 2 2 の二次側コイル 1 2 1 b , 1 2 2 b 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 1 2 1 , 1 2 2 の二次側コイル 1 2 1 b , 1 2 2 b の他端が共通電線 1 2 3 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 1 2 3 には第 1 の実施の形態と同様に切換スイッチ 4 8 及び第 1 ~ 第 3 分岐電線 5 1 ~ 5 3 が接続され、第 2 及び第 3 分岐電線 5 2 , 5 3 には第 1 及び第 2 ダイオード 5 2 a , 5 3 a が設けられる。図 1 5 の符号 1 2 1 a , 1 2 2 a は第 1 及び第 2 変圧器 1 2 1 , 1 2 2 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。

【 0 0 4 6 】 図 1 6 は本発明の第 6 の実施の形態を示す。図 1 6 において図 1 0 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 1 4 7 の二次側コイル 1 7 c 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 1 7 c 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 1 6 の符号 1 7 a は変圧器であり、符号 1 7 b 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。

【 0 0 4 7 】 図 1 7 は本発明の第 7 の実施の形態を示す。図 1 7 において図 1 4 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 1 6 7 の二次側コイル 1 7 c に 4 つの第 3 ~ 第 6 ダイオード 1 6 3 ~ 1 6 6 と二連スイッチ 1 6 1 が接続される。上記第 3 ~ 第 6 ダイオード 1 6 3 ~ 1 6 6 のうち第 3 及び第 4 ダイオード 1 6 3 , 1 6 4 は直列に接続され、第 5 及び第 6 ダイオード 1 6 5 , 1 6 6 は直列に接続され、更に第 3 及び第 4 ダイオード 1 6 3 , 1 6 4 と第 5 及び第 6 ダイオード 1 6 5 , 1 6 6 とは並列に接続される。また第 3 ダイオード 1 6 3 と第 4 ダイオード 1 6 4 との接続部は二次側コイル 1 7 c の一端に接続され、第 5 ダイオード 1 6 5 と第 6 ダイオード 1 6 6 との接続部は二次側コイル 1 7 c の他端に接続される。二連スイッチ 1 6 1 は 2 つの第 1 及び第 2 共通接点 1 6 1 a , 1 6 1 b と、 4 つの第 1 ~ 第 4 切換接点 1 6 1 c ~ 1 6 1 f と、 2 つの第 1 及び第 2 可動片 1 6 1 g , 1 6 1 h とを有する。第 1 切換接点 1 6 1 c は二次側コイル 1 7 c の一端に接続され、第 2 切換接点 1 6 1 d は第 3 及び第 5 ダイオード 1 6 3 , 1 6 5 に接続される。また第 3 切換接点 1 6 1 e は第 4 及び第 6 ダイオード 1 6 4 , 1 6 6 に接続され、第 4 切換接点 1 6 1 f は二次側コイル 1 7 c の他端に接続される。第 1 共通接点 1 6 1 a は第 1 ワーク 1 0 1 に

接続され、第 2 共通接点 1 6 1 b は第 2 ワーク 1 0 2 に接続される。

【 0 0 4 8 】上記二連スイッチ 1 6 1 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 6 0 がオフの状態に切換え可能に構成される。また符号 1 7 1 はセーフティスイッチであり、符号 1 7 2 は高抵抗の抵抗体であり、符号 1 7 3 はコンデンサである。更に符号 1 7 4 はセーフティスイッチ 1 7 1 をオンするセーフティ用電磁マグネットであり、符号 1 7 7 はマグネット作動スイッチ 1 7 6 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。

【 0 0 4 9 】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 6 0 がオフの状態に二連スイッチ 1 6 1 の可動片 1 6 1 g , 1 6 1 h 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 6 0 をオンすると、第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 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 6 0 がオフの状態に二連スイッチ 1 6 1 の可動片 1 6 1 g , 1 6 1 h 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 6 0 をオンすると、第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 間に直流電圧が印加される。第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 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 1 0 1 が正極となり、かつ第 2 ワーク 1 0 2 が負極となる。この結果、第 1 ワーク 1 0 1 に負に帯電した燻煙が付着・浸透し、第 2 ワーク 1 0 2 に正に帯電した燻煙が付着・浸透し、第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 はそれぞれ異なった風味を有する燻製食品となる。

【 0 0 5 0 】また第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 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 8 2 がオンして作動スイッチ用電磁マグネット 1 7 7 に電流が流れ、マグネット作動スイッチ 1 7 6 がオンする。このマグネット作動スイッチ 1 7 6 がオンすると、セーフティ用電磁マグネット 1 7 4 に電流が流れてセーフティスイッチ 1 7 1 がオンする。この結果、第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 に帯電した電荷はセーフティスイッチ 1 7 1 及び抵抗体 1 7 2 で瞬時に放電するので、作業者が第 1 及び第 2 ワーク 1 0 1 , 1 0 2 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。

【 0 0 5 1 】図 1 8 及び図 1 9 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 1 9 6 が鉛直方向に延びる 2 本の円筒体 1 9 1 , 1 9 1 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 1 9 1 , 1 9 1 にそれぞれ収容された燻煙発生筒 1 9 2 , 1 9 2 と、円筒体 1 9 1 , 1 9 1 の下方にそれぞれ設けられた灰皿 1 9 3 と、円筒体 1 9 1 に隣接しかつ円筒体 1 9 1 の下端に連通し燻煙を案内する案内筒 1 9 4 と、案内筒 1 9 4 の下部側面に

接続された燻煙流出パイプ 1 9 7 と、この燻煙流出パイプ 1 9 7 に設けられたフロア (図示せず) とを有する。2 本の円筒体 1 9 1 , 1 9 1 と案内筒 1 9 4 とは一体的に形成される。案内筒 1 9 4 はこの案内筒 1 9 4 の内部に立設された仕切板 1 9 8 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 1 9 4 の上面には切換ダンパ 1 9 9 を介して空気導入パイプ 2 0 1 が接続される。切換ダンパ 1 9 9 は 2 本の円筒体 1 9 1 , 1 9 1 のいずれか一方に空気導入パイプ 2 0 1 を連通するように切換える。また図 1 8 の符号 2 0 2 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 2 0 3 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。

【 0 0 5 2 】このように構成された燻製装置では、燻煙発生筒 1 9 2 が挿入された円筒体 1 9 1 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 2 0 1 から入って円筒体 1 9 1 内を流下し、案内筒 1 9 4 を通って燻煙流出パイプ 1 9 7 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 1 9 7 から流出し、チャンバ内に導入される。

【 0 0 5 3 】図 2 0 及び図 2 1 は本発明の第 9 の実施の形態を示す。図 2 0 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 7 1 a 及び電極板 7 3 , 7 4 がチャンバ 7 1 に入出力可能なラック 2 2 1 に設けられ、支持具 7 1 a 及び電極板 7 3 , 7 4 が高電圧発生回路に接触型コレクタ 2 2 2 を介して電氣的に接続される。ラック 2 2 1 は直方体の枠状に形成され、下端に車輪 2 2 1 a が取付けられる。接触型コレクタ 2 2 2 はチャンバ 7 1 内上部に固定された給電部 2 2 3 と、ラック 2 2 1 の上端に固定された受電部 2 2 4 とを有する。給電部 2 2 3 は内部に導線 2 2 3 a が挿通された筒体 2 2 3 b と、この筒体 2 2 3 b の下端に取付けられた摺動体ホルダ 2 2 3 c と、このホルダ 2 2 3 c に上下方向に摺動可能に挿入された摺動体 2 2 3 d と、摺動体 2 2 3 d の下端に取付けられたアッパ接触子 2 2 3 e とからなる。筒体 2 2 3 b と摺動体ホルダ 2 2 3 c は電気絶縁性材料により形成され、摺動体 2 2 3 d とアッパ接触子 2 2 3 e は導電性材料により形成される。導線 2 2 3 a の下端は摺動体 2 2 3 d の上端に接続され、導線 2 2 3 a 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 2 1 の符号 2 2 3 f はアッパ接触子 2 2 3 e を押下げる方向に付勢する圧縮コイルばねである。

【 0 0 5 4 】また受電部 2 2 4 は下端に支持具 7 1 a 又は電極板 7 3 , 7 4 が取付けられた受電本体 2 2 4 a と、この受電本体 2 2 4 a の上端に取付けられ上記アッパ接触子 2 2 3 e に接触可能なロア接触子 2 2 4 b とからなる。受電本体 2 2 4 a 及びロア接触子 2 2 4 b は導電性材料により形成される。アッパ接触子 2 2 3 e は略

U字状に湾曲して形成され、ロア接触子 2 2 4 b 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 1 9 a 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 1 9 b が二次側コイルの他端に接続され、電極板 7 3 , 7 4 が接地される。即ち、ワーク 1 9 a , 1 9 b 及び電極板 7 3 , 7 4 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。

【 0 0 5 5 】このように構成された燻製装置では、チャンバ 7 1 外でラック 2 2 1 の支持具 7 1 a にワーク 1 9 a , 1 9 b を吊下げた後、このラック 2 2 1 を床及びチャンバ 7 1 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 7 1 に収容する。ラック 2 2 1 がチャンバ 7 1 に収容されると、受電部 2 2 4 のロア接触子 2 2 4 b が給電部 2 2 3 のアッパ接触子 2 2 3 e に接触する。ドアを開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 1 9 a , 1 9 b 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 2 2 1 をチャンバ 7 1 から引出した後、ワーク 1 9 a , 1 9 b をラック 2 2 1 の支持具 7 1 a から外す。このように支持具 7 1 a 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。

【 0 0 5 6 】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。

【 0 0 5 7 】図 2 2 は本発明の第 1 0 の実施の形態を示す。図 2 2 において図 2 1 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 2 4 2 の給電部 2 4 3 のアッパ接触子 2 4 3 e 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。

【 0 0 5 8 】

【 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 k V ~ 1 5 k V 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 k V ~ 1 5 k V 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。

【 0 0 5 9 】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 k V ~ 1 5 k V 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 2 0 ~ 1 0 0 m m 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。

【 0 0 6 0 】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対の電極板を配設し、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電圧発生回路により一対の電極板間に 7 k V ~ 1 5 k V の電圧を放電が開始しないように印加すれば、上記と同様に一対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、上記と同様に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、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。

【 0 0 6 1 】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 7 k V ~ 1 5 k V 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 7 k V ~ 1 5 k V 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。

【 0 0 6 2 】また高電圧発生回路が商用周波電圧を 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、一対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。

【 0 0 6 3 】また高電圧発生回路が商用周波電圧を 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。

【 0 0 6 4 】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 6 k V ~ 1 0 k V 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。

【 0 0 6 5 】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れ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対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対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対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 1 8】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 1 9】図 1 8 の E - E 線断面図。

【図 2 0】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 2 1】その接触型コレクタを含む断面構成図。

【図 2 2】本発明の第 1 0 実施形態を示す図 2 1 に対応する断面構成図。

【符号の説明】

- 1 0 燻製装置
- 1 1 , 7 1 , 9 1 チャンバ
- 1 1 a チャンバの入口
- 1 1 b チャンバの出口
- 1 2 搬送手段
- 1 3 , 1 4 , 7 3 , 7 4 電極板
- 1 6 , 1 9 6 燻煙発生手段
- 1 7 , 1 2 7 , 1 4 7 , 1 6 7 高電圧発生回路
- 1 7 a , 1 2 1 , 1 2 2 変圧器
- 1 7 c , 1 2 1 b , 1 2 2 b 二次側コイル
- 1 9 , 1 0 1 , 1 0 2 ワーク
- 2 1 燻煙材
- 2 2 ホッパ
- 2 3 スクリューコンベヤ
- 2 4 燃焼用ヒータ
- 2 6 a , 7 6 b 燻煙導入口
- 3 9 イオン化電極線
- 4 7 中間タップ用電線
- 5 2 a 第 1 ダイオード
- 5 3 a 第 2 ダイオード

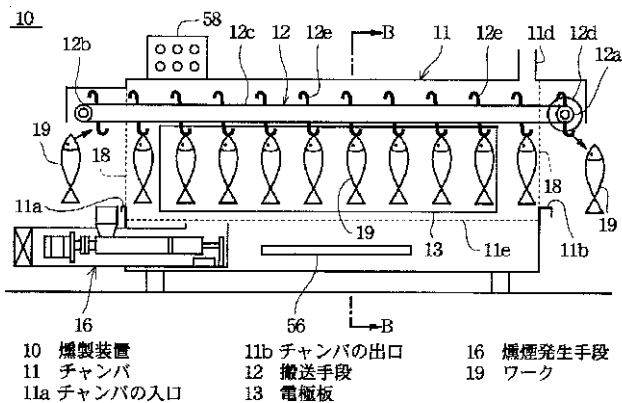
- 5 7 加湿器
- 5 7 b タンク
- 5 7 c 液体
- 7 1 a 支持具
- 7 7 , 9 7 燻煙循環装置
- 7 8 , 9 8 循環ダクト
- 9 9 ファン
- 1 1 1 第 1 電極
- 1 1 2 第 2 電極
- 1 0 1 2 3 共通電線
- 2 2 1 ラック
- 2 2 2 , 2 4 2 接触型コレクタ

【要約】

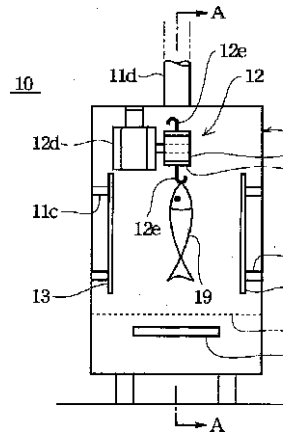
【課題】電力消費量を低減でき、装置を小型化でき、更にワークに均一に燻煙を付着・浸透させることにより、燻製食品の品質を向上できる。

【解決手段】チャンバ 1 1 の両端には入口 1 1 a 及び出口 1 1 b 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 1 2 が挿通される。この搬送手段により複数のワーク 1 9 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 1 3 が配設される。燻煙発生手段 1 6 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 7 k V ~ 1 5 k V 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。

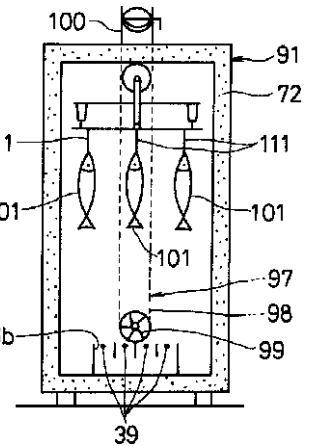
【図 1】



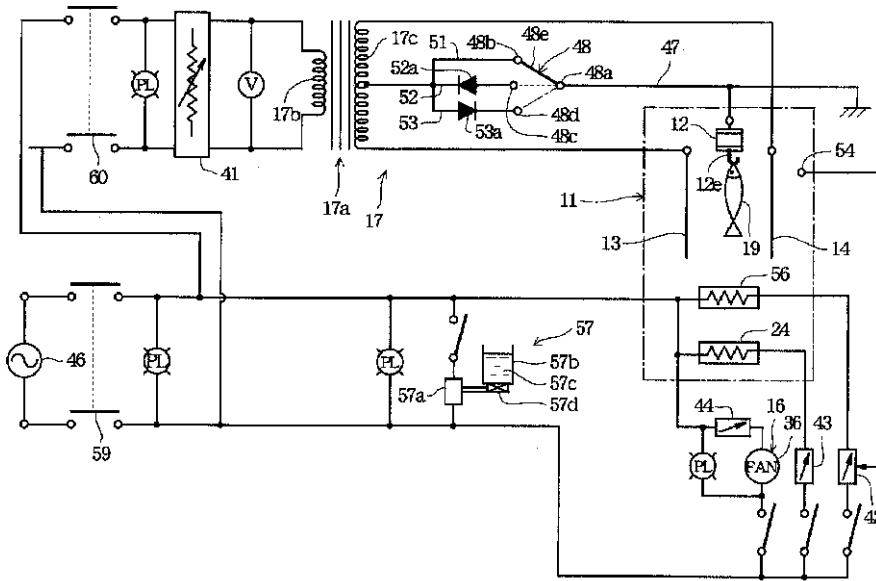
【図 2】



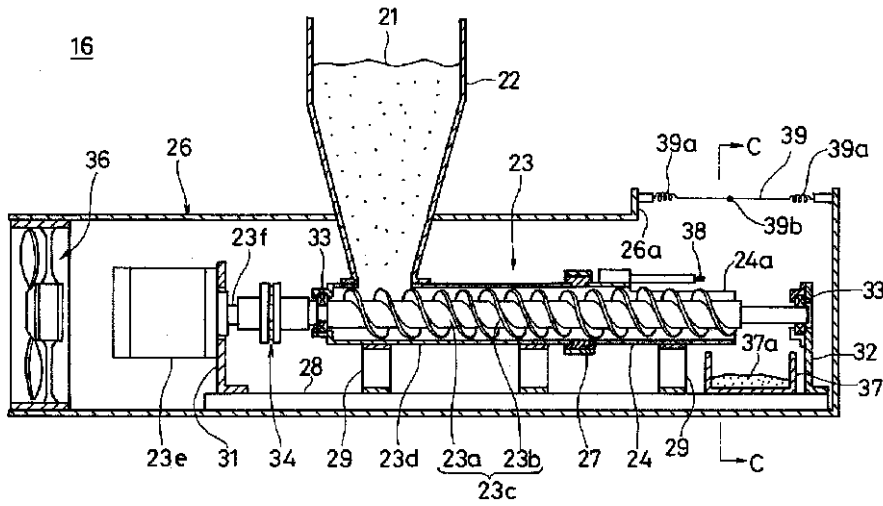
【図 1 3】



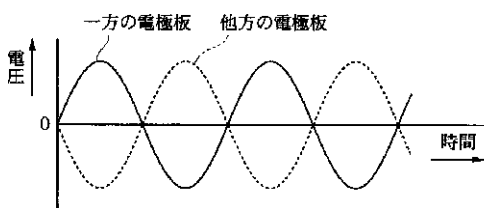
【 図 3 】



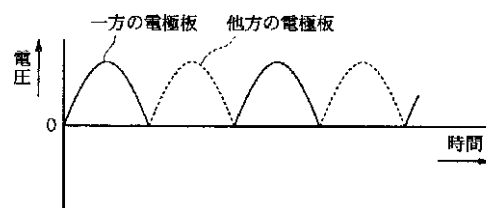
【 図 4 】



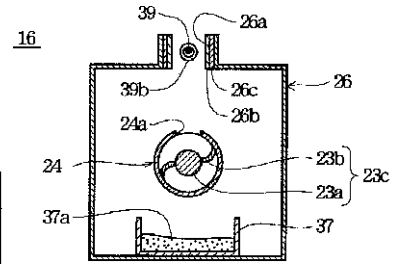
【 図 6 】



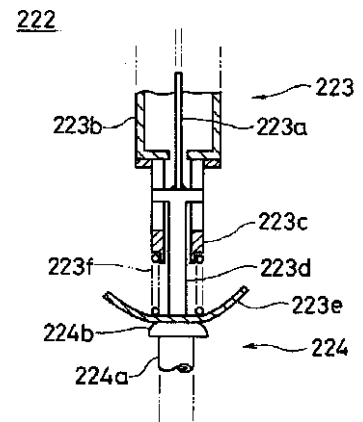
【 図 7 】



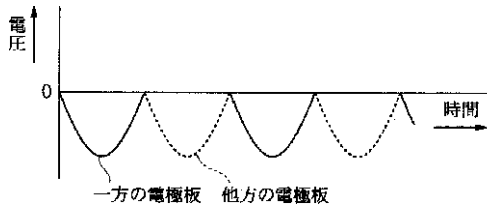
【 図 5 】



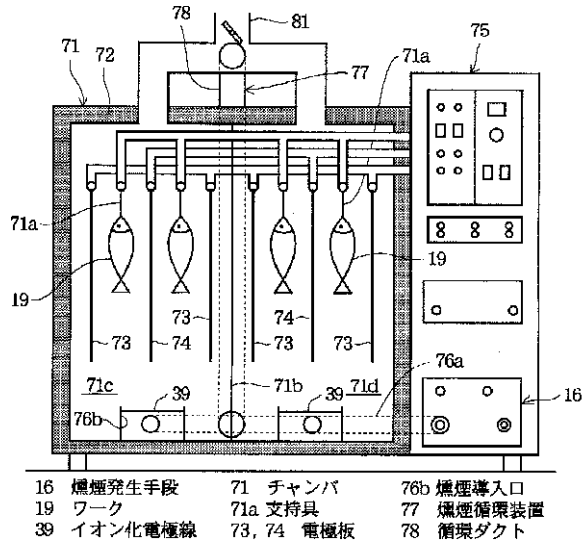
【 図 2 1 】



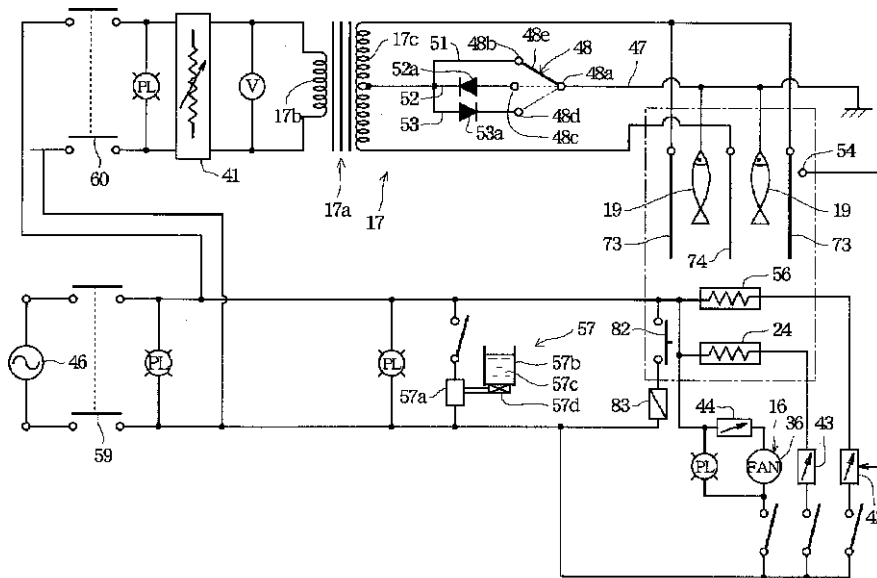
【 図 8 】



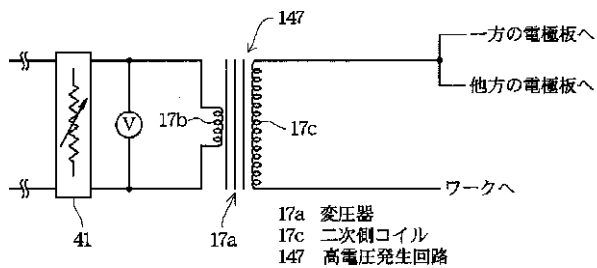
【 図 9 】



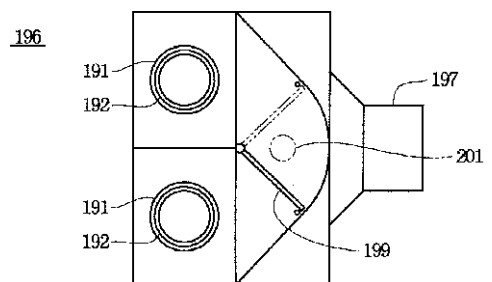
【 図 10 】



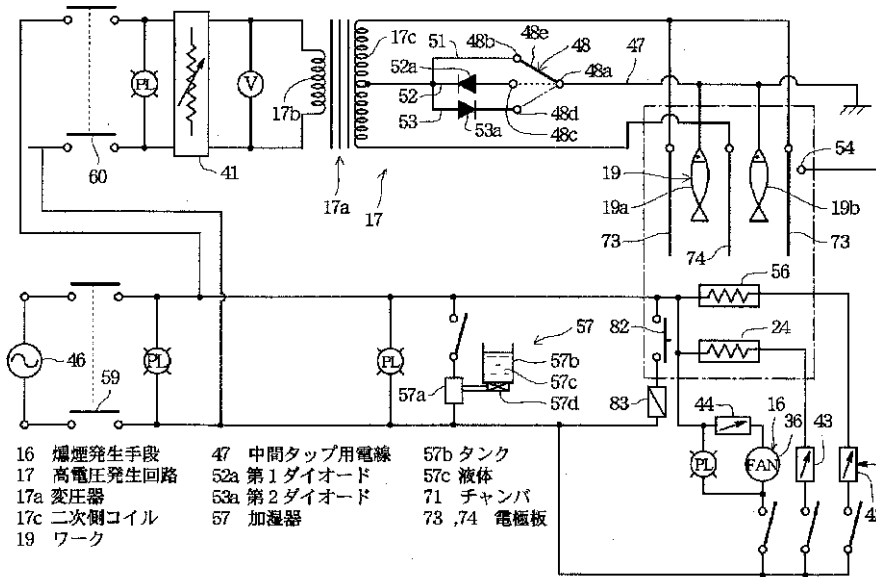
【 図 16 】



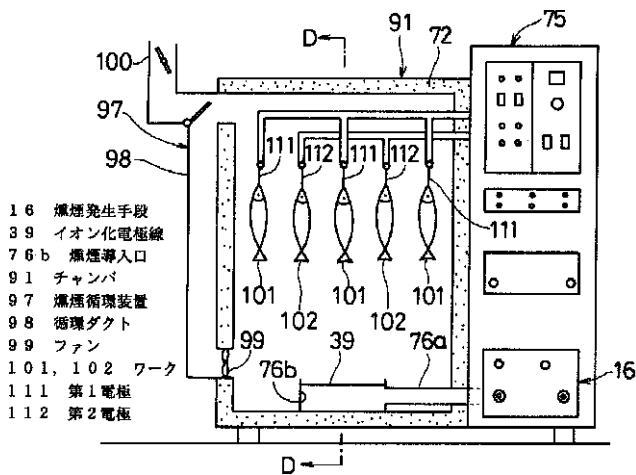
【 図 19 】



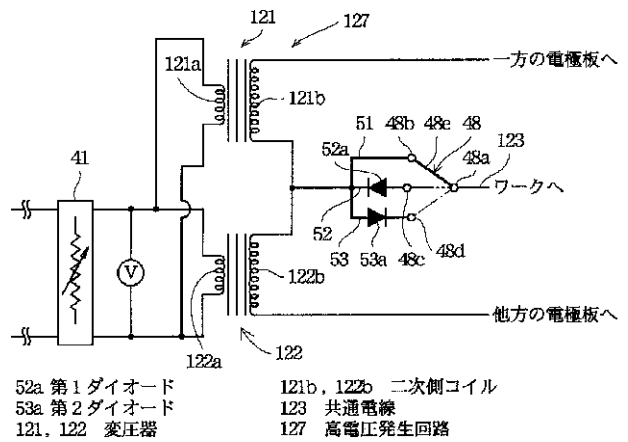
【 図 1 1 】



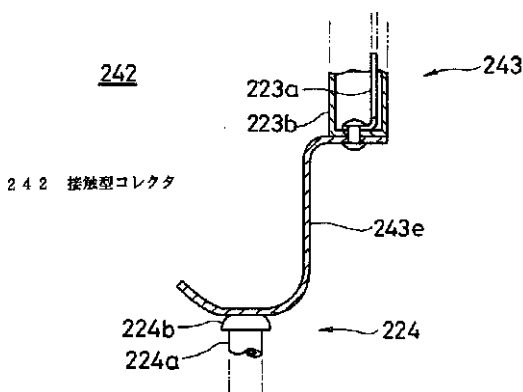
【 図 1 2 】



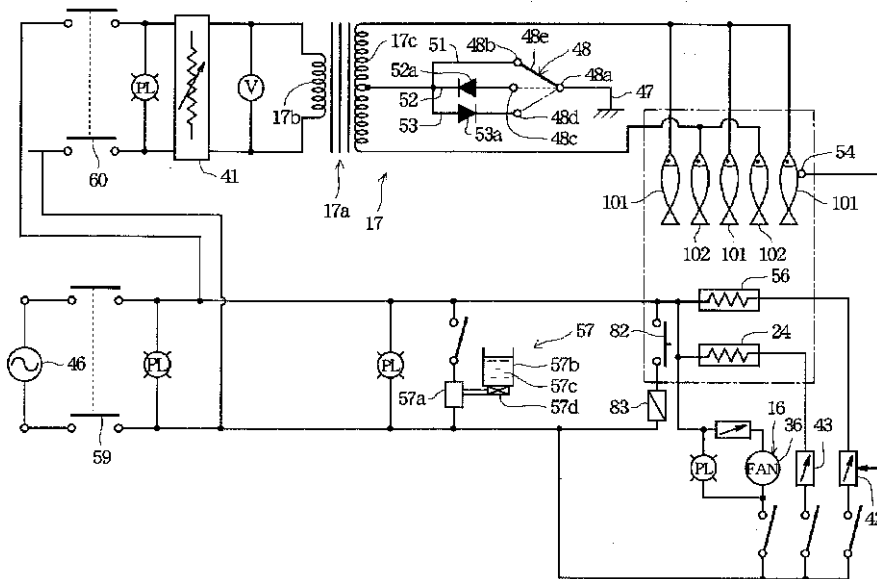
【 図 1 5 】



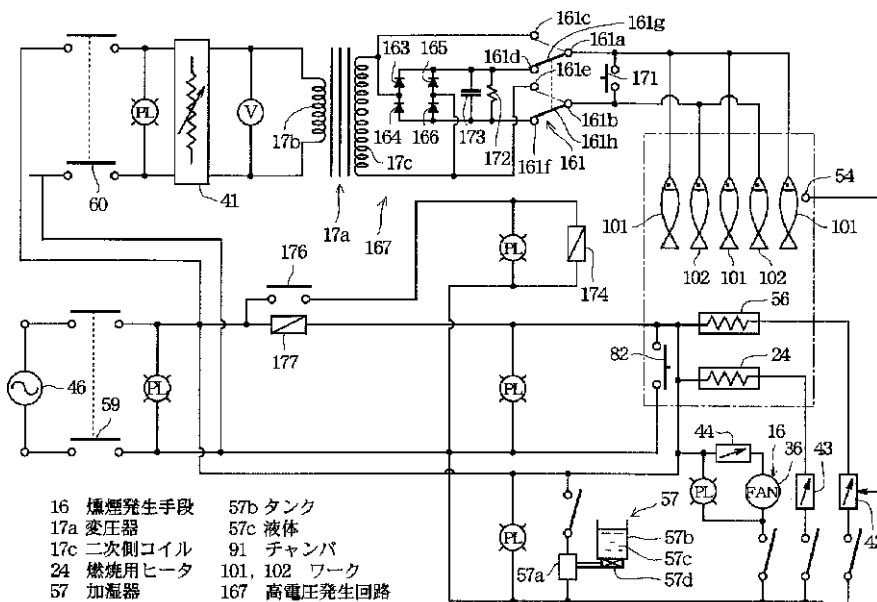
【 図 2 2 】



【 図 1 4 】

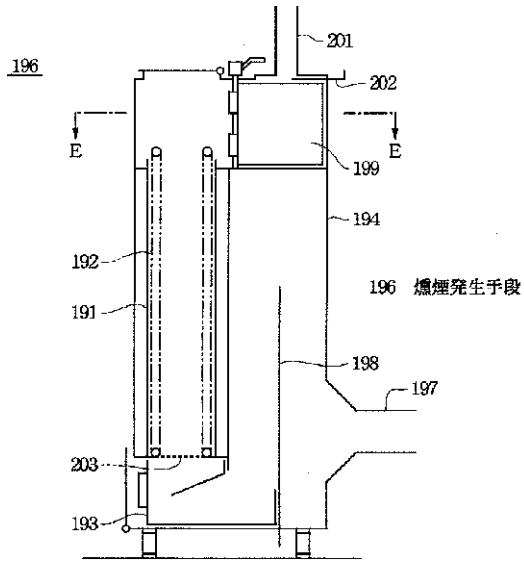


【 図 1 7 】

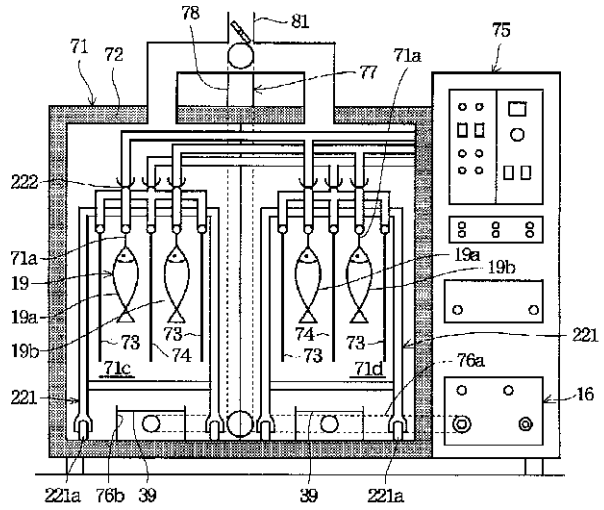


- | | |
|------------|--------------|
| 16 爆煙発生手段 | 57b タンク |
| 17a 変圧器 | 57c 液体 |
| 17c 二次側コイル | 91 チャンバ |
| 24 燃焼用ヒータ | 101, 102 ワーク |
| 57 加湿器 | 167 高電圧発生回路 |

【 図 1 8 】



【 図 2 0 】



- | | |
|--------------|-------------|
| 16 煙煙発生手段 | 76b 煙煙導入口 |
| 19a, 19b ワーク | 77 煙煙循環装置 |
| 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 | |

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

(56)参考文献 特公 昭57-45539 (J P , B 2)
 特公 昭60-22903 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)
 A23L 3/00 103
 A23B 4/052