

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5913134号
(P5913134)

(45) 発行日 平成28年4月27日(2016.4.27)

(24) 登録日 平成28年4月8日(2016.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1
A 23 L 15/00	(2016.01)
B 23 K 26/00	(2014.01)
B 23 K 26/402	(2014.01)
B 23 K 26/142	(2014.01)
B 23 K 26/10	(2006.01)
A 23 L	1/32
B 23 K	26/00
B 23 K	26/00
B 23 K	26/00
B 23 K	26/402

請求項の数 38 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-550083 (P2012-550083)
(86) (22) 出願日	平成23年1月19日 (2011.1.19)
(65) 公表番号	特表2013-517000 (P2013-517000A)
(43) 公表日	平成25年5月16日 (2013.5.16)
(86) 國際出願番号	PCT/US2011/021680
(87) 國際公開番号	W02011/091011
(87) 國際公開日	平成23年7月28日 (2011.7.28)
審査請求日	平成26年1月17日 (2014.1.17)
(31) 優先権主張番号	12/690,890
(32) 優先日	平成22年1月20日 (2010.1.20)
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	12/690,872
(32) 優先日	平成22年1月20日 (2010.1.20)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	512099828 テン メディア、エルエルシー アメリカ合衆国、カリフォルニア州 90 210, ビバリー ヒルズ、レティーロ ウェイ 1121 イー1
(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
(74) 代理人	100117189 弁理士 江口 昭彦
(74) 代理人	100134120 弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】卵および他の物体を処理するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

卵殻にレーザーマーキングを行う方法であって、
(a) パッケージ内に卵を置くステップと、
(b) 前記卵の全てが前記パッケージ内で同じ向きをとるように1個以上の前記卵の位置を機械的に調整するステップと、
(c) 前記卵の卵殻のある領域に向けられたレーザービームを制御して、前記卵殻の前記領域にある外側層を完全にエッチングすることなく、前記卵殻の前記外側層を変色させるステップと、を含み、

前記ステップ(c)が、前記卵殻の前記領域にわたって前記レーザービームを複数回掃引させることを含む、方法。

【請求項 2】

前記レーザービームのエネルギー密度が、前記卵殻の表面において2000ワット/平方インチ(312ワット/平方センチメートル)未満である、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ステップ(c)が、前記複数回のうちの少なくとも2回の最中に、異なる掃引速度で前記卵殻の前記領域にわたって前記レーザービームを掃引させることをさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記レーザービームのエネルギー密度が、前記卵殻の表面において1600ワット/平

10

20

方インチ(249ワット/平方センチメートル)未満である、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ステップ(c)が、前記卵殻がエッティングされる深さが25マイクロメートル以下となるように、前記レーザービームを制御することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記ステップ(b)および(c)が、マーキングされる少なくとも1個の卵に関して、前記卵にマーキングされる情報の中心点が前記卵の中央と端との間に配置されるように実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

(d)前記ステップ(c)の実施前、前記卵が前記パッケージ内に配置されている間に前記卵に空気を吹き付けるステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ステップ(d)が、前記ステップ(b)の少なくとも一部分を実施している間に前記卵に空気を吹き付けることを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記ステップ(b)が、前記パッケージが卵パッカーのコンベヤーのセクション上に配置されている間に実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記コンベヤーの前記セクションが、前記卵パッカーの卵パッキングセクションとパッケージ封止セクションとの間に配置されている、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記ステップ(b)が、前記コンベヤーの上方に位置決めされた卵オリエンタを使用して実施される、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記卵オリエンタが、前記卵を予め定められた向きにさせるように、前記パッケージ内の前記卵に対して移動されるように構成および配置された複数の弾力性部材を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

(d)前記ステップ(b)の少なくとも一部分を実施する間に前記卵に空気を吹き付けるステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記1個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージ内の他の各卵の長軸と実質的に平行であり、前記パッケージ内の他の各卵の長軸から20度以下オフセットするようにすることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記1個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージ内の他の各卵の長軸に実質的に平行であり、前記パッケージ内の他の各卵の長軸から10度以下オフセットするようにすることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記1個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージの背部の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするようにすることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記1個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージ内の他の各卵の長軸に実質的に平行であり、前記パッケージ内の他の各卵の長軸から20度以下オフセットするようにすることをさらに含む、請求項16に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記 1 個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージ内の他の各卵の長軸に実質的に平行であり、前記パッケージ内の他の各卵の長軸から 10 度以下オフセットするようにすることをさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記 1 個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージの背部の方に傾斜して垂直線から最低 3 度だけオフセットするようにすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

前記ステップ(b)が、前記パッケージ内の前記 1 個以上の卵の位置を調整して、前記パッケージ内の各卵の長軸が前記パッケージの背部の方に傾斜して垂直線から最低 10 度だけオフセットするようにすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

ステップ(b)が、前記パッケージが卵パッカーのコンベヤーのセクション上に配置されている間に実施され、

ステップ(c)が、ステップ(b)の実施後、前記卵が前記パッケージ内にある間におよび前記パッケージが実質的に静止している間に、前記 1 個以上の卵の表面に前記情報をレーザーマーキングすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

(d) 前記ステップ(c)の実施後、前記パッケージを封止する前に、バキュームによって吸い込まれる空気を供給しながら前記卵にバキューミングを行うステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

(e) 機械視覚システムを使用して、レーザーマーキングシステムによる卵のレーザーマーキングを監視するステップと、

(f) 前記機械視覚システムによってなされた判断に基づいて前記レーザーマーキングシステムの 1 つ以上のパラメータを調整するステップと、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ステップ(e)が、前記機械視覚システムを使用して前記レーザーマーキングのプロセスの性能特性を監視することを含み、

前記ステップ(f)が、監視された前記性能特性に基づいて前記レーザーマーキングシステムの少なくとも 1 つの構成要素の動作パラメータを調整することを含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記ステップ(e)が、前記機械視覚システムを使用して、前記レーザーマーキングシステムによってマーキングされるべき前記卵の 1 つ以上の特性を監視することを含み、

前記ステップ(f)が、1 つ以上の監視された前記特性に基づいて前記レーザーマーキングシステムの少なくとも 1 つの構成要素の動作パラメータを調整することを含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

レーザーマーキングジョブを制御することをさらに含み、該制御することが、

(g) セントラルサーバによって、前記セントラルサーバから、卵に情報をレーザーマーキングするように構成および配置された 1 つ以上のレーザーマーキング装置に対してレーザーマーキングジョブを待ち行列に入れる役割を果たすローカルコンピュータへ、前記レーザーマーキングジョブを分散させるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 27】

前記ステップ(g)が、インターネットを経由して前記セントラルサーバから前記ローカルコンピュータへ前記レーザーマーキングジョブを分散させることを含む、請求項 26

10

20

30

40

50

に記載の方法。

【請求項 2 8】

複数の列に配置された複数の卵(205)を含む卵のパッケージ(204)であって、前記卵が、複数の列の全ての列に関して、前記列の各卵の長軸(232)が前記パッケージの背部(228)の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするよう、前記パッケージ(204)内に配置されており、

前記パッケージ(204)内の前記卵(205)の各々には、前記パッケージ内にある他の卵と実質的に同じ位置に情報がレーザーマーキングされており、

前記卵(205)が、前記パッケージ(204)内で、各卵にマーキングされた情報が前記パッケージにある他の卵にマーキングされた前記情報と実質的に同じ方向を向くよう10
な向きにされている、卵のパッケージ。

【請求項 2 9】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージ内の他の各卵の長軸から20度以下オフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内にさらに配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 0】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージ内の他の各卵の長軸から10度以下オフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内にさらに配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 1】

マーキングされる少なくとも1個の卵(205)に関して、前記卵にレーザーマーキングされる前記情報の中心点(234)が前記卵の中央(212)と端(210)との間に配置されている、請求項2 8～3 0のいずれか一項に記載の卵のパッケージ。20

【請求項 3 2】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージの背部(238)の方に傾斜して垂直線から最低3度だけオフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内に配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 3】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージの背部(238)の方に傾斜して垂直線から最低10度だけオフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内に配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。30

【請求項 3 4】

前記パッケージ(204)内の前記卵(205)の各々に特定の情報がレーザーマーキングされており、

前記パッケージ内の前記卵の各々が、前記卵の位置を変更することなく、前記パッケージを開封すると少なくとも前記特定の情報を見ることができるように前記パッケージ内で位置決めされている、請求項2 8、3 2または3 3に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 5】

各卵(205)にマーキングされた前記情報の少なくとも一部がレーザーによってマーキングされ、前記複数の卵(205)の少なくとも1個の卵にマーキングされた前記情報の少なくとも一部がインクでマーキングされる、請求項3 4に記載の卵のパッケージ。40

【請求項 3 6】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージ内の他の各卵の長軸から7度以下オフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内にさらに配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 7】

前記パッケージ内の各卵の長軸(232)が前記パッケージ内の他の各卵の長軸から6度以下オフセットするように、前記卵(205)が前記パッケージ(204)内にさらに配置されている、請求項2 8に記載の卵のパッケージ。

【請求項 3 8】

前記パッケージ内の各卵の長軸（232）が前記パッケージ内の他の各卵の長軸から5度以下オフセットするように、前記卵（205）が前記パッケージ（204）内にさらに配置されている、請求項28に記載の卵のパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本出願は、35 U.S.C. § 119(e)下において、2010年1月20日出願の米国仮特許出願第61/296,837号("SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS")の優先権を主張し、その全体を参照により本願明細書に援用する。 10

【0002】

本出願はまた、35 U.S.C. § 120下において、2010年1月20日出願の以下の米国特許出願の継続出願としての利益を主張する。

【0003】

【表1】

整理番号	発明の名称
12/690,859	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,872	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,876	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,886	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,890	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,896	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS
12/690,898	SYSTEMS AND METHODS FOR PROCESSING EGGS

【0004】

30

分野

本明細書で説明する本発明は、一般的に食品安全保証および食品処理の分野に関する。説明するいくつかの実施形態は、特に、卵をレーザーマーキング、インクマーキングおよび/または他の方法で処理するためのシステムおよび技術に関する。

【背景技術】

【0005】

背景

食品安全は、一般に大きな社会的関心事である。卵は、特に、大量に流通され消費される食料製品の代表であり、多くの同じ理由で望ましい食料品とされており、かつまた、固有の安全性リスクを示す。卵（最も一般的には鶏卵）は、汚染された場合に、危険な細菌の成長を促し得る栄養素を含有する。 40

【0006】

卵は、腐敗しやすく、傷みやすい品目もある。腐敗 - すなわち、卵が新鮮であるかどうか - に関する関心事に対処するために、卵パッケージには一般に（多くの場合法律または規制により）消費期限がマーキングされている。しかしながら、卵は小売りされる前に何日もまたは何週間も保管されることがある。それゆえ、消費期限（用語は「販売期限」および「推奨消費期限」などのようなバリエーションを含む）は、消費者または使用者に卵の実際の「古さ」を伝えていない可能性がある。さらに、多くの消費者は、卵を、卵パッケージから、冷蔵庫内にある特別な収容器に移動させる。こうして、さらに、複数のカートンからの卵が混ざってしまうこととなる。これらのことを行われると、消費者はもは 50

や、卵を使用する前に個々の卵の消費期限を判断できなくなる。

【0007】

消費者に腐った卵が販売されてしまう可能性を低減するために、米国および他国におけるある種の行政体、例えば、米国食品医薬品局（FDA）、米国農務省（USDA）、および様々な州政府は、現在、小売業者に卵の「詰め直し」、すなわち、1つのパッケージから別のパッケージへ卵を移すことを許可していない。この規則は、残念ながら、莫大な廃棄を生じ得る。例えば、小売業者の管理下にあるパッケージ内の無傷の卵のたった1個に傷がつく（例えば、割れる）たびに、パッケージ内の全ての卵を処分する必要がある。

【0008】

卵は、一般に、一般消費者に販売される準備が整うまでに多くの処理がなされる。多くの場合、例えば、卵はいくつかの処理ステーションを通過し、そこで、洗浄され、明りにすかして調べられ、目方を量られ、選別され、およびパッケージ（例えば、カートン、クレート、または他の商業的に流通している容器）に詰められる。ステーションからステーションへと卵を搬送するそのような処理ステーションおよび機構の例は、例えば、Diamond Automations, Inc. に譲り受けられた以下の米国特許に説明されている：米国特許第4,189,898号；同第4,195,736号；同第4,505,373号；同第4,519,494号；同第4,519,505号；同第4,569,444号；同第4,750,316号；同第5,321,491号；および同第6,056,341号（これら各々の内容全体を本願明細書に援用する）。これらのステーションが一日に約百万個の卵を生産するように動作している施設が珍しくない。従って、商業的に受け入れられるようするために、ステーションの処理量は極めて高い必要があり、いくつかのステーションは一般に1時間当たり20,000個程度の卵を処理する。

10

20

【0009】

それゆえ、卵の汚染（おそらく腐敗）が発見される場合、病気になる - または具合が悪くなる - 人の数がかなり多くなる可能性があるだけでなく、膨大な数の卵を回収して処分する必要もある。それらの卵の多くは、汚染されていなくても処分される - かなりの金銭的損失で - 必要がある。なぜなら、疑わしい源からの卵の総個体群から腐った卵を分離する方法はないためである。

【0010】

個々の卵に消費期限などをマーキングするいくつかの方法が提案されている。そのような手法の1つは、卵のマーキングに植物性染料または他の水溶性インク製品を使用することである。しかしながら、そのような製品は卵の内側に漏れ出す傾向があり、卵内に、望ましくないインクの染みをもたらし得る。そのような製品が洗い流されたり色あせたりする傾向もまた、そのようなマーキングの改ざんや、故意ではないがその完全性の喪失を受けやすいこと（例えば、結露や取り扱いが原因で、液体がしたたったり、こすれたりすること）を意味し、一般的にそれらの製品の採用が限られる。

30

【0011】

レーザーを使用して、傷みやすい製品に表示をマーキングして、傷みやすい製品の経歴および / または完全性を追跡すること（例えば、日付コードおよび / またはトレーサビリティコードを使用して）、そのような製品を介して文字またはグラフィックによる広告メッセージを広めることを可能にすることも公知である。鶏卵にこのような情報をのせるレーザーマーキング用のシステムの例は、例えば、米国特許出願第11/725,099号、2008年9月18日公開の米国特許出願公開第2008/0223834号（「'834号出願」）に説明されている。'834号出願の全体を本願明細書に援用する。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

要約

'834号出願に説明されている手法は、選別プロセス中に卵が高速で運ばれているときに、卵に情報をレーザーマーキングすることである。この情報は、例えば、賞味期限、

50

トレーサビリティコードおよび／または広告を含み得る。この手法は、いくつかの応用では有効であると証明されているが、とりわけ、選別機の極めて高い処理量、選別プロセス中の個々の卵の表面の含水量の均一性の欠如、およびレーザーマーキングプロセス中に生成されたかなりの量の粉塵が、特定の目的のために個々の卵に十分な精度で確実にかつ一貫してマーキングすることを難しくしている。

【0013】

これらの目的の中でも、卵の処理履歴をオンラインデータベースに維持し得ることに関する賞味期限および／またはトレーサビリティコードを提供することが、永久的でありかつ変更が困難であるだけでなく、はっきりと確実に読めるマーキングを必要とすることは明らかである。

10

【0014】

加えて、卵生産者は、かなりの額の金を生産者のハードウェア - 選別機およびパッキング機、コンベヤーなどに投資していることを理解されたい。卵生産者に対してそのような機器を全く新しいシステムに取り換えることは相当困難であるため、深刻に必要とされている食品の安全性強化の採用を遅らせる。それゆえ、既存の卵ハンドリングシステムに追加できる機器に基づいた卵マーキング手法の必要性が存在する。この必要性を複雑にするのは、既存の卵ハンドリング装置の設計が多様であることである。好ましくは、卵ハンドリング装置を修正せずに、または最小限の修正で、様々な卵ハンドリング装置に使用できるマーキングシステムを提供することができる。

【0015】

20

従来の手法は上述の目的または条件を満たさない可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本開示は、本発明の装置および方法に基づいて卵にマーキングする新しい手法を提供し、それらの種々の代替的な実施形態を示す。任意の単一の実施形態が、説明する本発明の態様の全てを供するわけではなく、および概して供するわけではない。さらに、文脈において明白に示さない限り、当業者は本発明の態様および実施形態の特徴を組み合わせて、明白に図示または説明しない新しい実施形態を生み出すことができ、およびそのような変形実施形態は、特許請求の範囲内に存するものと考えられる。

【0017】

30

要約すると、以下の段落は、下記で詳細に説明しあつ図面に示す本発明の態様および実施形態の特徴の包括的でない羅列を提供する。

【0018】

卵殻にレーザーマーキングを行う方法であって、卵殻に向けられたレーザービームを制御して、卵殻の外側層の下側にある卵殻の層を実質的にエッチングすることなく、外側層を変色させることを含む方法が開示される。

【0019】

加えて、卵にレーザーマーキングを行う方法であって、約2000ワット／平方インチ以下の出力密度、表示像を印刷するのに好適な変色をもたらすような適切な掃引速度で、卵にレーザービームを向けることを含む方法が開示される。

40

【0020】

さらに、レーザーマーキングを有する卵であって、レーザーマーキングプロセスによりもたらされた卵のエッチングの深さが約25ミクロン以下である、卵が開示される。

【0021】

卵のパッケージを処理する方法であって、卵が容器（パッケージまたはカートンとも称す）内に置かれた後で、卵の各々がパッケージ内で特定の向きをとるように1個以上の卵の位置を調整することを含む方法が開示される。

【0022】

いくつかの実施形態では、方法はまた、1個以上の卵の位置が調整された後で、1個以上の卵の表面に情報をマーキングすることを含む。

50

【0023】

加えて、いくつかの実施形態では、1個以上の卵の位置を、卵パッキングステーションのコンベヤーの上方に位置決めされた卵オリエンタを使用して調整してもよい。

【0024】

さらに、いくつかの実施形態では、パッケージ内の1個以上の卵の位置を、パッケージ内の各卵の長軸がパッケージの背部の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするように、および／またはパッケージ内の卵の各列にある全ての卵の長軸が、そのような列に卵を保持する収容器の底部に交わる線とほぼ直角をなすように、調整してもよい。

【0025】

コンベヤー上で卵のパッケージを処理する装置であって、コンベヤーに対して、所与のパッケージ内の各卵がそのパッケージ内で特定の向きをとるように、各パッケージにある1個以上の卵の位置を調整するように構成および配置された卵オリエンタを含む装置が開示される。

【0026】

いくつかの実施形態では、卵オリエンタは、卵パッカーの卵充填セクションとパッケージ封止セクションとの間に置かれている。

【0027】

加えて、いくつかの実施形態では、装置は、レーザー光源と、卵が、コンベヤー上に配置されたパッケージにありかつ前記特定の向きにある間に、1個以上の卵の表面に情報をレーザーマーキングするようにレーザー光源からのレーザーエネルギーを向けるように構成および配置された1つ以上の光学的操作要素とをさらに含んでもよい。

【0028】

いくつかの実施形態では、卵オリエンタは、各パッケージにある1個以上の卵の位置を調整して、所与のパッケージ内の各卵の長軸がパッケージの背部に向かって傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするように、および／またはパッケージ内の卵の各列にある全ての卵の長軸が、そのような列にある卵を保持する収容器の底部に交わる線とほぼ直角をなすように、さらに構成および配置されてもよい。

【0029】

加えて、コンベヤー上有る卵のパッケージを処理する装置であって、所与のパッケージにある各卵が特定の向きをとるように、各パッケージにある1個以上の卵の位置を調整する手段と、調整手段に対する卵の各パッケージの位置を感知するように構成および配置された1つ以上のセンサとを含む装置が開示される。

【0030】

卵にマーキングを行う方法であって、卵が、パッキングステーションのコンベヤー上に配置されたパッケージにある間に、1個以上の卵に情報をレーザーマーキングおよび／またはインクマーキングすることを含む方法が開示される。

【0031】

加えて、パッキングステーションのコンベヤー上の卵にレーザーマーキングを行う装置であって、レーザー光源と、コンベヤー上に配置された卵のパッケージにある1個以上の卵に情報をマーキングするように、レーザー光源からのエネルギーを向けるように構成および配置された1つ以上の光学的操作要素とを含む装置が開示される。

【0032】

さらに、卵にレーザーマーキングを行う装置であって、レーザー光源と、パッキングステーションのコンベヤー上に配置された卵のパッケージにある1個以上の卵に情報をマーキングするように、レーザー光源からのエネルギーを向ける手段とを含む装置が開示される。

【0033】

1つ以上の列に配置された複数の卵を含む卵のパッケージが開示される。パッケージにある各卵の長軸がパッケージの背部の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセ

10

20

30

40

50

ットするように、卵がパッケージに配置される。

【0034】

いくつかの実施形態では、パッケージ内の各卵には、情報が、パッケージ内の他の卵と実質的に同じ位置にレーザーマーキングされており、卵は、全ての卵のマーキングが実質的に同じ方向を向くようにパッケージ内で向きが決められてもよい。

【0035】

加えて、いくつかの実施形態では、パッケージ内の各卵には特定の情報がマーキングされてもよく、パッケージ内の各卵は、パッケージを開封すると、卵の位置を変更することなく、少なくとも特定の情報が見えるようにパッケージ内で位置決めされてもよい。

【0036】

さらに、いくつかの実施形態では、卵は、パッケージ内の卵の各列にある全ての卵の長軸が、そのような列にある卵を保持する収容器の底部に交わる線とほぼ直角をなすように、および／またはパッケージ内の卵の各列にある全ての卵の長軸が、そのような列にある卵を保持する収容器の底部に交わる線とほぼ直角をなすように、パッケージ内で配置されてもよい。

【0037】

1つ以上の列に配置された複数の卵を含む卵のパッケージが開示される。これら卵が、パッケージ内にある各卵の長軸がパッケージ内の互いの卵の長軸から特定角度以下でオフセットするように、パッケージ内でさらに配置されている。

【0038】

加えて、1つ以上の列に配置された複数の卵を含む卵のパッケージであって、これら卵が、パッケージ内の全ての卵の長軸が実質的に平行しているように、パッケージ内でさらに配置されている、卵のパッケージが開示される。

【0039】

さらに、1つ以上の列に配置された複数の卵を含む卵のパッケージであって、パッケージ内の卵の各列にある全ての卵の長軸が、そのような列にある卵を保持する収容器の底部に交わる線とほぼ直角をなすように、卵がパッケージ内で配置されている、卵のパッケージが開示される。

【0040】

卵に情報のレーザーマーキングを行う方法であって、情報の中心点が卵の中央と端との間に配置されるように、卵に情報をレーザーマーキングすることを含む方法が開示される。

【0041】

加えて、情報がレーザーマーキングされている卵であって、卵にレーザーマーキングされた情報の中心点が卵の中央と端との間に配置される卵が開示される。

【0042】

さらに、1個以上の卵を処理する方法であって、卵の第1の面に第1の情報をレーザーマーキングし、および第2の情報が第1の情報とは実質的に異なる方向に向くように、卵の第2の面に第2の情報をレーザーマーキングすることを含む方法が開示される。

【0043】

それゆえ、レーザーマーキングを有する卵であって、第1の情報が卵の第1の面にレーザーマーキングされ、および第2の情報が卵の第2の面にレーザーマーキングされ、第2の情報が第1の情報とは実質的に異なる方向に向くようにされる卵が開示される。

【0044】

加えて、卵のパッケージであって、パッケージ内の各卵に、第1の情報が、パッケージ内の他の卵と実質的に同じ位置にレーザーマーキングされており、かつ、卵が、パッケージ内で、各卵にレーザーマーキングされた情報がパッケージ内の他の卵にレーザーマーキングされた情報と実質的に同じ方向に向くような、向きにされている、卵のパッケージが開示される。加えて、パッケージ内の各卵に、第2の情報が、パッケージ内の他の卵と実質的に同じ位置にレーザーマーキングされており、かつ、パッケージ内の各卵に関して、

10

20

30

40

50

第2の情報は、第1の情報とは実質的に異なる方向に向いている。

【0045】

さらに、パッケージ内の卵の少なくとも2個に異なる情報がレーザーマーキングされる、卵のパッケージが開示される。

【0046】

いくつかの実施形態では、情報の少なくとも一部が、卵の長軸に対して水平に向けられた文字列を含むように、および／または卵にレーザーマーキングされる情報の中心点が卵の中央と端との間に配置されるように、情報が少なくとも1個の卵にレーザーマーキングされてもよい。

【0047】

卵にレーザーマーキングを行う方法であって、機械視覚システムを使用して、レーザーマーキングシステムによる卵のレーザーマーキングを監視すること、および機械視覚システムによってなされた判断に基づいてレーザーマーキングシステムの1つ以上のパラメータ（例えば、スポットサイズ強度、および／または露光時間）を調整することを含む方法が開示される。

10

【0048】

加えて、機械視覚システムおよび1つ以上の制御要素を含む、卵にレーザーマーキングを行うシステムが開示される。機械視覚システムは、レーザーマーキングシステムによる卵のレーザーマーキングを監視するように構成および配置されており、および1つ以上の制御要素は、機械視覚システムによってなされた判断に基づいて、レーザーマーキングシステムの1つ以上のパラメータを調整するように構成および配置されている。

20

【0049】

さらに、複数のレーザーマーキング装置およびセントラルサーバを含む、卵にレーザーマーキングを行うシステムが開示される。レーザーマーキング装置は、卵パッキングステーションによって詰められている卵にレーザーマーキングするために、ローカルコンピュータによって待ち行列に入れられたレーザーマーキングジョブを実行するように構成および配置されている。セントラルサーバは、複数のローカルコンピュータにレーザーマーキングジョブを分散させるように構成される。

【0050】

加えて、レーザーマーキングジョブを制御する方法であって、中央コンピュータから、卵に情報をレーザーマーキングするように構成および配置された1つ以上のレーザーマーキング装置に対してレーザーマーキングジョブを待ち行列に入れる役割を果たす複数のローカルコンピュータに、レーザーマーキングジョブを分散させることを含む方法が開示される。

30

【0051】

方法および装置はまた、任意の上述のレーザーマーキング方法または装置を使用して、卵のレーザーマーキングとインクマーキングとの組み合わせを示す。レーザーとインクマーキングとを組み合わせたら、レーザーマーキングを使用して、製品保証上の理由で、好みしくはトレーサビリティコードおよび／または賞味期限などの永久的なマーキングを含む情報を卵に記録し、「あまり重要でない」情報のみをインクによってマーキングしてもよい。しかしながら、永久的なインクを用いる場合、インクマーキングがレーザーマーキングを不要にするかもしれないことも考えられる。

40

【0052】

同じ環境においてレーザーマーキングとインクマーキングとを組み合わせることは、インクが水溶性でない限り、安全措置を行うことを必要とするかもしれない。卵のレーザーマーキングと、永久的なインクを使用してのインクジェット印刷とを組み合わせることは複雑である。これは、単に水溶性インクを、異なる化学組成を有するインクで置き換えるということではない。なぜなら、異なる組成を有するインクは、通常、インクが塗布されて乾燥すると可燃性または爆発性雰囲気を生じる揮発性成分を含有するためである。レーザービームからのエネルギーが揮発性物質の蒸気に引火し得る。揮発性物質の蒸気に引火

50

する危険性を低減する手法が示される。例えば、いくつかの実施形態では、1つまたは複数のレーザー処理ステーションがハウジングによって覆われてもよく、そこでは清浄な空気（または不活性ガス）環境に正圧が維持されるので、揮発性物質の蒸気のレベルは、可燃性となるレベルを下回って維持される。あるいは、1つまたは複数のレーザー処理ステーションおよび1つまたは複数のインク印刷ステーションは、数フィート（例えば、15～20フィートまたはそれ以上）隔てられ、排気システムが、混合物が燃焼性となるレベルを十分に下回るまで、レーザービームに曝される揮発性物質の蒸気のレベルを十分に低減せしめるように、揮発性物質の蒸気を抜き取ってもよい。あるいは、不活性ガスをレーザー処理ステーションにポンプで入れて、酸素レベルを低く保ち、混合物が燃焼性となるのを回避する。

10

【0053】

「カートン内に」ありかつ均一な向きにある間に卵にマーキングする方法およびシステムを達成したが、類似の方法および装置を使用して、卵以外の物体を処理してもよいことも分かった。従って、本明細書に示す本発明の一態様は、物体のパッケージを処理する方法であって、物体をパッケージに置いた後で、物体の1つ以上の位置を機械的に調整して、各物体がパッケージ内で特定の向きをとるようにするステップを含む方法である。次いで、任意選択により、1つ以上の物体は、その表面に情報をマーキングされる。そのようなマーキングは、物体の1つ以上の表面への情報のレーザーマーキングを含んでもよいが、それは必須ではない。

【0054】

20

パッケージの上方に位置決めされ、かつ物体を予め定められた向きにさせるようにパッケージ内の物体に対して移動されるように構成および配置された複数の弾力性部材を含む物体オリエンタを使用して、向きを決定するステップを実施してもよい。物体の向きを決定することは、パッケージ内の1つ以上の物体の位置を調整して、パッケージ内の各物体の長軸がパッケージの背部の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするようにすることをさらに含んでもよい。

【0055】

それゆえ、別の態様は、コンベヤー上の物体のパッケージを処理する装置であって、コンベヤーに対して、各パッケージにある物体の1つ以上の位置を調整して、所与のパッケージ内の各物体がそのパッケージ内で特定の向きをとるように構成および配置された物体オリエンタを含む装置である。物体オリエンタは、各パッケージ内の1つ以上の物体の位置を調整して、所与のパッケージ内の各物体の長軸がパッケージの背部の方に傾斜して垂直線から少なくともわずかにオフセットするように、さらに構成および配置されてもよい。

30

【0056】

いくつかの実施形態では、オリエンタは、物体を予め定められた向きにさせるように、各パッケージにある物体に対して移動されるように構成および配置された複数の弾力性部材を含んでもよい。

【0057】

この態様によるいくつかの実施形態では、物体は卵であり、各パッケージは、卵を収容する底部分と、開き蓋とを含み、装置は、蓋が開いて上流方向に向けられたパッケージを受け取ってから、パッケージの方向を反転させて、開いた蓋がオリエンタの方に配置されてパッケージを導くようにする、オリエンタの上流のパッケージ反転機構と；オリエンタの下流に、卵に情報を印刷するための1つ以上の印刷ステーションとをさらに含む。印刷ステーションは、レーザーおよび／またはインクマーキング装置を含んでもよい。レーザーおよびインク印刷の双方を組み込む場合、安全性および適合性を保証するために注意が必要である。コンベヤーは、好ましくは、オリエンタおよび1つ以上の印刷ステーションに対するパッケージの移動に対して上流方向に傾斜しており、コンベヤーがコンベヤーに沿ってパッケージを移動させる際に卵がオリエンタによって位置決めされるときに、重力が、卵をパッケージ内で傾斜した状態に保つことを支援する。

40

50

【図面の簡単な説明】**【0058】****図面の簡単な説明**

【図1】従来の卵パッキング装置で動作するように構成された、様々な本発明の特徴を供するレーザーマーキングシステムの説明のための例の側面図である。

【図2】図1に示すシステムの様々な構成要素の斜視的な部分的な切り欠き図である。

【図3】図1に示すシステムの様々な構成要素の斜視的な部分的な切り欠き図である。

【図4】図1に示すシステムの様々な構成要素の斜視的な部分的な切り欠き図である。

【図5A】図1～図4に示すシステムによって使用されるコンベヤーの部分およびそれとともに動作し得る様々な構成要素の上面図の部分的なプロック図である。 10

【図5B】図1～図4に示すシステムによって使用されるコンベヤーの部分およびそれとともに動作し得る様々な構成要素の側面図の部分的なプロック図である。

【図6】図5に示すようなシステムにおいて使用し得る卵オリエンタの例示的な実施形態の斜視図である。

【図7A】図5および6によって示されるような卵オリエンタによって処理された後に現れ得る、卵を含む卵パッケージの側面図を示す。

【図7B】図5および6によって示されるような卵オリエンタによって処理された後に現れ得る、卵を含む卵パッケージの正面図を示す。

【図8】本明細書で説明した1つ以上の技術を使用してマーキングされた時に現れ得る卵の正面図を示す。 20

【図9】異なる設備に置かれたレーザーマーキング装置の集中管理を可能にするように用いられ得るコンピュータネットワークの構成要素を示すプロック図である。

【図10A】図6の卵オリエンタを所望の方法で動かすために使用し得る駆動機構の一方の側の斜視図を示す。

【図10B】図6の卵オリエンタを所望の方法で動かすために使用し得る駆動機構の他方の側の斜視図を示す。

【図11A】ほとんどの従来の卵の選別およびパッキングシステムに追加し得る実施形態において、レーザーエネルギーおよびインクの双方によるマーキングを示す、代替的な卵マーキングシステムの概略的な側面図である。

【図11B】ほとんどの従来の卵の選別およびパッキングシステムに追加し得る実施形態において、レーザーエネルギーおよびインクの双方によるマーキングを示す、代替的な卵マーキングシステムの概略的な上面図である。 30

【図12】卵パッケージの方向を反転させるのに使用される図11Aおよび11Bのシステム一部の単純化した側面の断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0059】****詳細な説明**

例えば、卵が典型的に1分当たり約100～300フィート(fpm)の速度で選別ステーションを通過するように動いている間の、高速での「休む間もない(on the fly)」卵のレーザーマーキングは、いくつかの理由で問題がある。例えば、場合によっては、マーキングの品質および信頼性の点で理想的とは言えない結果を生じる可能性がある。この状況において「信頼性」とは、システムによって処理された卵のうち、明瞭で判読でき、一貫性のあるマーキング(客観的な評価かまたは主観的な評価かを問わない)を有している卵の割合を指す。例えば、本発明者らは、詰め直すために好適な表示を卵にマーキングする手段を、広く商業的に実現可能にしつつ採算性があるようにするために、処理された大部分の卵が、はっきりとしていて、読みやすく、一貫性のあるマーキングを有していることが重要であることを認識した。これは、多くの場合、そのような表示が誤ってマーキングされた卵を種々の理由により廃棄する必要があることも理由の1つである。 40

【0060】

加えて、本発明者らは、例えば、休む間もない技術を使用して卵にアクセスしつつレー

10

20

30

40

50

ザーマーキングするのに利用可能な限られた時間および有限空間は、一般に、卵の長軸に沿って延在する方向に、卵に限られた量の情報のみをレーザーマーキングすることが可能であることに気付いた。高速で移動する標的を追跡する精度がもともと乏しいこと、ならびに、向き、避けられない振動、およびそのような移動機械システム内での他の動きが、さらに、得られる表示像の品質を損なうとともに、特定の目的のためには不適当な状態にし得る。

【0061】

さらに、本発明者らの経験では、選別プロセス中に卵にレーザーマーキングする試みは、いくつかの応用では問題があり得ることが示された。なぜなら、典型的なプロセスは、卵に表示をレーザーマーキングしようとする少し前に卵を洗浄することを含むためである。卵の表面の乾き度は均一性を欠いているため、不正確なまたは一様でないマーキングを生じ得る。選別プロセス中の、フォントの小さいレーザーマーキングコード、および複雑な情報、例えば複雑な会社ロゴは、上述の理由から特に問題となる可能性がある。10

【0062】

そのうえ、レーザーマーキングプロセス中に生成された粉塵が、局所（すなわち、レーザーマーキングステーションにおいて）および下流の構成要素の双方で問題を発生させ得る。余分な粉塵はバキュームで取られるが、これは、実際には、効果的に達成することが困難であることが判明している。

【0063】

さらに、卵が、特定の位置で、例えば卵の側面にマーキングされてから、パッカーに到達する場合、パッカーが、可視性を妨げられたり遮ったりする向きで卵をパッケージに入れる危険性がある。それゆえ、パッカーの上流にある構成要素によってマーキングされた卵が詰められるときには、マーキングを明確に視認できるような適切な向きになるように卵が再配置されない限りおよびそうされるまで、卵にマーキングされた表示が隠されてしまうことが多い。20

【0064】

加えて、卵がマーキングされてからパッカーに到達する場合、卵がマーキングされた後で、必要な位置に卵の向きを直す能力が限定される。すなわち、ひとたび卵が特定の方法でマーキングされると、卵にマーキングされたマーキングと一致する卵を処理しているパッカーの方へのみ向けることができる。例えば、ひとたび卵が製造者のロゴをマーキングされたら、その後、その卵を、異なる製造者用の卵を詰める役割を果たすパッカーに向けることはできない。30

【0065】

本発明者らは、異なる設計の既存の卵ハンドリングシステムに据え付けるかまたはそれに追加することができる均一な装置を使用したい場合、そのようなシステムが共通して共有する一部分は卵パッカーのコンベヤーであり、コンベヤーでは、卵が、カートンに詰められるために送られるかまたはカートン自体に入れられて送られることがさらに分かった。

【0066】

興味深いことに、本発明者らは、選別ステーションなどの上流の構成要素にではなく、卵パッキング装置にレーザーマーキングプロセスを組み込むことには全く異なる制約があり、著しい利益を生む可能性があることを見出した。特に、本発明者らは、卵がパッケージに置かれた後でパッキング装置において卵をレーザーマーキングすることは、上述のグレーダーベースのレーザーマーキングプロセスの様々な欠点の少なくとも一部を、およびおそらく全てをも軽減することができ、かつ前から存在する卵生産システムの全てまたはほとんどに適合性のある手法を提供すると判断した。確かに、本発明者らは、実際に本明細書で説明したシステムの実施形態が、グレーダーベースのシステムよりもレーザーマーキングの品質および信頼性を大きく改善し得ることを観察した。さらに、レーザーマーキングが卵の表面にあるようにし、および卵の処理を減速させずにそうすることができる。いくつかの実施形態では、レーザーマーキングへのインクマーキングの統合も促進し、イ4050

ンクマーキングは（所望により）多色プリントを可能にする。

【 0 0 6 7 】

いくつかの実施形態では、卵が充填されたパッケージを運ぶ連続コンベヤーは、卵の新しい各パッケージの新しい各列が充填されるときに周期的に減速または停止してもよい。好都合にも、充填されたパッケージの卵は、（充填期間後の）1つ以上の期間中にレーザーマーキングされてもよく、その間、卵の列が別の上流のパッケージに充填されるので、パッケージは静止した状態に保持される。1つ以上のセンサ（例えば、ホトエレクトリックアイ（photo-electric eyes））および／またはコンベヤーの動作モニタ（例えば、コンベヤーベルトのカチカチという音を数えるモニタ）を使用して、卵の充填されたパッケージがレーザーを当てられる位置まで移動した時を正確に判断してもよい。インク印刷がレーザー印刷と組み合わせられる場合、それらは、卵が同じ位置にあるときに行われてもよいし、または卵が異なる位置にあるときにそれぞれ実施されてもよい。例えば、一列の卵にレーザーが当てられる一方、別の列にインクで印が付けられる。それゆえ、レーザーおよびインクマーキングの双方の精度を、単に1つまたは複数の印刷動作の最中に卵が静止したままであるために、かなり高めることができる。他の実施形態では、コンベヤーは、レーザー照準鏡（別名「ガルボ（galvo）」）の前に、いくぶん一定の速度で卵の詰められたパッケージを運んでもよい（起動停止運動の影響を受ける）。そのような実施形態では、センサとコンベヤーの動作モニタとの組み合わせを使用して、印刷プロセス中の各卵の位置を正確に追跡してもよい。

[0 0 6 8]

いくつかの実施形態では、複数のガルボを使用して、レーザーマーキングステーションを通過する各パッケージ内の卵にレーザーマーキングを行ってもよい。加えて、卵のパッケージは、一般に、パッカーのコンベヤー上を、ほんのわずかであるが、個々の卵が上流のグレーダーを通って進むような速度で前進する。そのように、本明細書で説明した実装例を使用して、各ガルボが個々の卵にレーザーマーキングするために、およびインクジェット装置が卵にインク印刷するために、かなり長い時間を利用できるようになる（従来の卵のインク印刷は、一般に、インクジェット印刷ではなくスタンピングに限定されことに留意されたい。それゆえ、インク印刷される材料は、特性があまり複雑でなく、単色傾向である）。この追加的な利用可能なマーキング時間によって、ガルボは各卵にわたって複数回通過できるようになり、それにより、レーザーマーキングの品質（例えば、コントラスト）を著しく向上させる一方、同様に、かなり改良されたインクマーキングも可能となる。

(0 0 6 9)

パッケージにある卵にレーザーマーキングを行うことの別の潜在的利益は、印刷プロセスに先だって、卵を、パッケージ内で特定の（均一な）向きにされるように操作し得ることである。例えば、いくつかの実施形態では、パッカーのコンベヤー上にあるパッケージ内の卵は、全ての卵が中心に置かれて、わずかに後方に、均一に傾斜されるように操作され得る。そのため、パッケージを開封する消費者（または検査員、供給業者、または他の人）に、卵の比較的大きな表面積がすぐに見えるようになる。印刷プロセスの前にパッケージ内の卵をそのような向きにすることによって、レーザー（および使用される場合にはインクヘッド）がマーキングに利用できる「見える」表面積の量は、増大し得る。加えて、卵に実際にマーキングされる情報（消費期限、追跡コード、広告など）は、パッケージを開封するとすぐに消費者（または検査員、供給業者、またはその後でパッケージを開封し得る任意の他の人）に容易に伝えられる。一例として、消費者は、卵のカートンを開封すると、直ちに、整然と並べられ、均一な向きにされた卵の列が目に入り、卵にはそれぞれ、会社のロゴおよび／または消費期限などの情報が、同じ位置にかつ顧客の方に直接向いて目立つように、表示されている。

〔 0 0 7 0 〕

上記に加えて、パッケージに置かれた後の卵のレーザーマーキングは、レーザーマーキングステーションの下流に配置された構成要素数が限られており、かつ、レーザーマーキング 50

ングプロセス中に生じた粉塵が任意の機械的または光学的構成要素の動作に干渉する可能性が低いため、さらに有利とし得る。いくつかの実施形態では、例えば、本明細書で説明されるレーザーマーキングプロセスに続いてパッカーによって実施される動作は、パッケージの封止のみである。レーザーマーキングプロセスによって生じて、以下説明するバキューミングプロセス（用いられる場合）を免れる粉塵はいずれも、パッケージ封止ステーションの動作に著しい悪影響を及ぼさないであろう。

【0071】

さらに、卵がパッケージに置かれた後で卵に印刷することは、卵のマーキングされたセクションが、パッケージを開封する消費者から見えないように結局隠されてしまう危険性を最小限にする。すなわち、パッケージに置かれる前に卵が印刷されるとき、卵が回転されない限り、端から端まで動かされない限り、あるいは向きを変えられない限り、卵にマーキングされた表示像が隠されるかまたは全く見えなくなるように、パッカーによって卵がパッケージに置かれる可能性が高い。パッケージに置かれた後で卵にマーキングすることは、消費者（または他の人）が所与のパッケージを開封するときに、卵がそのような向きにされている危険性を最小限にし得る。10

【0072】

加えて、特定のパッカーに到達した後で卵にマーキングすることは、そのパッカーによって処理中の卵のみが、所望の情報を確実にマーキングされるようとする。従って、パッケージに置かれた後で卵にマーキングすることによって、所与のパッカーが不適切なまたは意図されていないマーキングの卵を受け取ることを気にせずに、マーキングされていない卵を多数のパッカーのいずれかの方に向けるように、またはおそらく、いつでも異なるパッckerの方に向けることができるようとする。20

【0073】

図1～図4に、本明細書に説明する様々な本発明の特徴を供するレーザーマーキング装置の例を示す。図示の例では、レーザーマーキング装置100は、例えば、Diamond Automations, Inc製タイプの既存の卵パッキング装置200に据え付けられるように構成される。しかしながら、レーザーマーキング装置100の構成要素の1つ以上、またはおそらく全てが、それに加えてまたはその代わりに、その製造時に、図示のような卵パッキング装置に組み込まれ得ることを理解されたい。加えて、図示の卵パッキング装置は、本発明の態様を用い得る装置の一例にすぎず、それに加えてまたはその代わりに、本発明の様々な特徴を、上述のようにいくつもの異なるタイプの装置のいずれかに関連して用いてよいことを理解されたい。30

【0074】

図2および図3に示すように、卵パッキング装置200は、2つ1組の同一の卵パッカ-200a、200bを含んでもよく、卵パッカーはそれぞれ、コンベヤー202a、202b（例えば、ベルトコンベヤー、ローラーコンベヤー、チェーンコンベヤーなど）を含む。各コンベヤー202a、202bは、空のパッケージ204を、パッケージに卵が上から充填されるそれぞれの卵充填セクション206a、206bを通るように移動させ、その後、充填されたパッケージを、パッケージ204の蓋を封止する役割を果たすそれぞれのパッケージ封止セクション208a、208bまで移動させる。図1および図2に示すように、卵は、グレーダー300を経由して卵パッカ-200a、200bに供給され得る。グレーダー300の断面のみを示すが、グレーダー300は一般にかなり大きい一台の機器であり、一般に、長さが、パッckerのコンベヤーに垂直な方向において50または60フィート程度であることを理解されたい。40

【0075】

図示の実施形態では、レーザーマーキング装置100は、一対の同一のレーザーマーキングシステムを含み、一方が卵パッカ-200の2つの部分200a、200bの片方にに対して機能する。例えば、図示の例ではフレーム101が使用されて、レーザーマーキング装置100の両部分を支持してもよい。あるいは、別個のフレームを使用し得る。2つのレーザーマーキングシステムの構成および動作は本質的に同じであるため、2つのシス50

テムの一方のみを説明する。しかしながら、以下の説明は、レーザーマーキング装置 100 の両方の部分に等しく適用されることを理解されたい。2つの並列したレーザーマーキングシステムが存在することは本発明の条件ではなく、異なる実施形態では、それよりも少ないまたは多い数のそのようなシステムを用いてもよいことも認識するべきである。

【0076】

図示の実施形態では、レーザーマーキングシステムの一方の主ハウジング 102（図1に示す）は、一群の3つのレーザー光源 104a、104b、104c を含む。各レーザー光源 104 は、例えば、70～100ワットの二酸化炭素（CO₂）レーザー、または定格出力の70～90%で動作しあつ卵殻に約2000ワット/平方インチまでの出力密度（適切なスポットサイズで）を届ける 10,640 ナノメートル程度の波長を有する他のレーザーを含んでもよい。図示の通り、2対1のビームスプリッタ 106a、106b、106c を使用して、レーザー光源 104 からのレーザーエネルギーを複数のビームに分割してもよく、かつ鏡を使用して、得られた6つのレーザービームを下部ハウジング 108（図1に示す）のチャンネルに通して、6個1組の二次元レーザー照準鏡（ガルボ）110に向てもよい。他の実施形態では、ビームスプリッタを用いるのではなく、各ガルボ 110 に別個のレーザー光源を用いてもよい。それゆえ、各ガルボ 110 は、例えば、12個パッケージの内の2個の卵、または18個パッケージの内の3個の卵、またはそれよりも大きなパッケージではそれよりも多い卵または1個の卵のみをレーザー処理する責任を負い得る。卵に当たるレーザービームのスポットサイズは、例えば、直径4ミリメートル（mm）程度とし得る。このスポットサイズは、例えば、レーザー出力において 2～2.5 mm のコヒーレントスポットで始まって、コリメーティングレンズアセンブリ、続いて 10 インチの集束レンズを経由して約 3.75 mm まで拡大させることによって生成され得る。任意の他の構成（例えば異なるレーザー出力、アップコリメータ（up-collimator）および集束レンズ）を使用して、指示された出力密度および対応する掃引速度の、適切に小さなスポットサイズを提供してもよい（それゆえ等価のエネルギー密度を届ける）。掃引速度およびスポットサイズの調整により、多かれ少なかれレーザー出力パワーを用い得る一方、エネルギー密度は、約 25 ミクロンまでの深さの適切なエッチングを卵殻に生じる範囲内に保たれる。それゆえ、本発明のシステムおよび方法は特定の組み合わせのパラメータではなく、卵上の読みやすいマーキングという点で良好な結果を生じる組み合わせに限定される。

【0077】

下部ハウジング 108 内に含まれる電子制御盤 111 は、従来の回路（アナログ、デジタルなど）を含んで、レーザー光源 104 およびガルボ 110 の動作を制御し得る。1つ以上のセンサ（図1～図4には図示せず）がまた、ガルボ 110 に対するコンベヤー上の卵パッケージの位置を検知し、かつ制御盤 111 が、卵を充填された所与のパッケージがレーザー処理のための位置にある時点を決定できるようにし得る。それに加えてまたはその代わりに、他の実施形態では、1つ以上の制御盤 111 は、換気を良好にするなどのために、システム内の、アクセスがより簡単な他の場所に配置し得る。

【0078】

図5Aおよび図5Bは、コンベヤーの一部分、および図1～図4に示す卵パッキング装置 200 の2つの部分の一方の卵充填セクション 206 とパッケージ封止セクション 208との間に配置し得る関連の構成要素の上面図および側面図をそれぞれ示すブロック図である。図示の例では、コンベヤーは、5つの主要な位置 A～E の各々にパッケージ 204 を順に移動させるように制御される。さらに、そのような各主要な位置において、コンベヤーは、充填されるパッケージ 204 にある卵 205 の列数と等しい一連の副位置を通って、パッケージ 204 を順に移動させる（参照符号 205 は卵自体である）。これは、卵充填セクション 206 が一般に一列 6 個の卵 205 を同時に充填するので、コンベヤー 202 が、新しい各列の卵を充填する前にわずかに前方にパッケージを移動させることを必要とすることによって発生する。典型的な卵パッカーは、1時間当たり約 35 ケースの卵を処理し、各ケースは 30 ダースの卵を含む。この速度では、パッケージは、例えば、主

10

20

30

40

50

要な位置 A ~ E の各々において、コンベヤー 202 によって次のそのような主要な位置に移動されるまで約 5 秒留まり得る。それゆえ、パッケージは、例えば、各位置 A ~ E 内の副位置の各々において約 1 ~ 2 秒留まる。

【 0079 】

図示の例では、コンベヤー 202 はまずパッケージ 204 を卵パッキング装置 200 の卵充填セクション 206 内の主要な位置 A に移動させる。図示の通り、パッケージ 204 がこのセクションで停止すると、パッケージ 204 内の収容器の数に対応するいくつもの卵 205 (例えば、12 個、18 個、またはそれ以上) がパッケージ 204 に配置される。上述の通り、卵は、同時に一列 (例えば 6 個の卵が) 充填され、コンベヤー 202 はパッケージ 204 をわずかに前進させ、それに続く列を充填できるようにする。

10

【 0080 】

次に、コンベヤーはパッケージ 204 を位置 B に移動させる。位置 B では、レーザーマーキングするのに、ならびにパッケージ 204 を最終的に開封する消費者、またはおそらく検査および / または詰め直しを目的として後で卵を調査する小売業者または卸売業者の検査員または従業員に表示するのに望ましい位置に卵を向ける動作が行われる。図示の通り、卵 205 は、位置 B に到達するときには、パッケージ内の向きは幾分でたらめに決められてもよい。しかしながら、卵が位置 B に到達したら、卵オリエンタ 112 は、所望の位置に卵の向きを変えるように動作し得る。卵オリエンタ 112 は、パッケージ内で卵の向きを変えることができる多数の装置のいずれとしてもよく、本発明は、そのような機能を実行する任意の特定の装置または構造に限定されない。この目的に好適な卵オリエンタ 112 の 1 つの例示を図 6 に示す。卵オリエンタ 112 は、コンベヤー 202 に沿った多数の位置のいずれに配置されてもよく、図示の特定の位置に配置される必要はないことを理解されたい。いくつかの実施形態では、例えば、図 5A および図 5B の位置 B および C にある機器を組み合わせて、同じ位置に配置された卵のカートン上で動作するようにしてもよい。加えて、いくつかの実施形態では、卵オリエンタ 112 は、図 5A および図 5B に示されるガルボ 110 の、左側ではなく右側に位置決めされ得る。

20

【 0081 】

図 5A および図 5B の卵オリエンタ 112 に隣接した矢印 113 で示すように、卵オリエンタ 112 を、まず、卵パッケージ 204 の後ろ側に下方へ (例えば、空気圧ピストンまたは別の好適なアクチュエータまたはモータ (図 5A および図 5B には図示せず) を使用して) 動かしてから、卵 205 の列 (一般にそれぞれ 6 個の 2 列または 3 列の卵) にわたって前方に (通常のベルト運動の方向に) 掃引させ得る。

30

【 0082 】

図 5A に矢印 115 で示すように、卵オリエンタ 112 はまた、前に動くときに、(例えば、回転式空気圧アクチュエータまたは別の好適なアクチュエータまたはモータ (図 5A および図 5B には図示せず) を使用して) 左右に揺れることがあり、卵 205 とパッケージ 204 の収容器との間の摩擦に打ち勝つように手助けする ; またはこのために別の機構を用いてもよい。あるいは、他の機能低下手法で置き換えてもよい。最後に、卵オリエンタ 112 は上昇し、その後、別の列の卵が処理用の位置 B に移動されるまで、その開始位置に戻され得る。いくつかの実施形態では、卵オリエンタ 112 は、1 回の通過で卵のパッケージ全体にわたって掃引されてもよい。あるいは、パッケージ 204 が位置 B 内の新しい副位置に移動される度毎に 1 列の卵 205 にわたって掃引されてもよい。

40

【 0083 】

図 5A および図 5B に示すように、1 つ以上のセンサ (例えば、ホトエレクトリックアイ 214a ~ b) を、単独でまたはベルトチックモニタ (belt tick monitor) などと一緒に使用して、卵オリエンタ 112 に対する卵パッケージ 204 の正確な位置を追跡してもよい。

【 0084 】

所望の方法で卵オリエンタ 112 を (例えば、図 5A および図 5B において矢印 113 、 115 に示されるような方向に) 移動させるために使用し得る駆動機構 122 の例を図

50

10 A および図 10 B に示す。駆動機構 122 は、例えば、位置 B においてコンベヤー 202 をまたいでいてもよいので(図 5 A ~ B 参照)、卵のパッケージは、図 10 A ~ B に矢印 124 で示す方向に、卵オリエンタ 112 の下側を通過する。図示のように、駆動機構 122 はフレーム 126 を含んでもよい。フレーム 126 は、いくつかの複動式空気圧シリンダ 128、130a、130b および回転式空気圧アクチュエータ 136 を支持する。図示の例では、空気圧シリンダ 128 および関連のピストン 142 は、図 10 A に矢印 132 で示すように卵オリエンタ 112 を上下に(すなわち、コンベヤー 202 の平面に対して垂直に)移動させる役割を果たす。同様に、図示の実施形態では、対の空気圧シリンダ 130a および 130b および関連のピストン 144 は、図 10 B に矢印 134 で示すように卵パッケージ 204 にわたって卵オリエンタ 112 を前後に(すなわち、コンベヤーが動く方向に平行に(矢印 124 参照))移動させる役割を果たす。また、図示の実施形態では、回転式空気圧アクチュエータ 136 は、卵オリエンタ 112 が卵 205 のパッケージ 204 にわたって掃引される際に、図 10 A において矢印 138 で示すように卵オリエンタ 112 を左右にわずかに揺らす役割を果たす。

【0085】

図 10 B に示すように、駆動機構 122 の空気圧構成要素を圧縮装置 140(または他の圧縮空気源)に接続してもよく、圧縮装置は、そのような構成要素への空気の流れを調整し、それによりそれら構成要素の動作を適切に調整するよう制御され得る。当然ながら、他のタイプのアクチュエータまたはモータ(例えば、電気式または液圧式アクチュエータまたはモータ)を用いる実施形態は、異なるタイプの制御装置を用いて卵オリエンタ 112 の運動を所望の方法で調整してもよい。

【0086】

図 6 に示すように、卵オリエンタは、好適な軽量で頑丈な材料(例えばアルミニウム)で作製されたフレーム 114 と、パッケージ 204 内の卵 205 の上部を掃引して向きを所望の位置へ変えるブラシ要素 116 とを含み得る。ブラシ要素 116 は、例えば、好適な食品等級のプラスチック、ゴム、または他の材料で作製された、可撓性があるが弾力性のある 1 組のフィンガを含む。図示の例では、ブラシ要素 116 は、スカラップ(scalloped)形状のアルミニウム部材 118 を使用してフレーム 114 に締結され、ブラシ要素 116 に、対応するスカラップ形状を与えている。このようにブラシ要素 116 を付形することによって、スカラップ形状の隅が、パッケージ 204 内の所望の左右位置へ卵 205 を適切に位置決めできるようにする。

【0087】

図示の実施形態では、卵オリエンタ 112 は、スカラップ形状のアルミニウム部材 118 の隅とフレーム 114との間に配置された 1 組のチューブ 120 をさらに含む。図示のように、チューブ 120 は、パッケージ 204 にある卵 205 の上部にわたって卵オリエンタ 112 が掃引される際に一対のチューブが各卵 205 をまたぐように配置し得る。好都合にも、チューブ 120 に高速の空気源(図示せず)が接続されて、卵を再配置するために卵オリエンタ 112 が卵 205 にわたって掃引される際に、空気が卵 205 およびその周りに吹き付けられ得る。そのように卵およびその周りに空気を吹き付けることは、卵のレーザーマーキング前に卵 205 の表面を均一に乾燥させるのを助け、かつまた、卵 205 の底部とパッケージ収容器との間にわずかにエアクッションを生じさせることによって、それらの間の摩擦に打ち勝つのを助け得る。

【0088】

図示の例示的な実施形態では、卵オリエンタ 112 がパッケージ 204 内で卵 205 を再配置した後、コンベヤー 202 はパッケージ 204 を位置 C に移動させ、位置 C において、レーザーマーキング動作が行われ得る。図 7 A および図 7 B は、パッケージ 204 が位置 C に到達するときにパッケージ 204 内で一群の卵 205 の向きが決定され得る方法(ならびに卵が小売店、最終消費者、またはほかのいくつかのパッキング後の場所に最終的に到達したとき)を示す。図 7 A は、卵がそのような向きにされたパッケージ 204 の側面図および図 7 B はその正面図である。

【0089】

図示のように、卵オリエンタ112によって処理した結果、卵205はパッケージ204内で均一に配置され、各卵205は、パッケージ204の背部228の方へわずかに傾斜されて(図7A参照)、その表面積の大部分230が、卵にマーキングする役割を果たすガルボ110に曝され得る。いくつかの実施形態では、例えば、卵オリエンタ112は、各卵の長軸232がパッケージの背部228の方へ少なくともわずかに傾斜するよう¹⁰に、卵205を操作し得る。例えば、ある特定の実施形態では、卵オリエンタ112は、各卵の長軸が垂直線(「垂直線」は、パッケージの底部分236に一致する平面(これは、図7Aおよび図7Bでは、コンベヤー202の表面に平行である)に垂直な線233と定義する)から最低3度の角度だけオフセットするように、卵を操作し得る。他の実施形態では、各カートン204の卵205の各々は、最小角度、一般に1~約22度またはそれ以上だけ垂直線からオフセットしてもよい。いくつかの実施形態では、卵オリエンタ112は、各卵に関するそのような角度が約10度、または書き込み用のレーザーマーキング装置が利用できる表面積を最大にする他のいくつかの好適な角度となるように、卵205を操作できる。

【0090】

図7Bに示すように、卵オリエンタ112は、さらに、各列6個の卵の全ての卵の長軸232が、そのような列にある卵を保持する収容器の底部に交わる線に対してほぼ直角をなすように、卵205の向きを決定してもよい。いくつかの実装例では、所与のパッケージにある全ての卵の長軸232は、任意の他のそのような長軸からそのような各長軸232が約20度以下(または、いくつかの実施形態では、約25度以下、または約24度以下、または約23度以下、または約22度以下、または約21度以下、または約19度以下、または約18度以下、または約17度以下、または約16度以下、または約15度以下、または約14度以下、または約13度以下、または約12度以下、または約11度以下、または約10度以下、または約9度以下、または約8度以下、または約7度以下、または約6度以下、または約5度以下、または約4度以下、または約3度以下、または約2度以下、またはまたは約1度以下)オフセットしているような向きにされてもよい。²⁰

【0091】

卵205がパッケージ204内でそのような向きにされる場合、パッケージを開封する人にすぐに見える卵205の表面は、卵205の端でも中央でもなく、それら2個所の間のどこかにある卵のセクションである。図8は、レーザーマーキングされた卵205の例を示す。図示のように、マーキングの中心にある点234(図7Aおよび図7Bにも示す)は、卵205の端210と中央212との間に配置され得る(すなわち、この領域は卵の両端の中ほどに配置されている)。いくつかの実施形態では、卵にマーキングされた情報は、卵の端210から(または端を越えて)卵の中央212まで(または中央を越えて)延在し得る。図8に示すように、情報は、卵の長軸に対して水平に延在するように卵にマーキングされてもよい。それに加えてまたはその代わりに、いくつかの実施形態では、情報は、卵の長軸の方向にほぼ垂直に延在するようにマーキングされてもよい。³⁰いくつかの実施形態では、各卵にレーザーマーキングされた情報は、トレーサビリティコード(特定の卵または比較的小さな群、例えばカートンの卵を一意に識別する)、会社のロゴおよび/または他の広告、消費期限、選別情報、およびパッキングコード(例えば、州コード、国コード、パッカーコードおよび/またはユリウス日)の1つ以上を含んでもよい。カートンの卵は、共通の情報を望むだけマーキングしてもよい。それゆえ、メッセージは、実際、複数の卵にわたって1個毎に印刷される。⁴⁰

【0092】

いくつかの実施形態では、卵は各パッケージ内で向きを決定され、かつ、人間が、各パッケージにある全ての卵にマーキングされる情報を見ることができるように全く卵を操作する必要なく、そのような情報がパッケージを開封するとすぐに見えるように、卵に情報がマーキングされ得る。

【0093】

生産されるかなりの割合の卵がサルモネラ (salmonella) ウィルスを有することが知られている。この理由および他の理由のために、卵を操作した日にちとその方法を管理する様々な規制が存在する。それゆえ、パッケージのどの卵も操作する必要なく、所与のパッケージにある全ての卵のレーザーマーキングされた情報の検査を可能にすることは、大きな利益をもたらし得る。

【0094】

図1～図6に示した例示的な実施形態では、パッケージが主要な位置C内の副位置にある約1～2秒の各間隔中、6つのガルボ110の各々を制御して、所与の列にある6個の卵のそれぞれにマーキングするようにし得る。従って、いくつかの実装例では、各ガルボ110は、それが役割を果たす各卵205でのマーキングを完了するまでに約1～2秒有し得る。図5Aおよび図5Bに示すように、1つ以上のセンサ（例えば、ホトアイ（photo eyes）216a～b）を、単独で、またはベルトチックモニタなどと一緒に使用して、ガルボ110に対する卵パッケージ204の正確な位置を追跡し得る。

10

【0095】

いくつかの実施形態では、ベクトルベースのプロセスを使用して、卵205にレーザーマーキングし得る。しかしながら、それに加えてまたはその代わりに、他の実施形態では、ドットマトリクス、ラスター、または他のレーザーマーキングプロセスを用いてもよい。

【0096】

いくつかの実施形態では、各卵205は、利用可能な約1～2秒のマーキング間隔中に複数回の通過で（例えば、2回、3回、または4回）マーキングされてもよい。本発明者らは、卵殻のマーキングの品質は、複数回通過させて比較的低出力（密度）のレーザービームおよびマーキングを使用することにより、著しく改善され得ることを発見した。いくつかの実施形態では、これは、レーザー出力と出射ビーム幅の組み合わせ、オプティクス、ならびに所望の出力密度レベルおよびスポットサイズを有するレーザービームを得るために1つ以上のレーザー光源からの出力を分割する1つ以上のビームスプリッタを使用することによって達成し得る。本発明者らは、これは、卵殻（一般に300ミクロン程度の厚みである）のディープエッチングではなく、卵の外側層の変色であり、これは、良好なマーキングの品質を達成できるようにすると考えている。確かに、高すぎる出力のレーザービームに曝されるまたは長すぎる持続時間でレーザービームに曝されると、卵殻の外側タンパク質層が完全にエッチングされることがあり、それにより、マークの品質を損なう。従って、いくつかの実施形態では、卵の表面を深くエッチングしすぎることなく良好な変色を達成するために、出力、ビーム掃引速度、および／または通過回数を調整し得る。いくつかの実施形態では、指示されたオプティクスおよびスポットサイズの約80ワット未満のレーザー出力（または、いくつかの実施形態では、約75ワット未満、または約70ワット未満、または約65ワット未満、または約60ワット未満、または約55ワット未満、または約50ワット未満、または約45ワット未満、または約40ワット未満、またはそれを下回る）が卵に適用される。いくつかの実施形態では、例えば、そのような変数は、卵に得られるエッチングの深さが約25ミクロン以下となるように制御される。

20

30

【0097】

少なくとも1回のそのような通過が、良好に変色させる出力および／または速度で確実に行われるよう、複数回の通過のそれぞれの最中に用いられる出力、スポットサイズおよび／またはビーム掃引速度を変更することによって、より良好なマーキングの品質を達成することを可能とし得る。いくつかの実施形態では、レーザービームは、レーザーマーキングプロセス中に変調されて、マークの品質を改善し得る。例えば、1つの線が別の線と交わる点では（例えば、文字「X」を書くとき）、出力が低減されるかまたは速度が増加されて、過度なエネルギー量が重複点にもたらされないようにする。

40

【0098】

いくつかの実施形態では、卵にマーキングされる表示像は、卵205のレーザー処理に先立ってデジタル処理されて（例えば、予め変形されて）、問題の卵の実際のまたは予期

50

される湾曲を考慮してもよい。そのようなステップを取ることによって、非平面的な表面にマーキングされているにも関わらず、歪んで見えない表示像を生じ得る。

【0099】

いくつかの実装例では、また、1つ以上の追加的なレーザー光源および／またはガルボを、卵の1つ以上の異なる部分、例えば、上述の正面側の位置に加えて背面側にマーキングするように配置および構成してもよい。いくつかの実施形態では、卵の前方部分に、例えば、消費者に緊急の重要課題、例えば、消費期限および／またはブランド識別情報などの特定の情報をマーキングして、そのような情報が、ボックス開封時に消費者にすぐ見えるようにし、かつ、卵の背面側に、例えば追跡コードなどの他のあまり緊急でない重要課題の情報をマーキングすることが望ましいであろう。

10

【0100】

図5Aおよび図5Bに示すように、所与のパッケージ204へのレーザーマーキングプロセスの完了後、コンベヤー202はパッケージ204を位置Dに移動させてもよく、位置Dにおいて、真空源（図示せず）に接続されたバキューム218のノズルを、空気源（図示せず）に接続されたプロワのノズル220と共に使用して、卵パッカー200のパッケージ封止セクション208によって封止される前に、レーザー処理プロセスによって発生した粉塵および任意の他の望ましくない粒子を卵のパッケージから除去し得る。いくつかの実施形態では、真空源および／または空気源は、レーザーマーキング装置100から離れて（例えば、装置100が置かれている建物の屋根に）配置され、適切なチューブまたは配管（図示せず）を介してノズル218、220に接続され得る。

20

【0101】

いくつかの実装例では、マーキングされる卵の位置および／または特徴をおよび／または卵にマーキングされる情報の品質および完全さを検査するように、機械視覚システム146、148（図1に示す）を構成および配置し得る。図1に示すように、いくつかの実施形態では、1つ以上の機械視覚観測ユニット146は、例えば、1つ以上のガルボのビームプロジェクタ148に隣接して配置され得る。他の実施形態では、1つ以上の観測ユニット146を他の場所に配置して、適切な観測を可能にするようにしてよい。1つ以上の観測ユニット146を、任意の好適な技術を使用して、1つ以上の機械視覚検査システムコンピュータ148に接続してもよい。1つ以上の機械視覚検査コンピュータ148の各々は、システム100にローカルなものとしてもよく、またはリモート位置にあってもよい。

30

【0102】

問題となる卵処理システムは、例えば、マークの品質が一定の閾値を下回ったと機械視覚システムが判断する場合、停止し得る。そのようなシステムは、いくつかの実施形態では閉ループとしてもよく、機械視覚システムからのフィードバックを使用してガルボ110および／またはレーザー光源104を制御し、処理の品質および信頼性を高め得る。例えば、機械視覚システムからのフィードバックは、ガルボによってなされる通過回数、ガルボが走査する速度、レーザーのパワーレベルなどを調整して、レーザーマーキングプロセス中に所望のコントラストレベルが確実に達成されるようにし得る。それに加えてまたはその代わりに、機械視覚システムは、マーキングされる卵のサイズ、色、または他の知覚可能な特性を検査し、かつそのような変数を考慮するためにレーザーマーキングの構成要素および／または処理に適切な調整を行い、それにより、そのような変動にもかかわらず表示像品質が確実に一貫して変化しない状態となるようにし得る。

40

【0103】

いくつかの実施形態では、1つ以上の設備にわたって分散している複数の異なるレーザーマーキング装置100の動作の集中管理および監視を可能にするのに有用とし得る。図9は、そのような集中管理を可能にし得るシステムの例を示す。図示のように、各群のレーザーマーキング装置100は対応する設備用コンピュータ222に結合されて、設備用コンピュータが、様々なレーザーマーキング装置100の制御盤111へのレーザーマーキングジョブの待ち行列状態を制御でき、かつそのような装置の調子およびステータスを

50

監視できるようにする。それゆえ、レーザーマーキング装置 100 は、実質的に設備用コンピュータ 222 のネットワークプリンタとして振る舞い得る。各設備用コンピュータ 222 は、例えば、各卵処理設備に配置され得る。

【0104】

セントラルサーバ 224 は、同様に、ネットワーククラウド 226 を経由して一群の設備用コンピュータ 222 に結合されて、セントラルサーバ 224 がレーザーマーキングジョブを様々な設備用コンピュータ 222 に分散でき、かつそれらのジョブのステータスを監視できるようにし得る。ネットワーククラウド 226 は、いくつものネットワークタイプの任意のものを含んでよく、ローカルエリアまたは広域のいずれに分散されてもよい。いくつかの実施形態では、ネットワーククラウド 226 は、例えば、インターネットを含み得る。設備が、異なる地理的地域に配置される場合、異なるレーザーマーキングジョブは、例えば、地域に依存して、異なる設備において設備用コンピュータ 222 に分散され得る。例えば、メジャーリーグ野球がチームのロゴを卵にマーキングさせるという契約を取り決めた場合、卵をニューイングランド地方に卸す設備には、それらの設備において所与の数の卵に Boston Red Sox のロゴをマーキングするようにという指示が送られ得る一方、フロリダ州に卵を卸す設備には、それらの設備において一定の数の卵に Florida Marlins のロゴをマーキングするようにという指示が送られ得る。10

【0105】

いくつかの実施形態では、ガルボ 110 は、同じパッケージ内の異なる卵に異なる表示像がマーキングされ得るように、独立して制御されてもよい。例えば、ガルボ 110 は、パッケージの第 1 列にあるそのような 2 つの卵に文字「G」および「O」がマーキングされ、およびパッケージの第 2 列にある 6 個の卵に文字「R」、「E」、「D」、「S」、「O」、および「X」がマーキングされるように制御できる。いくつかの実施形態では、各卵 205 は、システムを使用してレーザーマーキングされた他の全ての卵を区別できるように一意の識別子がマーキングされていてもよい。20

【0106】

インク印刷

これまで、インク印刷は、流通網においては、永久的でかつ（実用目的で）不变であることが望まれる表示の卵へのマーキングは、満足のいくものではなかった。そのような表示は、例えば、トレーサビリティコードおよび／または賞味期限、または起源コード - 食品安全保証および／または扱われた卵の経路の追跡を提供するのに使用される情報を含み得る。好適なインク組成物はそのうち利用可能となり、レーザーマーキングの代わりとなり得るが、現在のところは、レーザーマーキングがそのような表示を適用する好ましい方法である。広告などの他の表示の完全性には、例えば、同じ厳しい要件は課されない。例えば、水溶性インクの広告が、卵から洗い流されるか、またはにじんだ場合、食品安全性には悪影響を及ぼさない。それゆえ、永久的である必要のないそのような表示は、永久的なマーキングを有する卵を含め、卵の特徴を著しく損なうことなく、永続しない手段によって適用され得る。それゆえ、広告は、例えば、任意のレーザーによって付与されたマーキングに加えて、インク印刷によって付与され得る。30

【0107】

レーザー印刷およびインク印刷が一緒に使用される場合、卵のレーザーマーキング（エッチング）が、レーザービームが書き込みを行う部分の殻の厚さを薄くすることに注意しなくてはいけない。それゆえ、インクがそれらの個所でより簡単に殻ににじみ、卵の黄身または卵白の汚染が懸念される場合には、卵殻のそのように薄くなった個所にインクを付与しないことを保証するように注意することが望ましい。しかしながら、卵の殻に自然にあるひびの深さは 90 ミクロンであり、本明細書で教示したレーザー処理は約 25 ミクロン以下しか除去しないときには、そのような予防措置は不要であることが分かっている。この結果は、レーザー印刷の前にインク印刷を行うことによって、または前にレーザー印刷された領域にインクが確実に付与されないように注意することによって、得られるであろう。インク印刷が最初に行われるときに、インク組成物が非揮発性である場合、レ4050

ザービームは、レーザーマーキングがもたらされる個所からインクを除去する；これを当然の結果とすると、インクは、着色された背景領域をもたらすために付与され、その後、卵は、インクをレーザーアブレーションすることによってマーキングされて、卵殻が周囲のインクに対してコントラストを示すことができるようし得る。この種の「白抜き」印刷は、インク付与装置の制約のいくつかを低減し得る。

【0108】

高速の商業的な卵生産においてインクマーキングを卵に付与することは、カートンで卵がコンベヤーを流れている最中に、Advanced Industrial Micro Systems (Mumbai, India) のモデルEJP Online Multi-Head Egg Jet Printerなどの特殊インクジェットプリンタを使用して以前に行われている。このプリンタは水溶性インクを使用する。

10

【0109】

図11Aおよび図11Bを参照すると、レーザーマーキングステーション302およびインクマーキングステーション304の双方に関連して本明細書で開示された概念を用いる卵マーキングシステム300の例が示される。図11Aに示すようにレーザー印刷ステーション302の上流（すなわち、前）またはレーザー印刷ステーション（図示せず）の下流のいずれかにインクジェット印刷ステーション304を配置することができる。インクジェット印刷が用いられる場合、マーキングされる卵毎に1つ以上のインクジェットが設けられ、およびカートンのある列にある全ての卵が同時にマーキングされることが考慮される。それゆえ、図11Aはインクヘッド306を1つのみ示すが、より一般には、一群のプリントヘッドが集団となって一列の卵にマーキングを行う。1つまたは複数の必須のインクリザーバが、導管308を経由してインクヘッドにインクを供給し得る。

20

【0110】

本明細書で説明したようにオリエンタ310を使用して、パッケージ内で卵を位置決めてから印刷を行ってもよく、そのため、卵は2つの印刷ステーション間であまり位置をシフトさせない。オリエンタのこの実施形態では、支持構造に従属する一連の弾力性部材または掃引部材311が、卵を後方に傾斜した向きにする。それゆえ、複雑な位置合わせ機構を必要することなく、2つのステーションに対する所望の相対的な印刷位置を達成できる。

【0111】

卵のレーザーマーキングを、永久的なインクを使用するインクジェット印刷と組み合わせることは、安全性に対する懸念によって複雑になる。単に水溶性インクを、異なる化学組成を有するインクと置き換えるという問題ではない。なぜなら、異なる組成のインクは、通常、揮発性成分を含み、インクが付与されて乾燥すると可燃性または爆発性雰囲気を生み出すためである。レーザービームからのエネルギーによって揮発性物質の蒸気に引火し、火事や爆発をも発生させる可能性がある。危険な揮発性物質の蒸気を放出しないインク組成物を使用することとは別に、いくつもの方法によって揮発性物質の蒸気に引火する危険性を低減し得る。例えば、図11Aに示すように、1つまたは複数のレーザー処理ステーション302（すなわち、卵が実際にレーザービームによってマーキングされる領域）は、ハウジング312に覆われた1つ以上のレーザー303aまたは少なくともレーザービーム303bを含んでもよく、そこでは、正圧の清浄な空気（または不活性ガス）環境が維持されているので、揮発性物質の蒸気のレベルは、可燃レベルを下回る状態に維持される。あるいは、1つまたは複数のレーザー処理ステーションおよび1つまたは複数のインク印刷ステーションは、数フィート（例えば、15～20フィートまたはそれ以上）隔てられ、排気システム（図示せず）が揮発性物質の蒸気を抜き取って、レーザービームに曝される揮発性物質の蒸気のレベルを十分に低減させて、混合物が燃焼性となるレベルを十分に下回る程度にする。または、その代わりに、不活性ガスがレーザー処理ステーションにポンプで入れられて、酸素レベルを低く保ち、混合物が燃焼性となるのを回避する。

30

【0112】

追加的な実施形態

40

50

上述のパッケージ搬送および卵印刷構成は、様々な点で修正してもよい。それらには、図11Aに概略的に示すように（可能な限り詳細は除外して）、重力を使用して、所望通りに卵の向きを決定しつつその後の向きを維持するのを支援できる構成がある。選別およびパッキングシステム320は、卵がコンベヤー326を通過するときに卵322を卵カートンまたはパッケージ324に落とし、このとき、カートンの開き蓋328がコンベヤー326の下流（この図では、左側）端部の方に配置された状態にある。各カートンがコンベヤー326の端部に達すると、コンベヤーはカートンを回転式トレイ330上に置く。次いで、トレイ330は180度回転し、カートン324を位置Aから位置Bに移動させ、そこで、開き蓋がコンベヤー326の上流端部に配置される。次いで、カートンは、上方に傾斜したコンベヤー334に移される。様々な機構を用いてカートンを回転式トレイから下流コンベヤー334に移す。例えば、図12にトレイ機構を簡単な断面で図に示すように、トレイの一部分は小型のコンベヤー機構336を含んでもよい。あるいは、回転プッシュアーブレード（pusher blade）338および適切な駆動装置（例えば、液圧シリンドラまたはソレノイド340）、または任意の他の所望の機構など、補助的な機構を使用して移すことができる。同様に、回転式トレイ以外の機構を使用してパッケージの方向を反転させることができ、カートンに卵を供給するグレーダー／パッカーが、蓋が開いていてかつ卵を含むパッケージの底部が上流にある状態でパッケージを送る場合、反転機構は不要である。

【0113】

次いで、カートンの卵が上述の向きを達成すると、オリエンタステーション310が動作し得る。オリエンタから、コンベヤー334は、使用される場合には卵カートンをインクジェット印刷ステーション304まで運び、その後レーザー処理ステーション302まで運ぶ（または最初にレーザー処理主部に、そしてインク印刷ステーションに運ぶ。両シーケンスには利点と欠点がある。さらに、いくつかの実施形態では、印刷はレーザー印刷のみまたはインク印刷のみに限定されるため、印刷ステーションの各々は任意選択とみなし得る）。レーザー処理ステーションの出力部において、封止機構344が蓋328を回転させてカートンを封止する。コンベヤー334は、封止した卵カートンを、静止した平坦な表面上に、または別のコンベヤー上に荷降ろしし、そこから、カートンは取り除かれてボックスまたはクレートに詰められ得る。

【0114】

レーザー処理ステーションは、適切な装置（図示せず）によって内部に非揮発性環境が維持されているハウジング312を含み得る。レーザー装置はハウジング312内に収容されても、そのハウジングの外部にあってもよく、インク揮発性物質が除外される密閉された経路を介してハウジング312にレーザービームを行う。

【0115】

オリエンタによってカートン内で卵が後方に傾斜されると、コンベヤー334の上方傾斜が、コンベヤーがパッケージにぶつかっても卵を後方に傾斜させたままにさせる追加的な力をもたらす。この手法は小さな卵に関して特に役に立ち、コンベヤーの停止および起動時に、卵とカートンとの間に生じた摩擦に打ち勝つ十分な力を与える。水平面では、そのような卵は、整列された向きから外れてカートンで前方に倒れ得る。

【0116】

図11A、図11Bに示すタイプの実施形態は、選別の出力側に単に加えられて既存の卵選別システムの大部分と使用できる。これは実質的に「万能サイズ」手法である。

【0117】

卵向き決定操作は、上述の実施形態に限定されないが、代替的な装置によっても実施され得る。操作を2つの段階：（1）卵の向きを決定する、卵を緩めるおよび卵を傾斜させる段階、および（2）卵を左右に真っ直ぐにする段階に分割することが望ましいことにも留意されたい。1つの装置が両操作を実施してもよいし、または別の装置をそれぞれに使用してもよい。

【0118】

10

20

30

40

50

よくあることであるが、卵が小さめであり、コンベヤーが水平であるかまたは少量のみ傾斜されている場合、カートンがある位置から次の位置（次のステーションまたはすぐ次の列または次のカートンの印刷位置とし得る）まで移動されるとき、コンベヤーチェーンが突然停止するとカートンはぶつかるかまたは前方に倒れることがある。それゆえ、任意選択的に、オリエンタの一部として、2つの半たわみ性ロッドを含んでもよく、それらロッドは、卵の両側に下げられて回転されて、卵を左右に真っ直ぐにさせ、かつまた、ロッドがカートンにわたって後方に移動されると卵を後方に押す。これらのロッドの直径は、印刷プロセスの邪魔にならないように十分小さく、かつ卵を損傷させない程度に十分たわみ性を有するように作製できる。

【0119】

10

別のタイプの実施形態では、オリエンタの垂下弾力性部材が、フレームから垂れ下がった複数の垂下ブラシまたは重く平らなテキスタイル条片を含んでもよく、フレームは、上述の実施形態において用いられたのと同様に動きで、卵に対してそれらブラシまたはテキスタイル条片を引きずるようにして、卵を所望の平行して傾斜した位置にする。

【0120】

オリエンタ機構およびプロセスは、卵に適用されるものとして示したが、印刷するか否かに関わらず他の物体に同様の動作を行うことが望ましいとし得ることを理解されたい。例えば、同様にパッケージングおよび／またはラベリングのために他の食品の向きを決定したい場合がある。これらの食品は、リンゴおよび梨またはピーマンなどの農産物またはいくつもの他の果物または野菜の任意のものを含み得る。これらは、製造者がパッケージに均一に配置したいチョコレートおよびキャンディなどの加工食品、またはクリスマスツリーのオーナメントなどの非食品も含み得る。

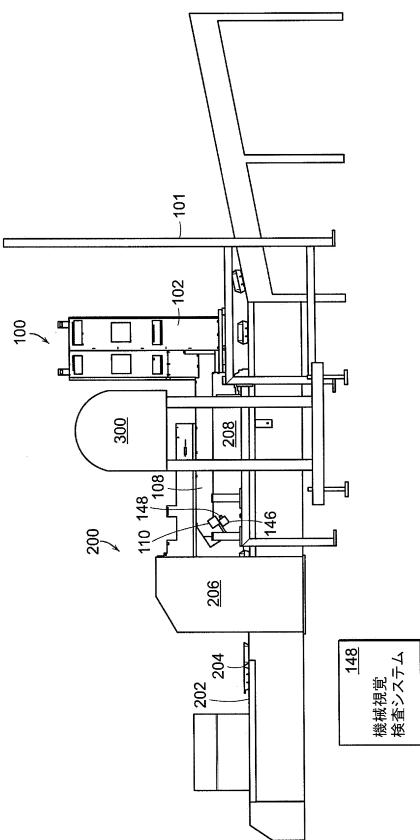
20

【0121】

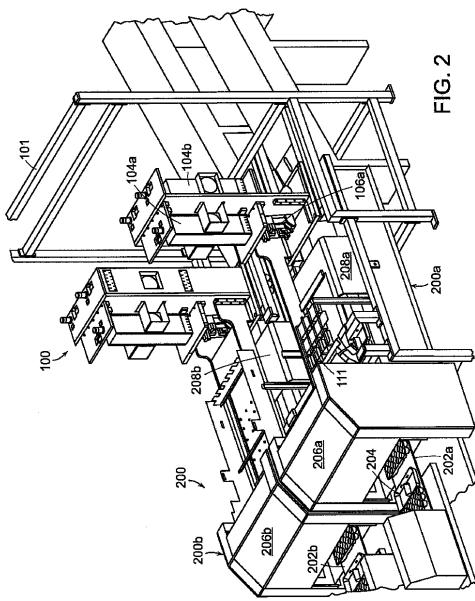
このように、本発明の態様を実施するシステムおよび方法の特定の実施形態を説明してきたが、当業者は種々の修正、変更、および改良が容易に思いつくであろうことを理解されたい。そのような修正、変更、および改良は、本開示の一部であるものとし、本発明の趣旨および範囲内にあるものとする。例えば、開いている卵パッケージが、図5Aおよび図5Bに示すコンベヤー202に反対方向に供給される、すなわち、収容器セクションが蓋セクションに先行する実施形態では、開いた卵のパッケージを卵オリエンタ112に通せるようにするだけで（摩擦に打ち勝つのを助けるために左右にわずかに揺れるようにしてもしなくとも）、パッケージ204内で適切な卵の向きを達成できるため、卵オリエンタ112のループのような動きは不必要かもしれない。そのような実施形態では、卵205の上部がわずかに右側に傾斜させられるため（図5Bに示すように）、ガルボがコンベヤー202の背部に向くようにわずかにガルボ110を向け、それゆえ、この代替的な技術を使用して卵205のむき出しの大きな表面積230にマーキングできるようにすることが望ましい。従って、上述の説明および図面は例示にすぎない。

30

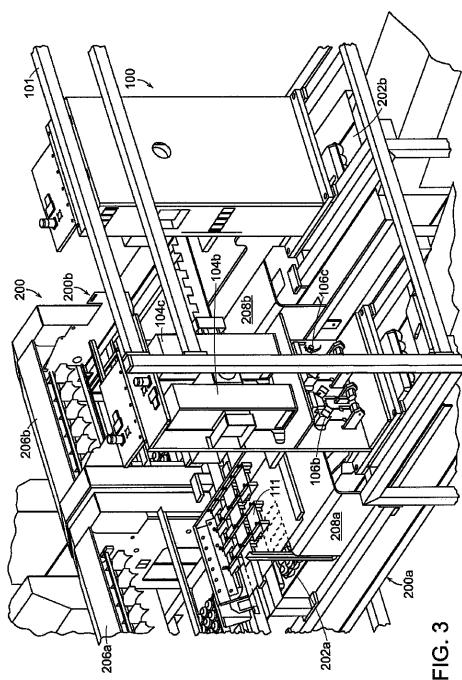
【図1】



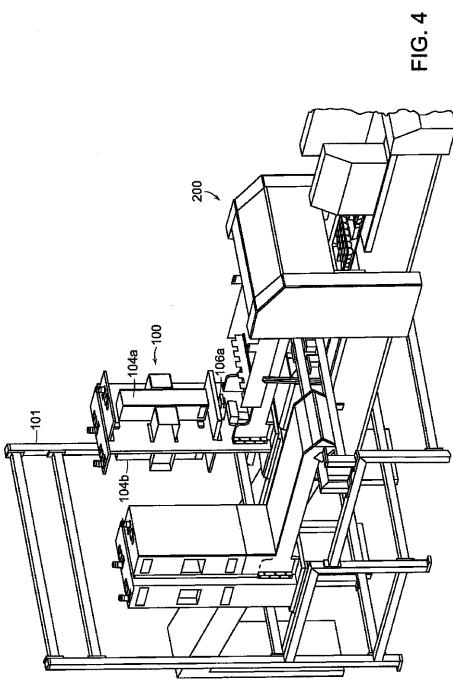
【図2】



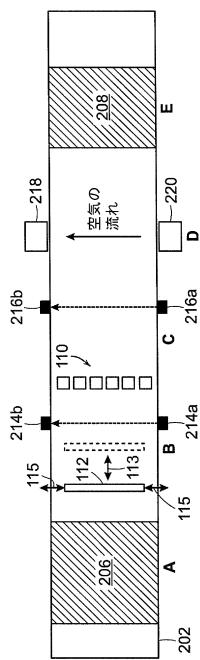
【図3】



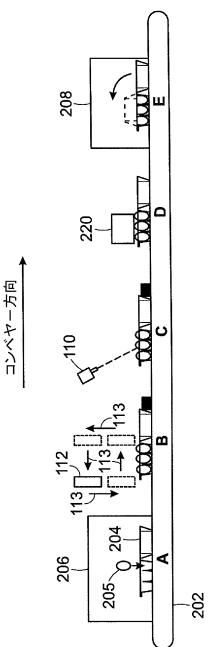
【図4】



【図 5 A】



【図 5 B】



【図 6】

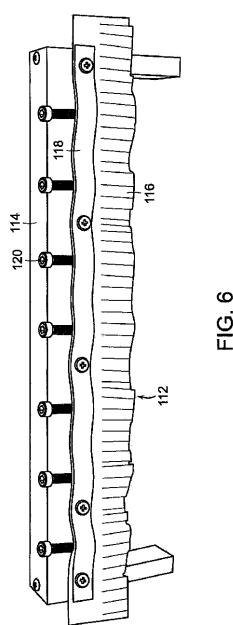


FIG. 6

【図 7 A】

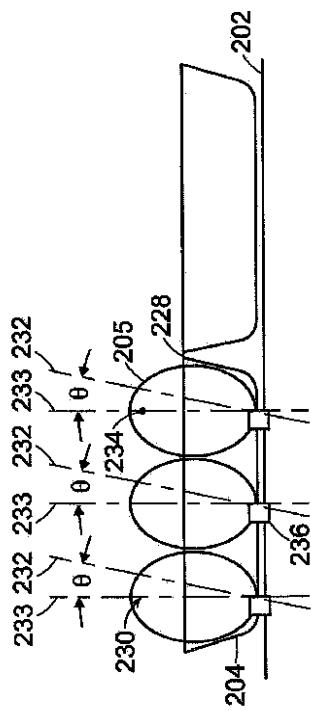


FIG. 7A

【図 7 B】

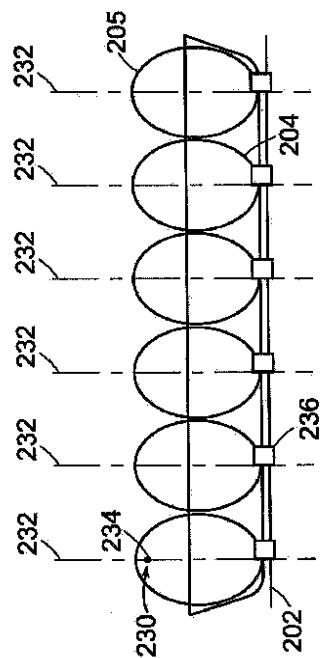


FIG. 7B

【図 8】

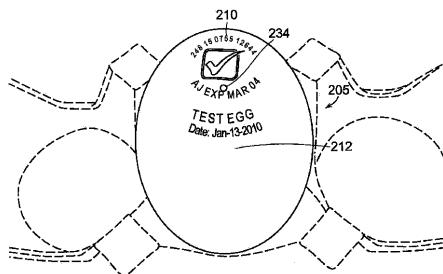
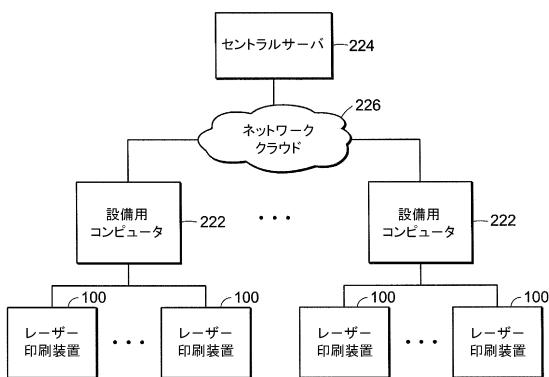


FIG. 8

【図 9】



【図 10 A】

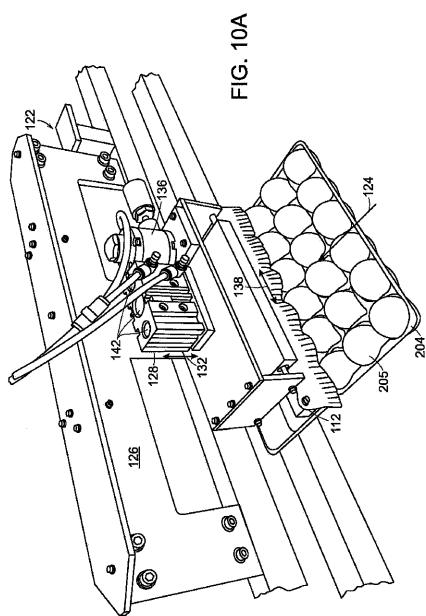


FIG. 10A

【図 10 B】

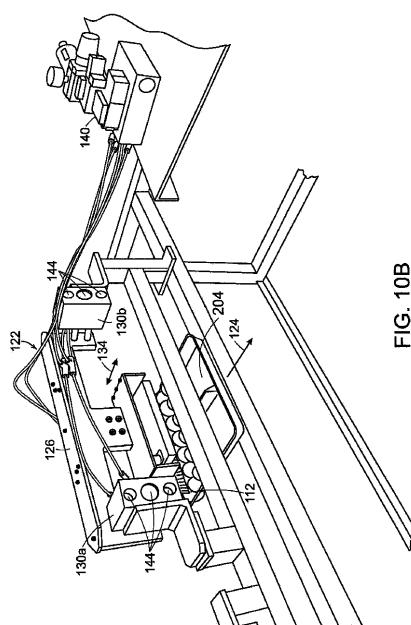
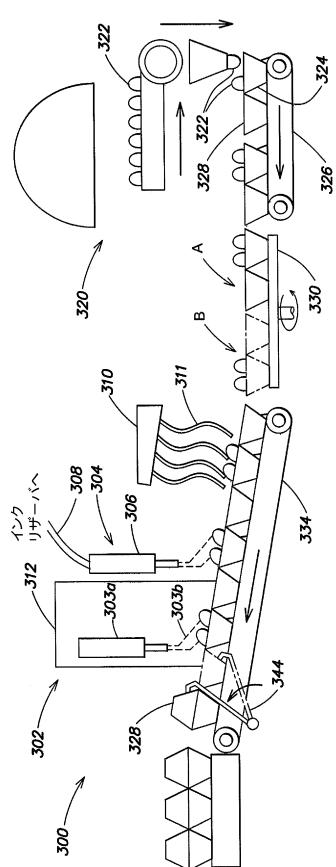


FIG. 10B

【図 1 1 A】



【図 1 1 B】

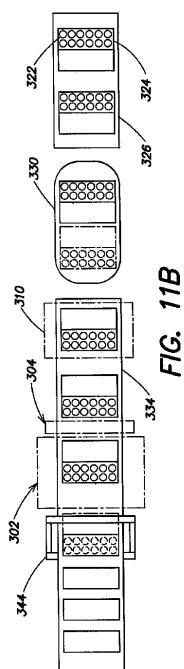


FIG. 11B

【図 1 2】

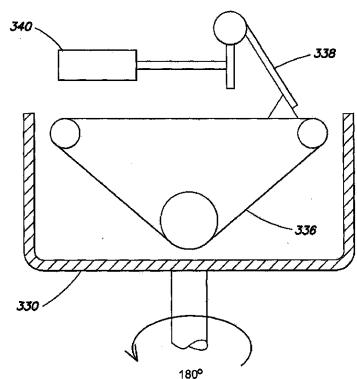


FIG. 12

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 2 3 K	26/03	(2006.01) B 2 3 K 26/142
A 2 3 B	5/00	(2006.01) B 2 3 K 26/10
B 6 5 D	85/32	(2006.01) B 2 3 K 26/03
B 6 5 B	23/02	(2006.01) B 2 3 K 26/00 M A 2 3 B 5/00 A B 6 5 D 85/32 A B 6 5 B 23/02

- (31)優先権主張番号 12/690,898
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 12/690,859
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 12/690,876
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/296,837
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 12/690,886
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 12/690,896
(32)優先日 平成22年1月20日(2010.1.20)
(33)優先権主張国 米国(US)

前置審査

- (72)発明者 チャイト,ミッチャエル,パリー
アメリカ合衆国,ネバダ州 89147,ラスベガス,パーネル アベニュー 7459
(72)発明者 ブラウン,アラン,アーウィン
アメリカ合衆国,カリフォルニア州 90210,ビバリー ヒルズ,レティーロ ウェイ イー
1 1121
(72)発明者 ヘジ,マルコ,アーマンド
アメリカ合衆国,カリフォルニア州 92677,ラグーナ ニゲル,マウント レニエ ドラ
イブ 32032
(72)発明者 アンダーソン,グレッグ
アメリカ合衆国,フロリダ州 34746,キシミー,オークリッジ ドライブ 3356

審査官 吉岡 沙織

- (56)参考文献 国際公開第2008/115367(WO,A2)
特開2001-136859(JP,A)
特開昭58-090390(JP,A)
特開昭59-084515(JP,A)
特開平10-291840(JP,A)

特開平09-136171(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0138105(US,A1)
特開2000-168157(JP,A)
特開2001-179469(JP,A)
実開昭60-062476(JP,U)
米国特許第04795080(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 23 L 15 / 00
B 23 K 26 / 00 - 70
B 65 B 23 / 02