

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4227829号
(P4227829)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int. Cl.	F 1		
A 2 3 L 3/01 (2006.01)	A 2 3 L 3/01		
H 0 5 B 6/68 (2006.01)	H 0 5 B 6/68	3 2 0 Z	
H 0 5 B 6/72 (2006.01)	H 0 5 B 6/72	D	
H 0 5 B 6/78 (2006.01)	H 0 5 B 6/78	B	

請求項の数 28 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-105599 (P2003-105599)	(73) 特許権者	503132327
(22) 出願日	平成15年4月9日(2003.4.9)		トップス フード エヌ ファウ
(65) 公開番号	特開2003-339361 (P2003-339361A)		TOPS FOODS N. V.
(43) 公開日	平成15年12月2日(2003.12.2)		ベルギー国 B2250 オレーン, ラメル
審査請求日	平成16年7月6日(2004.7.6)		ドリズ 26
(31) 優先権主張番号	02007906.7	(74) 代理人	100064344
(32) 優先日	平成14年4月9日(2002.4.9)		弁理士 岡田 英彦
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100087907
			弁理士 福田 鉄男
		(74) 代理人	100095278
			弁理士 犬飼 達彦
		(74) 代理人	100125106
			弁理士 石岡 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トレイ内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する方法及び装置。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレイが、オートクレーブ内に配置され、このオートクレーブ内に導波管からマイクロ波が入力され、かつ前記トレイが、前記オートクレーブ内において及び/又は前記オートクレーブを通して動かされる、トレイ内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する方法であって、

トレイ(3)を支持するコンベヤ装置(2A)の下にオートクレーブ(1)の側方のみから導波管を通し、かつマイクロ波によって下からのみトレイ(3)を照射し、

マイクロ波を透過するコンベヤ装置(2A)を利用し、

導波管への出力接続開口(10)を、半波長より短い間隔を置いて、加熱すべきトレイ(3)の下に密に配置し、

かつマイクロ波処理の間に、トレイ(3)を、導波管(7,8)の出力接続開口(10)の上において往復運動させる

ことを特徴とする、トレイ内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する方法。

【請求項2】

トレイ(3)を導波管(7,8)の出力接続開口(10)に対して正確に配置し、かつそれから所定のプログラムに相応して正確に所定の行程だけ往復運動させ、

トレイ(3)が、その往復運動の間に出力接続開口(10)の上にあるときに、マイクロ波を、所定のかつ常に同じではない時間的長さ及び強さの複数のパルスにして、出力接続

開口（１０）から出し、

その際、トレイ区画（４，５，６）の中央範囲に、縁範囲より多くのマイクロ波エネルギーを加える

ことを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

マイクロ波発生器における陽極電流を、出力スリット（１０）の上におけるトレイ（３）の位置に応じて、異なった強さにして流し、望ましくは照射すべきトレイ区画（４，５，６）が出力スリットの上の中央にあるときに、最大の強さを有するように流すことを特徴とする、請求項１および２に記載の方法。

【請求項４】

それぞれのトレイ（３）を、そのマイクロ波処理の間に、２つのマイクロ波発生器のビームにさらし、これらのマイクロ波発生器の導波管（７，８）が、異なった長さを有し、かつこれらのマイクロ波発生器の出力結合スリット（１０）が、互いにずらされており、マイクロ波照射の間にトレイの異なった区画の下にあるように配置されていることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項５】

導波管（７，８）が、圧力窓（１２）を介してマグネトロンに結合されていることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項６】

マイクロ波を、トレイ（３）の下側に設けられたスリット（１０）を介して上方に出力することを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項７】

出力接続開口（１０）の位置が、２つの導波管片の間に設定された別の導波管片又はスペーサ又は伸縮可能な導波管によって可変であることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項８】

オートクレーブ（１）内において、トレイ（３）内の温度作用に見合った過圧を設定し、かつ処理経過において温度に相応して制御を行って運転を行い、その際、オートクレーブ（１）内における封入されたトレイ（３）に、低温殺菌のためにわずかな過圧を加え、かつ殺菌のためにそれより高い過圧を加えることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項９】

トレイ（３）内へのマイクロ波エネルギーの供給を、所定の状態に依存した実時間プログラムにしたがって制御することを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

制御のために中央演算装置を使用し、この中央演算装置が、データバスを介して個々のマイクロ波発生器を制御することを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１１】

陽極電流の時間的経過の測定（陽極電流の時間に関する積分）により、送出されるマイクロ波エネルギーを判定し、かつプロセス制御のためのその後の計算のためにプロセス演算装置に供給することを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

それぞれのトレイ（３）が、少なくとも１つのずらされた対の出力接続開口（１０）の上において動かされることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１３】

加熱すべき食品の環境雰囲気、マイクロ波処理する前の食品の初期温度より高いが、食品の達成すべき最終温度より低いように、マイクロ波炉の内部において熱的に制御されることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１４】

過圧にすることができるオートクレーブ（１）と、該オートクレーブの内部において可動

10

20

30

40

50

な、トレイ(3)のためのコンベヤ装置(2)と、オートクレーブ(1)内を通りかつマイクロ波発生器からマイクロ波の供給を受ける導波管(7,8)とからなる、トレイ(3)内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する装置であって、マイクロ波を透過するコンベヤ装置(2A)が設けられており、トレイ(3)を支持するコンベヤ装置(2A)の下にオートクレーブ(1)の側方からのみ通される導波管(7,8)が設けられており、導波管(7,8)の表面に、トレイ(3)及びこのトレイを支持するコンベヤ装置(2A)に向けられたマイクロ波のための出力接続開口(10)が設けられており、その際、導波管(7,8)における出力接続開口(10)が、半波長より短い間隔を置いて、加熱すべきトレイ(3)の下に密に配置されており、かつマイクロ波処理の間に、トレイ(3)を、導波管(7,8)の出力接続開口(10)の上において往復運動させるコンベヤ装置(2)が設けられていることを特徴とする、トレイ(3)内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する装置。

10

【請求項15】

導波管(7,8)の出力接続開口(10)に対してトレイ(3)を正確に位置決めするための作動手段が設けられており、コンベヤ装置の正確な往復運動のために作動手段が設けられており、このコンベヤ装置が、所定のプログラムに相応して、トレイ(3)をmmの精度に正確に所定の値だけ往復運動させ、制御装置が設けられており、トレイ(3)が、その往復運動の間に出力接続開口(10)の上にあるときに、この制御装置が、マイクロ波を、所定のかつ常に同じではない時間的長さ及び強さの複数のパルスで、出力接続開口(10)から放出し、その際、トレイ区画(4,5,6)の中央範囲に、縁範囲より多くのマイクロ波エネルギーが加えられることを特徴とする、請求項14に記載の装置。

20

【請求項16】

マイクロ波を発生するマイクロ波発生器が、オートクレーブ(1)の一方の側だけに取付けられており、かつオートクレーブ(1)のこの側においてこの中に挿入されるそれぞれ1つの導波管(7,8)に結合されており、この導波管が、加熱すべきトレイ(3)の下に半波長よりわずかな間隔を置いて密に、マイクロ波のための少なくとも1つの出力接続開口(10)を有することを特徴とする、請求項14に記載の装置。

30

【請求項17】

それぞれのトレイ(3)に、少なくとも1つの対のマイクロ波発生器が付属しており、これらのマイクロ波発生器の導波管(7,8)が、異なった長さを有し、かつこれらのマイクロ波発生器の出力スリット(10)が、互いにずらされて配置されていることを特徴とする、請求項14に記載の装置。

【請求項18】

導波管(7,8)が、圧力窓(12)を介してマイクロ波発生器に結合されていることを特徴とする、請求項14に記載の装置。

40

【請求項19】

コンベヤ装置(2)及びトレイ(3)に対する出力接続開口(10)の位置が、2つの導波管部分の間に設けられた別の導波管部分によって可変であることを特徴とする、請求項14に記載の装置。

【請求項20】

マイクロ波エネルギーの供給が、所定の実時間プログラムにしたがって制御されていることを特徴とする、請求項14に記載の装置。

【請求項21】

制御のために中央演算装置が使用されており、この中央演算装置が、少なくとも1つのデータバスを介して個々のマイクロ波発生器を制御することを特徴とする、請求項14に記

50

載の装置。

【請求項 2 2】

トレイを加熱する装置内にプロセス演算装置が設けられており、このプロセス演算装置が、陽極電流の時間的経過の測定（陽極電流の時間に関する積分）を介して、送出されるマイクロ波エネルギーを計算し、かつ所定のプログラムにしたがって個々のマイクロ波発生器に供給すべき陽極電流を決定することを特徴とする、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 3】

トレイ区画が出力スリット（10）の上にあるときに、マイクロ波発生器（1）において陽極電流が投入されており、かつトレイ（3）がコンベヤ手段の運動の間に出力スリットの上の空間から外れたときに、陽極電流が遮断されていることによって、

10

又はトレイ区画が出力スリット（10）の上にあるときに、この発生器（1）において陽極電流が完全に又は考慮された強さで投入されており、かつトレイ（3）がコンベヤ手段の運動の間に出力スリットの上の空間から外れたときに、陽極電流が全出力の望ましくは 10% のベース出力に低下されていることによって、

マイクロ波発生器がクロック及び/又はパルス動作で作動することを特徴とする、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 4】

陽極電流が、出力スリット（10）の上のトレイ（3）の位置に応じて、異なった強さで流れ、望ましくは照射すべきトレイ区画（4, 5, 6）が出力スリット（10）の上の中央にあるときに、最大の強さで流れることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の装置。

20

【請求項 2 5】

それぞれのトレイ（3）が、マイクロ波処理の間に、1 つより多くののずらされた対の出力接続開口（10）の上において動かされていることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

コンベヤ装置上におけるトレイ（3）相互の間隔が、導波管対（7, 8）相互の間隔に正確に対応していることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 7】

コンベヤ装置上におけるトレイ（3）相互の間隔が等しいことを特徴とする、請求項 1 4 に記載の装置。

30

【請求項 2 8】

コンベヤ装置上におけるトレイ（3）が、すべて同じ角度位置に位置決めされていることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トレイが、オートクレーブ内に設定され、このオートクレーブ内に導波管からマイクロ波が入力結合され、かつトレイが、処理の間に往復運動する、トレイ内に封入されたインスタント食品をマイクロ波によって加熱する方法及び装置に関する。

【0002】

40

【従来の技術】

このような方法及びこのような装置は、特許文献 1 により公知になっている。ここではトレイ上に一皿ずつ支持された食品の必要な加熱を、マイクロ波エネルギーによってオートクレーブの上側内部空間を拡散して満たすことによって行なうことを試み、かつそれ故にマグネトロン形のマイクロ波発生器をオートクレーブの上側半分の回りに配置し、マイクロ波発生器からオートクレーブ内に通じる導波管が、トレイ上に支持された食品の表面に向けられており、かつ別の導波管が、その出力接続開口によってトレイの下面から一層大きな間隔を置いてオートクレーブの側方から対向して向けられているようになっている。

【0003】

50

トレイ内に封入されたインスタント食品の製造及び処置のための運転において、肉及びソース、じゃがいも又はめん類及び野菜からなりかつトレイ上に飲食準備して支持された一皿分は、貯蔵のために急速冷凍を受ける前に、マイクロ波炉において加熱により殺菌され、かつ/又は低温殺菌されることがある。その際、これらの一皿ずつにされた温度に敏感な製品が、加熱装置内における処理の間に所定の温度を上回らずかつ下回らないことを保証しなければならない。そのためにこれらの運転において使用されかつほとんどの場合100又はそれ以上のトレイを収容するマイクロ波炉は、そのためにマグネトロンの形の数100のマイクロ波発生器を装備している。

【0004】

そのために利用されるマイクロ波炉はオートクレーブであり、これらのオートクレーブ内において、加熱すべき食料品内に含まれる水が125℃及び場合によってはそれ以上の温度においても沸騰せず、かつトレイ封入部の、ほとんどの場合に合成物質フィルムの破裂が避けられる程度に、圧力は高めることができる。個々の製品が異なったエネルギー吸収及び異なった加熱特性を有するといえども、個々の位置において、とくに縁において過熱及び燃焼（ホットスポット）、及び他方において中央範囲においてまったく又はあまりにわずかしか加熱されない位置（コールドスポット）を避けて、トレイ上にある製品をできるだけ均一かつ一様に加熱することが必要である。マイクロ波は、異なった製品内に様々な深さで侵入する。マイクロ波は、じゃがいも及びめん類食品のような澱粉製品内には大きな侵入深さを有し、かつそれ故にこれらを一層急速に均一に加熱するが、一方肉における侵入深さは、それよりかなりわずかである。

【0005】

マイクロ波エネルギーの入力結合は、周知のマイクロ波炉においては良好に解決されていない。マイクロ波をオートクレーブ内に送り込む導波管が、マイクロ波エネルギーを下からオートクレーブ内に導く場合、これらの導波管は、オートクレーブの内部空間をマイクロ波が拡散して満たすように構想されかつ配置されており、それにより加熱すべき品物の均一な加熱を達成するという目的を有する。この目的は、実際には達成されていない。それ故にマイクロ波エネルギーをオートクレーブ内に導く導波管を、上から加熱すべき製品上に密接するまで導き、かつここにおいて加熱すべき製品の表面上に密に出力結合しており、その結果、封入されたトレイの表面及び頭部空間を強力に加熱し、かつ加熱すべき製品をここにおいて沸騰させ、又はそれどころか燃焼させ、かつトレイ封入部を破裂させるが、わずかな侵入深さのために中間及び下側部分を十分に加熱しない。このことは、加熱すべき製品の下及び上からマイクロ波エネルギーを出力結合した場合にも同じである。

【0006】

さらにマイクロ波炉の内部空間を拡散充満する際に、干渉によって入力結合されたエネルギーの消去が生じるので、再三前記のコールドスポットが生じ、これらコールドスポット内において加熱すべき製品は殺菌されず、かつ低温殺菌されず、かつそれ故に人間の健康にとってよくない場合が生じることがわかった。

【0007】

特許文献2によれば、マイクロ波によりトレイ上にある食品一皿分を加熱する際に、マイクロ波炉の内部における空気温度を、加熱過程にある食品の最終温度に等しいか又はそれよりいくらか高く維持することが公知になっている。このことは、目的に合っていないとわかった。なぜならそれにより加熱すべき食品の外面は、追加的に食品の内部範囲よりも高い温度にされるからである。食品のマイクロ波加熱の際に、なるほど食品の環境温度は、初期温度より高く設定することができるが、できるならば食品の外面及び表面を追加的に食品の内部範囲より強力にかつ強く加熱することは、避けるようにしたい。

【0008】

【特許文献1】

欧州特許公開公報第0347623号

【特許文献2】

欧州特許公報第0344408号

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は、従来の技術の欠点を克服するものであり。本発明の課題は、それぞれのトレイ上における種々の製品の実際に即した均一な加熱を達成し、かつ過熱と同程度にトレイ封入部の望ましくない破裂を防止することにある。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、マグネトロンをオートクレーブの側方だけから取付け、かつコンベヤ装置の下においてオートクレーブ内に配置されたそれぞれの導波管に接続し、この導波管の出力接続開口が、半波長よりわずかな間隔を置いて、加熱すべきトレイの下に密に配置されていることにある。

10

【 0 0 1 1 】

それによりトレイ上に支持された食品はまず下から加熱され、かつ熱は下から上へ上昇することが達成される。それにより表面における過熱及び燃焼は避けられ、加熱すべき製品のいくつかの位置における望ましくない沸騰も阻止される。なぜなら個々の位置において食品内の水は蒸気を形成するまで加熱されると、この蒸気は、一層冷たい上側の層を通過しなければならず、かつその際、これらの上側の層に熱を送出しながらその自身の熱を失うからである。

【 0 0 1 2 】

2 . 4 5 ギガヘルツの周波数において動作するのが目的に適っている。トレイの下側から出力接続開口までの間隔は、望ましくは波長の 1 / 3 である。

20

その際、トレイ区画が出力結合スリットの上にあるときに、マイクロ波発生器における陽極電流を流し、トレイがコンベヤ手段の運動の間にトレイの上の空間から外れたときに、陽極電流を遮断することによって、このマイクロ波発生器をパルス動作（クロック動作）で動作させると目的に合っている。

【 0 0 1 3 】

陽極電流を、出力結合スリットの上におけるトレイの位置に応じて異なった強さにして流し、望ましくは照射すべきトレイ区画が出力結合スリットの上の中央にあるときに、最大の強さを有するように流すと、さらに目的に合っている。

前記のように、トレイ上における異なった食品のマイクロ波の侵入深さ及びエネルギー吸収は異なっているので、少なくとも2つのマグネトロンを有するそれぞれのトレイを取扱い、これらのマグネトロンの導波管が、異なった長さを有し、かつこれらのマグネトロンの出力結合スリットが、互いにずらされて配置されており、それぞれ加熱すべき食品の下に密接してそれぞれの食品の加熱のために必要はエネルギー量でマイクロ波エネルギーの出力結合を行なうようにすると目的に合っている。

30

【 0 0 1 4 】

過圧によってオートクレーブの内部において動作するので、導波管が、圧力窓を介してマグネトロンに結合されており、このマグネトロンが大気圧で動作するようにすることは重要である。

食品を均一に加熱するために、トレイは、コンベヤ装置上に、望ましくはコンベヤベルト上にあり、このコンベヤ装置は、加熱処理の間にトレイを往復運動させるので、トレイは、複数の導波管の上を越えて動き、かつそれぞれのトレイは、1つより多くのずらされた対の出力接続開口の上で動かされる。

40

このような場合に、マイクロ波をスリット又は穴列を介して導波管に出力結合することは有利である。

【 0 0 1 5 】

装置を種々のトレイ形にかつ種々の幾何学的な事実に合わせて合わせることができるようになるために、出力接続開口の位置を、2つの導波管片の間に設定された別の導波管片によって可変にすると有利である。

装置を殺菌の際及び低温殺菌の際に種々の動作条件に合わせて合わせることができるようにするた

50

めに、低温殺菌のためにオートクレーブ内における殺菌されるトレイにわずかな過圧を加え、かつ殺菌のためにそれより高い過圧を加えることは目的に合っている。

【0016】

装置を種々の食品の加熱及び加温への要求に合わせることができるようするために、マイクロ波エネルギーの供給を、所定のプログラムにしたがって制御し、かつそのためにコンピュータ支援されたプロセス制御のための装置を使用し、この装置が、あらかじめ与えることができるプログラム及びマイクロ波処理の間に行なわれる測定に基づいて加熱動作を管理することは目的に合っている。

その際、制御のために中央演算装置を使用し、この中央演算装置が、データバスを介して個々のマイクロ波発生器を制御することは目的に合っている。

10

その際、陽極電流の時間的経過の測定（陽極電流の時間に関する積分）を介して、送出されるマイクロ波エネルギーを判定し、かつその後の計算のためにプロセス計算機に供給することは、個々のマイクロ波発生器から送出されるエネルギーを測定するために目的に合っている。

【0017】

食品の表面における過熱を避けるために、加熱すべき食品の環境雰囲気、マイクロ波処理する前の食品の初期温度より高いが、食品の達成すべき最終温度より低いように、マイクロ波炉の内部において熱的に制御されることは目的に合っている。

次に本発明の本質を図面に示した実施形態によって詳細に説明する。

【0018】

20

【発明の実施の形態】

図1及び図2を参照すると、管状のオートクレーブ1内に、上側列2A及び下側列2Bを有するコンベヤベルト2がある。上側列2Aの上に、トレイ3の区画4、5、6内において加熱すべき食料品一皿分を有するトレイ3がある。区画4内に肉及びソースが、区画5内にじゃがいも又はめん類が、かつ区画6内に野菜があることができる。

【0019】

オートクレーブ1内には側方から導波管7、8が突出しており、これらの導波管のフランジ9に図示しないマイクロ波発生器が結合されている。導波管7は、導波管8より長い長さを有する。両導波管7、8は、それらの端部にスリット10を有し、これらのスリット10からマイクロ波が出力結合される。その際、長い導波管7におけるスリット10は、肉及びソースを有するトレイ区画4を加熱するために使われるが、一方短い方の導波管8におけるスリット10は、めん類、じゃがいも及び野菜を有するトレイ3の区画5及び6を加熱するために使われる。

30

【0020】

スリット10は上方に向けられており、かつ加熱すべき食料品一皿分を有するトレイ3の下に密接して配置されている。スリット10とトレイ3との間にさらに絞り11があることができ、これらの絞り11は、トレイ区画4、5、6内に放射を集束するために利用される。

導波管(7、8)は、圧力窓(12)を介してマイクロ波発生器に結合されている。

【0021】

40

図4(a)に線図として記録されたマイクロ波出力プロファイルが示されている。座標Xは、トレイ3が通り抜ける区間の行程長さを示し、座標Yは、供給されるエネルギーを示している。図4(b)のトレイに関連して、出力結合スリットの上にトレイの中心があるときに、エネルギーが最大に供給され、かつ出力結合スリットの上にこれらがあるとき、トレイの側方部分にそれより少ないエネルギーが供給されることがわかる。

【0022】

本実施形態のオートクレーブ1は過圧にすることができるものであり、導波管7、8における出力スリット10が、マイクロ波の半波長より短い間隔を置いて、加熱すべきトレイ3の下に密に配置されている。また、コンベヤ装置2はマイクロ波処理の間に、トレイ3を、導波管7、8のスリット10の上において往復運動させるものである。

50

【 0 0 2 3 】

本実施形態の装置には以下の様々な態様が考えられ得る。

・導波管 7, 8 の出力接続開口 1 0 に対してトレイ 3 を正確に位置決めするための作動手段 (図示しない) が設けられており、さらに、コンベヤベルト 2 の正確な往復運動のために作動手段が設けられており、このコンベヤベルト 2 が、所定のプログラムに相応して、トレイ 3 を mm の精度に正確に所定の値だけ往復運動させ、また、制御装置 (図示しない) が設けられており、トレイ 3 が、その往復運動の間にスリット 1 0 の上にあるときに、この制御装置が、マイクロ波を、所定のかつ常に同じではない時間的長さ及び強さの複数のパルスで、出力接続開口 1 0 から放出し、その際、トレイ区画 4, 5, 6 の中央範囲に、縁範囲より多くのマイクロ波エネルギーが加えられる。

10

【 0 0 2 4 】

・マイクロ波を発生するマイクロ波発生器が、オートクレーブ 1 の一方の側だけに取付けられており、かつオートクレーブ 1 のこの側においてこの中に挿入されるそれぞれ 1 つの導波管 7, 8 に結合されており、この導波管が、加熱すべきトレイ 3 の下に半波長よりわずかな間隔を置いて密に、マイクロ波のための少なくとも 1 つの出力接続開口 1 0 を有する。

【 0 0 2 5 】

・それぞれのトレイ 3 に、少なくとも 1 つの対のマイクロ波発生器が付属しており、これらのマイクロ波発生器の導波管 7, 8 が、異なった長さを有し、かつこれらのマイクロ波発生器のスリット 1 0 が、互いにずらされて配置されている。

20

【 0 0 2 6 】

・コンベヤベルト 2 及びトレイ 3 に対するスリット 1 0 の位置が、2 つの導波管部分の間に設けられた別の導波管部分によって可変である。

【 0 0 2 7 】

・マイクロ波エネルギーの供給が、所定の実時間プログラムにしたがって制御される。

【 0 0 2 8 】

・制御のために中央演算装置 (図示しない) が使用されており、この中央演算装置が、少なくとも 1 つのデータバスを介して個々のマイクロ波発生器を制御する。

【 0 0 2 9 】

・トレイを加熱する装置内にプロセス演算装置 (図示しない) 或いは上記中央演算装置が設けられており、このプロセス演算装置が、陽極電流の時間的経過の測定 (陽極電流の時間に関する積分) を介して、送出されるマイクロ波エネルギーを計算し、かつ所定のプログラムにしたがって個々のマイクロ波発生器に供給すべき陽極電流を決定する。

30

【 0 0 3 0 】

・トレイ区画がスリット 1 0 の上にあるときに、マイクロ波発生器において陽極電流が投入されており、かつトレイ 3 がコンベヤベルト 2 の運動の間にスリット 1 0 の上の空間から外れたときに、陽極電流が遮断されていることによって、又はトレイ区画がスリット 1 0 の上にあるときに、マイクロ波発生器において陽極電流が完全に又は考慮された強さで投入されており、かつトレイ 3 がコンベヤベルト 2 の運動の間にスリット 1 0 の上の空間から外れたときに、陽極電流が全出力の望ましくは 1 0 % のベース出力に低下されていることによって、マイクロ波発生器がクロック及び / 又はパルス動作で作動する。

40

【 0 0 3 1 】

・陽極電流が、スリット 1 0 の上のトレイ 3 の位置に応じて、異なった強さで流れ、望ましくは照射すべきトレイ区画 4, 5, 6 が出力スリット 1 0 の上の中央にあるときに、最大の強さで流れる。

【 0 0 3 2 】

・それぞれのトレイ 3 が、マイクロ波処理の間に、1 つより多くののずらされた対のスリット 1 0 の上において動かされる。

【 0 0 3 3 】

・コンベヤベルト 2 上におけるトレイ 3 相互の間隔が、導波管対 7, 8 相互の間隔に正確

50

に対応しており、或いはコンベヤベルト 2 上におけるトレイ 3 相互の間隔が等しく、或いはコンベヤベルト 2 上におけるトレイ 3 が、すべて同じ角度位置に位置決めされる。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の加熱方法では、トレイ 3 を支持するコンベヤ装置 2 A の下にオートクレーブ 1 の側方のみから導波管を通し、かつマイクロ波によって下からのみトレイ 3 を照射し、マイクロ波を透過するコンベヤ装置 2 A を利用し、導波管への出力接続開口 1 0 を、半波長より短い間隔を置いて、加熱すべきトレイ 3 の下に密に配置し、かつマイクロ波処理の間に、トレイ 3 を、導波管 7 , 8 の出力接続開口すなわちスリット 1 0 の上において往復運動させる。

【 0 0 3 5 】

本実施形態の加熱方法には以下の態様が考えられ得る。

- ・トレイ 3 を導波管 7 , 8 のスリット 1 0 に対して正確に配置し、かつそれから所定のプログラムに相応して正確に所定の行程だけ往復運動させ、トレイ 3 が、その往復運動の間にスリット 1 0 の上にあるときに、マイクロ波を、所定のかつ常に同じではない時間的長さ及び強さの複数のパルスにして、出力接続開口 1 0 から出し、その際、トレイ区画 4 , 5 , 6 の中央範囲に、縁範囲より多くのマイクロ波エネルギーを加える。

【 0 0 3 6 】

- ・その際、マイクロ波発生器における陽極電流を、スリット 1 0 の上におけるトレイ 3 の位置に応じて、異なった強さにして流し、望ましくは照射すべきトレイ区画 4 , 5 , 6 が出力スリットの上の中央にあるときに、最大の強さを有するように流す。

【 0 0 3 7 】

- ・それぞれのトレイ 3 を、そのマイクロ波処理の間に、2 つのマイクロ波発生器のビームにさらし、これらのマイクロ波発生器の導波管 7 , 8 が、異なった長さを有し、かつこれらのマイクロ波発生器のスリット (1 0) が、互いにずらされており、マイクロ波照射の間にトレイの異なった区画の下にあるように配置される。

【 0 0 3 8 】

- ・スリット 1 0 の位置が、2 つの導波管片の間に設定された別の導波管片又はスペーサ又は伸縮可能な導波管によって可変である。

【 0 0 3 9 】

- ・オートクレーブ 1 内において、トレイ 3 内の温度作用に見合った過圧を設定し、かつ処理経過において温度に相応してた制御を行って運転を行い、その際、オートクレーブ 1 内における封入されたトレイ 3 に、低温殺菌のためにわずかな過圧を加え、かつ殺菌のためにそれより高い過圧を加える。

【 0 0 4 0 】

- ・トレイ 3 内へのマイクロ波エネルギーの供給を、所定の状態に依存した実時間プログラムにしたがって制御する。

【 0 0 4 1 】

- ・制御のために中央演算装置 (図示しない) を使用し、この中央演算装置が、データバスを介して個々のマイクロ波発生器を制御する。

【 0 0 4 2 】

- ・陽極電流の時間的経過の測定 (陽極電流の時間に関する積分) により、送出されるマイクロ波エネルギーを判定し、かつプロセス制御のためのその後の計算のためにプロセス演算装置或いは上記中央演算装置に供給する。

【 0 0 4 3 】

- ・それぞれのトレイ 3 を、少なくとも 1 つのずらされた対のスリット 1 0 の上において動かす。

【 0 0 4 4 】

- ・加熱すべき食品の環境雰囲気、マイクロ波処理する前の食品の初期温度より高いが、食品の達成すべき最終温度より低いように、マイクロ波炉、すなわちオートクレーブの内部において熱的に制御する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【図1】オートクレーブの水平断面の一部を示す図である。

【図2】オートクレーブの縦断面を示す図である。

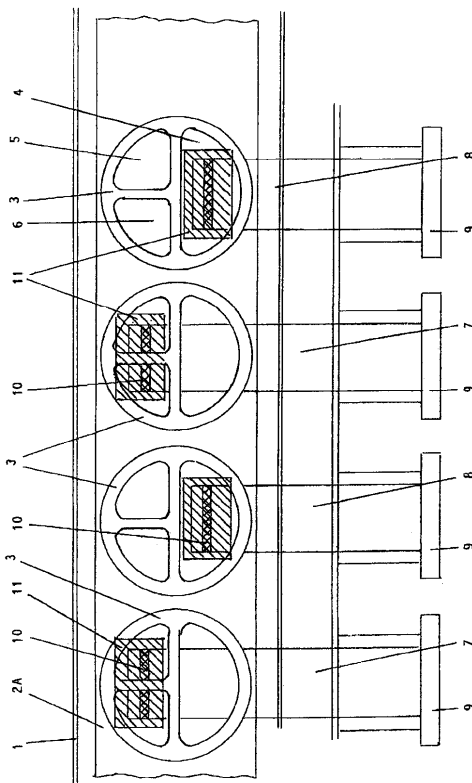
【図3】トレイを上から見た図である。

【図4】分図(a)はマイクロ波照射の時間出力線図であり、分図(b)はトレイの側面図である。

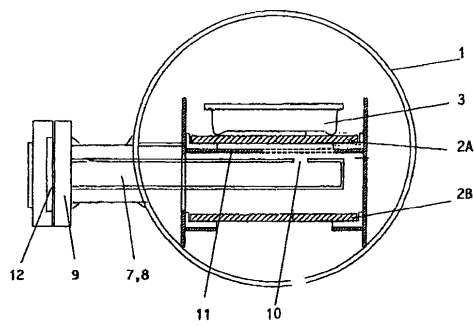
【符号の説明】

- 1 オートクレーブ
- 2 コンベヤベルト
- 2 A 上側列
- 2 B 下側列
- 3 トレイ
- 4 トレイ区画
- 5 トレイ区画
- 6 トレイ区画
- 7 導波管
- 8 導波管
- 10 スリット
- 12 圧力窓

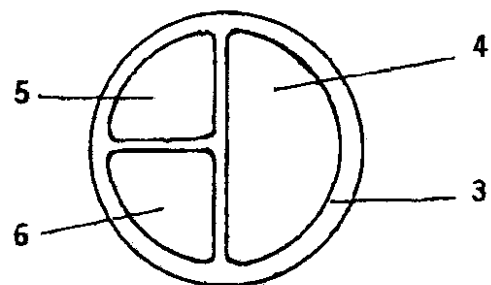
【図1】



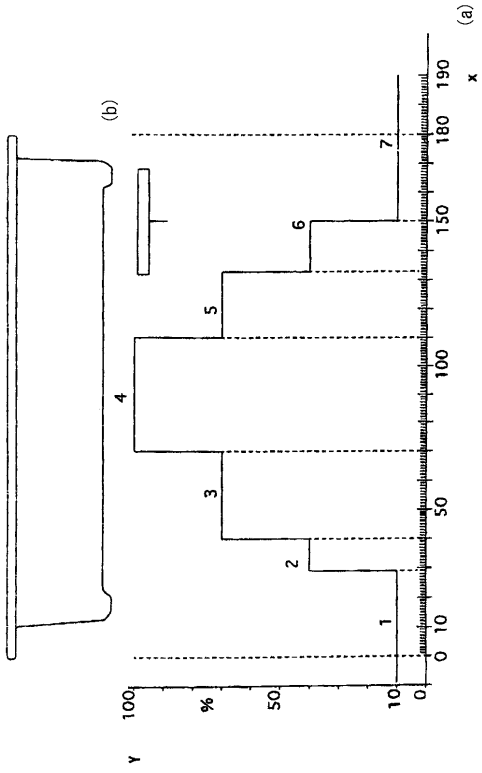
【図2】



【図3】



【 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 ルディー トップス
ベルギー国 B 2 2 6 0 ヴェステルロ , カゾーフェルストラート 2 9

審査官 森井 隆信

(56)参考文献 特開平06 - 296478 (JP, A)
特開平07 - 255388 (JP, A)
特開昭63 - 271889 (JP, A)
特開2000 - 262260 (JP, A)
特開2000 - 102369 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A23L 3/00
H05B 6/00
WPIDS(STN)