

(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2015-1468

(P2015-1468A)

(43) 公開日 平成27年1月5日(2015.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/84 (2006.01)	GO 1 N 21/84 D	2 G 0 5 1
GO 6 F 3/048 (2013.01)	GO 1 N 21/84 Z	5 E 5 5 5
	GO 6 F 3/048 6 5 6 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-126697 (P2013-126697)
 (22) 出願日 平成25年6月17日 (2013.6.17)

(71) 出願人 000146054
 株式会社松井製作所
 大阪府大阪市中央区谷町6丁目5番26号
 (72) 発明者 松井 宏信
 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号
 O B P プラザビル17階株式会社松井製作
 所内
 Fターム(参考) 2G051 AA01 AA90 AB07 AB11 AB12
 BB19 CA04 CA11 FA01 FA10
 5E555 AA26 BA21 BB21 BC08 CA42
 CB74 DA08 DA09 DB41 DC09
 DC10 DC31 DC61 DD06 EA07
 EA11 EA14 FA01

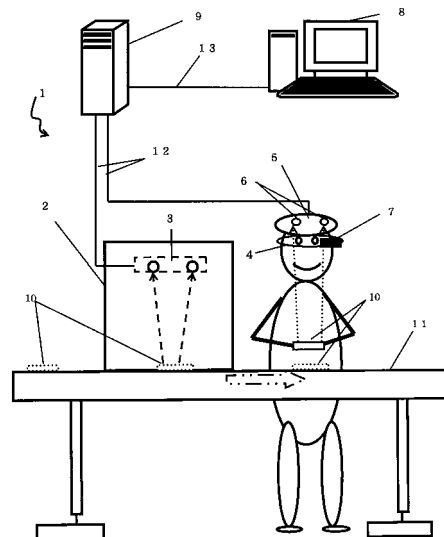
(54) 【発明の名称】 成形品の検査装置

(57) 【要約】

【課題】成形品の目視による成形品検査装置は、良品との比較で作業者が独自の判断基準で、形状、ポイド、表面品質などを確認して行なってきた。さらに成形品検査装置を使用して検査装置が自動で判断するシステムもあるが、最終判断を作業者が行なっていた。また従来の成形品検査装置は成形品が変わる度に、各種センサーや成形品検査装置及び良否判別装置を調整する必要があった。

【解決手段】成形品の検査装置は、作業者の網膜に映像を投影する網膜投影型ヘッドマウントディスプレイ装置や成形品に直接情報を投射する装置などを使用することで、作業者が通常行なっている検査工程に良否判別の為の各種測定値を作業者に、実視野における成形品に重ね合わせ、良品判別アシストシステムからのイメージや数値情報と成形品現物を同時に見ることで成形品の良否判別を作業者の熟練度に因らず一定した成形品判別を行うことを可能とした。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラスチック成形加工機により成形された成形品の外観検査において、成形品の表面を測定するための検査機と、検査員の網膜、または成形品表面、または前記検査員の網膜と成形品の間に、前記検査機の情報を画像表示するための画像投影装置と、前記検査機の情報を収納するコンピューターとにより構成した成形品の検査装置。

【請求項 2】

検査データの映像を、成形品実像と重ね合わせて表示、もしくは同一視野に表示し、目視検査することを特徴とする請求項1記載の成形品の検査装置。

【請求項 3】

検査データの映像を、光学透過ヘッドマウントディスプレイで成形品を観察することを特徴とする請求項1もしくは2記載の成形品の検査装置。

【請求項 4】

検査データの情報を目の水晶体を利用して網膜に直接結像させる網膜投影ヘッドマウントディスプレイで表示し、さらに成形品を前記検査員が目視観察することを特徴とする請求項1もしくは2記載の成形品の検査装置。

【請求項 5】

前記画像映像装置及び成形品の表面を測定するための前記検査機もしくはセンサーは、前記検査員の両手を自由に振舞うことのできる人体の位置、もしくは架台に装着したことを特徴とする請求項 1 から 4 項記載の成形品の検査装置。

【請求項 6】

表示させる情報は、成形品やその表面に加工したものについての、色、寸法、温度、材質、表面精度、反射率 その他ウエルドライン、シルバー、シンクマーク、ひけ、そり、光沢不良などの成形上の不具合情報、もしくは適正値を合わせて表示することを特徴とする請求項 1 から 5 項記載の成形品の検査装置。

【請求項 7】

プラスチック成形機により成形された成形品の外観検査の対象物は、原料を溶かして固めて作った成形品、またはその表面に加工（塗装、めっき、印刷、ラベリングなど）をしたものを対象としたことを特徴とした請求項 1 から 7 項記載の成形品の検査装置。

【請求項 8】

概観上の不具合情報を強調して表示させたことを特徴とする請求項1から 7 記載の成形品の検査装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プラスチック成形工程で行なわれる、成形品の、表面品質である光沢、色、ウエルド、シルバー等、などの検査装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来プラスチック成形での表面品質項目は色、光沢、シルバー、などがあり、従来から検査員の目視で行なわれてきた。しかし人の判断では、表面品質のうち樹脂が劣化した表面に塗装するとプリスタ（塗膜膨れ；塗膜が浮き上がったり、剥がれたりする現象）が発生したりシルバーやウエルドなどを検査するには一般には見極めが難しく、熟練の技能が必要であった。

【0003】

このため成形品の表面を検査する為に、1nmから約400nmの波長範囲の電磁波である紫外線を照射してその反射光が白く浮き出た箇所が、成形品表面の樹脂の劣化があると判断できる方法が特許文献 1 に記載されている。また光源とサンプルと検出用カメラの相対位置を変化させて反射光の輝度の変化で、表面のウエルドやシルバー等の表面品質を検査する方法が特許文献 2 に記載されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開1996-62144号公報

【特許文献2】特開2001-280939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の成形品の表面品質検査装置は、検査員の目視による検出では困難な場合でも、検査員の熟練性を有しないで確実に検出できる有効な発明である。しかし成形品の良品の判断は、表面品質のみではなく、成形品全体に関しての品質も含めて行なうことになるので、最終的には良否判断は検査員が行う。このため検査員は、画像装置で不良と判断された現物の成形品を再度確認し、最終判断を行なう。

10

【0006】

このことを従来の検査装置と検査員に関する概略構成を示す図7に基づき説明する。プラスチックの成形加工機（図示せず）から生産される成形品10がベルトコンベアにより左側から右側に移動し、暗室51を通過して検査員4の前を通過して、検査機50の情報を基に検査員4の検査判定が行われ、検査工程を終了し、次工程（図示せず）に搬送される。成形加工機から生成された成形品10は、ベルトコンベア11により暗室2に移動され、周辺の光から遮断して、特定の波長もしくは方向からの特殊な光源による表面検査を行うことができる。複数の検査用センサー52のうち、1つを特殊な光源に、他方を画像を撮影するカメラとする。このような特殊な光源による表面検査法により、通常の作業場での目視による品質検査で見つけにくい僅かなウエルドやシルバーと呼ばれる不良箇所を、容易に見つけることができる。

20

【0007】

検査員4は検査装置50からの情報を画像装置通常モニター画面54で確認しながら、成形品の品質を検査している。検査装置50から品質異常を示す警報が発せられると、異常を表示するモニター画面54に映し出される情報を確認する。そして異常が検出された成形品10を検査員4がモニター画面54を見ている位置から移動し、現物の成形品10の前まで移動し、再度確認し、モニター画面54に表示された内容と照合して最終判断を下す。通常モニター画面54と検査した成形品10とは離れているので、作業員4は現場を移動することになる。また検査装置50からの情報がウエルドなど画像データで示されるとき、モニター画面54に表示される画像データと現物の成形品10を見比べて判断することになり、煩わしいことになる。

30

【0008】

また検査装置の画像データを見るとき、検査装置の操作盤の入力装置に触ったり、遠隔操作スイッチを持って操作するので、手がふさがる不便さもあった。特に大きな成形品の場合、検査員は両手で確認することになるので、自由に検査装置を操作し難くなるという問題点もあった。

【0009】

上記のように検査員に取り、表面品質の異常の見落としは無くなるが、従来の手順から異なった作業となり受け入れがたい検査装置となっていた。

40

【0010】

従って、本発明の課題は、検査員の今までの検査工程を変えることがなく、検査装置からの画像や数値などの情報を有効に活用でき、使用しやすい検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【0012】

50

本発明の請求項1の記載によれば、プラスチック成形加工機により成形された成形品の外観検査において、成形品の表面を測定するための検査機と、検査員の網膜、または成形品表面、または前記検査員の網膜と成形品の間に、前記検査機の情報画像表示するための画像投影装置と、前記検査機情報を収納するコンピューターとにより構成した成形品の検査装置を提供する。

【0013】

本発明の請求項2の記載によれば、検査データの映像を、成形品の表面上に重ね合わせて表示、もしくは検査員が成形品表面を観察している同一視野に表示し、目視検査することを特徴とする請求項1記載の成形品の検査装置を提供する。

【0014】

本発明の請求項3記載によれば、前記画像装置の1つとして検査データの映像を、光学透過ヘッドマウントディスプレイで成形品の表面品質情報を検査員に知らせることを特徴とする請求項1もしくは2記載の成形品の検査装置を提供する。

【0015】

本発明の請求項4記載によれば、前記画像装置の1つとして検査データの映像を、目の水晶体を利用して網膜に直接結像させる網膜投影ヘッドマウントディスプレイで表示し、成形品の表面品質を前記検査員が目視観察することを特徴とする請求項1もしくは2記載の成形品の検査装置を提供する。

【0016】

本発明の請求項5記載によれば、前記画像映像装置及び成形品の表面を測定するための前記検査装置もしくは前記検査装置のセンサーは、前記検査員の両手を自由に振舞うことのできる人体の位置、もしくは架台に装着したことを特徴とする請求項1から4項記載の成形品の検査装置を提供する。

【0017】

本発明の請求項6記載によれば、表示させる情報は、成形品やその表面に加工したものについての、色、寸法、温度、材質、表面粗さ、寸法、反射率、その他ウエルドライン、シルバー、シンクマーク、ひけ、そり、光沢不良などの成形上の不具合情報、もしくはは適正情報を合わせて表示することを特徴とする請求項1から5項記載の成形品の検査装置を提供する。

【0018】

本発明の請求項7記載によれば、プラスチック成形機により成形された成形品の外観検査の対象物は、原料を溶かして固めて作った成形品、またはその表面に加工（塗装、めっき、印刷、ラベリングなど）をしたものを対象としたことを特徴とした請求項1から7項記載の成形品の検査装置を提供する。

【0019】

本発明の請求項8記載によれば、前記検査装置で得られた情報を基に、成形品表面品質の不具合情報を強調して表示させたことを特徴とする請求項1から7記載の成形品の検査装置を提供する。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る成形品の検査装置は、従来の検査員が検査を行なっている工程において検査員が成形品を観察するときに、実際の成形品の表面上に検査用センサーで得られた情報を付加して判定することだけできる。もしくは検査員が検査用センサーで得られた情報を見ながら、実際の成形品の表面を観察することができる。さらに成形品を観察しながらウエルドやシルバー等品質が異常である部分の画像を成形品に投影して、強調したコントラストで示すことができるので、表面品質の異常の見落としがなくなる。

【0021】

さらに成形品ごとに確認すべき必須の箇所が異なっても、作業員にその場所を明示したり、検査機からの情報を色を変化させたり、大きく表示したりして、より強調して表示できる。このため検査見落とし等が無くなるので検査精度を高めることができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態にかかる成形品を検査する検査員と検査装置に関する概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態にかかる検査ブースを用いた成形品検査装置と検査員に関する概略構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態にかかプロジェクトと検査装置の検知部を装着した検査員に関する概略構成図である。

【図4】本発明の実施形態にかかる成形品の上面を示す外観図である。

【図5】本発明の実施形態にかかる検査員が表面検査情報をヘッドマウントディスプレイを用いて投影して成形品の外観と重ね合わせて観察した図である。

【図6】プロジェクトにて成形品表面上に検査情報を投影した場合を示す。

【図7】従来の検査装置と検査員に関する概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施形態にかかる成形品を検査する検査員と検査装置と検査情報を検査員に目視できる装置に関する概略構成を示す図であり、図2は、検査員が検査ブース内で成形品検査装置を行っている概略構成を示す図である。図3は、検査員に装着した検査装置の検知部と、検査装置からの検査情報を製品に投影するプロジェクトを検査員に装着していることに関する概略構成図である。

【0024】

本実施形態に係る成形品の検査装置を図1に示す1実施例で示す。検査装置1は外部からの光の進入を防ぐ暗室内2に設置した外部からの光の影響を受けやすい検査用センサーA3や、検査員4のヘルメット5に装着した外部の影響を受けにくい検査用センサーB6及び画像投影装置7と前記記載した検査用センサーA3、もしくは検査用センサーB6などの信号をコンピューター8に情報を通信するための信号線12、13検査装置情報収集制御盤9により構成されている。なお検査装置は複数の検査用センサー（もしくは検出部とも呼ぶ）と検査装置情報収集制御盤で構成されてる例が示されているが、検査用センサーA3もしくはB6ごとにコンピューター8に接続してもよい。

【0025】

検査用センサーA3には色差計や光源として特殊周波数帯を用いてシルバーやウエルドを観察する場合などがある。透明な成形品10の場合下部より偏光板を通過させて、残留応力を上部よりビデオカメラで撮影する場合もある。検査用センサーBには成形品10の表面温度を測定する放射式赤外線温度計、3次元寸法測定器などがある。通常の光によるシルバーやボイド、ウエルドの表面品質の確認のためのビデオセンサーは検査用センサーBに入る。

【0026】

各種検査用センサーA3、及び検査用センサーB6は、信号線12、13もしくはWi-Fi規格など各種通信手段を用いて検査装置情報収集制御盤9を経てコンピューター8と通信を行っている。

【0027】

検査機用情報収集制御盤9は検査用センサーA3、検査用センサーB6から得られた信号をデータに変換するものである。複数のセンサーから得られた信号はデータを変換してコンピューター8に通信される。コンピューター8は検査情報を格納するとともに、事前に入力した標準値、もしくは閾値とセンサーから得られた信号をデータに変換して得られた値と比較して、合否判定を行うことができる。また検査機用情報収集制御盤9の機能をコンピューター8に持たせることも可能である。

【0028】

検査用センサーA3及びB6から得られたデータは、投影装置7を用いて、成形品10を確認

10

20

30

40

50

している検査員4に直接伝えられる。

【0029】

検査用センサーA3、及び検査用センサーB6は、信号線13もしくはWi-Fi規格など各種通信手段を用いて検査装置情報収集制御盤9もしくはコンピューター8と通信を行っている。

【0030】

成形加工機から生成された成形品10は、ベルトコンベア11により暗室2に移動され、ほかの光から遮断して、表面検査を行うことができる。例えば検査用センサーA3に、特定の周波数の光を照射して、映像に取り組みセンサーを使用すると、ウエルドやシルバーを明確にして映像データにできる。検査用センサー3に色差計やRGBによる色の分析を行なうセンサーを使用することにより成形品10の表面の色を測定することができる。

10

【0031】

ここで投影装置7について説明する。これはヘルメット5に取り付けられたり耳にかけたりするメガネのような投影装置でヘッドマウントディスプレイという名前で市販されている。この内非透過ヘッドマウントディスプレイは装着すると外の様子を見ることはできず、完全に別の世界にいるかのようなになるもので、本発明の発明は利用されない。今回使用するのは光学透過ヘッドマウントディスプレイでハーフミラーでできており外の様子が見え眼鏡のレンズのような近距離に配置された導光板に映像を投影するものである。光学多層膜のハーフミラーを用いると、必要な情報のみ表示板の表面に表示しながら外の様子をシースルーで見ることが可能となるものである。

20

【0032】

光学透過ヘッドマウントディスプレイにはヘッドマウントディスプレイと呼ばれるハーフミラー等を利用することにより虚像を形成し、映像を観察できるようにするものと、網膜投影ヘッドマウントディスプレイと呼ばれる目の水晶体を利用して網膜に直接結像させるものの2種類があり、どちらも本発明に利用することができる。

【0033】

このような投影装置7の1つであるディスプレイを使用することで、検査員4は現物の成形品10を確認しながら、検査情報が成形品10の表面上に映し出された情報を確認することができる。また光学透過ヘッドマウントディスプレイの場合、ハーフミラー上で検査データを確認でき、合わせてハーフミラー越しに成形品10を確認することができる。

30

【0034】

投影装置は上記以外に図2、図3で用いる投影装置B2.2があり、プロジェクターと呼ばれる。このプロジェクタはディスプレイ装置の一種で、画像や映像をスクリーンなどに投影することにより表示する装置である。プロジェクタには色々な種類があるが、現在では、CRTや液晶を使い、画像を投影する装置のことを指す。

【実施例】

【0035】

図1に示す装置構成として、プラスチックの成形加工機(図示せず)から生産される成形品10がベルトコンベア11により左側から右側に移動し、暗室2を通過して検査員4の前を通過して、検査機1の情報を基に検査員4の検査判定が行われ、検査工程を終了し、次工程(図示せず)に搬送される。

40

【0036】

成形加工機から生成された成形品10は、ベルトコンベア11により暗室2に移動され、周辺の光から遮断して、特定の波長もしくは方向からの特殊な光源による表面検査を行うことができる。複数の検査用センサーA3のうち、1つを特殊な光源に、他方を画像を撮影するカメラとする。このような特殊な光源による表面検査法により、通常の作業場での目視による品質検査で見つけにくい僅かなウエルドやシルバーと呼ばれる不良箇所を、容易に見つけることができる。さらにコンピューター8もしくは件採用情報収集制御盤9に設置した画像処理ソフトでコントラストを強くすることで、これらの不良箇所を際立たして表示することが可能となる。

50

【0037】

また暗室2内での検査として色差検査を行うと、周辺の照明に影響されずに、常に安定した検査値を得ることができる。この場合検査用センサーA3は照明とRGB測定用センサーからなっている。照明には絞りがついており、必要箇所のみ色差検査を行うことができる構造になっている。

【0038】

暗室内で測定中は、ベルトコンベア11の動きを停止してもよいが、通常1秒程度で測定は完了するので停止時間は1秒程度である。得られたデータは通信線13を解してセンサ装置情報収集制御盤9に送られ記録されるとともに映像データに変換され、検査員4が装着しているメガネ状の投影装置A7にデータが送信される。

10

【0039】

実施例1では投影装置A7は光透過型ヘッドマウントで検査装置情報収集制御盤9より送られた情報をハーフミラー4に映し出し、検査員4はこのハーフミラー4を通して検査情報を見ながら、成形品を見ることができる。また検査装置で不良と判定されたとき、不良箇所の画像をハーフミラー4を通じて成形品の位置を確認することができ、手に持ってその場で不良箇所を確認することができる。

【0040】

次に図2を用いて実施例2の説明をする。ベルトコンベア11により検査する成形品10が検査員4の前に移動され位置検出装置(図示せず)により、検査ブースの所定位置で検査時止し、検査が完了すると次の工程に成形品10は移動する。検査ブースの上部には1つもしくは2つ以上の検査用センサーB6が設置されており、検査結果を画像で知らせる投影装置22が設置されている。この実施例では投影装置22はプロジェクターを示している。検査ブースの周りを遮光することも可能であり、遮光した場合検査用センサーB6は検査用センサーA3を用いることも可能である。

20

【0041】

検査の情報は検査装置B6から通信線12を通じて検査用情報収集制御盤9に入り、検査結果をコンピュータ8に送るとともに通信線12を通じて投影装置7に入力され、投影装置7であるプロジェクターから成形品表面上に投影する。これにより成形品上にはこの検査ブース内では検査員4は何ら検査用センサーB6や投影装置7を身につけることなく両手も自由に振舞うことができる。

30

【0042】

図3を参照し、実施例3を説明する。ベルトコンベア11から検査員4の手元に成形品10が移動してくる。成形品10が検査員4の位置に来ると位置検出装置(図示せず)が成形品を検出し、ベルトコンベア11が停止する。作業員4の頭部に乗せたヘルメットに設置した検査用センサーB6の情報を通信線12を介して検査機用情報収集制御盤9に送り、適正範囲との比較を行うためコンピュータ8に送り、良否判別の判断を行う。

【0043】

次に判別した情報も加味して検査機用情報収集制御盤9を通じ検査員4のヘルメット5に設置している投影装置7から、成形品10の表面に投影する。

【0044】

次に投影されている検査情報について説明する。

40

【0045】

図4は成形品10を上部から見た表面であり、中央に2箇所大小の2つの角孔があいている。

【0046】

図5はこれをハーフミラーに映された検査情報を通して成形品10を見た画像である。これは図1に示す装置構成を元に検査員4が実際の成形品10を見ながら検査情報を確認している、検査員の目から見える映像を示したものである。

【0047】

これはベルトコンベア11で検査員4の前まで移動してきた成形品を、検査員4が両手

50

で取っている場面を示す。透明であるシースルーにはウエルドライン 1 6 や3次元寸法 1 7 や色を示す測定値と基準値 2 0そして表面温度 7 8 が示されている。色の検査部分はアスタリスクを中心とした破線で囲まれた部分 1 8 の平均値で示される。またウエルドライン 1 6 の表示は画像処理においてコントラストの調整で誇張して表示することができる。

【 0 0 4 8 】

温度と色の測定ポイントは同じ領域、ここでは*を中心とした破線で示した部分 1 8 であるが、開口部以外の表面全体の平均値としたり、測定箇所を変更することもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 9 】

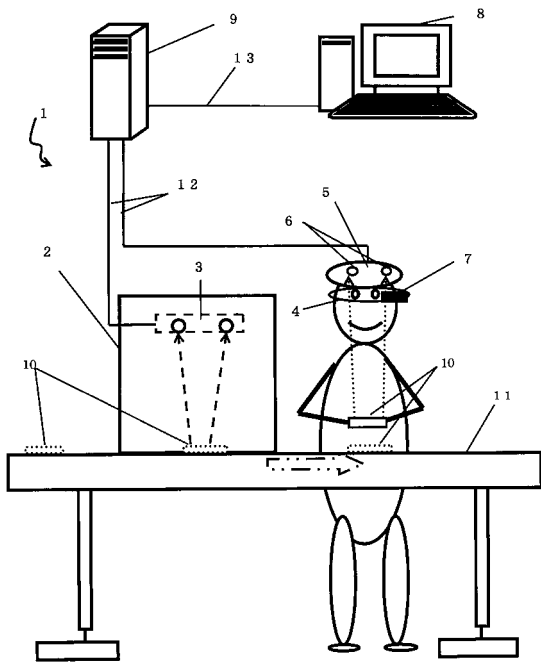
以上述べたように、プラスチック成形の現場に於いて、成形品の検査機を検査員の力量に依存していたものが、検査機の情報製品表面に投影することで、新人でも容易に製品の良否判別ができるようになった。

【 符号の説明 】

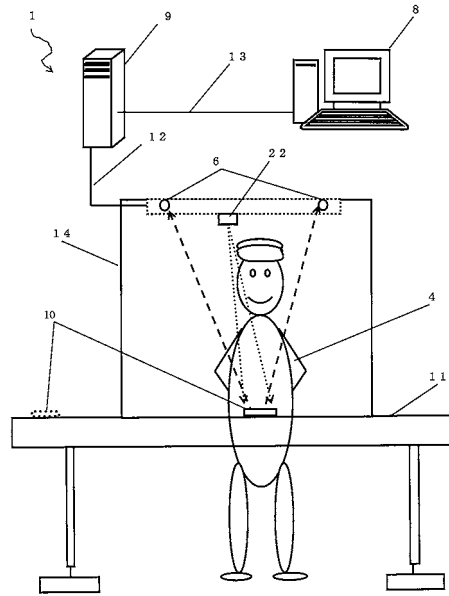
【 0 0 5 0 】

1	検査装置	
2	暗室	
3	検査用センサーA	
4	検査員	
5	ヘルメット	10
6	検査用センサーB	
7	投影装置A	
8	コンピューター	
9	検査装置情報収集制御盤	
1 0	成形品	
1 1	ベルトコンベアー	
12	通信線A	
13	通信線B	
14	検査ブース	
1 5	検査員の手	30
1 6	ウエルドライン	
1 7	寸法および寸法線	
1 8	マーカー	
1 9	色を識別した測定値	
2 0	色を識別した標準値	
2 2	投影装置B	

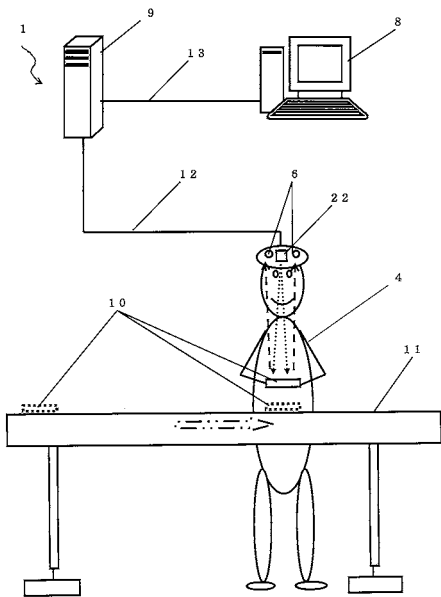
【 図 1 】



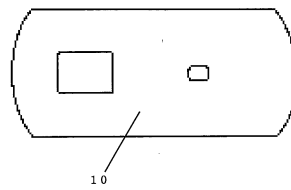
【 図 2 】



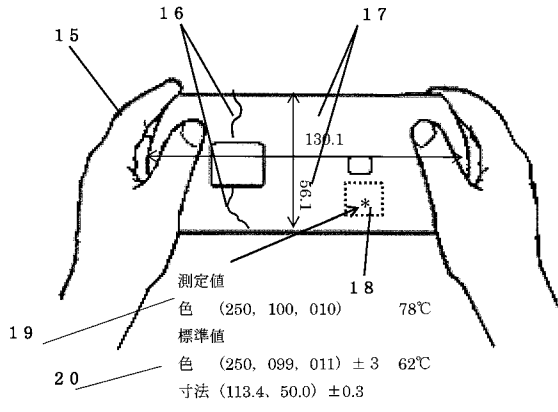
【 図 3 】



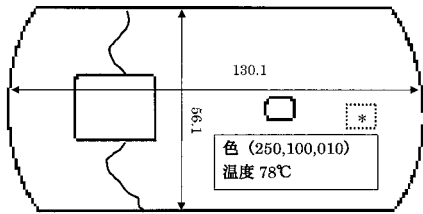
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

