

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

machine learning based on the training data.

(57) 要約：画像作成装置は、外観検査のために用いられるモデルを作成するために必要とされる異常な製品の画像を容易に作成する。その画像作成装置は、まず正常画像データを取得し、その正常画像データに対する画像の加工を行うことで異常画像データを作成し、そして、それら正常画像データと異常画像データとの差分に基づいてラベル画像データを作成する。そうして、それら正常画像データと、異常画像データと、ラベル画像データとに基づいて学習データを作成し、該学習データに基づく機械学習を行うように機械学習装置に指令する。

明 細 書

発明の名称：画像作成装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像作成装置に関し、特に外観検査を行う装置の学習に用いる画像を作成する画像作成装置に関する。

背景技術

[0002] 工場等の製造現場では、製造ラインにおいて製造される製品の外観検査を行っている（例えば、特許文献1）。製品の外観検査を行うためには、製品を撮像した画像に基づいて正常な製品の画像であるか、または異常な製品の画像であるかを分類する機械学習のモデルを作成しておく必要がある。

[0003] このような機械学習のモデルを作成する際には、予め、多くの正常な製品の画像と、多くの異常な製品の画像とを、それぞれ収集する。そして、収集した画像を用いて機械学習を行う。異常な製品の画像については、画像の中の更にどの部分に異常があるのかまでも特定したいケースが多い。そのような場合には、異常な製品の画像内の異常個所を示すラベル画像を予め作成する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-190821号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 製造現場で製造される製品の多くは正常な製品である。そのため、正常な製品の画像を収集することは容易である。これに対して、異常な製品が製造される頻度は比較的低い。そのため、異常な製品の画像を多数収集することは困難である。意図的に異常な製品を製造することで異常な製品の画像を多数収集することもできなくもないが、廃棄する製品を増やすことになるためコスト面で問題がある。

[0006] また、製品の異常には、例えば、削り残しや削りすぎ、工具の摩耗による表面の品質の低下、部分的な破損等、多くの種類がある。しかしながら、上記したように異常な製品が製造される頻度は低いため、これらの様々な製品の異常を検出できる機械学習のモデルを作成するために必要とされる画像を収集することはやはり困難である。更に、これらの異常が製品の異なる位置に現れる場合もあるため、異常な製品の異常個所を示すラベル画像を収集することまで考えると、多大な労力をかける必要がある。

そこで、外観検査のために用いられるモデルを作成するために必要とされる異常な製品の画像を容易に作成する技術が望まれている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様による画像作成装置は、正常な製品の画像から、自動的に異常な製品の画像と、異常個所を示すラベル画像とを作成することにより、上記課題を解決する。異常な製品の画像は、正常な製品の画像に対して、

- a) 所定の図形を重畳する、
- b) 一部を色相・彩度・明度を変える／モザイクをかける、または
- c) 一部を変形する等の加工を行うことで、

作成する。また、異常個所を示すラベル画像は、正常な製品の画像と異常な製品の画像の差分情報を使って作成する。

[0008] そして、本発明の一態様は、製品の画像における異常個所の学習に用いる学習データを作成する画像作成装置であって、正常画像データを取得するデータ取得部と、正常画像データに対する画像の加工を行うことで異常画像データを作成する異常画像作成部と、前記正常画像データと、前記異常画像データとの差分に基づいてラベル画像データを作成するラベル画像作成部と、前記正常画像データと、前記異常画像データと、前記ラベル画像データとに基づいて学習データを作成し、該学習データに基づく機械学習を行うように機械学習装置に指令する学習指令部と、を備えた画像作成装置である。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様により、異常な製品の画像の収集コストを大幅に削減でき

る。また、正確なラベル画像をコストを掛けずに作成できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]一実施形態による画像作成装置の概略的なハードウェア構成図。

[図2]一実施形態による画像作成装置の概略的な機能ブロック図。

[図3]所定の幾何学的な画像を用いて異常画像データを作成する例。

[図4]マスキングの例を示す図。

[図5]製品の画像を変形する例を示す図。

[図6]製品の画像を変形する他の例を示す図。

[図7]ラベル画像の作成例を示す図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図1は本発明の一実施形態による画像作成装置の要部を示す概略的なハードウェア構成図である。

本発明の画像作成装置1は、例えば制御用プログラムに基づいて産業機械を制御する制御装置として実装することができ、または、制御用プログラムに基づいて産業機械を制御する制御装置に併設されたパソコンや、有線／無線のネットワークを介して制御装置と接続されたパソコン、セルコンピュータ、フォグコンピュータ6、クラウドサーバ7の上に実装することができる。本実施形態では、画像作成装置1を、ネットワーク介して制御装置と接続されたパソコンの上に実装した例を示す。

[0012] 本実施形態による画像作成装置1が備えるCPU11は、画像作成装置1を全体的に制御するプロセッサである。CPU11は、バス22を介してROM12に格納されたシステム・プログラムを読み出し、該システム・プログラムに従って画像作成装置1全体を制御する。RAM13には一時的な計算データや表示データ、及び外部から入力された各種データ等が一時的に格納される。

[0013] 不揮発性メモリ14は、例えば図示しないバッテリーでバックアップされたメモリやSSD (Solid State Drive) 等で構成され、画

像作成装置 1 の電源がオフされても記憶状態が保持される。不揮発性メモリ 14 には、インタフェース 15 を介して外部機器 72 から読み込まれたデータ、入力装置 71 を介して入力されたデータ、ネットワーク 5 を介して産業機械 3 から取得されたデータ等が記憶される。記憶されるデータには、例えば産業機械 3 に取り付けられた視覚センサ等のセンサ 4 により撮像された製品の画像データが含まれていてよい。不揮発性メモリ 14 に記憶されたデータは、実行時／利用時には RAM 13 に展開されても良い。また、ROM 12 には、公知の解析プログラムなどの各種システム・プログラムがあらかじめ書き込まれている。

[0014] インタフェース 15 は、画像作成装置 1 の CPU 11 と USB 装置等の外部機器 72 と接続するためのインタフェースである。外部機器 72 側からは、例えば各産業機械により製造される製品に係るデータ（例えば、正常な製品の画像データや、製品の形状を示す CAD データ等）を読み込むことができる。また、画像作成装置 1 内で編集したデータ等は、外部機器 72 を介して CF カード等の外部記憶手段に記憶させることができる。

[0015] インタフェース 20 は、画像作成装置 1 の CPU と有線乃至無線のネットワーク 5 とを接続するためのインタフェースである。ネットワーク 5 には、産業機械 3 や Fog コンピュータ、クラウドサーバ等が接続され、画像作成装置 1 との間で相互にデータのやり取りを行っている。

[0016] 表示装置 70 には、メモリ上に読み込まれた各データ、プログラム等が実行された結果として得られたデータ、後述する機械学習装置 2 から出力されたデータ等がインタフェース 17 を介して入力し表示される。また、キーボードやポインティングデバイス等から構成される入力装置 71 は、作業者による操作に基づく指令、データ等をインタフェース 18 を介して CPU 11 に渡す。

[0017] インタフェース 21 は、CPU 11 と機械学習装置 2 とを接続するためのインタフェースである。機械学習装置 2 は、機械学習装置 2 全体を統御するプロセッサ 201 と、システム・プログラム等を記憶した ROM 202、機

械学習に係る各処理における一時的な記憶を行うためのRAM203、及び学習モデル等の記憶に用いられる不揮発性メモリ204を備える。機械学習装置2は、インタフェース21を介して画像作成装置1で取得可能なデータ（例えば、正常な製品の画像データ、異常な製品の画像データ、ラベルデータ等）を観測することができる。また、画像作成装置1は、機械学習装置2から出力される処理結果をインタフェース21を介して取得し、取得した結果を記憶したり、表示したり、他の装置に対してネットワーク5等を介して送信したりする。

[0018] 図2は、本発明の一実施形態による画像作成装置1が備える機能を概略的なブロック図として示したものである。本実施形態による画像作成装置1が備える各機能は、図1に示した画像作成装置1が備えるCPU11がシステム・プログラムを実行し、画像作成装置1の各部の動作を制御することにより実現される。

[0019] 本実施形態の画像作成装置1は、データ取得部100、異常画像作成部110、ラベル画像作成部120、学習指令部130を備える。また、画像作成装置1に接続された機械学習装置2は、学習部206を備える。更に、画像作成装置1のRAM13乃至不揮発性メモリ14には、データ取得部100が産業機械3等から取得したデータを記憶するための領域として取得データ記憶部300が予め用意されている。また、機械学習装置2のRAM203乃至不揮発性メモリ204上には、学習部206が作成した学習モデルを記憶するための領域として学習モデル記憶部209が予め用意されている。

[0020] データ取得部100は、図1に示した画像作成装置1が備えるCPU11がROM12から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU11によるRAM13、不揮発性メモリ14を用いた演算処理と、インタフェース15、18又は20による入力制御処理とが行われることで実現される。データ取得部100は、産業機械3に取り付けられたセンサ4により撮像された製品の画像データを取得するようにしてよいし、または、ネットワーク5を介して産業機械3から直接データを取得してもよいし、さらには

、外部機器 72 や、フォグコンピュータ 6、クラウドサーバ 7 等が取得して記憶しているデータを取得しても良い。

データ取得部 100 が取得するデータは、少なくとも正常な製品の画像データ（以下、正常画像データとする）を含む。データ取得部 100 が取得するデータは、異常な製品の画像データ（以下、異常画像データとする）を含んでいても良いが、その場合、データ取得部 100 が取得する画像データには、正常画像データであることを示すラベルと、異常画像データであることを示すラベルが付与されていることが望ましい。データ取得部 100 は、例えばオペレータが目視で確認した正常画像データを、オペレータの操作に基づいて取得するようにしても良い。また、オペレータの操作を受け付けて、取得した画像データに対して、正常画像データであることを示すラベルと、異常画像データであることを示すラベルを付与できるようにしても良い。データ取得部 100 が取得した製品の画像データは、取得データ記憶部 200 に記憶される。

[0021] 異常画像作成部 110 は、図 1 に示した画像作成装置 1 が備える CPU 11 が ROM 12 から読み出したシステム・プログラムを実行し、主として CPU 11 による RAM 13、不揮発性メモリ 14 を用いた演算処理が行われることで実現される。異常画像作成部 110 は、取得データ記憶部 300 に記憶された正常画像データに基づいて、異常画像データを作成する。異常画像作成部 110 は、例えば、正常画像データ内の製品の画像の一部に所定の図形を重畳することで異常画像データを作成しても良いし、または、正常画像データに対して、画像の一部の色相・彩度・明度を変更したり、モザイクをかけたりする等の画像の加工を行うことで異常画像データを作成しても良いし、更には、正常画像データ内の製品の画像に所定の図形を追加乃至削減（変形）することで異常画像データを作成しても良い。

[0022] 図 3 は、正常画像データ内の製品の画像の一部に所定の図形（幾何学的な図形）を重畳して異常画像データを作成する例である。

重畳する所定の図形は、予め画像作成装置 1 の RAM 13 乃至不揮発性メモ

リ 1 4 に記憶しておいても良いし、異常画像データを作成する段階で所定の図形として幾何学的形状の図形を作成するようにしても良い。所定の図形の色は、製品の色に類似した色であって、製品の色とは異なるものであることが望ましい。製品の画像のどの位置に所定の図形を重畳するかについては、例えば乱数値を算出して決定しても良い。このようにして追加された所定の図形は、製品の加工品質が低下している部分や、製品内の欠損している部分等を表現する。

[0023] 異常画像作成部 1 1 0 は、所定の図形を製品の画像に重畳する際には、所定の透過度で半透明合成するようにしても良いし、または、所定の図形を重畳する代わりに、製品の画像に重畳する所定の図形の範囲の色相や彩度、明度を変更したり、モザイクをかけたりしても良い。いずれの手法であっても、通常の製品の加工とは異なる加工がされた部分（品質が低下している部分）を表現することができる。

[0024] 異常画像作成部 1 1 0 は、正常画像データ内の製品の画像の一部に所定の図形を重畳する際に、製品の形状を考えて前記所定の図形に対してマスク処理を施しても良い。例えば、図 4 に例示されるように、所定の図形の一部が製品の画像からはみ出る場合に、前記所定の図形に対してマスク処理を施して、製品の画像と重畳する部分のみが表示されるようにしても良い。正常画像データの内の製品の画像の範囲については、エッジ処理等を組み合わせた既知の手法で正常画像データから抽出するようにしても良いし、または、CADデータ等に基づくマッチング処理により正常画像データから抽出するようにしても良い。

[0025] 図 5 は、正常画像データ内の製品の画像に所定の図形を追加することで異常画像データを作成する例である。

追加する所定の図形は、正常画像データ内の製品の画像に隣接して配置されることが望ましい。追加する所定の図形の形状は、予め画像作成装置 1 の RAM 1 3 乃至不揮発性メモリ 1 4 に記憶しておいても良いし、異常画像データを作成する段階で所定の図形として幾何学的形状の図形を作成するように

しても良い。追加する所定の図形は、正常画像データ内の製品の画像に隣接して配置されることが望ましい。追加される所定の図形の色は、製品の色に類似した色であって良い。また、製品の画像のどの位置に所定の図形を追加するかについては、例えば乱数値を算出して決定しても良い。このようにして追加された所定の図形は、製品の削り残しや大きなバリ等を表現する。

[0026] 図6は、正常画像データ内の製品の画像から所定の図形を削減することで異常画像データを作成する例である。

削減する所定の図形の形状は、予め画像作成装置1のRAM13乃至不揮発性メモリ14に記憶しておいても良いし、異常画像データを作成する段階で所定の図形として幾何学的形状の図形を作成するようにしても良い。削減する所定の図形は、正常画像データ内の製品の画像の端部を削減するものであることが望ましい。削減される所定の図形の色は、正常画像データ内の背景色に類似した色であって良い。また、製品の画像のどの位置を削減するかについては、例えば乱数値を算出して決定しても良い。このようにして削減された所定の図形は、製品の欠損や削り過ぎ等を表現する。

[0027] 異常画像作成部110は、取得データ記憶部300に記憶される複数の正常画像データに基づいて異常画像データを作成して良いし、または、1つの正常画像データに基づいて、所定の画像の形状や重畳する位置、追加や削減する画像の形状や位置等を変化させた複数の異常画像データを作成して良い。異常画像作成部110は、機械学習装置2が異常画像データ内の製品の異常箇所を学習するために十分な数の異常画像を作成する。この学習に十分な数は、予めオペレータにより設定しておくとも良い。

[0028] ラベル画像作成部120は、図1に示した画像作成装置1が備えるCPU11がROM12から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU11によるRAM13、不揮発性メモリ14を用いた演算処理が行われることで実現される。ラベル画像作成部120は、正常画像データと、異常画像作成部110が作成した異常画像データとの差分に基づいてラベル画像データを作成する。ラベル画像作成部120は、図7に例示されるように

、異常画像作成部 110 が作成した異常画像データと、該異常画像データの基となる正常画像データとの間で差分を演算して差分画像を作成する。そして、ラベル画像作成部 120 は、差分画像の中の色が無い部分（黒色の部分）以外を白色へと変換することでラベル画像データを作成する。

[0029] 学習指令部 130 は、図 1 に示した画像作成装置 1 が備える CPU 11 が ROM 12 から読み出したシステム・プログラムを実行し、主として CPU 11 による RAM 13、不揮発性メモリ 14 を用いた演算処理と、インタフェース 21 を用いた入出力制御処理が行われることで実現される。学習指令部 130 は、取得データ記憶部 300 に記憶される正常画像データ、異常画像作成部 110 が作成した異常画像データ、及びラベル画像作成部 120 が作成したラベル画像データに基づく学習を行うように機械学習装置 2 に指令する。学習指令部 130 は、例えば正常画像データを入力データとし、正常画像データと同じサイズの黒色の画像データを出力データとした教師データを作成し、作成した教師データに基づいた学習を行うように機械学習装置 2 に指令する。また、学習指令部 130 は、例えば異常画像データを入力データとし、該異常画像データに基づいてラベル画像作成部 120 が作成したラベル画像データを出力データとした教師データを作成し、作成した教師データに基づいた学習を行うように機械学習装置 2 に指令する。

[0030] 機械学習装置 2 が備える学習部 206 は、図 1 に示した機械学習装置 2 が備えるプロセッサ 201 が ROM 202 から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてプロセッサ 201 による RAM 203、不揮発性メモリ 204 を用いた演算処理が行われることにより実現される。学習部 206 は、学習指令部 130 から受け取った学習データを用いた機械学習を行うことで学習モデルを作成し、作成した学習モデルを学習モデル記憶部 209 に記憶する。学習部 206 が行う機械学習は公知の教師あり学習である。学習部 206 が作成する学習モデルは、製品の画像に対して、該製品の画像内の異常箇所をラベル画像として学習したものとなる。学習部 206 が作成する学習モデルとしては、例えば多層ニューラルネットワーク等が挙げられる。

[0031] 上記構成を備えた本実施形態による画像作成装置 1 は、容易に収集可能な正常画像データに対して所定の変更を加えることで、異常画像データを自動的に作成することができる。そのため、機械学習を行うに際して異常な製品の画像の収集コストを大幅に削減でき、効率の良い機械学習を行うことができる。また、正常画像データと、該正常画像データに基づいて作成した異常画像データとの差分に基づいて正確なラベル画像を大きなコストを掛けずに作成できる。

[0032] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態の例のみに限定されることなく、適宜の変更を加えることにより様々な態様で実施することができる。

符号の説明

- [0033]
- 1 画像作成装置
 - 2 機械学習装置
 - 3 産業機械
 - 4 センサ
 - 5 ネットワーク
 - 6 フォグコンピュータ
 - 7 クラウドサーバ
 - 11 CPU
 - 12 ROM
 - 13 RAM
 - 14 不揮発性メモリ
 - 15, 17, 18, 20, 21 インタフェース
 - 22 バス
 - 70 表示装置
 - 71 入力装置
 - 72 外部機器
 - 100 データ取得部

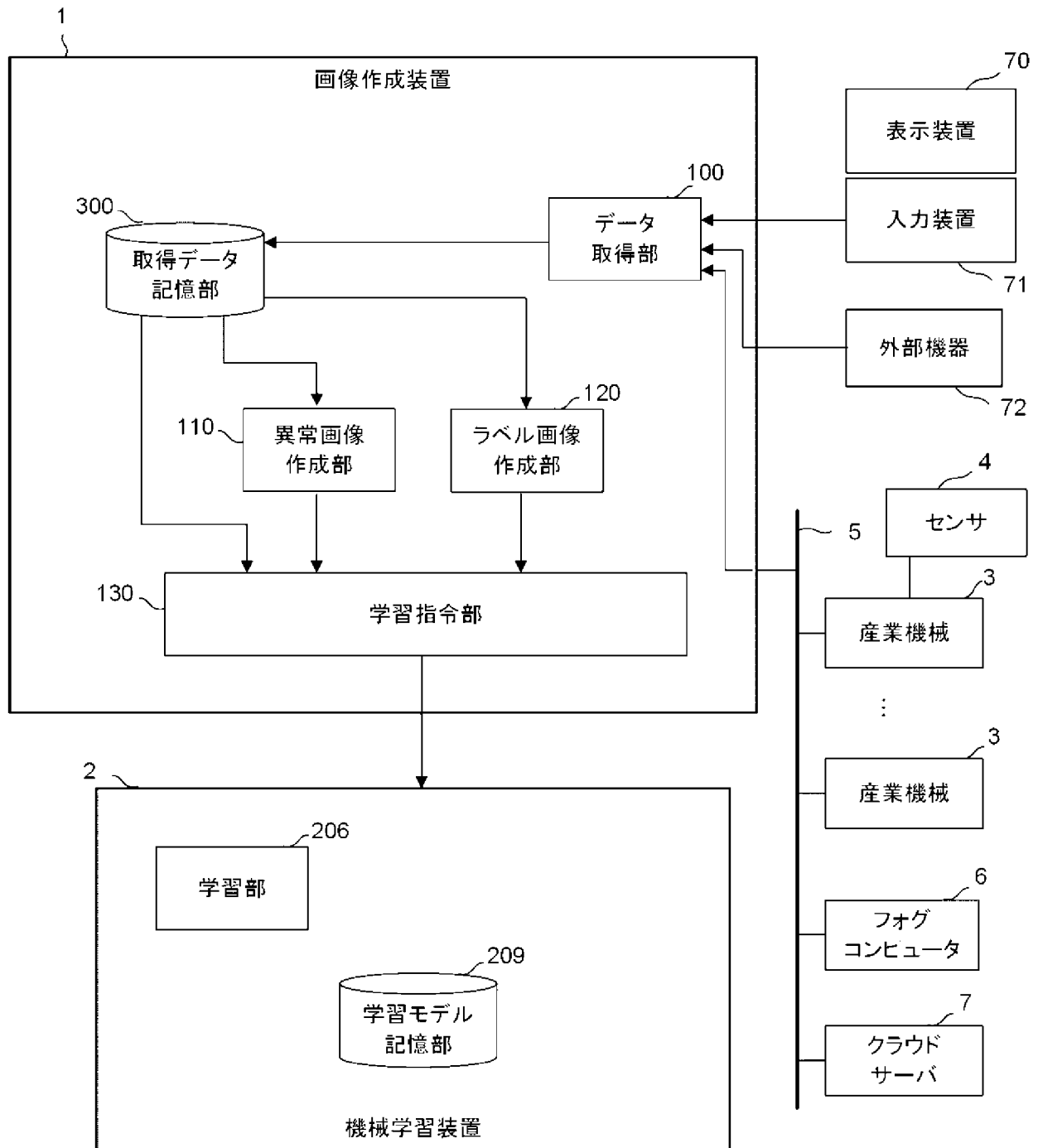
- 1 1 0 異常画像作成部
- 1 2 0 ラベル画像作成部
- 1 3 0 学習指令部
- 2 0 1 プロセッサ
- 2 0 2 R O M
- 2 0 3 R A M
- 2 0 4 不揮発性メモリ
- 2 0 6 学習部
- 2 0 9 学習モデル記憶部
- 3 0 0 取得データ記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 製品の画像における異常個所の学習に用いる学習データを作成する画像作成装置であって、
- 正常画像データを取得するデータ取得部と、
- 正常画像データに対する画像の加工を行うことで異常画像データを作成する異常画像作成部と、
- 前記正常画像データと、前記異常画像データとの差分に基づいてラベル画像データを作成するラベル画像作成部と、
- 前記正常画像データと、前記異常画像データと、前記ラベル画像データとに基づいて学習データを作成し、該学習データに基づく機械学習を行うように機械学習装置に指令する学習指令部と、
- を備えた画像作成装置。
- [請求項2] 前記異常画像作成部は、前記正常画像データの内の製品の画像に所定の幾何学的な図形を重畳することで前記異常画像データを作成する、
- 請求項1に記載の画像作成装置。
- [請求項3] 前記異常画像作成部は、製品の画像に対して所定の幾何学的な図形を所定の透過度で半透明合成する、
- 請求項2に記載の画像作成装置。
- [請求項4] 前記異常画像作成部は、前記正常画像データ内の製品の画像の一部の色相、彩度、又は明度を変更することで異常画像データを作成する、
- 請求項1に記載の画像作成装置。
- [請求項5] 前記異常画像作成部は、前記正常画像データ内の製品の画像の一部にモザイクをかけることで異常画像データを作成する、
- 請求項1に記載の画像作成装置。
- [請求項6] 前記異常画像作成部は、前記正常画像データ内の製品の画像の一部を変形することで異常画像データを作成する、

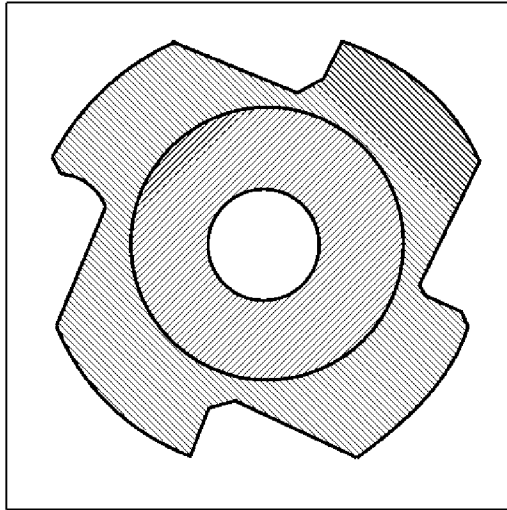
請求項 1 に記載の画像作成装置。

[図2]

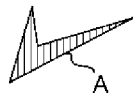


[図3]

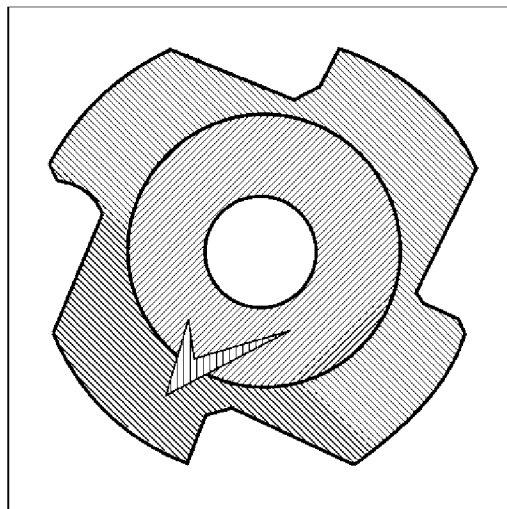
正常な製品の画像データ



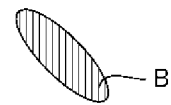
所定の図形Aを画像の一部に重畳する



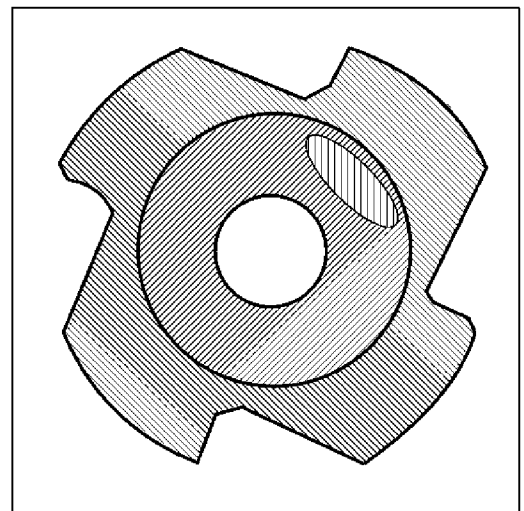
異常な製品の画像データ



所定の図形Bを画像の一部に重畳する

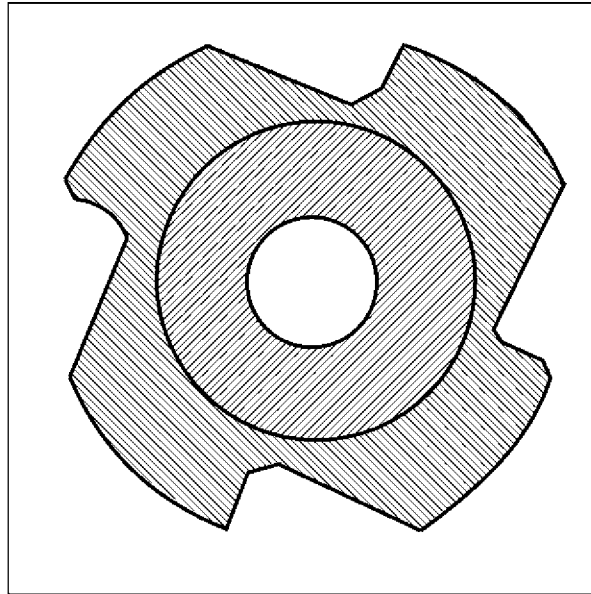


異常な製品の画像データ

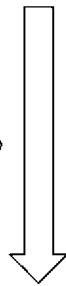


[図4]

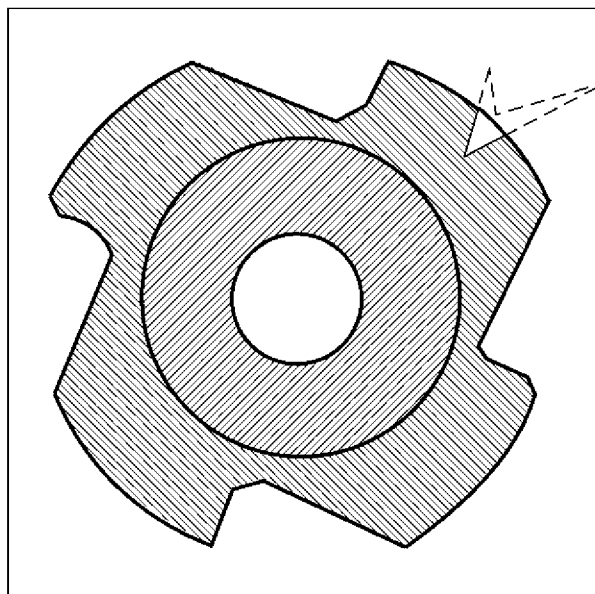
正常な製品の画像データ



所定の図形Aを画像の一部に重畳する

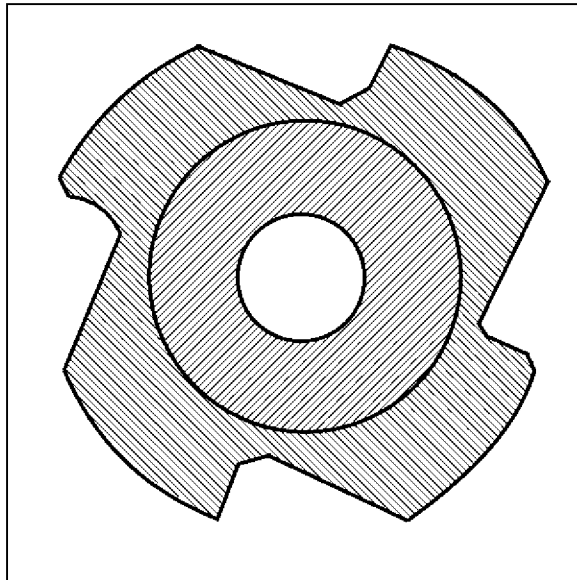


異常な製品の画像データ

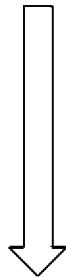
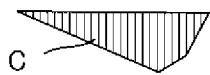


[図5]

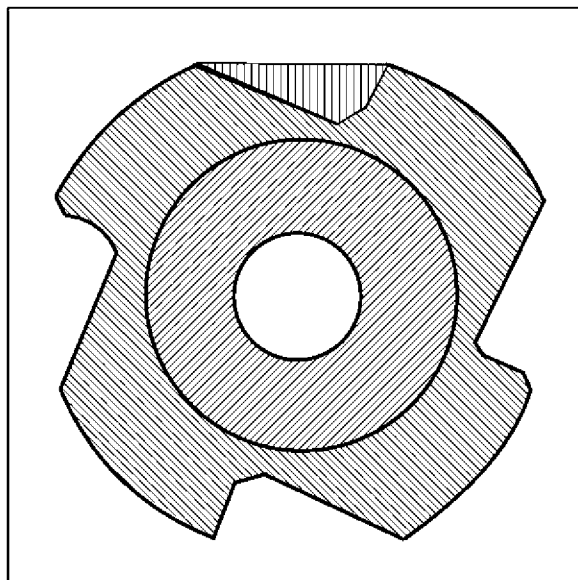
正常な製品の画像データ



製品の画像に図形Cを追加する

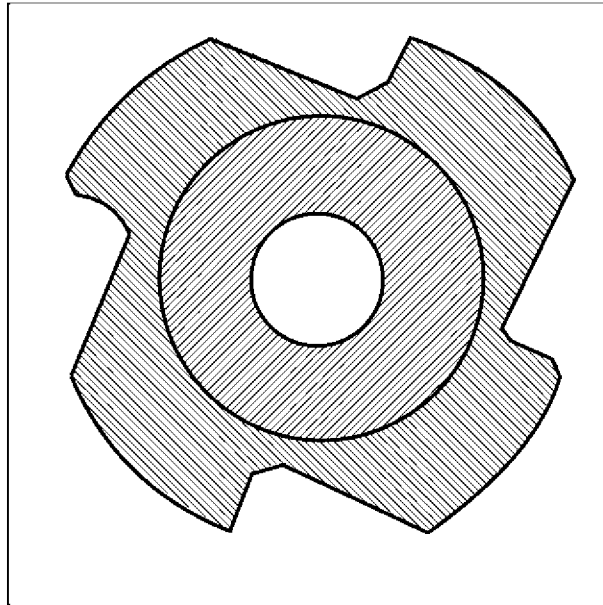


異常な製品の画像データ

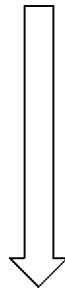


[図6]

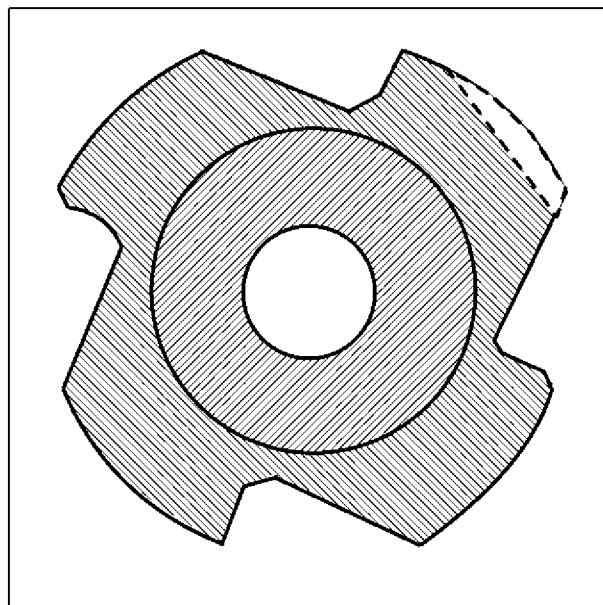
正常な製品の画像データ



製品の画像の一部(D)を削減する

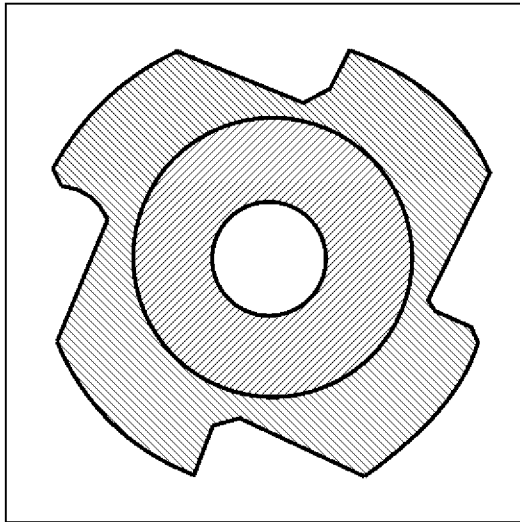


異常な製品の画像データ

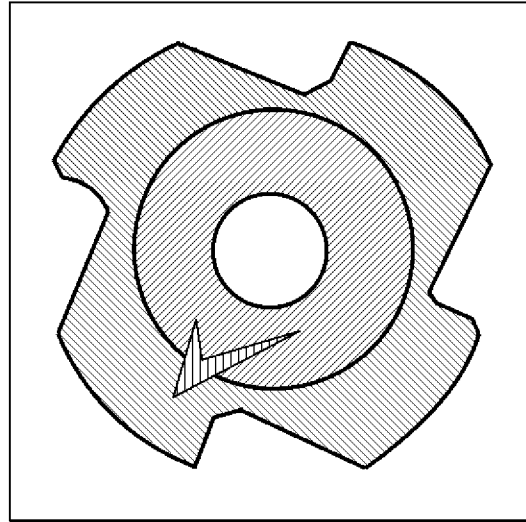


[図7]

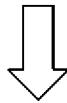
正常画像データ



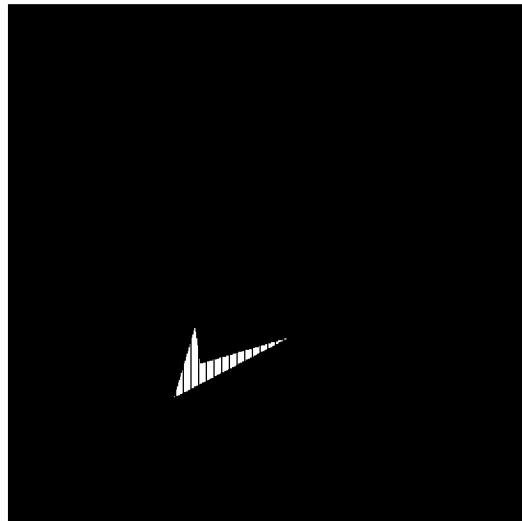
異常画像データ



差分を算出



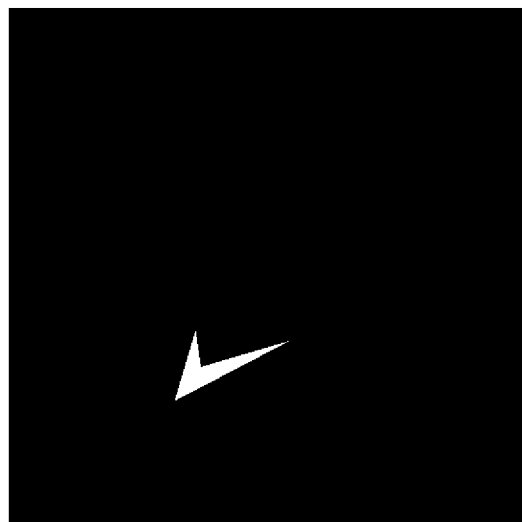
差分画像



ラベル画像を作成



ラベル画像



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/034497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01N 21/88**(2006.01)i; **G06T 7/00**(2017.01)i

FI: G01N21/88 J; G06T7/00 350B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N21/84-21/958; G06T7/00-7/90

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-125918 A (KEYENCE CO., LTD.) 20 August 2020 (2020-08-20) paragraphs [0060]-[0065], [0113]-[0124], fig. 32-37	1-6
Y	JP 2020-125919 A (KEYENCE CO., LTD.) 20 August 2020 (2020-08-20) paragraphs [0055]-[0060], [0108]-[0119], fig. 32-37	1-6
Y	JP 2005-156334 A (NEC TOHOKU SANGYO SYSTEM KK) 16 June 2005 (2005-06-16) paragraphs [0006], [0011], [0012]	1-6
Y	WO 2019/188040 A1 (NEC CORP.) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraphs [0002], [0010], [0011], [0017]-[0025]	1-6
Y	JP 2019-109563 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CORP.) 04 July 2019 (2019-07-04) paragraph [0005]	1-6
A	US 2020/0175665 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 June 2020 (2020-06-04)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2021

Date of mailing of the international search report

07 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/034497

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-125918	A	20 August 2020	(Family: none)	
JP	2020-125919	A	20 August 2020	US 2020/0250801 A1 paragraphs [0099]-[0104], [0152]-[0163], fig. 32-37	
JP	2005-156334	A	16 June 2005	(Family: none)	
WO	2019/188040	A1	03 October 2019	US 2021/0019878 A1 paragraphs [0002], [0012], [0013], [0033]-[0055]	
JP	2019-109563	A	04 July 2019	WO 2019/117065 A1	
US	2020/0175665	A1	04 June 2020	KR 10-2020-0067305 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 21/88(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)i FI: G01N21/88 J; G06T7/00 350B		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01N21/84-21/958; G06T7/00-7/90		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2020-125918 A (株式会社キーエンス) 20.08.2020 (2020-08-20) 段落 [0060] - [0065]、[0113] - [0124]、図32-37	1-6
Y	JP 2020-125919 A (株式会社キーエンス) 20.08.2020 (2020-08-20) 段落 [0055] - [0060]、[0108] - [0119]、図32-37	1-6
Y	JP 2005-156334 A (NEC東北産業システム株式会社) 16.06.2005 (2005-06-16) 段落 [0006]、[0011] - [0012]	1-6
Y	WO 2019/188040 A1 (日本電気株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) 段落 [0002]、[0010] - [0011]、[0017] - [0025]	1-6
Y	JP 2019-109563 A (オムロン株式会社) 04.07.2019 (2019-07-04) 段落 [0005]	1-6
A	US 2020/0175665 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04.06.2020 (2020-06-04)	1-6
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 29.11.2021		国際調査報告の発送日 07.12.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 越柴 洋哉 2W 4462 電話番号 03-3581-1101 内線 3258

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/034497

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-125918	A	20.08.2020	(ファミリーなし)	
JP	2020-125919	A	20.08.2020	US 2020/0250801 A1	
				段落 [0099] - [0104]、[0152] - [0163]、図32-37	
JP	2005-156334	A	16.06.2005	(ファミリーなし)	
WO	2019/188040	A1	03.10.2019	US 2021/0019878 A1	
				段落 [0002]、[0012] - [0013]、[0033] - [0055]	
JP	2019-109563	A	04.07.2019	WO 2019/117065 A1	
US	2020/0175665	A1	04.06.2020	KR 10-2020-0067305 A	