

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月30日(30.05.2024)



(10) 国際公開番号

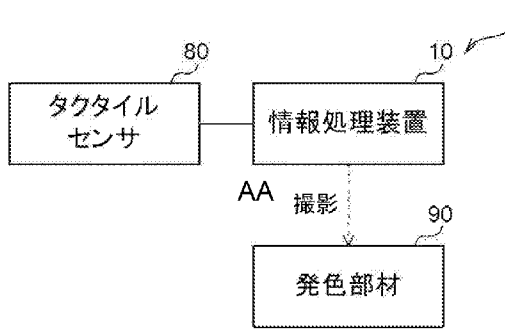
WO 2024/111279 A1

- (51) 国際特許分類:
G01L 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/037298
- (22) 国際出願日: 2023年10月13日(13.10.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-188553 2022年11月25日(25.11.2022) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大元 誠(OMOTO, Makoto); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND INFORMATION PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラム

[図1]



- 10 Information processing device
80 Tactile sensor
90 Color-producing member
AA Imaging

(57) Abstract: This information processing device acquires a first energy distribution measured by a first measuring member capable of measuring the cumulative value of energy amounts after the end of application of energy to an object, acquires time-series data of a second energy distribution measured by a second measuring member capable of measuring the energy amounts at a plurality of time points in a period from the start to the end of the application of energy to the object, and performs predetermined processing using the first energy distribution and the time series data.

(57) 要約: 情報処理装置は、対象物へのエネルギーの印加終了後にエネルギー量の積算値を測定可能な第1測定部材により測定された第1エネルギー分布を取得し、対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点のエネルギー量を測定可能な第2測定部材により測定された第2エネルギー分布の時系列データを取得し、第1エネルギー分布及び時系列データを用いて、予め定められた処理を行う。

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、面に印加されたエネルギー（例えば圧力、熱及び紫外線等）を測定する各種技術が知られている。

[0003] 第1に、エネルギーが印加されるとエネルギー量に応じて発色する発色部材を用いて、エネルギー量を測定する技術が知られている。このような発色部材としては、例えば、印加される圧力に応じた発色濃度が得られるプレスケール（登録商標）（富士フイルム株式会社製）がある。例えば、国際公開第2021/235364号には、キャリブレーションシート上に圧力測定シート（例えばプレスケール）を配置して撮影し、撮影画像に含まれるキャリブレーションシートに基づいて撮影画像の濃度、サイズ、歪み及び形状を補正し、補正後の画像に含まれる圧力測定シートの濃度値を圧力値に変換することが開示されている。

[0004] 第2に、圧力等を検出するセンサ素子によって、圧力等に応じた電気信号を出力するセンサ装置が知られている。例えば、特開2020-123119号公報には、基材上に配置され、圧力及び温度の少なくとも一方を検出するセンサ素子を含むセンシング部と、センサ素子のキャリブレーションデータを格納する記憶部とを備えたセンサ装置が開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示は、対象物へ印加されたエネルギー量の情報を効果的に活用することができる情報処理装置、情報処理方法及び情報処理プログラムを提供する

ことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の態様の情報処理装置は、少なくとも一つのプロセッサを備える情報処理装置であって、プロセッサは、対象物へのエネルギーの印加終了後に対象物へ印加されたエネルギー量の積算値を測定可能な第1測定部材により測定された第1エネルギー分布を取得し、対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点のエネルギー量を測定可能な第2測定部材により測定された第2エネルギー分布の時系列データを取得し、第1エネルギー分布及び時系列データを用いて、予め定められた処理を行う。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、対象物へ印加されたエネルギー量の情報を効果的に活用することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]情報処理システムの概略構成の一例を示すブロック図である。
[図2]タクトイルセンサの概略構成の一例を示す図である。
[図3]情報処理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。
[図4]特性データの一例を示す図である。
[図5]入力プロファイルの一例を示す図である。
[図6]情報処理装置の機能的な構成の一例を示すブロック図である。
[図7]圧力分布の補正処理を説明するための図である。
[図8]新たな入力プロファイルの導出処理を説明するための図である。
[図9]新たな入力プロファイルの導出処理を説明するための図である。
[図10]圧力分布の時系列データの表示画面の一例を示す図である。
[図11]圧力測定処理の一例を示すフローチャートである。
[図12]圧力分布の補正処理を説明するための図である。
[図13]圧力分布の時系列データの表示画面の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、図面を参照して、本開示の技術を実施するための形態例を詳細に説明する。本実施形態では、対象物へ印加するエネルギーとして圧力を適用した例を説明する。加圧対象の対象物の例としては、板状の金属及び半導体ウエハ等が挙げられる。
- [0010] まず、図1を参照して、本実施形態に係る情報処理システム1の構成を説明する。図1に示すように、情報処理システム1は、情報処理装置10及びタクトイルセンサ80を含む。情報処理装置10の例としては、スマートフォン又はタブレット端末等の携帯型のコンピュータが挙げられる。なお、情報処理装置10は、据え置き型のコンピュータでもよい。
- [0011] タクトイルセンサ80は、印加された圧力に応じた電気信号を出力するセンサ装置の一例である。図2は、タクトイルセンサ80の概略構成を示す図である。タクトイルセンサ80は、第1方向に延びる複数の第1電極82と、第1方向に交差する第2方向に延びる複数の第2電極84と、コネクタ86と、を備える。複数の第1電極82及び複数の第2電極84は、シート状の基材（不図示）上に配置される。また、複数の第1電極82及び複数の第2電極84には、それぞれを覆うように感圧部材（不図示）が積層されている。
- [0012] 図2に示すように、複数の第1電極82及び複数の第2電極84は、平面視において格子状に配列され、格子の交点の位置において重なる。各交点において重なり合う第1電極82及び第2電極84により、当該交点の位置に加えられた圧力を検出するセンサ素子が構成される。具体的には、タクトイルセンサ80に圧力が印加されると、圧力が加えられた位置の第1電極82及び第2電極84間の接触状態が変化し、電気抵抗値が変化する。したがって、各センサ素子の電気抵抗値を測定することで、各センサ素子に加えられた圧力を検出できる。すなわち、タクトイルセンサ80は、それぞれが印加された圧力を検出する複数のセンサ素子を含み、複数のセンサ素子により、圧力分布を検出するものである。
- [0013] 複数の第1電極82及び複数の第2電極84は、それぞれコネクタ86と

接続されている。コネクタ 86 と情報処理装置 10 とは、有線又は無線通信で互いに接続されている。コネクタ 86 は、第 1 電極 82 及び第 2 電極 84 に順番に電圧を印加することで、各センサ素子の電気抵抗値を測定し、電気抵抗値に応じた電気信号を情報処理装置 10 に送信する。

[0014] 以上のように、本実施形態では、タクトイルセンサ 80 として、圧抵抗方式のものを適用した例について説明するが、タクトイルセンサ 80 の圧力の測定方式は圧抵抗方式に限定されない。タクトイルセンサ 80 の圧力の測定方式は、静電容量方式、感圧繊維、及び感圧ゴム方式の何れか 1 つの方式であってもよいし、圧抵抗方式、静電容量方式、感圧繊維、及び感圧ゴム方式の複数の方式の組み合わせであってもよい。

[0015] 情報処理システム 1 は、エネルギー（本実施形態では圧力）が印加されると印加されたエネルギー量に応じた濃度分布で発色する発色部材 90 を用いて、エネルギー量を測定する。具体的には、情報処理装置 10 が、カメラ 40（図 3 参照）を用いてエネルギーが印加されて発色した状態の発色部材 90 を撮影し、撮影した画像から発色部材 90 に印加されたエネルギー量を導出する。

[0016] 発色部材 90 としては、例えば、印加される圧力に応じた発色濃度が得られるプレスケール（登録商標）（富士フイルム株式会社製）を適用できる。プレスケールは、無色染料が含まれるマイクロカプセルを含む発色剤と、顕色剤とがシート状の支持体に塗布されたものである。プレスケールに圧力が印加されると、マイクロカプセルが破壊されて無色染料が顕色剤に吸着し、発色する。また、発色剤は、大きさ及び強度が異なる複数種のマイクロカプセルを含有しているため、印加される圧力に応じて破壊されるマイクロカプセルの量が異なり、発色濃度も異なる。したがって、発色濃度を観察することにより、プレスケールに印加された圧力の大きさ及び圧力分布等を測定できる。

[0017] 発色剤の顕色剤に対する浸透度は、圧力値だけではなく、圧力を加える期間の長さの影響も受ける。すなわち、発色部材 90 の発色濃度は、印加され

た圧力の積算値になる。発色部材 90 は、開示の技術に係る対象物へのエネルギーの印加終了後にエネルギー量の積算値を測定可能な第 1 測定部材の一例である。

[0018] 一方、タクトイルセンサ 80 は、印加された圧力に応じた電気信号を継続的に出力することができる。すなわち、タクトイルセンサ 80 は、対象物への圧力の印加開始から印加終了までの期間（以下、「加圧期間」という）における複数の時点の圧力値を測定することができる。タクトイルセンサ 80 は、開示の技術に係る対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点のエネルギー量を測定可能な第 2 測定部材の一例である。

[0019] 例えば、対象物、タクトイルセンサ 80 及び発色部材 90 は、積層されて配置される。これにより、対象物に印加された圧力がタクトイルセンサ 80 及び発色部材 90 によって測定される。すなわち、タクトイルセンサ 80 及び発色部材 90 には、共通の圧力が印加される。

[0020] また、本実施形態では、発色部材 90 の解像度は、タクトイルセンサ 80 の面解像度よりも高い。発色部材 90 の解像度及びタクトイルセンサ 80 の面解像度は、圧力を測定可能な最小面積によって表される。例えば、発色部材 90 は 0.125 mm^2 の面積の点に印加された圧力を測定可能であり、タクトイルセンサ 80 は 1 mm^2 の面積の点に印加された圧力を測定可能であると仮定する。この場合、タクトイルセンサ 80 が圧力を測定可能な 1 点において、発色部材 90 は 8 点の圧力を測定可能である。すなわち、本実施形態では、発色部材 90 はタクトイルセンサ 80 よりも細かい圧力分布を測定することができる。

[0021] 次に、図 3 を参照して、本実施形態に係る情報処理装置 10 のハードウェア構成を説明する。図 3 に示すように、情報処理装置 10 は、CPU (Central Processing Unit) 20、一時記憶領域としてのメモリ 21、及び不揮発性の記憶部 22 を含む。また、情報処理装置 10 は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 23、キーボードとマウス等の入力装置 24、ネットワークに

接続されるネットワーク I/F (InterFace) 25、及びカメラ 40を含む。CPU 20、メモリ 21、記憶部 22、ディスプレイ 23、入力装置 24、ネットワーク I/F 25、及びカメラ 40は、バス 27に接続される。CPU 20は、プロセッサの一例である。

[0022] 記憶部 22は、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、又はフラッシュメモリ等によって実現される。記憶媒体としての記憶部 22には、情報処理プログラム 30が記憶される。CPU 20は、記憶部 22から情報処理プログラム 30を読み出してからメモリ 21に展開し、展開した情報処理プログラム 30を実行する。

[0023] また、記憶部 22には、特性データ 32及び特性データ 34が記憶される。図 4に、特性データ 32の一例を示す。特性データ 32は、発色部材 90に印加されたエネルギー量（本実施形態では、圧力値）と、発色部材 90を撮影して得られる画像に含まれる発色部材 90の濃度との関係が予め定められたデータである。エネルギー量としては、例えば圧力値等の、発色部材 90を用いて測定可能なエネルギーに応じた物理量を適宜適用できる。なお、図 4では圧力値と濃度値とが比例しているが、圧力値と濃度値との関係は必ずしも比例関係に限られない。

[0024] 特性データ 34も特性データ 32と同様に、タクトイルセンサ 80に印加されたエネルギー量と、タクトイルセンサ 80から出力される電気信号の信号レベルを表す数値との関係が予め定められたデータである。

[0025] また、記憶部 22には、入力プロファイル 36が記憶される。入力プロファイル 36は、対象物へ圧力を印加する加圧装置に対して入力される。加圧装置は、入力プロファイル 36に従って対象物へ圧力を印加する。一例として図 5に示すように、本実施形態に係る入力プロファイル 36は、対象物へ印加する圧力値の時系列データである。図 5の例では、加圧開始時点 t_1 から時点 t_2 までは圧力値を 0 から N まで線形に増加させ、時点 t_2 から時点 t_3 までは圧力値を N で維持し、時点 t_3 から加圧終了時点 t_4 までは圧力値を N から 0 まで線形に減少させる、という入力プロファイル 36を示して

いる。入力プロファイル36は、目標とする圧力値の時系列データとも言える。

[0026] カメラ40は、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等のイメージセンサを備える。カメラ40は、発色部材90を撮影し、撮影により得られた画像データをCPU20に出力する。

[0027] ところで、タクティルセンサ80では、前述したように、加圧期間内の複数の時点の圧力分布、すなわち、圧力分布の時系列データを測定することができる。しかしながら、タクティルセンサ80では、各センサ素子の感度のばらつき及びヒステリシス特性等の理由により、正確な圧力分布が得られない場合がある。

[0028] 一方、発色部材90では、タクティルセンサ80に比べて高精度な圧力分布を測定することができる。しかしながら、発色部材90では、対象物への加圧が終了した後に、圧力分布の積算データを測定することはできるが、圧力分布の時系列データを測定することはできない。

[0029] そこで、本実施形態に係る情報処理装置10は、タクティルセンサ80により測定された圧力分布の時系列データ及び発色部材90により測定された圧力分布を用いた処理を行う。

[0030] 次に、図6を参照して、本実施形態に係る情報処理装置10の機能的な構成について説明する。図6に示すように、情報処理装置10は、撮影制御部50、取得部52、第1導出部54、第2導出部56、生成部58、第3導出部60、及び表示制御部62を含む。CPU20が情報処理プログラム30を実行することにより、撮影制御部50、取得部52、第1導出部54、第2導出部56、生成部58、第3導出部60、及び表示制御部62として機能する。

[0031] 撮影制御部50は、カメラ40に対し、発色部材90を読み取らせる、すなわち発色部材90を撮影させる制御を行う。カメラ40によって発色部材90を読み取る方式は、カメラ40が発色部材90に接触しない状態で発色

部材 90 を読み取る非接触方式である。なお、カメラ 40 に代えてスキャナを用いてもよい。この場合、撮影制御部 50 は、スキャナに対し、発色部材 90 を読み取らせる制御を行う。スキャナによって発色部材 90 を読み取る方式は、スキャナが、スキャナの載置面と発色部材 90 とが接触した状態で発色部材 90 を読み取る接触方式である。

[0032] 本実施形態では、撮影制御部 50 は、カメラ 40 に対し、発色部材 90 の色濃度を読み取らせる制御を行う。なお、撮影制御部 50 は、カメラ 40 に対し、発色部材 90 の色味を読み取らせる制御を行ってもよいし、発色部材 90 の色濃度及び色味の双方を読み取らせる制御を行ってもよい。

[0033] 取得部 52 は、撮影制御部 50 による制御によって発色部材 90 を撮影して得られた画像（以下、「発色部材画像」という）をカメラ 40 から取得する。この発色部材画像は、加圧期間に印加された圧力の積算値に応じた濃度分布の画像である。

[0034] また、取得部 52 は、加圧期間における複数の時点のタクトイルセンサ 80 から出力される電気信号を取得する。すなわち、取得部 52 は、タクトイルセンサ 80 により測定された圧力分布の時系列データを取得する。

[0035] 第 1 導出部 54 は、特性データ 32 を用いて、取得部 52 により取得された発色部材画像に基づき、発色部材 90 に印加された圧力分布を導出する。具体的には、第 1 導出部 54 は、発色部材画像の画素ごとに、特性データ 32 を用いて濃度値を圧力値に変換することで、圧力分布を導出する。以下では、この発色部材 90 を用いて得られた圧力分布を「第 1 圧力分布」という。

[0036] 第 2 導出部 56 は、特性データ 34 を用いて、取得部 52 により取得された電気信号の信号レベルを表す数値を圧力値に変換する。第 2 導出部 56 は、加圧期間における複数の時点それぞれにおいて、この変換を、各センサ素子により検出された電気信号それぞれについて行う。これにより、第 2 導出部 56 は、圧力分布を導出する。以下では、このタクトイルセンサ 80 を用いて得られた圧力分布を「第 2 圧力分布」という。この第 2 圧力分布は、加

圧期間における複数の時点それぞれについて導出されるため、時系列データになる。

- [0037] 生成部58は、第1圧力分布及び第2圧力分布の時系列データを用いて、1つの圧力分布（以下、「第3圧力分布」という）の時系列データを生成する。この時系列データを生成する処理は、第1圧力分布及び第2圧力分布の時系列データを用いて行われる予め定められた処理の一例である。
- [0038] 具体的には、生成部58は、第2圧力分布の時系列データを積算することによって、第2圧力分布の積算値を導出する。次に、生成部58は、導出した第2圧力分布の積算値と第1圧力分布との関係に従って、第2圧力分布の時系列データの各時点の第2圧力分布を補正することによって第3圧力分布の時系列データを生成する。
- [0039] より具体的には、生成部58は、第2圧力分布の積算値及び第1圧力分布を位置合わせしたうえで、同一座標において、第1圧力分布の圧力値を第2圧力分布の積算値で除算することによって補正係数を算出する。ここでいう座標とは、第1圧力分布及び第2圧力分布を平面上の直角座標系で表した場合の座標を意味する。生成部58は、この補正係数を各座標について算出する。そして、生成部58は、第2圧力分布の時系列データの各時点の第2圧力分布の各座標の圧力値に、その座標について算出した補正係数を乗算することによって、第2圧力分布の圧力値を補正する。この補正により、第3圧力分布の時系列データが生成される。第3圧力分布の時系列データは、第2圧力分布よりも高精度な第1圧力分布を用いて補正されたものであるため、第2圧力分布の時系列データよりも高精度なものとなる。
- [0040] なお、前述したように、発色部材90の解像度は、タクトイルセンサ80の面解像度よりも高い。このため、一例として図7に示すように、第2圧力分布と同一座標の位置であっても、第1圧力分布は複数の位置での圧力値を含む場合もある。図7の例において、 p_1 は第2圧力分布のある座標における圧力値を表し、 $p_2 \sim p_5$ は、その座標と同じ座標における第1圧力分布の圧力値を表している。すなわち、図7の例では、発色部材90の解像度が

タクティルセンサ80の面解像度の4倍である例を表している。この場合、生成部58は、上記補正係数を算出する際に、第1圧力分布については、上記複数の位置での圧力値の平均値を用いてもよい。

[0041] また、生成部58は、上記補正係数を第1圧力分布の各圧力値を用いて算出してもよい。この場合、生成部58は、第2圧力分布の1つの位置の圧力値に対し、その位置を分割した複数の位置それぞれの補正係数を算出する。この場合、生成部58は、第2圧力分布の1つの位置の圧力値に対し、その位置を分割した複数の位置それぞれの補正係数を乗算することによって、第2圧力分布の圧力値を補正する。この場合、タクティルセンサ80の面解像度が、発色部材90の解像度に整合するように補正されることになる。

[0042] また、タクティルセンサ80の各センサ素子から出力される電気信号は、各センサ素子の圧力の検出面のどの位置に対して圧力が印加されたかによってばらつく場合がある。以下では、このばらつきを「面ばらつき」という。生成部58は、第2圧力分布の1つの位置に対応する第1圧力分布の複数の位置の圧力値のばらつきに従って、上記検出面のどの位置に対して圧力が印加されたかを推測し、その推測結果に従って、第1圧力分布の圧力値を補正してもよい。例えば、生成部58は、第1圧力分布の圧力値を、上記検出面の中央の位置に圧力が印加されたと仮定した場合の圧力値に補正する。これにより、印加された圧力の面ばらつきが補正される。

[0043] 第3導出部60は、第3圧力分布の時系列データと、入力プロファイル36との差分に基づいて、第3圧力分布の時系列データを入力プロファイル36に近づける新たな入力プロファイルを導出する。図8及び図9を参照して、第3導出部60による新たな入力プロファイルの導出処理の具体例を説明する。図8の実線は第3圧力分布の時系列データを表し、破線は入力プロファイル36を表している。図9の破線は入力プロファイル36を表し、実線は新たな入力プロファイルを表す。

[0044] 図8に示すように、入力プロファイル36は、徐々に圧力値を大きくし、特定の圧力値に達した後はその圧力値を維持し、その後徐々に圧力値を小

さくする圧力値の時系列データであるものとする。その入力プロファイル36に従って対象物に圧力を印加した場合に導出された第3圧力分布の時系列データでは、入力プロファイル36よりも早いタイミングで圧力値が上昇し、圧力値のピーク値が上記特定の圧力値よりも大きく、圧力値が下降するタイミングも入力プロファイル36よりも早い。

[0045] この場合、一例として図9に示すように、第3導出部60は、新たな入力プロファイルとして、圧力値を大きくし始めるタイミング及び特定の圧力値は入力プロファイル36と同じで、特定の圧力値に達するタイミングを遅らせる入力プロファイルを導出する。これにより、第3圧力分布の時系列データでは、圧力値のピーク値が小さくなり、圧力値のピークを迎えるタイミングが遅くなると考えられる。なお、この場合、例えば、第3導出部60は、新たな入力プロファイルとして、特定の圧力値を入力プロファイル36よりも小さい圧力値とし、特定の圧力値を維持する期間を入力プロファイル36よりも長い期間とする入力プロファイルを導出してもよい。

[0046] 表示制御部62は、生成部58により生成された第3圧力分布の時系列データをディスプレイ23に表示する制御を行う。具体的には、図10に示すように、表示制御部62は、生成部58により生成された第3圧力分布の時系列データの各時点の第3圧力分布を3次元グラフによってディスプレイ23に表示する制御を行う。図10では、左から右に向かって時系列に第3圧力分布の3次元グラフが表示される例を示している。

[0047] なお、図10の実線の矩形で示すように、表示制御部62は、特定の位置における第3圧力分布の時系列データを2次元グラフによってディスプレイ23に表示する制御を行ってもよい。この場合の特定の位置は、ユーザによって指定されてもよい。また、図10の2次元グラフの破線で示すように、表示制御部62は、更に、入力プロファイル36をディスプレイ23に表示する制御を行ってもよい。また、表示制御部62は、第3導出部60により導出された新たな入力プロファイルをディスプレイ23に表示する制御を行ってもよい。

- [0048] 次に、図11を参照して、本実施形態に係る情報処理装置10の作用を説明する。CPU20が情報処理プログラム30を実行することによって、図11に示す圧力測定処理が実行される。図11に示す圧力測定処理は、例えば、ユーザにより実行開始の指示が入力装置24を介して入力された場合等に実行される。
- [0049] 図11のステップS10で、取得部52は、タクトイルセンサ80から出力される電気信号を取得する。ステップS12で、取得部52は、加圧期間が終了したか否かを判定する。この判定が否定判定となった場合、処理はステップS10に戻り、肯定判定となった場合、処理はステップS14に移行する。なお、取得部52による加圧期間の終了判定の手法は特に限定されない。例えば、取得部52は、加圧開始から一定時間が経過したタイミングに加圧期間が終了したと判定してもよいし、タクトイルセンサ80から出力される電気信号の信号レベルを表す数値が、略ゼロである期間が一定期間継続した場合に加圧期間が終了したと判定してもよい。ステップS10が繰り返し実行されることによって、加圧期間における複数の時点のタクトイルセンサ80から出力される電気信号が取得される。
- [0050] ステップS14で、撮影制御部50は、カメラ40に対し、発色部材90を撮影させる制御を行う。ステップS16で、取得部52は、ステップS14での制御によって発色部材90を撮影して得られた発色部材画像をカメラ40から取得する。ステップS18で、第1導出部54は、特性データ32を用いて、ステップS16で取得された発色部材画像に基づき、発色部材90に印加された第1圧力分布を導出する。
- [0051] ステップS20で、第2導出部56は、特性データ34を用いて、ステップS10で取得された電気信号の信号レベルを表す数値を圧力値に変換することによって第2圧力分布を導出する。第2導出部56は、複数の時点のタクトイルセンサ80から出力される電気信号に対して、この第2圧力分布の導出処理を行う。
- [0052] ステップS22で、生成部58は、ステップS18で導出された第1圧力

分布及びステップS 2 0で導出された第2圧力分布の時系列データを用いて、第3圧力分布の時系列データを生成する。ステップS 2 4で、第3導出部6 0は、ステップS 2 2で生成された第3圧力分布の時系列データと、入力プロファイル3 6との差分に基づいて、第3圧力分布の時系列データを入力プロファイル3 6に近づける新たな入力プロファイルを導出する。

[0053] ステップS 2 6で、表示制御部6 2は、ステップS 2 2で生成された第3圧力分布の時系列データをディスプレイ2 3に表示する制御を行う。ステップS 2 6の処理が終了すると、圧力測定処理が終了する。

[0054] 以上説明したように、本実施形態によれば、対象物へ印加されたエネルギー量の情報を効果的に活用することができる。

[0055] なお、上記実施形態では、印加された圧力に応じた電気信号を出力するセンサ装置として、タクトイルセンサを適用した場合について説明したが、これに限定されない。例えば、センサ装置として、ロードセル、歪ゲージ、又はフォースセンサを適用する形態としてもよい。また、センサ装置として、ロードセル、歪ゲージ、フォースセンサ、及びタクトイルセンサのうちの2つ以上を適用する形態としてもよい。

[0056] また、上記実施形態では、対象物に対して印加されるエネルギーとして圧力を適用した場合について説明したが、これに限定されない。例えば、対象物に対して印加されるエネルギーとして熱又は紫外線を適用する形態としてもよい。対象物に対して印加されるエネルギーとして熱を適用した場合、発色部材9 0としては、熱量に応じて発色するサーモスケール（商品名）（富士フイルム株式会社製）を用いることができる。また、この場合、センサ装置としては、温度の高低に応じた電気信号を出力する温度センサを用いることができる。また、対象物に対して印加されるエネルギーとして紫外線を適用した場合、発色部材9 0としては、紫外線光量に応じて発色するUVスケール（商品名）（富士フイルム株式会社製）を用いることができる。また、この場合、センサ装置としては、紫外線量の大小に応じた電気信号を出力する紫外線センサを用いることができる。

- [0057] また、上記実施形態において、圧力、熱、及び紫外線のうちの複数種類のエネルギー量を測定する形態としてもよい。
- [0058] また、上記実施形態では、生成部58は、第2圧力分布の積算値と第1圧力分布との関係に従って、第2圧力分布の時系列データの各時点の第2圧力分布を補正することによって第3圧力分布の時系列データを生成する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、生成部58は、第2圧力分布の時系列データの各時点の第2圧力分布を用いて第1圧力分布を補正することによって第3圧力分布の時系列データを生成する形態としてもよい。
- [0059] 具体的には、生成部58は、第2圧力分布の時系列データの各時点の第2圧力分布の圧力値の相対的な変化度合いに基づいて、第1圧力分布の圧力値を補正することによって第3圧力分布の時系列データを生成する。ここでは、具体的な例として、加圧期間の開始時点 t_1 、中間時点 t_2 、及び終了時点 t_3 の3つの時点の第3圧力分布を生成する例を説明する。一例として図12に示すように、第2圧力分布の特定の位置における圧力値が t_1 、 t_2 、 t_3 で一定である、すなわち、相対的に変化しないものとする。この場合で、かつ第1圧力分布の同じ位置における圧力値が N 、すなわち、終了時点 t_3 での圧力値が N であるものとする。この N は、前述したように、加圧期間の圧力値の積算値である。そこで、この場合、生成部58は、 t_1 、 t_2 、 t_3 の何れの時点でも、その時点に印加された圧力値は $N/3$ であると導出することができる。このように、生成部58は、第3圧力分布の時系列データを生成してもよい。
- [0060] また、上記実施形態において、一例として図13に示すように、表示制御部62は、第1圧力分布及び第2圧力分布の時系列データをディスプレイ23に表示する制御を行ってもよい。図13の例では、上段が第2圧力分布の時系列データを表し、下段が第1圧力分布（図13の例では発色部材画像）を表している。この場合における第1圧力分布及び第2圧力分布の時系列データをディスプレイ23に表示する制御は、第1圧力分布及び第2圧力分布の時系列データを用いて行われる予め定められた処理の一例である。

[0061] また、上記実施形態において、表示制御部62は、第3圧力分布の時系列データを用いた異常判定処理を行い、異常であると判定した場合に、警告メッセージをディスプレイ23に表示する制御を行うことによって警告を通知してもよい。この場合、例えば、表示制御部62は、第3圧力分布の時系列データと入力プロファイル36との乖離量が閾値以上であるか否かによって異常であるか否かを判定してもよい。また、例えば、表示制御部62は、第3圧力分布の時系列データと基準値との乖離量が閾値以上であるか否かによって異常であるか否かを判定してもよい。この場合の基準値は、発色部材90の製品の仕様値として定められた値であってもよいし、過去の実測値の統計値であってもよい。また、この場合、表示制御部62は、第3圧力分布の時系列データに代えて、第2圧力分布の時系列データを用いた異常判定を行ってもよい。

[0062] また、上記実施形態において、例えば、情報処理装置10の各機能部のように各種の処理を実行する処理部（processing unit）のハードウェア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ（processor）を用いることができる。上記各種のプロセッサには、前述したように、ソフトウェア（プログラム）を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPUに加えて、FPGA（Field Programmable Gate Array）等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device：PLD）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

[0063] 1つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせや、CPUとFPGAとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。

[0064] 複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアント及びサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPU

とソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System on Chip: SoC) 等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。

[0065] 更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路 (circuitry) を用いることができる。

[0066] また、上記実施形態では、情報処理プログラム30が記憶部22に予め記憶 (インストール) されている態様を説明したが、これに限定されない。情報処理プログラム30は、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read Only Memory)、及びUSB (Universal Serial Bus) メモリ等の記録媒体に記録された形態で提供されてもよい。また、情報処理プログラム30は、ネットワークを介して外部装置からダウンロードされる形態としてもよい。

[0067] 2022年11月25日に出願された日本国特許出願2022-188553号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。また、本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一つのプロセッサを備える情報処理装置であって、
前記プロセッサは、
対象物へのエネルギーの印加終了後に前記対象物へ印加されたエネルギー量の積算値を測定可能な第1測定部材により測定された第1エネルギー分布を取得し、
前記対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点の前記エネルギー量を測定可能な第2測定部材により測定された第2エネルギー分布の時系列データを取得し、
前記第1エネルギー分布及び前記時系列データを用いて、予め定められた処理を行う
情報処理装置。
- [請求項2] 前記エネルギーは、圧力、熱、及び紫外線の少なくとも1つである
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記第1測定部材は、印加されたエネルギー量に応じた濃度分布で発色する発色部材である
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記プロセッサは、
前記第1測定部材を接触方式又は非接触方式で読み取らせる制御を行うことによって前記第1エネルギー分布を取得する
請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、
前記第1測定部材の色濃度及び色味の少なくとも一方を読み取らせる制御を行う
請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第2測定部材は、印加されたエネルギー量に応じた電気信号を出力するセンサ装置である
請求項1に記載の情報処理装置。

- [請求項7] 前記センサ装置は、ロードセル、歪ゲージ、フォースセンサ、及びタクタイルセンサの少なくとも1つである
請求項6に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記センサ装置は、前記タクタイルセンサを含み、
前記タクタイルセンサは、圧抵抗方式、静電容量方式、感圧繊維、及び感圧ゴム方式の少なくとも1つの方式によって前記エネルギー量を測定する
請求項7に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記第1測定部材は、印加されたエネルギー量に応じた濃度分布で発色する発色部材であり、
前記発色部材の解像度は、前記タクタイルセンサの面解像度よりも高い
請求項8に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記プロセッサは、
前記予め定められた処理として、前記第1エネルギー分布及び前記時系列データを用いて、1つのエネルギー分布の時系列データを生成する処理を行う
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記プロセッサは、
前記時系列データの積算値及び前記第1エネルギー分布との関係に従って、前記時系列データの各時点の第2エネルギー分布を補正することによって前記1つのエネルギー分布の時系列データを生成する
請求項10に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記プロセッサは、
前記時系列データの積算値及び前記第1エネルギー分布との関係に従って、前記時系列データの少なくとも一つの時点の第2エネルギー分布を補正することによって前記1つのエネルギー分布の時系列データを生成する

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項13]

前記プロセッサは、

前記第2エネルギー分布のエネルギー量、面解像度、及び印加されたエネルギーの面ばらつきの少なくとも1つを補正する

請求項 11 に記載の情報処理装置。

[請求項14]

前記プロセッサは、

前記時系列データの各時点の第2エネルギー分布を用いて前記第1エネルギー分布を補正することによって前記1つのエネルギー分布の時系列データを生成する

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項15]

前記プロセッサは、

前記時系列データの少なくとも一つの時点の第2エネルギー分布を用いて前記第1エネルギー分布を補正することによって前記1つのエネルギー分布の時系列データを生成する

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項16]

前記プロセッサは、

前記予め定められた処理として、前記第1エネルギー分布及び前記時系列データをディスプレイに表示する制御を行う

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項17]

前記プロセッサは、

前記1つのエネルギー分布の時系列データをディスプレイに表示する制御を行う

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項18]

前記プロセッサは、

更に、エネルギーを印加する印加装置への入力プロファイルを前記ディスプレイに表示する制御を行う

請求項 17 に記載の情報処理装置。

[請求項19]

前記プロセッサは、

前記時系列データ及び前記入力プロファイルとの差分に基づいて、前記時系列データを前記入力プロファイルに近づける新たな入力プロファイルを導出する

請求項 18 に記載の情報処理装置。

[請求項20]

前記プロセッサは、

前記 1 つのエネルギー分布の時系列データを用いた異常判定処理を行い、

異常であると判定した場合、警告を通知する

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項21]

対象物へのエネルギーの印加終了後に前記対象物へ印加されたエネルギー量の積算値を測定可能な第 1 測定部材により測定された第 1 エネルギー分布を取得し、

前記対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点の前記エネルギー量を測定可能な第 2 測定部材により測定された第 2 エネルギー分布の時系列データを取得し、

前記第 1 エネルギー分布及び前記時系列データを用いて、予め定められた処理を行う

処理を情報処理装置が備えるプロセッサが実行する情報処理方法。

[請求項22]

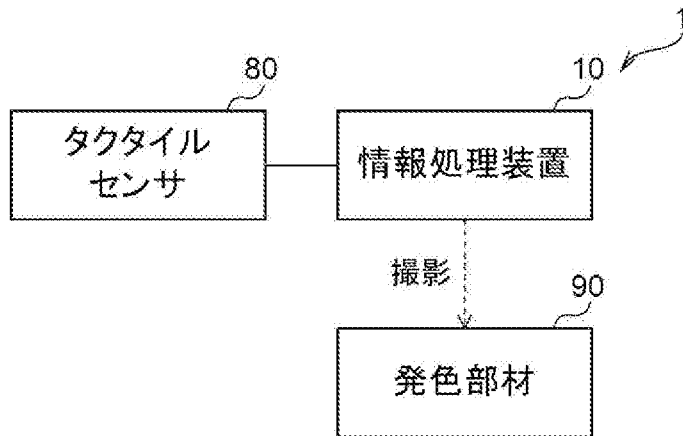
対象物へのエネルギーの印加終了後に前記対象物へ印加されたエネルギー量の積算値を測定可能な第 1 測定部材により測定された第 1 エネルギー分布を取得し、

前記対象物へのエネルギーの印加開始から印加終了までの期間における複数の時点の前記エネルギー量を測定可能な第 2 測定部材により測定された第 2 エネルギー分布の時系列データを取得し、

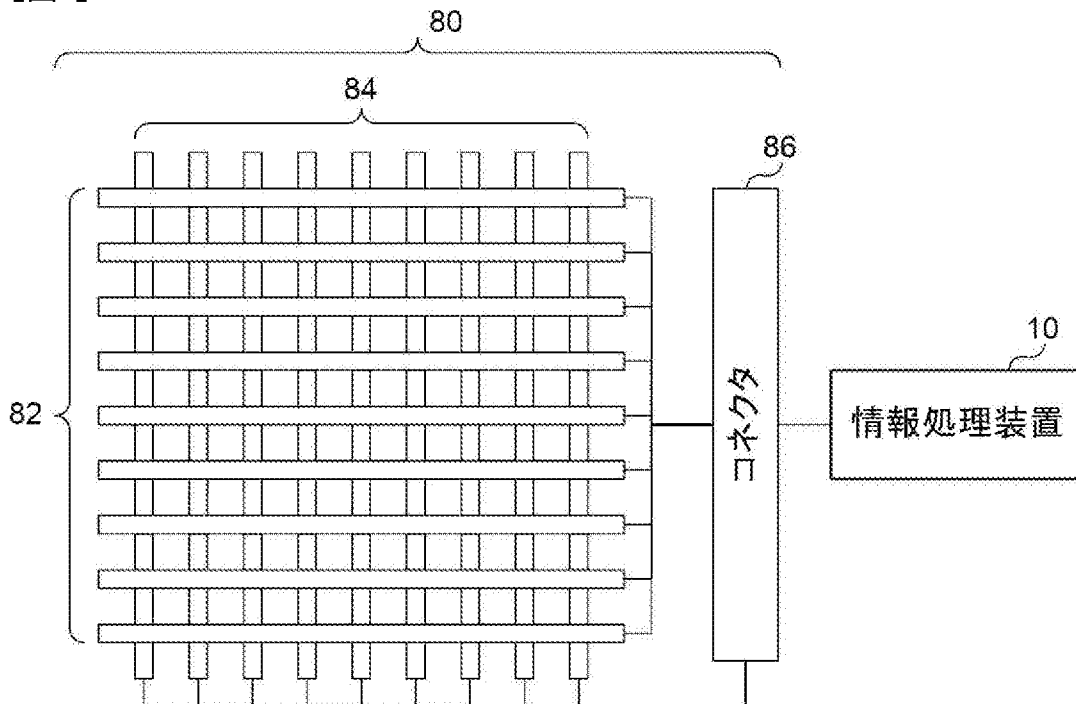
前記第 1 エネルギー分布及び前記時系列データを用いて、予め定められた処理を行う

処理を情報処理装置が備えるプロセッサに実行させるための情報処理プログラム。

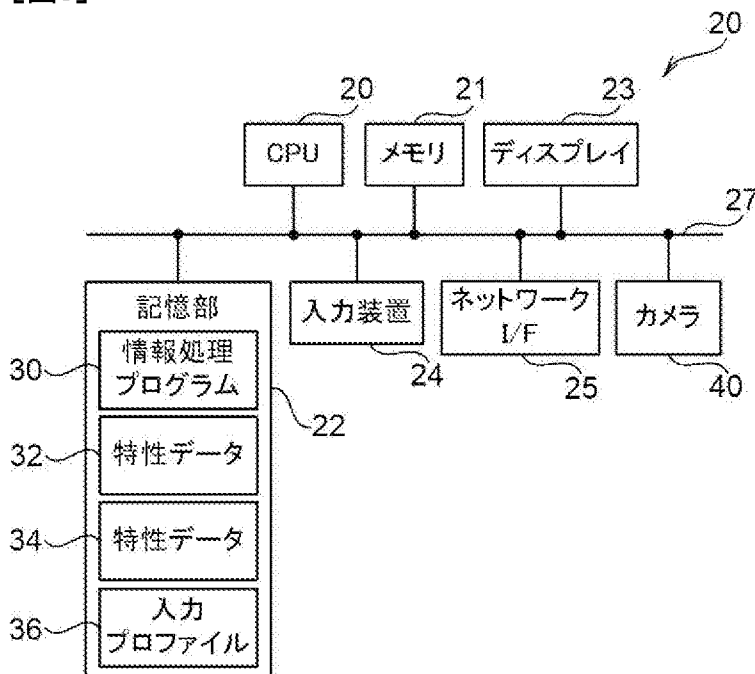
[図1]



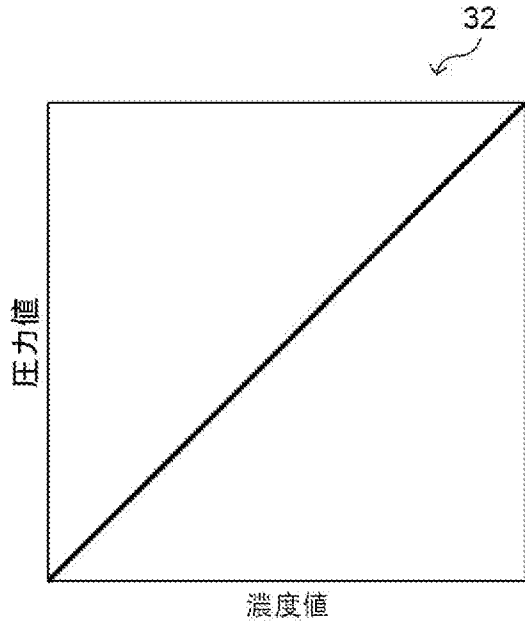
[図2]



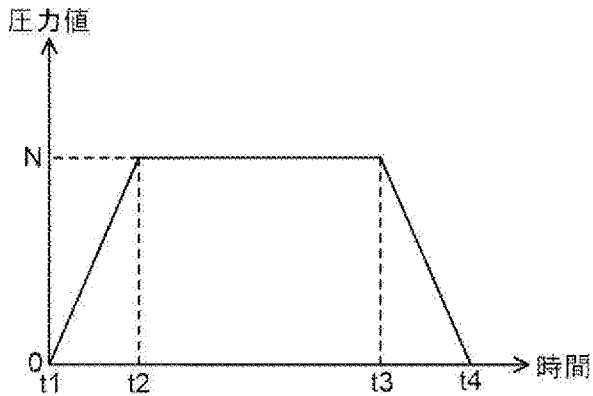
[図3]



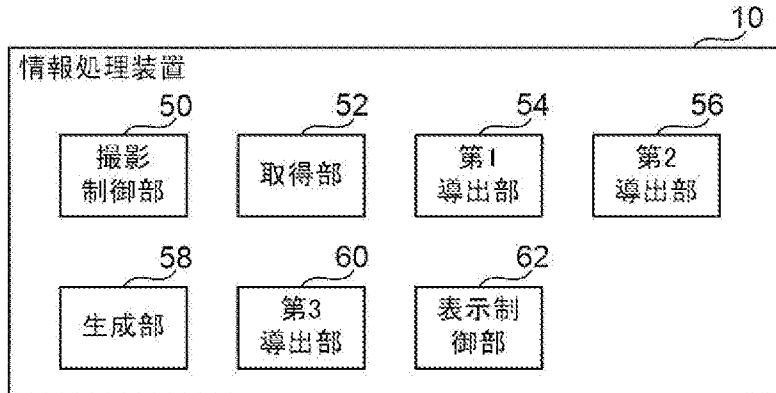
[図4]



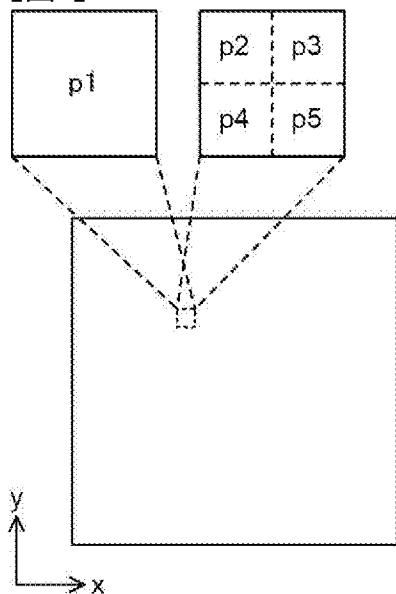
[図5]



[図6]

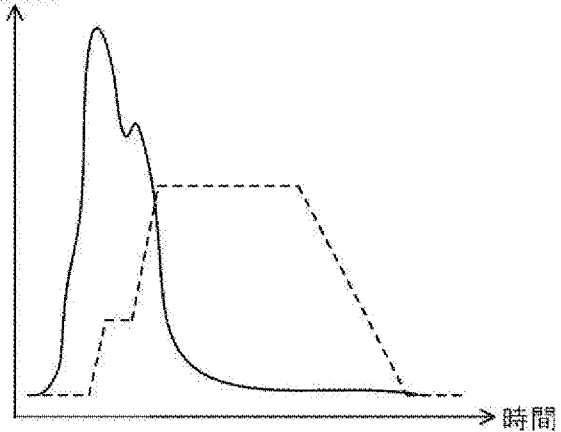


[図7]



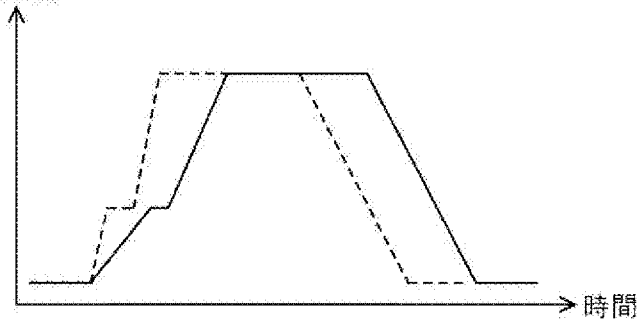
[図8]

圧力値

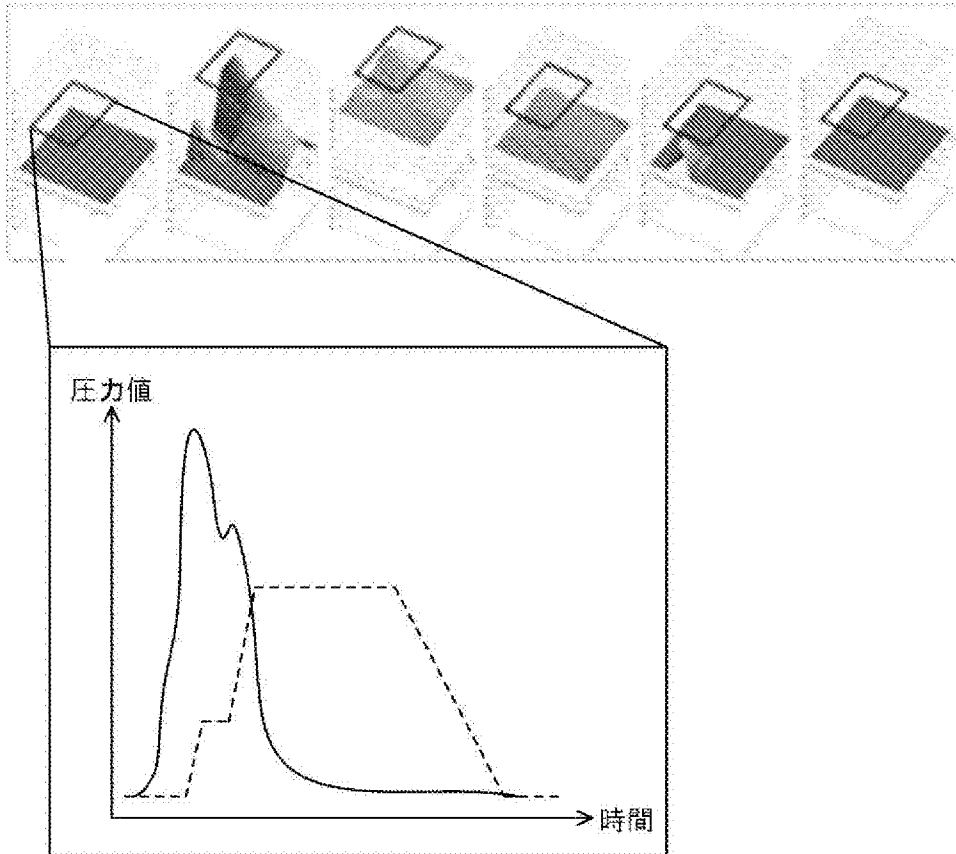


[図9]

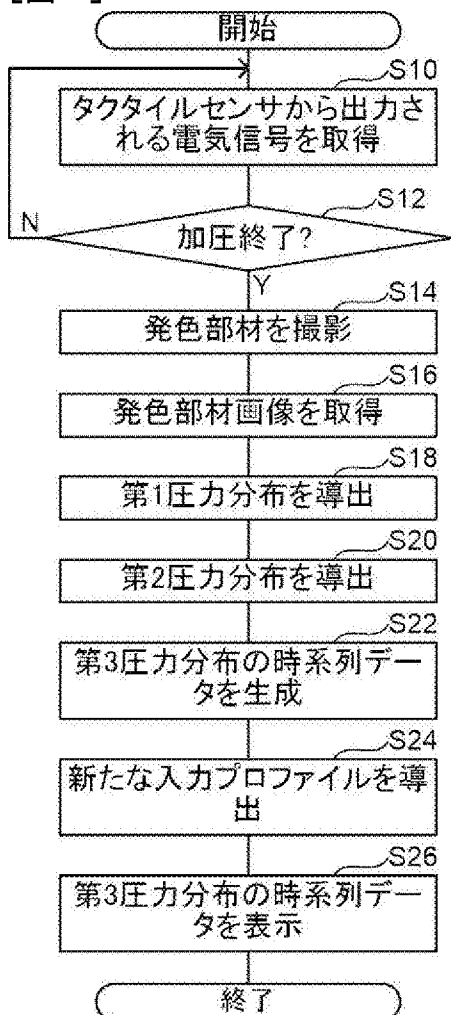
圧力値



[図10]

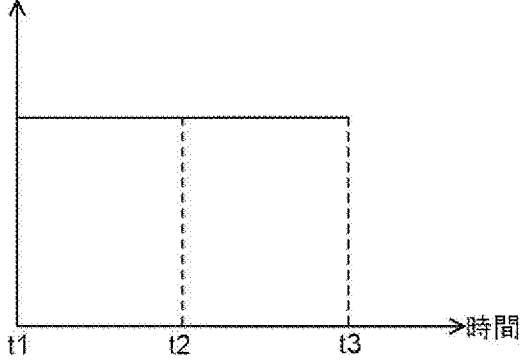


[図11]

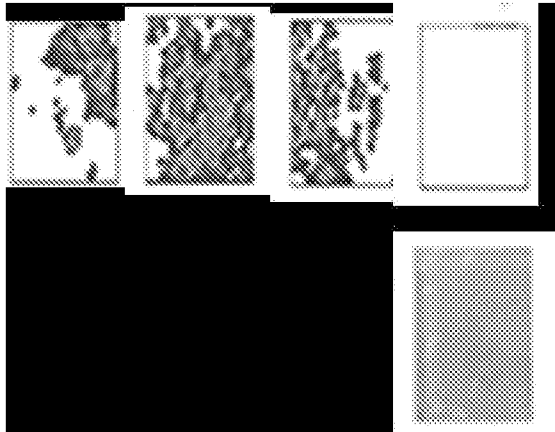


[図12]

圧力値



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/037298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01L 5/00(2006.01)i FI: G01L5/00 101Z		
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) G01L 5/00- 5/28; G01L 1/00- 1/26; G01K1/00-19/00; G01J1/00-1/60		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
A	WO 2021/029205 A1 (SONY CORP.) 18 February 2021 (2021-02-18) entire text, all drawings	1-22
A	CN 113310607 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 August 2021 (2021-08-27) entire text, all drawings	1-22
A	US 2017/0090018 A1 (HEPTAGON MICRO OPTICS PTE. LTD.) 30 March 2017 (2017-03-30) entire text, all drawings	1-22
A	WO 2008/032661 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 20 March 2008 (2008-03-20) entire text, all drawings	1-22
A	JP 9-311071 A (MAEDA CORP.) 02 December 1997 (1997-12-02) entire text, all drawings	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 07 December 2023		Date of mailing of the international search report 19 December 2023
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/JP2023/037298

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/029205	A1	18 February 2021	CN 114269521 A EP 4011569 A1 KR 10-2022-0041834 A US 2022/0274261 A1	

CN	113310607	A	27 August 2021	(Family: none)	

US	2017/0090018	A1	30 March 2017	CN 106104296 A EP 3117238 A2 KR 10-2016-0132962 A SG 11201606511Y A TW 201539012 A WO 2015/136099 A2	

WO	2008/032661	A1	20 March 2008	EP 2060893 A1 US 2010/0049450 A1	

JP	9-311071	A	02 December 1997	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01L 5/00(2006.01)i FI: G01L5/00 101Z		
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）） G01L 5/00- 5/28; G01L 1/00- 1/26; G01K1/00-19/00; G01J1/00-1/60 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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
A	WO 2021/029205 A1 (ソニー株式会社) 18.02.2021 (2021 - 02 - 18) 全文, 全図	1-22
A	CN 113310607 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27.08.2021 (2021 - 08 - 27) 全文, 全図	1-22
A	US 2017/0090018 A1 (HEPTAGON MICRO OPTICS PTE. LTD.) 30.03.2017 (2017 - 03 - 30) 全文, 全図	1-22
A	WO 2008/032661 A1 (独立行政法人産業技術総合研究所) 20.03.2008 (2008 - 03 - 20) 全文, 全図	1-22
A	JP 9-311071 A (前田建設工業株式会社) 02.12.1997 (1997 - 12 - 02) 全文, 全図	1-22
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	国際調査報告の発送日	
07.12.2023	19.12.2023	
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） 岡田 卓弥 2F 9206 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	

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/JP2023/037298

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/029205	A1	18.02.2021	CN	114269521	A	
				EP	4011569	A1	
				KR	10-2022-0041834	A	
				US	2022/0274261	A1	

CN	113310607	A	27.08.2021	(ファミリーなし)			

US	2017/0090018	A1	30.03.2017	CN	106104296	A	
				EP	3117238	A2	
				KR	10-2016-0132962	A	
				SG	11201606511Y	A	
				TW	201539012	A	
				WO	2015/136099	A2	

WO	2008/032661	A1	20.03.2008	EP	2060893	A1	
				US	2010/0049450	A1	

JP	9-311071	A	02.12.1997	(ファミリーなし)			
