

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5460326号  
(P5460326)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int.Cl. F1  
C03C 23/00 (2006.01) C03C 23/00 D

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-532874 (P2009-532874)	(73) 特許権者	509083201 ティアマ
(86) (22) 出願日	平成19年10月18日(2007.10.18)		フランス, エフ-69390 ヴール, シュマン デ プレーツ 1, ジーエ ー デ プレーツ
(65) 公表番号	特表2010-506817 (P2010-506817A)	(74) 代理人	100094318 弁理士 山田 行一
(43) 公表日	平成22年3月4日(2010.3.4)	(74) 代理人	100123995 弁理士 野田 雅一
(86) 国際出願番号	PCT/FR2007/052196	(74) 代理人	100107456 弁理士 池田 成人
(87) 国際公開番号	W02008/047058	(72) 発明者	バスレット, キョーム フランス, エフ-69280 マーシー レットワール, ルー デュ コトー 1 20
(87) 国際公開日	平成20年4月24日(2008.4.24)		
審査請求日	平成22年10月6日(2010.10.6)		
(31) 優先権主張番号	0654340		
(32) 優先日	平成18年10月18日(2006.10.18)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透明または透明物体の高温マーキング方法および設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

成形機械(3)を通過する透明または半透明の物体をマーキングする設備であって、前記物体が、前記物体のマーキングを確実に行うためのレーザービーム(11)を生成する装置(9)を備えるマーキングステーション(7)の前方を並進して連続的に進行する、前記設備において、

前記物体の進行方向(D)を横断する少なくとも1つの方向(z)における前記物体の各々の位置を判別する判別手段(13)であり、当該判別手段(13)は、前記物体の進行方向(D)に対して前記マーキングステーションの上流に配置され、且つ、コンベヤ(5)より高い位置に配設される、前記物体によって放出される赤外線放射に対して感度のあるカメラであり、当該カメラにより撮影される画像を解析してコンベヤ(5)上での前記物体の奥行き位置を測定する制御ユニット(16)に連結されるカメラである、前記判別手段(13)と、

前記進行方向(D)に対して横断する方向(z)に、前記レーザービームの集束面(P)を移動させる移動手段(12)と、

前記制御ユニット(16)に連結された前記移動手段(12)を誘導する誘導手段(21)であり、マーキングされる前記物体の各々の前記奥行き位置に応じて、前記レーザービームの前記集束面(P)を前記レーザービーム(11)によって前記物体のマーキングを最適化するように適応させることができる前記誘導手段(21)と、を備えることを特徴とする設備。

## 【請求項 2】

前記物体の各々の成形キャビティに関する情報の少なくとも1つの項目を与えるマーキングを各物体上に得るべく、前記マーキングステーション(7)に連結された、成形機械(3)と同期する手段(25)を備えることを特徴とする、請求項1に記載の設備。

## 【請求項 3】

型番号または発生元の成形キャビティに関する情報の少なくとも1つの項目を与えるマーキングを前記マーキングステーション(7)が各物体上に生成すべく、前記マーキングステーション(7)に連結された、成形機械(3)と同期する手段(25)を備えることを特徴とする、請求項1または2に記載の設備。

## 【請求項 4】

前記物体の成形の時間に関する少なくとも1つの時間情報を与えるマーキングを前記マーキングステーション(7)が各物体上に生成すべく、前記マーキングステーション(7)に連結された、成形機械(3)と同期する手段(25)を備えることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の設備。

## 【請求項 5】

成形機械、生産ライン、および/または生産工場に関する情報の少なくとも1つの項目を与えるマーキングを前記マーキングステーション(7)が各物体上に生成すべく、前記マーキングステーション(7)に連結された、成形機械(3)と同期する手段(25)を備えることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の設備。

## 【請求項 6】

前記物体の各々に固有の識別を与えるマーキングを前記マーキングステーション(7)が各物体上に生成すべく、前記マーキングステーション(7)に連結された、成形機械(3)と同期する手段(25)を備えることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の設備。

## 【請求項 7】

前記物体の位置を判別する前記判別手段(13)が、光学手段であることを特徴とする、請求項1に記載の設備。

## 【請求項 8】

成形機械(3)の出口でレーザービーム(11)を使用して、マーキングステーション(7)の前方を並進して連続的に進行する透明および/または半透明の物体(2)をマーキングするマーキング方法において、

前記物体の進行方向(D)に対して前記マーキングステーションの上流に配置され、且つ、コンベヤ(5)より高い位置に配設される、前記物体によって放出される赤外線放射に対して感度のあるカメラであり、当該カメラにより撮影される画像を解析してコンベヤ(5)上での前記物体の奥行き位置を測定する制御ユニット(16)に連結されるカメラを用いて、前記物体をマーキングする前に、前記物体の前記進行方向(D)に対して少なくとも1つの横断方向(z)における各物体の位置を判別するステップと、

マーキングされる前記物体の前記奥行き位置に対して前記横断方向(z)に前記レーザービームの集束面(P)を移動させて、前記レーザービームの前方を進行する前記物体の連続マーキング動作を最適化するステップと、

マーキングを確実に行えるよう集束面が最適に位置付けられた前記レーザービーム(11)によって、各物体上にマーキングを生成するステップと、  
を備えることを特徴とする方法。

## 【請求項 9】

前記マーキングステーション(7)と前記物体を成形する機械(3)とを同期させて、前記物体の各々の成形キャビティに関する情報の少なくとも1つの項目を与えるマーキングが各オブジェクト上に得られるようにしたステップを備えることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記マーキングステーション(7)と前記物体を成形する機械(3)とを同期させて、

10

20

30

40

50

各物体に固有の識別を与えるマーキングが各物体上に生成されるようにしたステップを備えることを特徴とする、請求項 8 または 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記マーキングステーション(7)と前記物体を成形する機械(3)とを同期させて、型番号または発生元のキャビティ、成形機械、生産ライン、生産工場、製造日を含むデータ項目の少なくとも 1 つに基づいて、各物体上にマーキングを獲得するようにしたステップを備えることを特徴とする、請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

各物体上にコード化されたマーキングを生成するステップを備えることを特徴とする、請求項 8 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半透明または透明物体を高温でマーキングする技術分野に関する。

【0002】

本発明の目的は、より正確には、製造機械または成形機械を通過するガラスボトルやプラスチックなどの中空物体を高生産速度で高温マーキングすることに関する。

【背景技術】

【0003】

ガラス物体の生産の好ましい分野において、生産の追跡が可能になるようにタイムスタンプを行うために、成形機械の出口または製造プロセスの冷却部のいずれかにおいて、マーキングシステムを使用することが知られている。

20

【0004】

従来、成形機械は、異なるキャビティから構成され、各キャビティには、高温で物体に最終形状を与える型が装備されている。成形機械を通過するとき、物体は、吹き付けや焼きなましなどの種々の処理ステーションの前方を物体が連続して通過するようにするコンベヤ上のラインで運ばれる。

【0005】

物体の蓄積や追跡可能性のエラーに引き続いて生じ得る欠陥検出時の時間シフトを回避しないように、物体が成形機械を通過した後に可能な限り迅速に物体をマーキングすることに関心が高い。

30

【0006】

従来技術において、成形機械を通過した後に物体を高温でマーキングすることに関して、種々の解決策が提案されている。例えば、米国特許第 4870922 号には、制御下での流体吹き付けによってマーキングを行うマーキング機械が記載されている。マーキングヘッドは、成形機械から物体を運ぶコンベヤに沿って配設される。実際、コードやマークの形態で表面上に沈着させた流体は、ガラス製造プロセスにおいて固有のガラス物品の取り扱い、充填、または洗浄動作中に劣化した状態になり、または消えてしまうこともある。

【0007】

コードまたはマークの経年劣化対策に関する問題を解決するために、特に、特開平 09-128578 号公報から、ガラスのアブレーションや熔融処理によって、品物の表面上にマークやコードを刻印するレーザマーキングシステムを使用することが知られている。この技術の利点として、コードが消えないこと、そしてガラス製造プロセスに固有の取り扱い、充填、または洗浄動作に対して強い耐性を示すことが挙げられる。

40

【0008】

このレーザマーキング技術は、ガラス物体の製造プロセスの冷却部における使用でも知られている。例えば、欧州特許出願第 0495647 号には、物体に対応して確実にマーキングを行うように、物体の進行速度を算出するように適応された設備について記載されている。同様に、国際公開第 2004/000749 号および米国特許出願公開第 200

50

3 / 0 5 2 1 0 0 号では、物体にマーキング動作を行う前に、物体の進行方向に従って本発明の物体の位置が検出される。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、これらのレーザマーキング技術には、ガラスのアブレーションや溶融を高信頼性および高効率で行えないという欠点がある。物体が常時レーザの集束面にあるわけではないことを考慮すると、レーザがガラスを溶融させるパワーが十分ではないことが確認されている。

【 0 0 1 0 】

成形機械を通過するとき、物品がスライドし、完全に揃えられないことがないため、コンベヤ上のラインに物品を位置付けするための機構を用いて、成形型を通過する物品を揃えることが想定されてもよい。しかしながら、物品を揃えるためのガイドを使用すると、ガイドとの接触による欠陥や、コンベヤ上での移動速度が遅くなったときに、ガラス物体同士の間での接触が発生することによる欠陥が生じてしまうこともある。これらの物体が高温にあるとき、高温ガラスは変形してしまう可能性があるため、このような接触によって欠陥が発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

以上のことを鑑みて、本発明の目的は、マーキングステーションまでの搬送中、物体を劣化させてしまう危険を回避しながら、成形機械を通過する物体を効率的にレーザマーキングするように適応された設備を提案することによって、従来技術の欠点を解消することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

この目的を達成するために、本発明の目的は、マーキングステーションの前方を並進して連続的に進行して成形機械を通過する透明または半透明物体をマーキングする設備であって、

物体のマーキングを確実にを行うためのレーザビームの生成装置と、

物体の進行方向に対してマーキングステーションの上流に位置付けられ、物体の進行方向を横断する少なくとも1つの方向における物体の各々の位置を判別する手段と、

進行方向に対して横断する方向に、レーザビームの集束面を移動させる手段と、

マーキングされる各物体の位置に関連して、レーザビームの集束面をレーザビームによって物体のマーキングを最適化するように適応させることができる判別手段に連結された可動手段を誘導する手段と、を備える設備である。

【 0 0 1 3 】

前記設備の場合、レーザマーキングプロセスを最適化しながら、成形機械の出口で任意の位置決め機構を使用することを回避することが可能である。

【 0 0 1 4 】

従来技術の別の欠点は、例えば、蓄積が原因の追跡可能性エラーや破損を考慮すると、マーキング動作により、各オブジェクトの型番号を確実にコード化できないことである。

【 0 0 1 5 】

したがって、本発明は、前記物体の各々の成形キャビティに関連するデータを各オブジェクトで確実にマーキングするための技術を提案することによって、上記欠点を解消するために記述される。

【 0 0 1 6 】

この目的を達成するために、この設備は、物体の各々の成形キャビティに関する少なくとも1つのデータ項目を与えるマーキングを各物体に適用するように、マーキングステーションに連結された、成形機械と同期する手段を備える。

【 0 0 1 7 】

実施形態の1つの例によれば、マーキングステーションは、型番号または発生元の成形

10

20

30

40

50

キャビティに関する少なくとも1つのデータ項目を与えるマーキングを各物体に適用する。

【0018】

実施形態の別の例によれば、マーキングステーションは、物体の成形の時間に関する少なくとも1つの時間情報を与えるマーキングを各物体上に生成する。

【0019】

実施形態の別の例によれば、マーキングステーションは、成形機械、生産ライン、および/または生産工場に関する情報の少なくとも1つの項目を与えるマーキングを各物体上に生成する。

【0020】

実施形態の別の例によれば、マーキングステーションは、物体の各々に固有の識別を与えるマーキングを各物体上に生成する。

【0021】

例えば、物体の位置を判別する手段は、光学手段である。

【0022】

本発明のさらなる目的は、マーキングステーションの前方を並進して連続的に進行する透明または半透明物体をマーキングするために、成形機械の出口でレーザービームを使用するマーキング方法を提案することである。この方法は、

物体をマーキングする前に、物体の進行方向に対して少なくとも1つの横断方向における各物体の位置を判別するステップと、

レーザービームの前方を進行する物体の連続マーキング動作を最適化するために、マーキングされるこれらの物体の位置に対して横断方向にレーザービームの集束面を移動させるステップと、

マーキングを確実に行えるように集束面が最適に位置付けられたレーザービームによって、各物体上にマーキングを生成するステップと、を備える。

【0023】

実施形態の1つの有益な特徴によれば、この方法は、型番号または発生元のキャビティ、成形機械、生産ライン、生産工場、製造日を含むデータ項目の少なくとも1つに基づいて、各物体上にマーキングを生成するステップから構成される。

【0024】

実施形態の1つの好ましい特徴によれば、この方法は、各物体に固有の識別を与えるマーキングを各物体上に生成するステップから構成される。

【0025】

有益には、この方法は、型番号または発生元のキャビティ、成形機械、生産ライン、生産工場、製造日を含むデータ項目の少なくとも1つに基づいて、各物体上にマーキングを生成するステップから構成される。

【0026】

例えば、この方法は、各物体上にコード化されたマーキングを生成するステップから構成される。

【0027】

以下、本発明の目的の実施形態を非限定的な例として示す添付の図面を参照しながら、以下の記載から種々の他の特徴が明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明によるマーキング設備の一実施形態の一例を示す概略図である。

【図2】本発明に適合する設備の特徴を示す俯瞰図である。

【図3】本発明に適合する設備の特徴を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の目的は、物体2、例えば、ガラスボトルやフラスコなどの透明または不透明の

10

20

30

40

50

中空物体を高温マーキングまたはエッチングするための設備 1 に関する。

【 0 0 3 0 】

設備 1 は、製造機械または成形機械 3 を通過する物体 2 をマーキングするように位置付けられ、したがって、各物体は高温状態にある。成形機械 3 は、従来のように、各々が物体 2 の成形を確実に行う一連のキャビティ 4 を備える。公知のように、成形機械 3 によって成形されたばかりの物体 2 は、物体 2 がコンベヤ 5 上で整列されるように、出力コンベヤ 5 上に列をなす。したがって、物体 2 は、方向 x の進行方向 D に、異なる処理ステーションへと次々に運ばれる。したがって、物体は、軸 x、y によって画成された平面において移動される。

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、物体 2 を高温マーキングするための設備 1 は、可能な限り成形機械 3 の出口付近に位置付けられたマーキングステーション 7 を備える。したがって、マーキングステーション 7 は、コンベヤ 5 の経路で、可能な限り成形機械 3 に近接して配置され、これにより、進行方向 D においてマーキングステーション 7 の前方に高温物体 2 を連続して進行させる。

【 0 0 3 2 】

マーキングステーション 7 は、レーザビーム 1 1 を生成するための装置 9 を備える。前記レーザ装置 9 は、当業者に公知であるため、以下にさらに詳細には記載しない。

【 0 0 3 3 】

図 2 および図 3 にさらに詳細に示した本発明の 1 つの有益な特徴によれば、この装置 9 は、レーザビーム 1 1 の集束面 P を移動させるための手段 1 2 を備える。言い換えれば、レーザ装置 9 は、物体の進行方向 D に対して横断方向、すなわち、軸 x、y によって画成される平面に垂直な方向にレーザの作業面 P の位置を移動させるように光学補正を行うための手段を備える。例えば、レーザ装置 1 2 は、移動手段 1 2 として、ガイド付きの可動部を備えた電動式光学システムを備える。

【 0 0 3 4 】

図示した例において、レーザビーム 1 1 の方向は、搬送方向 D に実質的に垂直であり、すなわち、軸 x、y によって規定される平面に垂直である。レーザビーム 1 1 が、例えば、搬送方向 D に対して傾斜した、垂直方向とは異なる横断方向を有することが考えられることは明らかである。いずれにせよ、手段 1 2 は、搬送方向 D に対して横断方向 z、すな

【 0 0 3 5 】

設備 1 はまた、物体の進行方向 D を横断する少なくとも 1 つの方向 z において、物体 2 の各々の位置を判別するための手段 1 3 を備える。言い換えれば、これらの手段 1 3 は、物体の進行方向 D に対する物体の横断方向のシフトを検出し得る。したがって、手段 1 3 により、レーザ装置 9 に対する各物体 2 の軸 z に沿った位置を判別できるようになる。

【 0 0 3 6 】

本発明の目的の 1 つの特徴によれば、これらの判別手段 1 3 は、進行方向に対してマーキングステーションの上流に位置付けられる。図 2 および図 3 に示す例において、判別手段 1 3 は、コンベヤ上での物体の奥行き位置を測定できるように、コンベヤ 5 の側方の高い位置に配設されたりニアタイプの赤外線カメラから構成される。このカメラは、成形後の高温環境でも物体 2 によって放出される赤外線放射に対して高感度である。カメラは、水平方向に対して非ゼロ角度をなすように、コンベヤに対してより高い位置に配設される。さらに、カメラの視野は、物体の進行方向 D に垂直である。物体 2 が軸 z に沿ってコンベヤ 5 上で移動するとき、物体の位置は、カメラの視野で変化する。カメラ 1 3 は、物体 2 によって放出される赤外線放射にตอบสนองして、出力信号、例えば、ビデオ信号を発生する。

【 0 0 3 7 】

前記カメラ 1 3 は、カメラによって送られた出力信号を処理する制御ユニット 1 6 に連結される。カメラによって撮影された画像は、例えば、三角測量によって、物体 2 の位置

10

20

30

40

50

を判別するために、処理ステップ中に制御ユニットによって解析される。物体 2 が視野に入ると、制御処理ユニット 16 がカメラの機能を誘導するように適応されることで、カメラが高速で進行する物体 2 の各々の画像を撮影することは明らかである。

【0038】

設備 1 はまた、レーザ装置 9 を移動させる可動手段 12 を誘導するために使用される手段 21 を備える。これらの誘導手段 21 は、物体の位置を判別する手段、すなわち、カメラからの出力信号を処理する制御ユニットに連結される。したがって、これらの誘導手段 21 により、レーザビームの集束面 P をマーキングされる物体の位置に対して集束させることができるため、物体が装置 9 の前方を通過するとき、レーザビームが物体を適切にマーキングすることができる。

10

【0039】

本発明に適合する設備 1 の機能は、前述した記載から直接続いている。物体 2 がカメラ 13 の前方を通過すると、物体 2 が検出され、軸 z に沿ったコンベヤ上での物体の位置が測定される。物体がカメラの前方を通過した後、レーザ装置 9 の前方を通過する前、コンベヤ上での物体の位置の測定値がガイド手段 21 に送信され、ガイド手段 21 は、レーザに適用されることが必要な場合もある任意の光学補正値を算出し、レーザ装置 9 の内部にある電動式光学システムを結果的に誘導する。したがって、レーザビームの集束面または作業面 P は、物体がレーザ装置 9 の前方を通過する前に、物体の位置へ適応される。可動手段 12 は、物体がマーキングされているとき、物体 2 の物質を溶融またはアブレーションするのに十分な力をレーザビームが有する平面にレーザ装置 9 が働くようにするものである。したがって、可動手段 12 は、物体のマーキングを最適化するために、レーザビームの集束面 P を移動する。

20

【0040】

したがって、本発明の方法は、物体がマーキングされる前に、物体の進行方向 D に対して横断する方向 z にある物体の位置を判別するステップと、引き続き、レーザビーム 11 の前方を通過する物体にレーザビームが確実にマーキング動作を行えるように、マーキングされる物体の位置に対してレーザビーム 11 の集束面 P を適応させるステップとを備えることを認識されたい。したがって、マーキング動作は、物体のマーキングを確実に行うように集束面 P の位置が予め最適化されたレーザビーム 11 によって確保される。マーキングステーション 7 の前方を進行する各オブジェクトに対してこのプロセスが実行されることを留意されたい。集束面 P を適応するステップは、2 つの連続する物体が、コンベヤ上で同一の横断方向の位置を占める場合は任意であってもよいことは明らかである。

30

【0041】

したがって、本発明の目的は、レーザ装置 9 の光学系に直接作用することで、マーキング動作を達成し得るレーザ強度を得るために、コンベヤ 5 上の物体 2 の位置によってレーザビームの集束面または作業面 P が制御されるようにすることである。軸 z に沿ってレーザ装置 9 を移動させるようにしてもよいことは明らかである。

【0042】

種々の他の方法を用いてコンベヤ上の物体の位置を測定可能であることは明らかである。例えば、センサと物体の表面との間の直線距離を測定する超音波、レーダー、容量または誘導システムが使用され得る。物体 2 がコンベヤ上で前方に進行する間に变化する測定値は、処理ユニットに送信される。別の技術は、カメラおよび光源を使用するステップから構成される。この技術において、各物体は、光源の前方を通過するときにコントラストを発生する。カメラの視野にある物体の位置が解析され、軸 z に沿ったコンベヤ上での物体の位置を測定するために使用される。別の方法は、三角測量によって、センサと物体の表面との間の直線距離を測定可能なレーザ送信機および受信機を使用するステップから構成される。

40

【0043】

本発明の目的の別の有益な特徴によれば、設備 1 は、制御ユニット 21 と成形機械 1 との間に同期手段 25 を備えていることで、マーキングステーションの前方を通過する各物

50

体 2 がどのキャビティから来たものであるかが分かる。したがって、物体 2 の位置測定および存在の検出が、成形機械 1 と同期される。言い換えれば、各キャビティに対して、このキャビティから来た物体 2 のコンベヤ上の位置の評価がなされる。設備が、レーザ装置 9 と成形機械 3 とを同期可能である限り、発生元の成形キャビティに関する少なくとも 1 つのデータ項目を与えるマーキングを各物体上への生成することも考慮され得る。したがって、例えば、型の番号や発生元の成形キャビティの番号をマーキングする対応が取られてもよい。

【 0 0 4 4 】

マーキングステーション 7 が、成形機械に関する情報、例えば、生産ラインおよび/または生産工場に関する情報を与えるマーキングを各物体 2 上に生成し得る。

10

【 0 0 4 5 】

有益には、マーキングステーション 7 は、物体を成形した時間に関する少なくとも 1 つの時間情報を与えるマーキングを各物体 2 上に生成する。例えば、マーキングステーション 7 は、製造日、時・分・秒単位の製造時刻などのデータ項目を用いてタイムスタンプを記録し得る。

【 0 0 4 6 】

実施形態の別の有益な特徴によれば、マーキングステーション 7 は、物体の各々に固有の識別を与えるマーキングを各物体 2 上に生成する。言い換えれば、各物体 2 は、他の物体が保有する他のコードまたはマークとは異なるコードまたはマークを保有する。この固有の識別コードは、有益には、他の以下のデータ項目、例えば、製造日、時・分・秒単位の製造時刻、型またはキャビティ番号、成形機械、製造ライン、生産工場の参照などのいずれかから得られてもよい。

20

【 0 0 4 7 】

各マーキングは、英数字で生成されても、直接判読可能であるか、または暗号化された特定コードを用いて生成されてもよいことに留意されたい。例えば、マーキングは、自動再読取り動作を容易にするデータマトリックスコードの形態で適用され得る。

【 図 1 】

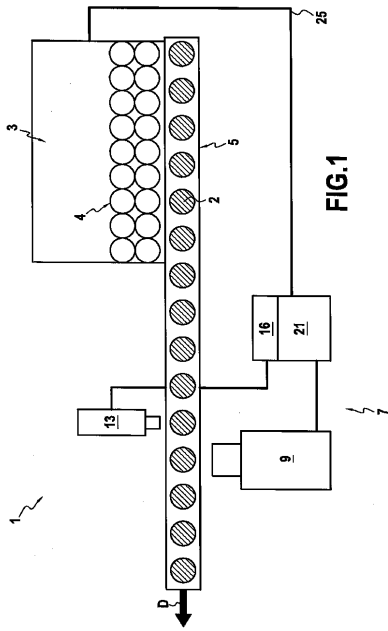


FIG.1

【 図 2 】

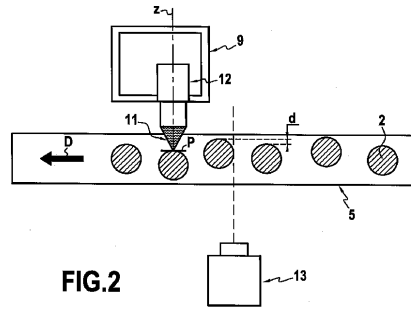


FIG.2

【 図 3 】

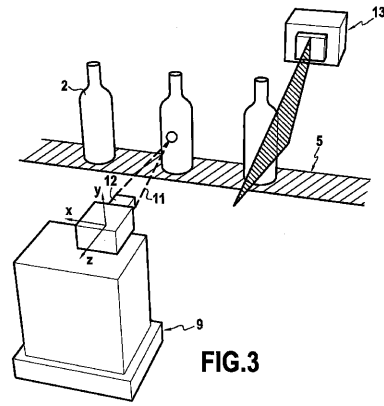


FIG.3

---

フロントページの続き

審査官 山崎 直也

(56)参考文献 特開平09 - 128578 (JP, A)  
特表2003 - 512261 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C03C 15/00 - 23/00  
B23K 26/00 - 26/42