

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-46030

(P2010-46030A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.
A23N 7/00 (2006.01)F1
A23N 7/00テーマコード (参考)
4B061

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-214124 (P2008-214124)
(22) 出願日 平成20年8月22日 (2008.8.22)(71) 出願人 504096077
木本産業株式会社
和歌山県有田市野187-1
(74) 代理人 100076406
弁理士 杉本 勝徳
(72) 発明者 木本 佳孝
和歌山県有田市野187-1 木本産業株式
会社内
(72) 発明者 中西 登志明
和歌山県有田市野187-1 木本産業株式
会社内
(72) 発明者 今野 光生
和歌山県有田市野187-1 木本産業株式
会社内

最終頁に続く

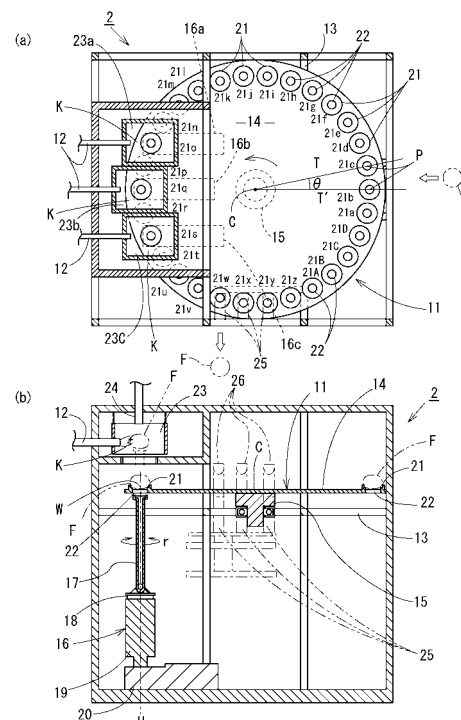
(54) 【発明の名称】 カキ果実用クラック発生処理装置及びカキ果実用外果皮除去装置

(57) 【要約】

【課題】カキ果実の剥皮作業に要する手間と時間を簡略化したカキ果実用剥皮装置に用いるためのカキ果実用クラック発生処理装置及びカキ果実用外果皮除去装置の提供を目的とする。

【解決手段】カキ果実用クラック発生処理装置2は、カキ果実Fを支持する支持部11と、支持部11に支持されたカキ果実Fに火炎を放射して少なくとも角皮にクラックを発生させるバーナ12とを備えてなる。また、カキ果実用外果皮除去装置6は、カキ果実Fが通過可能な通過穴部60を有し、該通過穴部60の内周に径方向内向きの舌片部61を設けてなる円盤体49と、円盤体49を略垂直軸心回りに回転させる回転駆動手段64とを備えたものである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カキ果実を支持する支持部と、支持部に支持されたカキ果実に火炎を放射して少なくとも角皮にクラックを発生させるバーナとを備えてなることを特徴とするカキ果実用クラック発生処理装置。

【請求項 2】

支持部は、バーナの火炎放射位置と待避位置との間でカキ果実を移動させる移動手段と、移動手段による移動中及び火炎放射位置での停止中にカキ果実を支持部に保持するよう吸引する吸引手段とを備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載のカキ果実用クラック発生処理装置。

10

【請求項 3】

支持部は、周縁部にカキ果実を載置するための載置皿部を設けるとともに、載置皿部に上下貫通する貫通孔部が形成された支持テーブルと、支持テーブルの貫通孔部に上下出没自在に設けられたカキ払い出し棒とを備えている請求項 1 又は請求項 2 に記載のカキ果実用クラック発生処理装置。

【請求項 4】

カキ果実が通過可能な通過穴部を有し、該通過穴部の内周に径方向内向きの舌片部を設けてなる円盤体と、円盤体を略垂直軸心回りに回転させる回転駆動手段とを備えたカキ果実用外果皮除去装置。

【請求項 5】

円盤体に洗浄液を供給する洗浄液供給部を備え、前記円盤体の下方位置に洗浄液及び通過穴部を通過したカキ果実を収容するカキ果実受槽を設け、カキ果実受槽内にカキ果実から除去された外果皮と洗浄液とを分離する濾過体を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載のカキ果実用外果皮除去装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カキ果実用クラック発生処理装置及びカキ果実用外果皮除去装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来、野菜や果実等の剥皮には、刃物や研削機具、ロール状機具を用いたり、圧搾空気や蒸気を利用したり、また、苛性ソーダ等の薬品処理を行うといった方法が単独で、またはこれらを組み合わせて利用されている。しかし、剥皮野菜や剥皮果実の品質を維持しつつ、大量の野菜や果実を効率的に剥皮するための汎用的剥皮装置は確立されていなかった。

【0003】

そこで、下記特許文献 1 には、カキ果実に関し、該カキ果実を加熱手段により加熱したカキ果実に、ペクチン質分解酵素を含浸させてカキ果実の外果皮組織を分解する酵素処理を施し、酵素処理の施された外果皮を除去するカキ果実の剥皮方法が開示されている。

40

【0004】

また、下記特許文献 2 には、カキ果実について加熱処理を行った後、カキ果実の表面に金属針による穿孔を行い、続いて酵素処理を施すことでカキ果実の剥皮を行うといった方法及びこれに用いる装置が開示されている。このカキ果実の剥皮方法では加熱処理において亀裂が生じていない部分に金属針による穿孔を行うことで、その後の酵素処理に用いる酵素の浸透を増大させ、外果皮組織の崩壊を促進させることができ効率よく剥皮処理を行うことができる。

【0005】

そして、下記特許文献 3 には、加熱手段より先にカキ果実の角皮に該角皮を貫通する傷を生じさせ、その後加熱処理してカキ果実に含まれているペクチン質分解酵素活性阻害因

50

子を不活性化させる。そして、ペクチン質分解酵素を含浸させる酵素処理を行い、外果皮組織を除去手段により除去することで剥皮カキ果実を得る方法が開示されている。これによりカキ果実の品種や熟度が異なってもあらゆるカキ果実において剥皮が可能となる。

【 0 0 0 6 】

更に、下記特許文献 4 には、柑橘系の果物に関し、外皮にあけた孔から柑橘系の果物の内部に酵素を導入して、外皮と果肉との間の結合体を弱化させる柑橘類果物の外皮除去方法が開示されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 2 1 2 4 2 号公報

10

【 0 0 0 8 】

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 5 3 3 5 3 号公報

【 0 0 0 9 】

【特許文献 3】特開 2 0 0 8 - 8 6 2 5 8 号公報

【 0 0 1 0 】

【特許文献 4】特開平 5 - 1 1 5 2 6 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記各特許文献に記載の剥皮方法では、大部分が手動による作業を行っており、剥皮のために多大な手間と時間を要した。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたものであって、カキ果実の剥皮作業に要する手間と時間を簡略化したカキ果実用剥皮装置に用いるためのカキ果実用クラック発生処理装置及びカキ果実用外果皮除去装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するために、本発明に係るカキ果実用クラック発生処理装置は、カキ果実を支持する支持部と、支持部に支持されたカキ果実に火炎を放射して少なくとも角皮にクラックを発生させるバーナとを備えてなる。

30

【 0 0 1 4 】

また、前記構成において、支持部は、バーナの火炎放射位置と待避位置との間でカキ果実を移動させる移動手段と、移動手段による移動中及び火炎放射位置での停止中にカキ果実を支持部に保持するよう吸引する吸引手段とを備えたものである。

【 0 0 1 5 】

そして、前記各構成において支持部は、周縁部にカキ果実を載置するための載置皿部を設けるとともに、載置皿部に上下貫通する貫通孔部が形成された支持テーブルと、支持テーブルの貫通孔部に上下出没自在に設けられたカキ払い出し棒とを備えているものである。

【 0 0 1 6 】

更に、本発明に係るカキ果実用外果皮除去装置は、カキ果実が通過可能な通過穴部を有し、該通過穴部の内周に径方向内向きの舌片部を設けてなる円盤体と、円盤体を略垂直軸心回りに回転させる回転駆動手段とを備えたものである。

40

【 0 0 1 7 】

更に、前記構成において、円盤体に洗浄液を供給する洗浄液供給部を備え、前記円盤体の下方位置に洗浄液及び通過穴部を通過したカキ果実を収容するカキ果実受槽を設け、カキ果実受槽内にカキ果実から除去された外果皮と洗浄液とを分離する濾過体を設けたものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

50

本発明に係るカキ果実用クラック発生処理装置よれば、カキ果実を支持する支持部と、支持部に支持されたカキ果実に火炎を放射して少なくとも角皮にクラックを発生させるバーナとを備えてなるので、短時間で均一のクラックを少なくともカキ果実の角皮に発生させることができる。

【0019】

また、支持部は、バーナの火炎放射位置と待避位置との間でカキ果実を移動させる移動手段と、移動手段による移動中及び火炎放射位置での停止中にカキ果実を支持部に保持するよう吸引する吸引手段とを備えたので、移動手段による移動中、吸引手段によってカキ果実を支持部に保持することができる。

【0020】

そして、支持部は、周縁部にカキ果実を載置するための載置皿部を設けるとともに、載置皿部に上下貫通する貫通孔部が形成された支持テーブルと、支持テーブルの貫通孔部に上下出没自在に設けられたカキ払い出し棒とを備えた場合には、クラック発生処理後のカキ果実を容易に支持テーブルから外方に払い出すことができる。

【0021】

更に、カキ果実用外果皮除去装置は、カキ果実が通過可能な通過穴部を有し、該通過穴部の内周に径方向内向きの舌片部を設けてなる円盤体と、円盤体を略垂直軸心回りに回転させる回転駆動手段とを備えたので、カキ果実が通過穴部を通過中に回転駆動する円盤体の舌片部をカキ果実に接触させて外果皮を除去できる。

【0022】

更に、円盤体に洗浄液を供給する洗浄液供給部を備え、前記円盤体の下方位置に洗浄液及び通過穴部を通過したカキ果実を収容するカキ果実受槽を設け、カキ果実受槽内にカキ果実から除去された外果皮と洗浄液とを分離する濾過体を設けた場合には、洗浄液と外果皮を容易に分離することができ、使用後の洗浄液廃棄処理が容易となるとともに、回収した外果皮を資源として利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の最良の実施形態を説明する。ここに、図1は本発明の一実施形態に係るカキ果実用クラック発生処理装置及びカキ果実用外果皮除去装置を備えたカキ果実の剥皮システムの構成概略図、図2は前記カキ果実用クラック発生処理装置の構成断面図、図3は前記カキ果実の剥皮システムの酵素処理装置の構成断面図、図4は前記カキ果実用外果皮除去装置の外観斜視図、図5は前記カキ果実用外果皮除去装置の内部構造を示す図である。

【0024】

図1に示すように、本実施形態にかかるカキ果実の剥皮システム1は、カキ果実の少なくとも角皮にクラックを発生させる処理を行うカキ果実用クラック発生処理装置2と、角皮にクラックの発生したカキ果実を加熱する加熱処理装置3と、加熱処理装置3により加熱されたカキ果実のペクチン質を酵素により分解処理する酵素処理装置4と、酵素処理の行われたカキ果実を所定時間保管する保管庫5と、保管庫5に保管されたカキ果実の外果皮を除去するカキ果実用外果皮除去装置6とを備えている。

【0025】

本実施形態にかかる剥皮処理の対象となるカキ果実の種類は、特に限定されず、干し柿用に用いる例えば平核無カキ、刀根早生カキ、市田カキ、富有力カキ、祇園坊カキ、西条カキ、青曾カキ、三社カキ等の剥皮に用いてもよく、カットフルーツ等の生食用の各種カキ果実に用いてもよい。カキ果実の組織は、上記特許文献3の図4に示すように、外側から順に角皮、表皮、亜表皮及び石細胞の4層からなる外果皮と、その内側のタンニン細胞及び柔細胞からなる中果皮により構成されている。尚、文献によっては、石細胞を外果皮ではなく中果皮に含めるとする記述も存在するが、本発明においては、石細胞を外果皮として扱い、記述を行う。

【0026】

カキ果実用クラック発生処理装置2は、上記した4層からなる外果皮のうち、少なくと

10

20

30

40

50

も角皮にクラックを発生させる処理を行う。該角皮に加えて外果皮を構成する他の組織、即ち、表皮、垂表皮または石細胞のいずれかにもクラックを生じさせても構わない。ここで、クラックとは、亀裂、ひび割れ、割れ目などといった所定の長さに亘って形成された細長い切れ目のことを意味する。

【 0 0 2 7 】

カキ果実用クラック発生処理装置 2 は、図 2 (a) において横断面図で、(b) において縦断面側図で示すように、カキ果実 F を支持する支持部 1 1 と、支持部 1 1 に支持されたカキ果実 F の角皮に火炎を放射して少なくとも角皮にクラックを発生させるバーナ 1 2 とを備えてなる。支持部 1 1 は、カキ果実用クラック発生処理装置 2 の中段の枠体 1 3 に回転自在に軸支された平面視円形状の支持テーブル 1 4 と、図 2 (b) において支持テーブル 1 4 の下方左側に示す移動手段 1 6 とを備えている。

10

【 0 0 2 8 】

支持テーブル 1 4 は中心部下方に設置した支持テーブル回転手段 1 5 によって平面視反時計回りに回転するよう回転自在に軸支されている。支持テーブル回転手段 1 5 による回転速度は図示しない制御装置によって制御されている。

【 0 0 2 9 】

また、支持テーブル 1 4 の周縁部にはカキ果実 F を載置するための複数の載置皿部 2 1 を設けており、載置皿部 2 1 の略中央には支持テーブル 1 4 を上下貫通する貫通孔部 2 2 が形成され、該貫通孔部 2 2 は後述する移動手段 1 6 の昇降棒 1 7 が挿通可能な大きさに形成されている。複数の載置皿部 2 1 は、支持テーブル 1 4 の周縁部に所定個数が所定間隔で配置されたものであり、本実施形態では図 2 (a) に示すように、30 個の載置皿部 2 1 を、隣接する載置皿部 2 1 の中心 P と支持テーブル 1 4 の中心 C とを結ぶ 2 本の直線 T , T ' のなす角度 θ が略 12° となるように配置されている。

20

【 0 0 3 0 】

以後の説明の便宜上、支持テーブル 1 4 に形成された載置皿部 2 1 の位置については図 2 (a) において右方略中央部に位置する載置皿部を 2 1 a とし、反時計回りに順次 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d , . . . , 2 1 D とする。

【 0 0 3 1 】

支持テーブル 1 4 の載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y の下方には、カキ果実 F を支持テーブル 1 4 から外方に払い出すための払い出し手段 2 5 を備えている。載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y はバーナ 1 2 の火炎放射位置 K より支持テーブル回転手段 1 5 による回転方向の下流側にあり、火炎放射位置 K において少なくとも角皮にクラックを発生させる処理の行われたカキ果実 F を、下流側の載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y において支持テーブル 1 4 から外方へ排出し、コンベア (図示しない) などを用いてカキ果実 F を自動で次工程に搬送するようになっている。

30

【 0 0 3 2 】

払い出し手段 2 5 は、支持テーブル 1 4 の載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y の貫通孔部 2 2 に上下出没自在に設けられた 3 本のカキ払い出し棒 2 6 を備えている。カキ払い出し棒 2 6 の上端部は支持テーブル 1 4 の中心 C 側が高く外周縁側が低くなるよう傾斜して形成されている。このカキ払い出し棒 2 6 を載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y の貫通孔部 2 2 から突出させることにより、載置皿部 2 1 w , 2 1 x , 2 1 y に載置されたカキ果実 F を持ち上げるとともに、カキ払い出し棒 2 6 の上端部の傾斜面に沿わせてカキ果実 F を支持テーブル 1 4 の外周縁側へ転がすことで、カキ果実 F を支持テーブル 1 4 から外方に払い出すようになっている。

40

【 0 0 3 3 】

移動手段 1 6 は、シリンダ 1 9 と、シリンダ 1 9 内に挿通するピストン 1 8 と、ピストン 1 8 の上部に接続された昇降棒 1 7 とを備えている。昇降棒 1 7 はピストン 1 8 の昇降動作に連動して上下動し、昇降棒 1 7 の上方に位置合わせされた載置皿部 2 1 中央の貫通孔部 2 2 に挿通できるよう構成されている。この昇降棒 1 7 が貫通孔部 2 2 から突出することで、載置皿部 2 1 に載置されたカキ果実 F を昇降棒 1 7 の上端部で支持し、カキ果実

50

Fをバーナ12の火炎放射位置Kと待避位置Wとの間で昇降させるようになっている。

【0034】

また、図2(b)に示すように、昇降棒17は軸心Uを中心としてr方向に回転する昇降棒回転手段20を備えており、昇降棒17上端部に支持するカキ果実Fを軸心Uを中心に回転させることができるようになっている。更に、昇降棒17は中空筒状に形成され、該中空筒内に負圧を発生して上端部に支持するカキ果実Fを吸引する吸引手段(図示しない)を備えており、カキ果実Fを昇降する際及び火炎放射位置Kで停止させる際にカキ果実Fを昇降棒17上端部に保持するようになっている。

【0035】

係る構造の移動手段16は支持テーブル14の載置皿部21o, 21q, 21sの下方にそれぞれ1個ずつ合わせて3個備えており、各移動手段16a, 16b, 16cの昇降棒17がそれぞれ載置皿部21o, 21q, 21sの貫通孔部22に挿通可能な位置に位置合わせされている。

10

【0036】

バーナ12は、載置皿部21o, 21q, 21sの各上方位位置にそれぞれ図2(a)において左側面より右方に向けて火炎を放射する向きに設置されている。各バーナ12の火炎放射位置Kには耐火壁よりなる上下開口した角筒状の第1火炎放射室23a、第2火炎放射室23b及び第3火炎放射室23cがそれぞれフレーム天井部より垂下されおり、該各火炎放射室23内でカキ果実Fにバーナ12の火炎を放射するようになっている。

【0037】

20

バーナ12の熱量は特に限定されないが、良好なクラック発生処理を行う上で10000cal~18000calが好ましく、温度は1200~1800が好ましい。

【0038】

カキ果実Fが支持テーブル14上を載置皿部21oの位置まで回転してきた場合には、カキ果実Fを待機位置Wから火炎放射位置Kに移動するため、載置皿部21oの下方に設けた移動手段16aの昇降棒17を上昇して第1火炎放射室23a内に移動させ、ここで火炎放射処理を行うようになっている。同様に、カキ果実Fが載置皿部21qの位置に回転してきた場合には、載置皿部21qの下方に設けた移動手段16bによりカキ果実Fを待機位置Wから火炎放射位置Kに移動する。更に同様に、カキ果実Fが載置皿部21sの位置にきた場合は、載置皿部21sの下方に設けた移動手段16cの昇降棒17によりカキ果実Fを第3火炎放射室23c内に上昇移動させる。

30

【0039】

各火炎放射室23の上方には換気部24を設け、火炎放射室23内の換気を行うようになっている。

【0040】

次に、図1に示す加熱処理装置3は、公知のものが使用可能であり、熱水、過熱スチーム、熱風などの加熱手段(図示しない)を備えており、該加熱手段によって、前記したカキ果実用クラック発生処理装置2において少なくとも角皮にクラックが発生したカキ果実を加熱してカキ果実に含まれるペクチン質分解酵素活性阻害因子を不活性化させる。

【0041】

40

酵素処理装置4は、図3に示すように、加熱処理装置3により加熱されたカキ果実Fを浸漬するためのペクチン質分解酵素液を収容した酵素処理槽32を備えている。酵素処理槽32は平面視縦長矩形状に形成されており、酵素処理槽32の一端側には、槽内にペクチン質分解酵素液を供給する酵素液供給部31を設け、他端側には酵素液回収部34を設けている。酵素液回収部34は酵素液供給部31から供給され酵素処理槽32内を他端側に向かって流通したペクチン質分解酵素液を回収するようになっている。

【0042】

この酵素液回収部34は、ペクチン質分解酵素液32の下流側で酵素処理槽32の底部から突出してなり、所定高さを有する上端の開口した円筒状の配管35を備えている。該配管35の下端は酵素処理槽32の下方で屈曲した後酵素液供給部31側に延在し、ボン

50

ブ 3 6 を介して酵素液供給部 3 1 に接続されている。これにより、配管 3 5 の上端部をオーバーフローし、配管 3 5 内に流入したペクチン質分解酵素液は、ポンプ 3 6 の作動により酵素液回収部 3 4 より酵素液供給部 3 1 へと循環するようになっている。

【 0 0 4 3 】

酵素処理槽 3 2 底部からの配管 3 5 の突出高さによって、酵素処理槽 3 2 内に收容されるペクチン質分解酵素液の水位が調整される。このペクチン質分解酵素液の水位は酵素処理槽 3 4 内を流通するカキ果実 F の全体をペクチン質分解酵素液に浸漬するために十分な高さとなっている。

【 0 0 4 4 】

更に、酵素液供給部 3 1 近傍にはカキ果実 F を酵素処理槽 3 2 内に投入するためのカキ果実投入部 3 7 を設け、酵素液回収部 3 4 近傍には酵素処理槽 3 2 内を流通したカキ果実 F を取り出すための取出部 3 3 を設けている。取出部 3 3 は、モータ（図示しない）によって回転駆動するコンベア 3 3 a と該コンベア 3 3 a に所定間隔で取り付けられたカキ果実 F を載せるためのカキ果実台 3 3 b と、該カキ果実台 b に載せられ、酵素処理槽 3 2 から取り出されたカキ果実 F を図 3 において左方に搬送するためのローラーコンベア 3 3 c と、自重によりローラーコンベア 3 3 c 上を搬送されたカキ果実 F を複数個まとめて收容するための收容容器 3 3 d とを備えている。

【 0 0 4 5 】

ペクチン質分解酵素液は、水、緩衝液、好ましくは蒸留水のように酵素作用に影響を及ぼさない液にペクチン質分解酵素を溶解させた酵素含有液である。ペクチン質分解酵素は不溶性のプロトペクチンに作用して植物組織を崩壊させる活性、いわゆるマセレーション活性を有する酵素であれば、微生物が生産するもの、または合成により得られるもののいずれであってもよく、酵素 1 種のみを使用しても 2 種以上の併用であっても構わない。

【 0 0 4 6 】

かかるペクチン質分解酵素としては、トリコスポロン・ペニシラタム(*Trichosporon penicillatum*)など酵母および酵母近縁の微生物により生じたプロトペクチナーゼ類(*Methods in Enzymology*、161 巻、335頁、1988年)、アスペルギルス・アワモリ(*Aspergillus awamori*)由来のポリガラクトチュロナーゼ類(*Biochem. Biophys. Biotech.*、64巻、1337および1729頁、2000年)、トリコスポロン・ペニシラタム由来のポリメトキシガラクトチュロナーゼ類(*FEBS Letters*、414巻、439頁、1997年)などが挙げられるが、トリコスポロン・ペニシラタム S N O 3 株の生産するプロトペクチナーゼ - S (*Methods in Enzymology*、161 巻、335頁、1988年)が特に好ましい。

【 0 0 4 7 】

ペクチン質分解酵素は、例えば、カキ果実 1 k g 当たりに 1 0 ~ 5 0 万 U (国際単位)、詳しくは 2 0 ~ 4 0 万 U の濃度で使用する事ができる。

【 0 0 4 8 】

保管庫 5 は酵素処理装置 4 において酵素処理が行われたカキ果実 F の酵素反応を促進させるため、所定温度において所定時間カキ果実 F を保管するものであり、多数のカキ果実 F を一度に保管可能とするため複数の保管棚を有することが望ましい。保管温度は、酵素反応をより効率よく促進させるため例えば 3 0 ~ 4 5 が好ましく、3 5 ~ 3 8 がより好ましい。

【 0 0 4 9 】

保管温度が 3 0 より低い場合には酵素の働きが悪くなって保管時間が長くなり、4 5 より高い場合にはカキ果実 F の軟化やカキ果実 F からの独特の臭気である柿臭の発生といった問題が生じる。そして、保管時間は 3 0 分 ~ 3 時間程度であるが、カキ果実 F の種類によって若干異なり、例えば、富有力キの場合には、3 0 分 ~ 1 5 0 分が好ましく、4 0 分 ~ 1 2 0 分がより好ましい。また、市田力キについては 8 0 分 ~ 1 5 0 分が好ましく、9 0 分 ~ 1 2 0 分がより好ましい。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、カキ果実用外果皮除去装置 6 の外観斜視図、図 5 (a) はカキ果実用外果皮除

10

20

30

40

50

去装置 6 の平面図、(b) は図 5 (a) の A - A 線矢視断面図、(c) は、図 5 (a) の B - B 線矢視断面図である。カキ果実用外果皮除去装置 6 は、外果皮除去装置本体 4 1 と外果皮除去装置本体 4 1 下方に設置されたカキ果実受槽 4 2 とから構成されている。

【 0 0 5 1 】

外果皮除去装置本体 4 1 は、ケーシング 4 5 の上部にカキ果実 F を投入するための投入口 4 3 を設け、投入口 4 3 は把手付の蓋体 4 4 により閉止可能に構成されている。また、ケーシング 4 5 の一側面には窓付きの扉部 5 0 を開閉自在に設置し、扉部 5 0 を開放することで、外果皮除去の際ケーシング 4 5 内に付着したカキ果実 F の外果皮等を洗浄できるようになっている。

【 0 0 5 2 】

図 5 (b) , (c) に示すように、外果皮除去装置本体 4 1 のケーシング 4 5 内には、カキ果実 F の外果皮を除去するための複数の円盤体 4 9 を収容している。図 6 は、円盤体 4 9 の分解斜視図である。円盤体 4 9 は厚さが、例えば、2 mm ~ 5 mm 程度であり、シリコン樹脂または天然ゴム等の弾性部材よりなる 2 枚の外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b と、2 枚の外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b の下面に設置された剛性を有する剛性板 5 8 と、2 枚の外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b 及び剛性板 5 8 を挟持するリング板状に形成された上下一対の押え板 5 6 , 5 6 と、これら外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b 、剛性板 5 8 及び押え板 5 6 , 5 6 の周縁にそれぞれ形成された貫通孔に挿通する複数のボルト 5 5 及びボルト 5 5 に螺合するナット 5 9 から構成されている。尚、図 6 においてはボルト 5 5 及びナット 5 6 の図示を一部省略している。

【 0 0 5 3 】

図 6 では 2 枚の外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b を用いたが、1 枚であってもよく 3 枚以上を重ね合わせて用いてもよい。そして、外果皮除去板 5 7 はカキ果実 F が通過可能な通過穴部 6 0 を有し、該通過穴部 6 0 の内周に径方向内向きの舌片部 6 1 を設けてなる。通過穴部 6 0 及び舌片部 6 1 の形状は特に限定されないが、本実施形態においては例えば図 7 に部分断面図を示す 3 種の外果皮除去板 5 7 a , 5 7 b , 5 7 c を用いている。

【 0 0 5 4 】

図 7 (a) に示す外果皮除去板 5 7 a は、中心にカキ果実 F の短尺部の長さよりやや短い所定直径 d を有する平面視円形状の通過穴部 6 0 a を有し、該通過穴部 6 0 a から放射状にスリット 6 2 a が形成されることによって平面視台形状の舌片部 6 1 a を有し、図 7 (b) に示す外果皮除去板 5 7 b は中心から放射状に伸びるスリット 6 2 b のみが形成されることによって該スリット 6 2 b によって略中心に通過穴部 6 0 b を形成するとともに平面視三角形の舌片部 6 1 を有し、図 7 (c) に示す外果皮除去板 5 7 c は三角形の舌片部 6 1 c と台形状の舌片部 6 1 d とが交互に組み合わせられ形成されることで、二等辺三角形の切欠部 6 3 が形成され、該切欠部 6 3 及びスリット 6 2 c により通過穴部 6 0 c が構成されている。

【 0 0 5 5 】

そして、外果皮除去板 5 7 a 及び外果皮除去板 5 7 b を上下に重ね合わせ用いた図 6 に示す円盤体 4 9 a と、外果皮除去板 5 7 c のみを剛性板 5 8 伴って押え板 5 6 により挟持した構造の円盤体 4 9 b とを組み合わせ、図 5 (b) , (c) において、上から 3 , 6 , 9 , 1 2 番目という 3 の倍数の位置には円盤体 4 9 b が設置され、他の位置には円盤体 4 9 a が設置されている。

【 0 0 5 6 】

これら円盤体 4 9 a , 4 9 b は、ケーシング 4 5 内で上下方向に所定間隔離間して複数並設されており、回転駆動手段 6 4 によって略垂直軸心回りに回転するようになっている。

【 0 0 5 7 】

回転駆動手段 6 4 は、ケーシング 4 5 上面及びケーシング 4 5 内に左右一対設置され、回転方向が相異なる 2 個のモータ 6 5 a , 6 5 b と、該モータ 6 5 a , 6 5 b によってケーシング 4 5 内で互いに逆回転する一対の回転駆動軸 6 6 と、回転駆動軸 6 6 の回転を円

10

20

30

40

50

盤体 4 9 に伝導する複数の駆動円板 6 7 と、駆動円板 6 7 によって回転する円盤体 4 9 を側方より回転自在に軸支する支持円板 6 8 (図 8 参照) を備えている。尚、支持円板 6 8 はケーシング 4 5 の内壁に軸支されている。

【 0 0 5 8 】

また、図 5 (b) に示す円盤体 4 9 のうち上から偶数番目の円盤体 4 9 L は左方のモータ 6 5 a によって、奇数番目の円盤体 4 9 R は右方のモータ 6 5 b によってそれぞれ回転するようになっており、これにより上下に隣接する円盤体 4 9 同士が互いに逆回転するようになっている。

【 0 0 5 9 】

図 8 (a) は図 5 (b) の C - C 線矢視断面図、図 8 (b) は図 5 (b) の D - D 線矢視断面図である。図 8 (a) に示すように、右方のモータ 6 5 b によって回転する円盤体 4 9 R と、図 8 (b) に示す左方のモータ 6 5 a によって回転する偶数番目の円盤体 4 9 L とは回転軸心が所定長さ S だけ偏心して設置されており、これによりカキ果実 F が各円盤体 4 9 R , 4 9 L 上で正逆反転しつつ、図 5 (b) に示す側面において各円盤体 4 9 R , 4 9 L の中心をジグザグに落下するようになっている。

【 0 0 6 0 】

図 5 (b) , (c) に示すケーシング 4 5 内上部のカキ果実 F の投入口 4 3 近傍には、ケーシング 4 5 内に收容された複数の円盤体 4 9 にカキ果実 F を案内する案内筒 4 7 を設けている。また、ケーシング 4 5 下部には円盤体 4 9 により外果皮の除去されたカキ果実 F を外果皮除去装置本体 4 1 下部より下方に排出する排出口 4 6 を設けるとともに、排出口 4 6 にカキ果実 F を案内する案内筒 4 8 を設けている。

【 0 0 6 1 】

また、外果皮除去装置本体 4 1 には配管 5 3 からなる洗浄液供給部 5 1 を設けている。配管 5 3 は、一端が例えば水道水の蛇口などに接続され、他端側がケーシング 4 5 上部からケーシング 4 5 内に配備され、案内筒 4 7 の筒内周に沿って設けられるとともに、円盤体 4 9 の側方に上下に設けられている。

【 0 0 6 2 】

ケーシング 4 5 内の配管 5 3 には、所定位置に複数の小孔 (図示しない) が形成されており、蛇口等から水が供給され配管 5 3 内に所定の水圧が掛かると小孔から円盤体 4 9 に向けて洗浄液を放出する。これにより、円盤体 4 9 、及び円盤体 4 9 上で外果皮が除去されるカキ果実 F に水道水などの洗浄液を供給し、カキ果実 F を洗浄するとともに、カキ果実 F と舌片部 6 1 との接触部分に洗浄液を介在させることで、円滑にカキ果実 F を下方に移動させるようになっている。

【 0 0 6 3 】

カキ果実受槽 4 2 は内部に水道水等の洗浄液を收容し、外果皮除去装置本体 4 1 下部の排出口 4 6 から排出されたカキ果実 F をこの洗浄液で受け止めるようになっている。図 5 (a) , (b) に示すように、カキ果実受槽 4 2 の底面の右方中央部にはカキ果実 F から除去された外果皮と洗浄液とを分離するための濾過体 7 2 が設置され、この濾過体 7 2 の下方に凹部 7 0 が設けられている。凹部 7 0 は、外果皮の除去された使用後の洗浄液を收容するようになっており、凹部 7 0 内に設置されたポンプ 5 2 により、該凹部 7 0 に收容された濾過後の洗浄液を外部に排出するようになっている。

【 0 0 6 4 】

尚、凹部 7 0 に收容された濾過後の洗浄液の外部への排出は、ポンプ 5 2 を用いる方法以外にも、例えば、凹部 7 0 に底面に排水口を設ける等してもよく、そのような場合には適時に排水口より濾過後の洗浄液を所定量排出すればよい。

【 0 0 6 5 】

そして、カキ果実受槽 4 2 の底面はこの凹部 7 0 に向かって低くなるよう傾斜して形成されている。

【 0 0 6 6 】

続いて、カキ果実の剥皮システム 1 の動作につき以下に説明する。

10

20

30

40

50

カキ果実Fの剥皮を行うには、カキ果実Fの少なくとも角皮にクラックを発生させるクラック発生処理工程と、クラック発生処理工程において少なくとも角皮にクラックが発生したカキ果実Fを加熱手段により加熱して、カキ果実Fに含まれているペクチン質分解酵素活性阻害因子を不活性化させる加熱処理工程と、該加熱処理工程を経たカキ果実にペクチン質分解酵素を含浸させる酵素処理工程と、該酵素処理工程を経たカキ果実の外果皮を除去手段により除去して剥皮カキ果実を得る外果皮除去工程とを備えてなる。

【0067】

まず、クラック発生処理工程においては、剥皮を行いたいカキ果実Fをカキ果実用クラック発生処理装置2の所定の載置皿部21、例えば載置皿部21bに載置し、支持テーブル回転手段15によって支持テーブル14を平面視反時計方向に180°回転し、カキ果実Fを第2火炎放射室23bの下方となる載置皿部21qの位置に移動する。

10

【0068】

これに同期して、揺動部20を揺動し、昇降棒17を載置皿部21qの真下に移動する。その後、昇降棒17を上昇して載置皿部21qの貫通孔部22に挿通し、昇降棒17の上端部でカキ果実Fを支持しつつ、吸引手段によってカキ果実Fを吸引しながらカキ果実Fを支持テーブル14上の待機位置Wから上昇させ、バーナ12の火炎放射位置Kに移動する。

【0069】

第2火炎放射室23b内においてバーナ12から火炎を放射する。火炎放射時間は、2～4秒程度が好ましい。火炎放射中、カキ果実Fを吸引手段により吸引するとともに、昇降棒回転手段による昇降棒17の軸心Uを中心としたr方向の回転に伴ってカキ果実Fをr方向に回転させる。

20

【0070】

このように、カキ果実Fは吸引手段により昇降棒17の上端部に吸引されているので、移動手段16による移動中及び火炎放射位置Kでの停止中にカキ果実Fを昇降棒17上端部に保持することができるので、昇降棒17上端部からカキ果実Fを転落させたりしなくなる。また、昇降棒回転手段による昇降棒17の軸心Uを中心としたr方向の回転に伴ってカキ果実Fがr方向に回転するので、バーナ12の火炎放射方向が一定方向であってもカキ果実Fの角皮に均一に火炎を放射することができる。

【0071】

特に、載置皿部21にカキ果実Fのヘタ部分を下方にして載置した場合には、該ヘタ部分が昇降棒17の円筒内に収容されるため、火炎によりヘタ部分を燃焼してしまうといったことがなく、角皮にのみ火炎を放射でき、クラックを発生させることが可能となる。

30

【0072】

そして、バーナ12によるクラック発生処理の行われたカキ果実Fを、移動手段16によって第2火炎放射室23bから降下させ、載置皿部21q上に戻し、その後、支持テーブル回転手段15の回転によって載置皿部21qの位置から載置皿部21wの位置までカキ果実Fを移動し、この位置においてカキ払い出し棒26を上昇し載置皿部21wの貫通孔部22にカキ払い出し棒26を挿通し支持テーブル14から突出させ、カキ払い出し棒26上端部の傾斜面に沿わせて、カキ果実Fを支持テーブル14の外周側に排出する。そして、図示しないコンベアなどにより次工程となる加熱処理装置3に搬送する。このように、カキ払い出し手段25及びコンベアなどを用いれば自動で連続的に次工程に移行することができる。

40

【0073】

このクラック発生処理工程においては、例えば3個のカキ果実Fを1グループとし、載置皿部21への載置を行うことにより効率よくクラック発生処理を行うことが可能となる。

【0074】

即ち、図9に示すように、支持テーブル14の30個の載置皿部21a～21Dを3個ずつのグループに分け、載置皿部21a、21b、21cを第1グループとし、反時計回

50

りに載置皿部 2 1 d , 2 1 e , 2 1 f を第 2 グループ、載置皿部 2 1 g , 2 1 h , 2 1 i を第 3 グループとして順次第 1 0 グループまで分け、3 個ずつまとめて処理を行う。この場合各載置皿部 2 1 を支持テーブル 1 4 に均等に並べるとすると、3 個毎の載置皿部 2 1 a , 2 1 d , 2 1 g , 2 1 j , . . . について、隣接する載置皿部 2 1 a , 2 1 d , 2 1 g , 2 1 j , . . . の各中心と支持テーブル 1 4 の中心 C とを結ぶ直線のなす角度 α は 36° となる。

【0075】

そして、載置皿部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c に 3 個のカキ果実 F をそれぞれ載置し、支持テーブル回転手段 1 5 により支持テーブル 1 4 を回転する。その際、回転方法を回転角度 36° の回転を行って載置皿部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c に載置したカキ果実 F を第 2 グループの載置皿部 2 1 d , 2 1 e , 2 1 f まで移動した後、この位置で例えば 5 ~ 1 0 秒といった所定時間停止する。同様に更に 36° 回転し、その後所定時間停止するという動作を繰り返す。

10

【0076】

この回転動作を 4 回行うと、第 1 グループの載置皿部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c に載置した 3 個のカキ果実 F が第 5 グループの載置皿部 2 1 m , 2 1 n , 2 1 o の位置に達する。載置皿部 2 1 o のカキ果実 F は、当初第 1 グループの載置皿部 2 1 c に載置したものであるが、第 5 グループの載置皿部 2 1 o は第 1 火炎放射室 2 3 a の待避位置 W となっている。

【0077】

そこで、支持テーブル 1 4 の停止中に、この載置皿部 2 1 o に位置したカキ果実 F を、載置皿部 2 1 o の下方に位置する移動手段 1 6 a の昇降棒 1 7 を昇降することで待機位置 W から火炎放射位置 K に移動し、第 1 火炎放射室 2 3 a において火炎放射処理する。

20

【0078】

載置皿部 2 1 o のカキ果実 F の火炎処理の後、カキ果実 F を待機位置 W に戻し、続いて支持テーブル回転手段 1 5 により支持テーブル 1 4 を 36° 反時計方向に回転移動し、第 5 グループの載置皿部 2 1 m , 2 1 n , 2 1 o にあったカキ果実 F を第 6 グループの載置皿部 2 1 p , 2 1 q , 2 1 r に移動すると、当初第 1 グループの載置皿部 2 1 b に載置されていたカキ果実 F が第 2 火炎放射室 2 3 b の待避位置 W (載置皿部 2 1 q) にくる。そこで、支持テーブル 1 4 の停止後、第 6 グループの載置皿部 2 1 q にあるカキ果実 F を第 2 火炎放射室 2 3 b において火炎放射処理する。

30

【0079】

最後に更に 36° 支持テーブル 1 4 を回転移動して第 6 グループの載置皿部 2 1 p , 2 1 q , 2 1 r にあったカキ果実 F を第 7 グループの載置皿部 2 1 s , 2 1 t , 2 1 u に移動すると、未だ火炎放射処理の行われていなかった第 1 グループの載置皿部 2 1 a に載置したカキ果実 F が第 3 火炎放射室 2 3 c の待避位置 W (載置皿部 2 1 s) にくるので、この載置皿部 2 1 s に載置されているカキ果実 F を第 3 火炎放射室 2 3 c で火炎放射処理を行う。

【0080】

その後、支持テーブル 1 4 を 36° 回転移動し、3 個のカキ果実 F を第 8 グループの載置皿部 2 1 v , 2 1 w , 2 1 x に位置させると、支持テーブル 1 4 の停止中にカキ払い出し棒 2 6 を上昇する。3 個の払い出し棒 2 6 が支持テーブルの貫通孔部 2 2 から同時に上下出没する場合には、第 8 グループの載置皿部 2 1 w , 2 1 x の貫通孔部 2 2 と、未だカキ果実 F の載置されていない載置皿部 2 1 y の貫通孔部 2 2 とにカキ払い出し棒 2 6 が挿通し支持テーブル 1 4 から突出する。これにより、載置皿部 2 1 w , 2 1 x のカキ果実 F はカキ払い出し棒 2 6 の上端部によって持ち上げられ、且つ、カキ払い出し棒 2 6 上端部の傾斜面に沿って支持テーブル 1 4 の外周側 (図 2 (a) において下方) に排出される。

40

【0081】

このように、3 個の払い出し棒 2 6 が支持テーブル 1 4 から同時に出没する場合には、載置皿部 2 1 y の貫通穴部 2 2 から突出したカキ払い出し棒 2 6 は、カキ果実 F を支持テ

50

ーブル 14 から払い出すことなく下降する。これに対し、3 個の払い出し棒 26 が個別に上下出没可能に構成する場合には、載置皿部 21w, 21x 下方のカキ払い出し棒 26 のみ作動すればよい。

【0082】

その後、支持テーブル 14 を更に 36° 回転し、載置皿部 21v にあったカキ果実 F を載置皿部 21y に移動し、この載置皿部 21y においてカキ払い出し棒 26 を貫通孔部 22 から突出し、載置皿部 21y のカキ果実 F を支持テーブル 14 の外方に排出する。

【0083】

このように、本実施形態では、カキ払い出し棒 26 を載置皿部 21w, 21x, 21y の下方に設けているので、載置皿部 21v のカキ果実 F は、第 3 火炎放射室 23c において火炎を放射した直後の載置皿部 21v において、載置皿部 21w, 21x に載置されたカキ果実 F とともに払い出すのではなく、更に 36° 回転した載置皿部 21y において払い出すことができる。よって、火炎により上昇したカキ果実 F の表面温度を冷却することができ、カキ払い出し棒 26 の上部や支持テーブル 14 及びコンベアなどとの摩擦等でカキ果実 F の表面を傷めずに次工程へ搬送することができる。

【0084】

支持テーブル 14 から払い出したカキ果実 F をコンベアなどにより次工程となる加熱処理装置 3 に搬送する。

【0085】

第 9 グループの載置皿部 21y, 21z, 21A 及び第 10 グループの載置皿部 21B, 21C, 21D の位置では、第 8 グループの載置皿部 21w, 21x, 21y においてカキ果実 F を外方に排出しているため、カキ果実 F が載置されず空のまま支持テーブル 14 の回転及び停止を行い、第 1 グループの載置皿部 21a, 21b, 21c において再度カキ果実 F を載置する。

【0086】

そして、複数のカキ果実 F を順次連続的にクラック発生処理する場合には、このように 3 個のカキ果実 F を 1 組とし支持テーブル 14 への載置を行っていきと更に効率がよくなる。即ち、まず第 1 グループの 21a, 21b, 21c に A グループのカキ果実 I, II, III をこの順にそれぞれ載置し、支持テーブル 14 が 36° 回転移動して A グループのカキ果実 I, II, III が第 2 グループの載置皿部 21d, 21e, 21f に移動した際、支持テーブル 14 の停止中に B グループの 3 個のカキ果実 I, II, III を第 1 グループの載置皿部 21a, 21b, 21c に載置する。そして、更に 36° 回転移動後停止中に A グループのカキ果実 I, II, III が第 3 グループの載置皿部 21g, 21h, 21i に、B グループのカキ果実 I, II, III が第 2 グループの載置皿部 21d, 21e, 21f にある状態で C グループのカキ果実 I, II, III を第 1 グループの載置皿部 21a, 21b, 21c に載置する。かかる状態が図 10 (a) である。

【0087】

この状態からさらに 36° の回転移動を 2 回行った後、A グループのカキ果実 III を第 1 火炎放射室 23a で火炎放射処理し、次に 36° 支持テーブル 14 の回転後停止中に、第 2 火炎放射室 23b で A グループのカキ果実 II を処理すると同時に第 1 火炎放射室 23a で B グループの III のカキ果実を処理する。更に、A グループのカキ果実 I を第 3 火炎放射室 23c で処理すると同時に、B グループのカキ果実 II を第 2 火炎放射室 23b で、C グループのカキ果実 III を第 1 火炎処理室 23a で同時に処理する。かかる状態が図 10 (b) である。

【0088】

このように、支持テーブル 14 の隣接する載置皿部 21 を略 12° とした所定間隔とし、該載置皿部 21 に位置合わせして、複数の火炎処理室 23 及び移動手段 16 を設け、全ての火炎処理室 23 を用いて複数のカキ果実 F を同時に火炎放射処理することにより、多量のカキ果実 F を短時間で処理可能である。よって、処理能力が格段に向上する。

【0089】

10

20

30

40

50

また、支持テーブル 1 2 上の載置皿部 2 1 の間隔を狭くすれば、多くのカキ果実 F を一度に支持テーブル 1 4 上に載置でき、載置皿部 2 1 にカキ果実 F を供給する際、隣接する載置皿部 2 1 の間隔が狭いので、カキ果実 F の載置作業が容易となる。そして、上記のように例えば 3 個ずつ等のように所定個数ずつ処理する場合の支持テーブル 1 4 の一回の回転量を小さくすることができ、回転動作に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 9 0 】

図 1 1 は、本実施形態にかかる火炎放射処理によってクラック発生処理の行われたカキ果実 F の一例である。図 1 1 に示すように、カキ果実の少なくとも角皮にクラックをカキ果実の全体にわたって均一に発生できている。

【 0 0 9 1 】

次に、加熱処理工程において、クラック発生処理工程によって少なくとも角皮にクラックが付与されたカキ果実 F を加熱処理装置 2 で加熱してカキ果実 F に含まれるペクチン質分解酵素活性阻害因子を不活性化させる。その際、例えば 8 0 から 1 0 0 まで、より好ましくは 9 5 から 1 0 0 までの熱水を加熱手段として用いることができる。熱水を用いた場合投入するカキ果実 F と熱水量との割合は、カキ果実 F を熱水中に投入した際に水温の低下が 5 以内に抑えられる割合、例えばカキ果実 1 0 k g に対して熱水 5 0 L ~ 1 0 0 L 程度とすることができる。また、加熱処理時間はカキ果実の軟化を防ぐためにも極力短い方がよく、例えば水温 9 8 の場合に、3 0 秒から 1 2 0 秒間、より好ましくは 6 0 秒から 9 0 秒間程度浸漬し加熱処理を行う。その後、コンベアなどにより次工程となる酵素処理装置 4 に自動で搬送する。

【 0 0 9 2 】

酵素処理工程では、加熱処理工程を経たカキ果実 F を酵素処理装置 4 のカキ果実投入部 3 7 より酵素処理槽 3 2 内に投入し、酵素液供給部 3 1 から供給されるペクチン質分解酵素液の流通によって下流側へ流し、酵素処理槽 3 2 内を移動させる。酵素処理槽 3 2 内の酵素処理時間は例えば、1 5 秒程度とする。このようにして角皮のクラック部分からカキ果実の内部組織にペクチン質分解酵素液を浸透させることにより、外果皮組織を崩壊させることができる。

【 0 0 9 3 】

酵素処理槽 3 2 の下流側に移動したカキ果実 F を、ペクチン質分解酵素液の流体圧によってカキ果実台 3 3 b に載せ、コンベア 3 3 a を回転してカキ果実 F の載ったカキ果実台 3 3 b を上昇した後カキ果実 F をローラーコンベア 3 3 c に送り、自重によりローラーコンベア 3 3 c 上を移動させ、収容容器 3 3 d 内に収容して酵素処理槽 3 2 からカキ果実 F を取り出す。

【 0 0 9 4 】

保管工程では、酵素処理槽 3 2 から取り出した後保存容器等に並べたカキ果実 F を、保管庫 5 内に収容して 1 時間乃至 5 時間程度保管する。

【 0 0 9 5 】

外果皮除去工程においては、カキ果実用外果皮除去装置 6 の蓋体 4 4 を開放し、保管庫 5 で保管されたカキ果実 F を投入口 4 3 よりケーシング 4 5 内に投入すると、案内筒 4 7 に案内されたカキ果実 F は円盤体 4 9 上面に至る。そして、カキ果実は、回転駆動手段 6 4 により回転する円盤体 4 9 上で外果皮除去板 5 7 の舌片部 6 1 に接触しつつ通過穴部 6 0 を通過して外果皮が除去される。その際、洗浄液供給部 5 1 により外果皮除去板 5 7 の中央部及び外果皮除去板 5 7 上のカキ果実 F に洗浄液を供給すると、外果皮やゴミなどを効率よく下方に落下させ除去できるとともに、舌片部 6 1 に引っかかったままカキ果実 F が下方に移動しなくなるといったことがなく、円滑且つ、容易に通過穴部 6 0 を通過させることができる。

【 0 0 9 6 】

このカキ果実用外果皮除去装置 6 では、上下に隣接する円盤体 4 9 は回転方向が逆方向となっているので、カキ果実 F のあらゆる部分に均一に舌片部 6 1 を接触されることができ、効率よく外果皮を除去できる。また、隣接する円盤体 4 9 が偏心位置に配備されてい

10

20

30

40

50

るので、カキ果実Fは通過穴部60をジグザクに移動することで舌片部61とカキ果実Fとの接触角度が変化し、外果皮の除去率を向上できる。

【0097】

円盤体49の回転速度は外果皮の除去を行うカキ果実の重量に応じて調整することにより効率よく外果皮の除去ができる。即ち、カキ果実が比較的小さく軽い場合には高速で回転し、大きく重い場合には低速で回転する。カキ果実が比較的小さく軽い場合には高速で回転すればカキ果実Fの通過穴部60から下方への移動を妨げることができるので、カキ果実Fの通過穴部60の通過に要する時間を最大限長くすることができ、カキ果実Fの舌片部61への接触回数を低速で回転した場合よりも増加させることができる。逆に、カキ果実が比較的大さく重い場合には、低速で回転した方がカキ果実Fが通過穴部60から下方へ移動しづらくなり、カキ果実Fの通過穴部60の通過に要する時間を最大限長くすることができ、カキ果実Fの舌片部61への接触回数を高速で回転した場合よりも増加させることができる。

10

【0098】

その後、外果皮除去装置本体41内で外果皮を除去したカキ果実Fを、円盤体49下方から案内筒48により案内して排出口46から外果皮除去装置本体41の下方に排出し、カキ果実受槽42内の洗浄液中に落下させる。そして、落下したカキ果実Fをカキ果実受槽42の底面の傾斜に沿って濾過体72の上面に移動させる。所望により剥皮の行われたカキ果実を水切りし、剥皮カキ果実を得ることができる。

【0099】

20

カキ果実受槽42内に収容される洗浄液は、濾過体72によってカキ果実Fから除去された外果皮やごみなどが濾過され、凹部70に流入し、ポンプ52によりカキ果実受け槽42の外部に排出される。

【0100】

カキ果実受槽内にカキ果実から除去された外果皮と洗浄液とを分離する濾過体を設けたので、洗浄液と外果皮とを容易に分離することができ、使用後の洗浄液廃棄処理が容易となるとともに、回収した外果皮を資源として利用することができる。特に、外果皮は酵素処理工程で用いたプロトペクチナーゼを豊富に含んでいるので、肥料などの原料として有効活用が可能である。

【実施例1】

30

【0101】

上記カキ果実用クラック発生処理装置2を用いてカキ果実Fの少なくとも角皮にクラックを発生させた。カキ果実Fの種類は、平核無カキを用い、バーナー12を桂精機製作所製KB-45-1-10を用い、該バーナー12にガスを供給する配管に設けられたバルブの回転量を2回転で全閉から全開となる火力調整につき、全閉から2分の1回転開放、全閉から4分の3回転開放、全閉から1回転開放の3種類とすることで、全開で18, 350calのそれぞれ4分の1, 8分の3, 2分の1とした。また、r方向の回転量を全て360°とし、バーナ12による火炎放射処理時間を4秒、3秒、2秒、1秒の4種類とし、更に、バーナ12先端部より、カキ果実Fの中心までの距離を80mm、110mm、180mmの3種類とし測定を行った。結果を表1に示す。

40

【0102】

【表 1】

バルブの開度 (回転)	バーナ先端より果実 中止までの長さ (mm)	処理時間(秒)			
		4	3	2	1
1/2	80	×	○	△	×
	110	○	◎	△	×
	180	△	△	△	×
3/4	80	×	○	△	△
	110	×	○	△	×
	180	△	△	△	△
1	80	×	×	○	△
	110	×	◎	○	△
	180	×	△	○	△

10

【0103】

上記表1において、×は角皮にクラックを十分発生できたが、表面が乾燥していた場合、若しくは角皮に生じたクラックの量が比較的少ない場合、△は部分的に角皮にクラックを生じさせることが場合、○はカキ果実の角皮全体に均一なクラックを発生できた場合、◎はカキ果実の角皮全体に非常に細かいクラックを均一に生じさせることができた場合である。

【0104】

20

表1より、本実施形態に係るクラック発生処理装置2を用いて略全ての条件で少なくともカキ果実の角皮にクラックを発生させることができ、特に、2秒～3秒で良好な結果が得られた。従来、先鋭な突起により角皮を貫通する傷を付けた場合には2分～10分程度要した所、本実施形態に係るクラック発生処理装置2を用いることで角皮へのクラック発生処理作業が大幅に短縮できたことがわかる。

【実施例2】

【0105】

上記実施形態に係るカキ果実用外果皮除去装置6により、カキ果実Fの外果皮除去を行った。カキ果実Fとして市田カキ10個を用いた。前処理についてクラック発生処理工程は、剣山を用いて手作業により角皮を貫通する傷をカキ果実F全体に均一に付与することにより行った。加熱処理工程は、角皮を貫通する傷を付与したカキ果実Fを100℃の熱水中に60秒間浸漬することにより行った。酵素処理工程は、ペクチン質分解酵素にプロトペクチナーゼ-Sを用い1重量%水溶液中に35℃～38℃で20秒～30秒間浸漬した。保管工程は35℃で5時間、保管庫5内に保管することにより行った。外果皮除去工程は上記実施形態に示すカキ果実用外果皮除去装置を用い、回転駆動手段64のモータ65a, 65bを住友重機械工業社製モータRNYM02-1220-AV-5を用い、モータ65a, 65bの回転速度をともに105rpmとし、外径300mmの円盤体を用いたため円盤体の円周部での回転速度は63m/minであった。

30

【0106】

この結果、10個全てのカキ果実Fについて全外果皮の約9割程度の剥皮が可能であった。尚、約1割程度の剥皮困難な部位はカキ果実Fの虫食い部分や収穫前若しくは収穫時についた傷部分であった。

40

【実施例3】

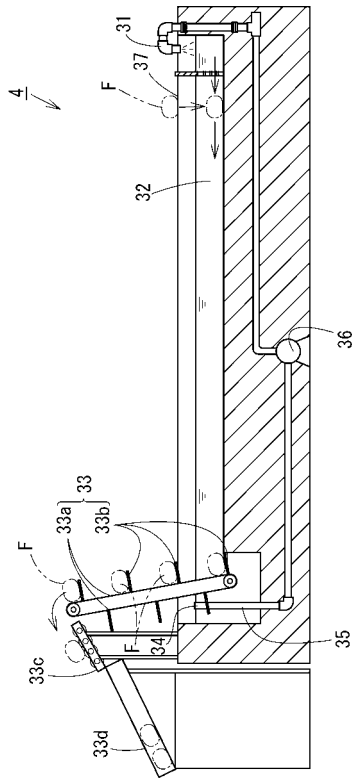
【0107】

上記実施例2の市田カキに替えて、平核無カキを用い、カキ果実用外果皮除去装置の回転数のインバータ設定値を30Hzとしたことで、回転速度を52.5rpmとした以外は上記実施例2と同様の条件でカキ果実剥皮装置6により剥皮を行った。この結果実施例2と同様全外果皮の約9割程度の剥皮が可能となり、約1割程度カキ果実Fの虫食い部分や収穫前若しくは収穫時についた傷部分の剥皮は困難との結果が得られた。

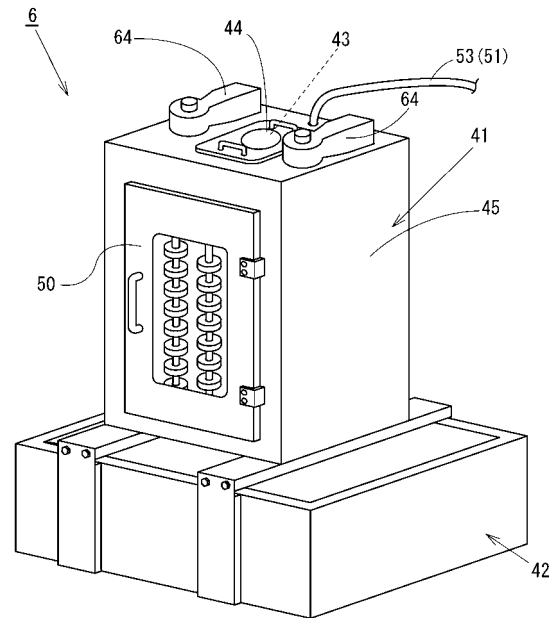
【図面の簡単な説明】

50

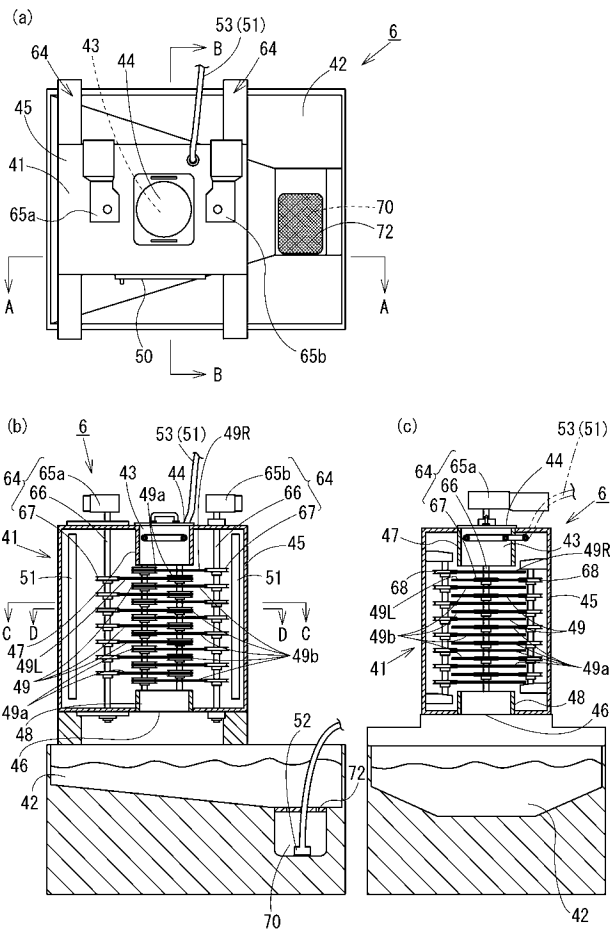
【図 3】



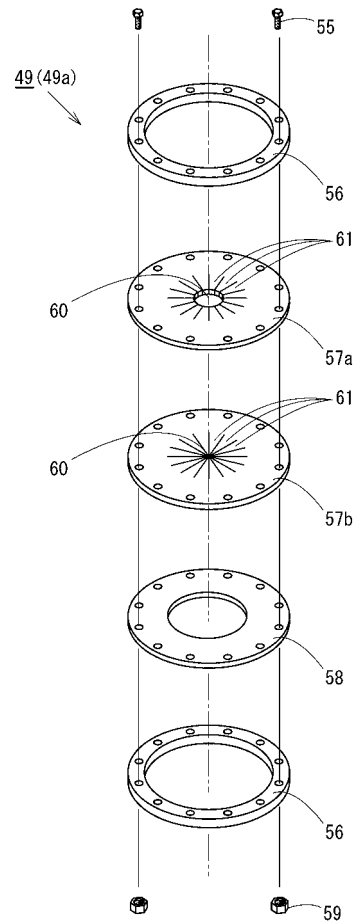
【図 4】



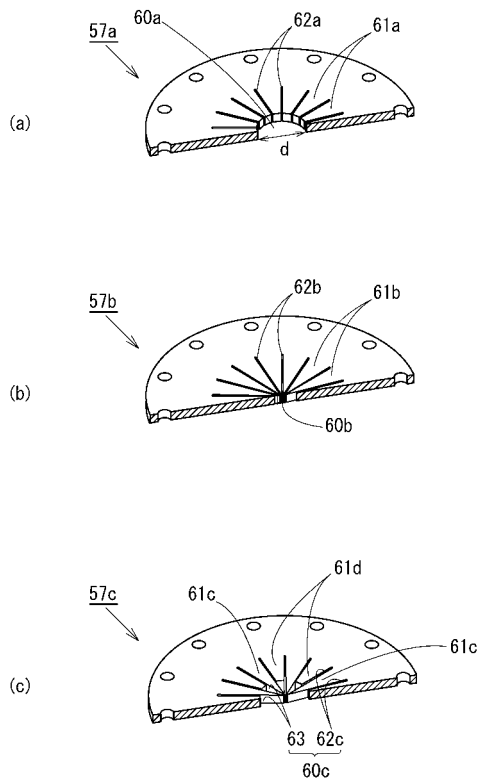
【図 5】



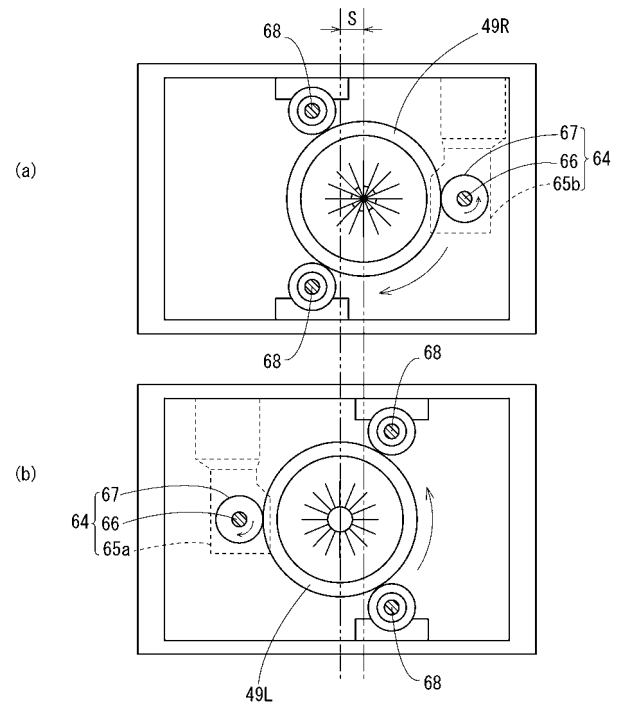
【図 6】



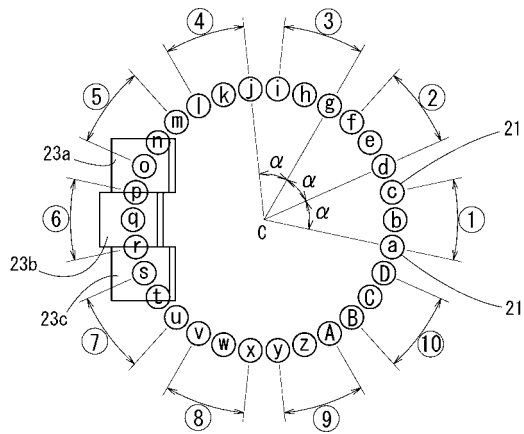
【 図 7 】



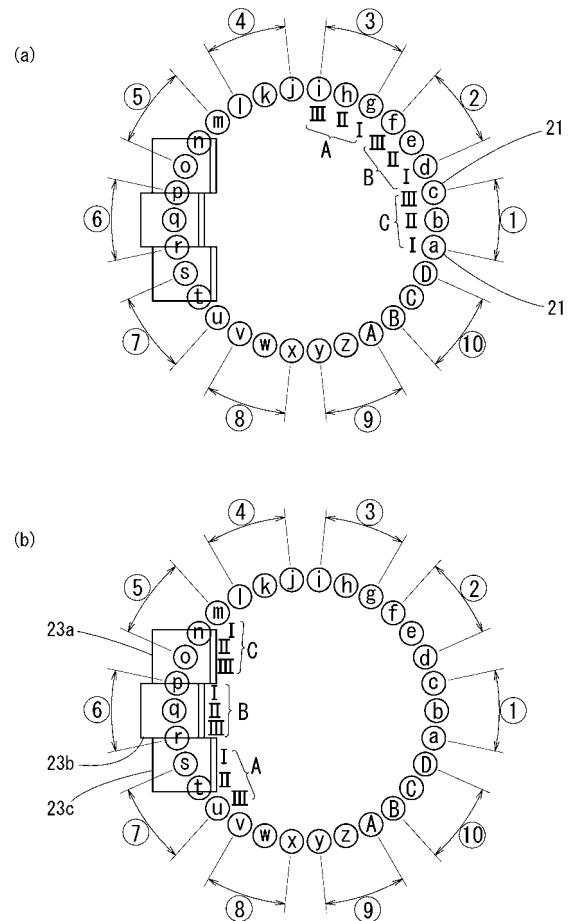
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 西 佳史
和歌山県有田市野 1 8 7 - 1 木本産業株式会社内
- (72)発明者 甲田 親助
和歌山県有田市野 1 8 7 - 1 木本産業株式会社内
- (72)発明者 篠原 啓樹
和歌山県有田市野 1 8 7 - 1 木本産業株式会社内
- F ターム(参考) 4B061 AA02 BA13 CB02 CB24