

(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
2020年10月15日(15.10.2020)



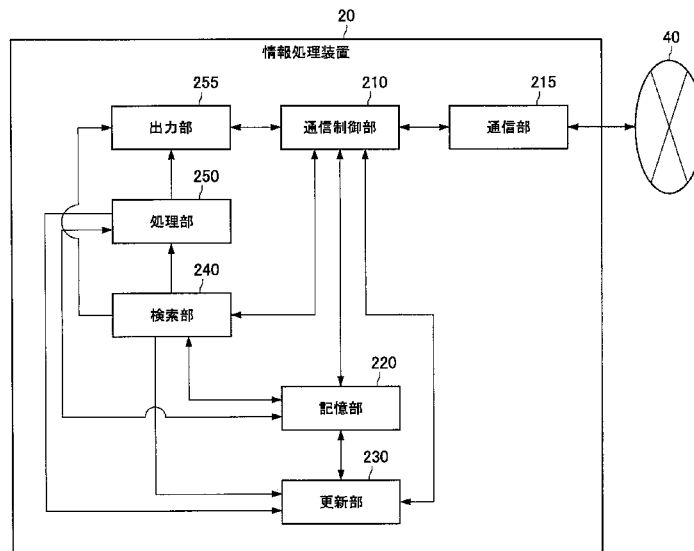
(10) 国際公開番号

WO 2020/209185 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 16/907 (2019.01) *G06F 16/906* (2019.01)
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/015265
- (22) 国際出願日: 2020年4月3日(03.04.2020)
- (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 2019-074616 2019年4月10日(10.04.2019) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 鎮 (ITO, Osamu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 金語楓 (JIN, Yufeng); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

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

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム



20 Information processing device
210 Communication control unit
215 Communication unit
220 Storage unit
230 Update unit
240 Retrieval unit
250 Processing unit
255 Output unit

(57) Abstract: Provided is an information processing device equipped with: a retrieval unit that, on the basis of tactile sensation retrieval information used in the retrieval of tactile sensation presentation information for the purpose of implementing a tactile sensation presented to a user, retrieves tactile sensation presentation information from a tactile sensation database containing the tactile sensation presentation information and one or more items of tactile sensation meta information associated with the tactile sensation presentation information; and an output unit that outputs information related

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

to the retrieved tactile sensation presentation information.

(57) 要約: ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索する検索部と、前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、を備える、情報処理装置が提供される。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

技術分野

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

背景技術

[0002] 従来、例えば振動刺激などのようなユーザの触覚を介して知覚される各種情報を、ユーザに提示するための技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、所定の条件に応じて触覚効果を引き起こすように構成される信号を生成し、生成された信号を触覚提示デバイスに出力する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 1 9 4 9 8 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のように、従来、触覚をユーザに提示する技術は提案されてきた。一方、上記のような触覚に関連する各種情報が多数蓄積されるにつれて、辞書で言葉を検索するように、蓄積された触覚に関する情報の中からユーザが所望する情報を検索することができれば、ユーザの利便性をより一層向上させることが可能となると考えられる。

[0005] そこで、本開示では、触覚を検索するための情報に基づいて、ユーザが所望する触覚をより適切に実現するための情報を提供することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムを提案する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示によれば、ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた 1 以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースか

ら前記触覚提示情報を検索する検索部と、前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0007] また、本開示によれば、プロセッサが、ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた 1 以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索することと、前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力することと、を含む、情報処理方法が提供される。

[0008] また、本開示によれば、コンピュータを、ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた 1 以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索する検索部と、前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、を備える、情報処理装置として機能させるプログラムが提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態に係る情報処理システムの構成を示す図である。

[図2]触覚データベースのデータ構造の一例を示す図である。

[図3]触覚メタ情報種の一例を示すリストである。

[図4]本開示の一実施形態に係る情報処理装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図5]更新部による触覚データベースの更新の一例について説明するための図である。

[図6]更新部が、2つの触覚メタ情報群の関係に基づいて、触覚データベースを更新する例を説明するための図である。

[図7]更新部が、2つの触覚メタ情報群の関係に基づいて、触覚データベースを更新する例を説明するための図である。

[図8]処理部の構成を示す機能ブロック図である。

[図9]検索された触覚提示情報の一例として、振動の信号波形を示す図である

。

[図10]図9に示す信号波形の周波数スペクトルを示す図である。

[図11]ユーザ端末の構成を示す機能ブロック図である。

[図12]触覚提示情報が検索される様子を示す図である。

[図13]ユーザに提示される触覚に係る振動の信号波形を示す図である。

[図14]本開示の一実施形態に係る情報処理装置が触覚データベースを更新する流れを示すフローチャート図である。

[図15]触覚データベースの更新処理を示すフローチャート図である。

[図16]本開示の一実施形態に係る情報処理装置及びユーザ端末による処理例の概要を示すフローチャート図である。

[図17]本開示の一実施形態に係る情報処理装置及びユーザ端末による第1の具体例を示すフローチャート図である。

[図18]本開示の一実施形態に係る情報処理装置及びユーザ端末による第2の具体例を示すフローチャート図である。

[図19]本開示の一実施形態に係る情報処理装置及びユーザ端末の処理の第1の応用例を示すフローチャート図である。

[図20]本開示の一実施形態に係る情報処理装置及びユーザ端末の処理の第2の応用例を示すフローチャート図である。

[図21]本開示の一実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の一構成例を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0011] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 情報処理システムの全体構成

1. 1. 触覚データベース

1. 2. 情報処理装置の構成及び機能
1. 3. ユーザ端末の構成及び機能
2. 更新例
3. 処理例
 3. 1. 処理例の概要
 3. 2. 第1の具体例
 3. 3. 第2の具体例
4. 応用例
 4. 1. 第1の応用例
 4. 2. 第2の応用例
5. ハードウェア構成例
6. 補足

[0012] <1. 情報処理システムの全体構成>

まず、図1を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理システム1について説明する。図1は、本開示の一実施形態に係る情報処理システム1の構成を示す図である。本開示の一実施形態に係る情報処理システム1は、サーバ10、情報処理装置20、及びユーザ端末30を備える。サーバ10、情報処理装置20、及びユーザ端末30は、互いにネットワーク40により接続されている。

[0013] なお、ネットワーク40は、電話回線網、インターネット、衛星通信網などの公衆回線網や、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network) などを含んでもよい。また、ネットワーク40は、IP-VPN (Internet Protocol - Virtual Private Network) などの専用回線網を含んでもよい。

[0014] サーバ10は、SNS (Social Networking Service) 等の各種の公知のサービスに基づいて収集された情報を格納する。より具体的には、サーバ10は、ユーザがSNS等に基づき送信した情報を

格納している。例えば、サーバ10に格納される情報には、触覚を実現するための触覚提示情報が含まれる。また、触覚提示情報は、テキスト情報、画像情報、又は音声情報等の各種の情報の少なくともいずれかとともにサーバ10に格納されていてもよい。サーバ10に格納されている各種の情報は、必要に応じて、ネットワーク40を介して情報処理装置20に送信される。なお、本明細書において、触覚とは、振動刺激により知覚される感覚のほか、圧覚、力覚、痛覚、又は温度等の皮膚で感じられる各種の感覚であり得る。

[0015] 情報処理装置20は、触覚検索情報に基づいて、触覚データベースから、ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報を検索する。また、情報処理装置20は、検索した触覚提示情報をユーザ端末30に送信する。なお、本実施形態では、触覚データベースは情報処理装置20に記憶されているものとするが、触覚データベースはサーバ10、情報処理装置20、又はユーザ端末30のいずれの装置に記憶されていてもよい。触覚データベースのデータ構造の詳細については後述する。

[0016] ユーザ端末30は、情報処理装置20から送信された触覚提示情報に関連する情報に基づいて、ユーザに触覚を提示する。ユーザ端末30は、例えば、ユーザの手などに振動刺激を与えることにより、触覚を提示する。また、ユーザ端末30は、情報処理装置20による触覚提示情報の検索結果等の各種の情報を表示する機能を有する。

[0017] <<1. 1. 触覚データベース>>

ここで、触覚データベースのデータ構造の一例について、図2を参照して説明する。図2は、触覚データベースDBのデータ構造の一例を示す図である。触覚データベースDBは、触覚提示情報と、触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報とを含む。ここで、触覚メタ情報は、触覚提示情報を分類する情報である。さらに、本実施形態に係る触覚データベースDBは、触覚が提示されるデバイスに依存するデバイス依存情報を含むことが好ましい。

[0018] 図2に示すように、触覚データベースDBには、複数の触覚提示情報が格納されている。例えば、図2の触覚データベースDBには、触覚提示情報A及び触覚提示情報Bが示されている。なお、図2では、上記の2つの触覚提示情報が示されているが、触覚データベースDBには、3つ以上の触覚提示情報が格納されてもよい。

[0019] 触覚提示情報は、ユーザに提示される触覚を実現するための情報である。より具体的には、ユーザ端末30が触覚提示情報に基づき、例えば当該触覚提示情報に対応する振動を生成することにより、ユーザに触覚が提示される。例えば、触覚提示情報は、ユーザに提示される振動の信号波形を表す情報であってもよい。また、触覚提示情報は、ユーザに提示される振動の信号波形から抽出された1又は複数のパラメータを表すデータであってもよい。

[0020] これらの触覚提示情報には、1以上の触覚メタ情報が関連付けられている。図2に示す触覚データベースDBでは、触覚メタ情報を分類した触覚メタ情報種毎に触覚メタ情報が格納されている。図2には、触覚メタ情報種A及び触覚メタ情報種Bの2種類の触覚メタ情報が示されている。なお、触覚データベースDBに格納される触覚メタ情報種は1種類であってもよいし、3種類以上であってもよい。

[0021] 図2には、例えば、触覚提示情報Aに関連付けられた触覚メタ情報として、触覚メタ情報種Aの触覚メタ情報AA1及び触覚メタ情報AA2、触覚メタ情報種Bの触覚メタ情報AB1及び触覚メタ情報AB2が示されている。さらに、触覚提示情報Bについても、触覚メタ情報種A及び触覚メタ情報種Bについての各々の触覚メタ情報が関連付けられてもよい。また、複数の触覚提示情報において、共有される触覚メタ情報が存在していてもよい。

[0022] なお、図2には、触覚提示情報Aに関連付けられた触覚メタ情報として、触覚メタ情報種Aについて2つの触覚メタ情報が示されているが、1又は3以上の触覚メタ情報種Aについての触覚メタ情報が触覚提示情報Aに関連付けられてもよい。なお、他の触覚メタ情報種についても、各触覚提示情報に、1以上の触覚メタ情報が関連付けられてもよい。また、必ずしもすべての

触覚メタ情報種に係る触覚メタ情報が触覚提示情報に関連付けられていなくてもよい。

[0023] 例えば、ある信号波形を表す触覚提示情報に基づいてデバイスが触覚を提示するとき、触覚を提示するデバイスの形状又は機構等に応じて、ユーザが感じる触覚が異なる。従って、1つの触覚提示情報では、異なるデバイスに適切な触覚を提示させることが困難である。このため、デバイスに適切な触覚を提示させるためには、触覚提示情報をデバイスに応じた情報に加工する必要がある。そこで、デバイス依存情報を用いて触覚提示情報が加工されることにより、ユーザは、デバイスに応じた適切な触覚を感じることができる。

[0024] 本実施形態に係る触覚データベースDBでは、触覚提示情報の各々に、デバイス依存情報が関連付けられている。ここで、デバイス依存情報とは、触覚提示情報に基づき触覚を提示するデバイスに応じた情報である。より具体的には、デバイス依存情報は、触覚提示情報をデバイスに応じた情報に変換するための情報である。かかるデバイスは、例えば、ユーザ端末30が備える、後述する触覚提示部に設けられてもよい。

[0025] 以上、触覚データベースDBのデータ構造について説明した。触覚データベースDBから触覚提示情報が検索される際には、触覚検索情報が用いられる。触覚検索情報は、触覚メタ情報と比較可能な情報であり、ユーザが所望する触覚のイメージに関連する情報である。より具体的には、触覚検索情報は、図3を参照して後述する触覚メタ情報種のリストに挙げられるような内容の情報である。また、触覚検索情報は、触覚提示情報そのものであってもよいし、触覚提示情報と加工情報とを合わせた情報であってもよい。加工情報は、例えば、各種のデバイスに触覚を提示させるために、触覚提示情報をデバイスに応じた情報に加工するための情報であってもよい。触覚提示情報が検索される際には、例えば、触覚検索情報と同一又は類似の触覚メタ情報が探し出され、探し出された触覚メタ情報と関連付けられた触覚提示情報が検索される。検索された触覚提示情報に基づき、ユーザに触覚が提示される。

。なお、ここで説明した触覚提示情報の検索方法は、検索方法の一例にすぎず、触覚データベースDBを用いた触覚提示情報の検索方法はかかる検索方法に限定されない。

[0026] 次に、上述した触覚メタ情報種の具体例について、図3を参照して詳細に説明する。図3は、触覚メタ情報種の一例を示すリストである。以下、図3に示す触覚メタ情報種を上から順に説明する。

[0027] 例えば、触覚メタ情報種は、テキストであってもよい。テキストの触覚メタ情報は、例えば、「フワフワ」などのテキスト情報であってもよい。当該テキスト情報は、例えば、フワフワな触覚を実現させるための触覚提示情報に関連付けられてもよい。

[0028] また、触覚メタ情報種は、静止画であってもよい。静止画の触覚メタ情報は、例えば、写真又はスタンプなどの画像情報であってもよい。例えば、画像情報がひよこの画像が含む静止画を表す情報であってもよい。ひよこの画像情報は、ひよこの毛の「フワフワ」な触覚を想起させ得る。このため、当該画像情報は、フワフワな触覚を実現させるための触覚提示情報に関連付けられてもよい。また、触覚メタ情報種は、静止画でなくとも、動画であってもよい。

[0029] また、触覚メタ情報種は、ユーザの音声に関する音声情報を含んでもよい。音声情報は、ユーザの発話における発話の速度、ピッチ、又は感情に関する情報であってもよい。触覚データベースに格納された触覚提示情報は、例えばユーザにより入力された触覚検索情報を用いて検索される。このとき、触覚検索情報は、ユーザの音声である場合がある。この場合、情報処理装置20は、入力された音声から、発話の速度、ピッチ、又は感情に関する情報を抽出してもよい。これらの抽出された情報と、触覚データベースに格納された音声情報である触覚メタ情報とが比較されることにより、触覚検索情報が検索されてもよい。例えば、ユーザが触覚検索情報として、「フワフワ」という発話内容を入力したとする。このとき、音声情報には、「フワフワ」という文字情報以外にも、発話の速度等から推定される、例えばユーザの感

情に関する情報が含まれ得る。このため、触覚メタ情報が音声情報を含むことにより、例えば、ユーザの感情等に応じて、触覚を実現するための情報をより適切に提供することができる。

[0030] また、触覚メタ情報種は、触動作であってもよい。ここで、ユーザの触動作とは、触覚を提示されるユーザの動作である。ユーザの触動作の触覚メタ情報は、例えば、デバイスなどを触るユーザの指などのモーション（動き）を表すモーションデータに係るベクトル等の運動データであってもよい。また、ユーザの触動作の触覚メタ情報は、ユーザの加速度、速度、変位量、又はこれらの単位時間換算などの物量であってもよい。触動作に関する情報は、ユーザが所望する触覚をより直接的に表現し得る情報である。このため、触覚メタ情報に触動作に関する情報が含まれることにより、ユーザが所望する触覚を実現するための情報がより適切に提供されるようになる。

[0031] また、触覚メタ情報種は、物体の動作であってもよい。より具体的には、触覚メタ情報種は、ユーザに提示される触覚として想定されている物体（以下、「提示物」ともいう。）の動作であってもよい。提示物の動作に係る触覚メタ情報は、例えば、提示物のモーションデータのベクトル等の運動データであってもよい。また、提示物の動作に係る触覚メタ情報は、提示物の加速度、速度、変位量、又はこれらの単位時間換算などの物量であってもよい。

[0032] また、触覚メタ情報種は、デバイスが接触し、触覚が提示されるユーザの部位（以下、「接触部位」ともいう。）であってもよい。一般的に、接触部位に応じて、ユーザによる触覚の感じ方が異なる。このため、接触部位の触覚メタ情報に応じた触覚がユーザに提示されることにより、ユーザが所望する触覚がより適切に提示される。

[0033] また、触覚メタ情報種は、提示物の表面構造であってもよい。提示物の表面構造に関する触覚メタ情報は、例えば、提示物の表面の凹凸、硬さ、又は柔らかさに関する情報であってもよい。

[0034] また、触覚メタ情報種は、信号波形情報であってもよい。信号波形情報は

、ユーザに提示される触覚を表す信号波形に関する情報である。信号波形情報に関する触覚メタ情報は、例えば、信号波形の周波数特性、ビート成分、低音成分の割合、高音成分の割合、又はASRD (Attack Decay Sustain Release) などの情報であってもよい。ここで、ADSRとは、音の波形の特徴的な形状に係る4つのパラメータであって、それぞれ立ち上がり (Attack)、減衰 (Decay)、減衰後の保持 (Sustain)、及び余韻 (Release) を表すパラメータ等が挙げられる。

[0035] また、触覚メタ情報種は、触覚が提示されるユーザのユーザ特性であってもよい。ユーザ特性の触覚メタ情報は、ユーザ特性を表すユーザ情報であってもよい。例えば、ユーザ情報は、例えば、対象年齢又は体格などの情報であってもよい。触覚メタ情報にユーザ情報が含まれることにより、ユーザには、当該ユーザ特性に応じた触覚を実現するための情報がより適切に提供される。また、触覚メタ情報種が、触覚が提示されるユーザの対象年齢である場合には、触覚提示情報の内容又は触覚が提示されるユーザの部位等に応じて、年齢制限をかけてもよい。

[0036] また、触覚メタ情報種は、触覚が提示されるユーザの部位である提示部位の種類であってもよい。一般的に、ユーザに提示される部位によって、感じやすい振動の周波数が異なる。このため、提示部位に関する触覚メタ情報が触覚提示情報に関連付けられることにより、提示部位に応じた触覚を提示することができる。

[0037] また、触覚提示情報は、提示部位に応じた波形信号が触覚データベースDBに格納されてもよい。例えば、触覚データベースDBには、触覚提示情報として、掌に触覚を提示するための波形信号のみが格納されてもよい。この場合、掌以外の部位については、各々の部位に応じたパラメータが触覚データベースDBに触覚提示情報として格納される。掌以外の部位に触覚が提示される場合には、掌に触覚を提示するための波形信号が、提示される部位に応じたパラメータに基づいて加工される。加工された情報に基づいて、ユー

ザに触覚が提示される。より具体的には、触覚データベースDBには、掌以外の部位に対して、掌との周波数の差分がパラメータとして格納されてもよい。触覚がユーザに提示される際には、かかる差分により掌に触覚を提示するための波形信号の周波数が、所望の周波数に修正される。なお、基礎となる信号波形は、掌に触覚を提示するための信号波形に限らず、他の部位に係る信号波形を基礎としてもよい。これにより、触覚データベースDBは、触覚が提示される部位の各々に応じた波形信号を格納する必要がなくなる。このため、触覚データベースDBは、波形信号の情報よりも小さなデータ量で実現されるパラメータの情報を格納すればよいので、より小さなデータ量で触覚データベースDBを実現することができる。なお、上記の波形信号の加工等は、例えば、後述する加工部252により実施される。

[0038] また、触覚メタ情報種は、触覚提示情報で実現される信号波形の周波数に関する情報の種類であってもよい。例えば、触覚メタ情報種は、信号波形の単調度又は明澄度などであってもよい。ここで、単調度とは、提示される触覚を表す信号波形における単位時間当たりの周波数変化の程度、又は単位時間当たりの振幅変化の程度などである。また、触覚メタ情報種は、明澄度であってもよい。明澄度は、例えば、粗さ又は澄み具合などの度合いである。一般的に、触覚を表す単位時間あたりの波形信号において、より多くの種類の周波数が含まれると、かかる触覚は、より「粗い」触覚となる。一方、触覚を表す単位時間あたりの波形信号において、より少ない種類の周波数が含まれると、かかる触覚は、より「澄んだ」触覚となる。

[0039] また、触覚メタ情報種は、連続提示増幅率であってもよい。連続提示増幅率に関する触覚メタ情報は、例えば、提示される触覚の内容又は触覚が提示される部位に応じて、時間経過とともに提示される触覚の強度を強めるためのパラメータである。一般的に、身体の同一の部位に連続的に触覚が提示されると、ヒトは、触覚が提示されている部位の感覚が慣れてくる（又は痺れてくる）。このため、ヒトは、同じ強度の刺激が提示されると、触覚が提示される部位では、刺激が弱くなっていくように感じる。連続提示増幅率に基

づいて、提示される触覚の強度が強められることにより、ユーザは、触覚が提示される部位において、慣れ等を生じることなく同じ触覚を感じ続けられるようになる。

[0040] また、後述するように、触覚提示情報は、SNS等を用いてサーバ10に格納されたコンテンツに含まれる場合がある。触覚データベースDBには、かかるコンテンツに含まれる触覚提示情報が格納される場合がある。この場合、触覚提示情報は、かかるコンテンツの作成者に関する情報を含んでもよい。より具体的には、触覚提示情報は、触覚提示情報を提供する情報提供者のプロファイルを含んでもよい。これにより、触覚提示情報が、情報提供者のプロファイルに基づき検索されるため、ユーザには、コンテンツの作成者の意図する触覚がより適切に提示され得る。

[0041] また、触覚メタ情報種は、検索用情報であってもよい。検索用情報は、触覚提示情報を検索するために用いられ得る情報である。検索用情報は、AI (Artificial Intelligence) 技術に基づき生成されてもよい。検索用情報は、例えば、各種の公知の機械学習アルゴリズムに基づき生成されてもよい。検索用情報が触覚メタ情報として用いられることにより、例えばサーバ10等に記憶されていない情報であっても触覚メタ情報として用いることができる。

[0042] 以上、図3を参照して、触覚メタ情報種について説明した。なお、信号波形、単調度、又は明澄度に関する情報は、触覚提示情報を構成するパラメータであってもよい。また、触覚メタ情報種は、図3を参照して説明した例に限られない。触覚メタ情報種は、図3に示したリストから適宜削除されてもよいし、かかるリストに追加されてもよい。また、触覚検索情報は、上記の触覚メタ情報種に相当する内容に関する情報を含む。このため、触覚提示情報は、ユーザがイメージする触覚をより具体化した情報となり得る。

[0043] <<1. 2. 情報処理装置の構成及び機能>>

次に、図4を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20の構成について説明する。図4は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20

の構成を示す機能ブロック図である。本開示の一実施形態に係る情報処理装置 20 は、ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報を検索するための触覚検索情報に基づいて、触覚データベースから触覚提示情報を検索する機能を有する。また、情報処理装置 20 は、検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する機能を有する。さらに、情報処理装置 20 は、触覚データベースに含まれる複数の触覚提示情報又は複数の触覚メタ情報の少なくとも 2 以上における関係を更新する機能を有する。情報処理装置 20 が有するこれらの機能は、情報処理装置 20 が備える通信制御部 210、通信部 215、記憶部 220、更新部 230、検索部 240、処理部 250、及び出力部 255 が協働することにより実現される。以下、情報処理装置 20 が備える各機能部について説明する。

[0044] 通信制御部 210 は、情報処理装置 20 とネットワーク 40 に接続された各種の装置との間で実施される通信を制御する機能を有する。より具体的には、通信制御部 210 は、通信部 215 を制御することにより、情報処理装置 20 とネットワーク 40 に接続された各種の装置との通信を制御する。通信部 215 は、例えば、サーバ 10 に格納された情報を受信し、通信制御部 210 に伝達する。また、通信部 215 は、ユーザ端末 30 から送信された触覚検索情報を通信制御部 210 に伝達する。さらに、通信部 215 は、触覚データベースから検索された触覚提示情報を、ネットワーク 40 を介して、ユーザ端末 30 に送信する。

[0045] 記憶部 220 は、情報処理装置 20 に送信された情報又は情報処理装置 20 において生成された情報等の各種の情報を記憶する。例えば、記憶部 220 は、触覚データベースを記憶する。当該触覚データベースは、必要に応じて、検索部 240 による検索に用いられる。また、当該触覚データベースは、必要に応じて、更新部 230 により更新される。なお、記憶部 220 は、ユーザ端末 30 等から情報処理装置 20 に送信された触覚検索情報を記憶してもよい。かかる触覚検索情報は、例えば、検索部 240 が触覚提示情報を検索するために用いられる。

[0046] 更新部230は、記憶部220に記憶された触覚データベースに含まれる複数の触覚提示情報又は複数の触覚メタ情報の少なくとも2以上における関係を更新する機能を有する。情報処理装置20は、これらの情報に基づいて、触覚提示情報を検索する。このため、これらの情報における関係が更新されることにより、情報処理装置20は、より精度よく触覚提示情報を検索することができる。この結果、ユーザには、触覚を実現するために必要な情報がより適切に提供されるようになる。

[0047] 図5を参照して、更新部230による触覚データベースの更新の一例について説明する。図5の中央に示す触覚データベース221は、記憶部220に記憶されているものとする。情報処理装置20には、サーバ10等の各種の外部の装置からネットワーク40を介して、触覚提示情報、画像情報（例えば、写真又はスタンプ等）、音声情報、テキスト情報などの各種の情報が送信される。これらの情報は、通信制御部210から更新部230に伝達される。更新部230は、伝達された情報から触覚に関連する触覚関連情報を抽出して、触覚データベース221に格納する。

[0048] 図5に示す例では、触覚データベース221には、第1の情報260及び第2の情報270から触覚関連情報が抽出され、触覚データベース221に格納されている。第1の情報260は、ひな鳥の画像262が含まれる第1の画像情報261と、「フワフワだー」という第1のテキスト情報と、第1の触覚提示情報263とが一体となった情報である。第1の触覚提示情報263は、第1の画像情報261に含まれるひな鳥の体毛の触覚を実現するための触覚提示情報である。一方、第2の情報270は、くまのぬいぐるみの画像272が含まれる第2の画像情報271と、「フワフワだー」という第2のテキスト情報と、第2の触覚提示情報273とが一体となった情報である。第2の触覚提示情報273は、くまのぬいぐるみの触覚を実現するための触覚提示情報である。

[0049] 更新部230は、第1の情報260及び第2の情報270に含まれる、第1の画像情報261、第2の画像情報271、第1のテキスト情報、第2の

テキスト情報、第1の触覚提示情報263、及び第2の触覚提示情報273を抽出し、触覚データベース221に格納する。このとき、更新部230は、第1の情報260に含まれる第1の触覚提示情報263を、第1の画像情報261及び第1のテキスト情報と関連付けて触覚データベース221に格納する。さらに、更新部230は、第2の情報270に含まれる第2の触覚提示情報273を、第2の画像情報271及び第2のテキスト情報と関連付けて触覚データベース221に格納する。なお、これらの画像情報又はテキスト情報は、触覚メタ情報として、触覚提示情報に関連付けられる。

[0050] ここでは、更新部230が、触覚データベース221に記憶された複数の触覚メタ情報における互いの関係に基づいて、触覚データベースを更新する例について説明する。より具体的には、更新部230が、第1の触覚メタ情報と第2の触覚メタ情報との類似度に基づいて、第1の触覚メタ情報に関連付けられた第1の触覚提示情報と、第2の触覚メタ情報に関連付けられた第2の触覚提示情報と、の触覚類似度を更新する。当該類似度と当該触覚類似度との間には、例えば、正の相関がある場合がある。つまり、当該類似度が高いと、当該触覚類似度も高くなる場合がある。本実施形態では、ある触覚提示情報が検索されたときに、当該触覚提示情報に類似する触覚提示情報も検索され得る。従って、当該類似度に基づいて、当該触覚類似度を更新することにより、ユーザが所望する触覚を実現するための情報をより適切に提供することができるようになる。図5に示す例では、更新部230が、第1の触覚メタ情報と第2の前記触覚メタ情報とが類似している場合に、第1の触覚提示情報263と第2の触覚提示情報273との触覚類似度を上げる。図5に示す例では、第1及び第2の触覚メタ情報が、テキスト情報である例について説明する。

[0051] 上述のように、触覚データベース221には、「フワフワだー」という第1のテキスト情報と第2のテキスト情報とが格納されている。更新部230は、これらの第1のテキスト情報と第2のテキスト情報とが同一である判定する。なお、ここで、「一致している」とは、「類似している」という表現

に含まれるものとする。このため、更新部230は、第1のテキスト情報に関連付けられた第1の触覚提示情報263と、第2のテキスト情報に関連付けられた第2の触覚提示情報273との触覚類似度を上げる。

[0052] ここで、上記のようにして触覚データベースが更新されることによる効果を説明する。触覚提示情報は、上述のように、触覚データベースから検索される。ある触覚提示情報が検索されたときに、検索された触覚提示情報と類似する触覚提示情報も検索されるようにしてもよい。例えば、ある検索された触覚提示情報と類似している触覚提示情報も検索されてもよい。上記の例では、第1の触覚提示情報263と第2の触覚提示情報273との類似度が上げられている。この結果、第1の触覚提示情報263と第2の触覚提示情報273とが類似しているものと後述する検索部240により判定される場合には、第1の触覚提示情報263が検索される際に第2の触覚提示情報273も検索される。場合によっては、第1の触覚提示情報263よりも、第2の触覚提示情報273の方が、よりユーザが所望する触覚を実現できる触覚提示情報である場合がある。このため、上記のように、第1の触覚メタ情報と第2の触覚メタ情報との類似度に応じて、第1の触覚提示情報と第2の触覚提示情報との類似度を修正することにより、ユーザがより所望する触覚をより適切に提示することが可能になる。

[0053] 次に、更新部230が、触覚データベースに格納された触覚提示情報と触覚メタ情報（ここでは文字情報）とを関連づける例の他の具体例について説明する。例えば、更新部230は、サーバ10が記憶しているビッグデータを活用して、触覚提示情報と触覚メタ情報とを関連付けることができる。例えば、上記のビッグデータには、ユーザが購入した製品である砂に対して、「ざらざらしている」又は「湿っている」等の評価コメントを行ったことを表す情報が含まれているとする。このとき、例えばユーザ端末30への触覚提示情報の送信の履歴に基づき、触覚データベースにおいて、ある触覚提示情報に「ざらざら」という触覚メタ情報が関連付けられているものとする。このとき、更新部230は、かかる触覚提示情報に触覚メタ情報として「砂

」という文字情報を関連付けることにより、触覚データベースを更新してもよい。

[0054] また、更新部230は、触覚提示情報が使用（すなわち、ユーザ端末30などに送信）される回数に応じて、複数の触覚提示情報における触覚類似度を更新してもよい。具体的には、ある触覚検索情報に基づき、ある複数の触覚提示情報の各々が同程度の割合で使用された場合、更新部230はこれらの触覚提示情報における触覚類似度を上げる。例えば、「ざらざら」という触覚検索情報に基づき、ある触覚提示情報と、かかる触覚提示情報と異なる触覚提示情報とがユーザ端末30に同程度の回数送信された場合、更新部230は、これらの2つの触覚提示情報における触覚類似度を上げてよい。このように、更新部230は、触覚提示情報が実際に使用された回数等に基づき、触覚データベースを更新することができる。このため、触覚データベースはユーザによる触覚提示情報の使用状況に合致したデータベースとなる。この結果、ユーザには、触覚を実現するための情報がより適切に提供されるようになる。なお、ここでは、更新部230は、2つのテキスト情報の類似度に基づいて、かかる2つのテキスト情報に関連付けられた触覚提示情報における触覚類似度を上げた。これに限らず、更新部230は、2つの画像情報の類似度に基づいて、かかる2つの画像情報に関連付けられた触覚提示情報における触覚類似度を更新してもよい。

[0055] また、更新部230は、後述する検索部240による検索結果に基づいて、触覚データベースを更新してもよい。これにより、触覚データベースは過去の検索結果に応じたより適切な触覚データベースに更新される。この結果、触覚提示情報の検索の精度が向上し、ユーザに触覚を実現するための情報がより適切に提供されるようになる。例えば、更新部230は、検索部240により複数の触覚提示情報が検索された場合に、当該複数の触覚提示情報における互いの触覚類似度を上げることにより、触覚データベースを更新してもよい。ある触覚検索情報に基づき、複数の触覚提示情報が検索された場合、これらの触覚提示情報は類似した触覚を実現できる可能性がある。この

ため、これらの触覚提示情報における触覚類似度を上げることにより、類似した触覚を実現するための触覚提示情報が検索され易くなる。この結果、ユーザは、類似した触覚提示情報から所望の触覚提示情報を選択することが可能になるので、ユーザに触覚を実現するための情報をより適切に提供できるようになる。

[0056] さらに、更新部230は、触覚提示情報が採用された頻度（採用頻度）及び当該採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、触覚データベースを更新してもよい。ここで触覚提示情報の採用とは、検索された触覚提示情報が実際にユーザに提示される触覚の実現に用いられることであってもよい。更新部230は、触覚提示情報の採用頻度及び当該採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、例えば、触覚提示情報が検索される確率を更新してもよい。ここで一例として、特定の触覚検索情報に基づき、複数の触覚提示情報が検索されている場合について説明する。この場合、更新部230は、これらの複数の触覚提示情報の中で、採用頻度が高い触覚提示情報ほど当該特定の触覚検索情報に基づき高い確率で検索されるように、触覚データベースを更新してもよい。また、更新部230は、採用頻度が低い触覚提示情報ほど、特定の触覚検索情報に基づき、より低い確率で当該触覚提示情報が検索されるように、触覚データベースを更新してもよい。本実施形態では、検索された触覚提示情報であっても、例えばユーザにより当該触覚提示情報が不適切と判断された場合には、当該触覚提示情報が触覚の実現に用いられない場合がある。従って、採用頻度が高い触覚提示情報ほど、ユーザが所望する触覚をより適切に実現することができると考えられる。このため、更新部230が、触覚提示情報の採用頻度及び採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、触覚データベースを更新することにより、ユーザに触覚を実現するための情報をより適切に提供できるようになる。また、更新部230は、触覚提示情報の採用頻度及び採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、当該採用頻度の対象となる触覚提示情報に類似する触覚提示情報の

検出に関して、触覚データベースを更新してもよい。例えば、更新部230は、検索された複数の触覚提示情報のうち採用頻度が高い触覚提示情報に類似する触覚提示情報についても、当該採用頻度が高い触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、より高い確率で検索されるように触覚データベースを更新してもよい。

[0057] 次に、図6及び図7を参照して、更新部230が触覚データベースを更新する他の例について説明する。図6及び図7は、更新部230が、2つの触覚メタ情報群の関係に基づいて、触覚データベースを更新する例を説明するための図である。ここで、触覚メタ情報群とは、複数の触覚メタ情報の集合である。

[0058] まず、図6を参照して、更新部230が触覚データベースを更新する例について説明する。図6には、触覚データベースに格納された触覚メタ情報の第1の集合である第1の触覚メタ情報群280と第2の集合である第2の触覚メタ情報群281とが示されている。第1の触覚メタ情報群280及び第2の触覚メタ情報群281には、それぞれ第3の触覚提示情報283又は第4の触覚提示情報284が関連付けられている。このとき、第1の触覚メタ情報群280と第2の触覚メタ情報群281とが互いに共有する触覚メタ情報群282を有している。このとき、更新部230は、第2の触覚メタ情報群281に関連付けられておらず、第1の触覚メタ情報群280に関連付けられた第3の触覚提示情報283を、第2の触覚メタ情報群281と関連づけることにより、触覚データベースを更新してもよい。第1の触覚メタ情報群280に関連付けられた第3の触覚提示情報283は、例えば、第2の触覚メタ情報群281から想起されるような触覚の実現する触覚提示情報である可能性がある。このため、このようにして触覚データベースが更新されることにより、ユーザにとってより適切な触覚提示情報が検索されるようになる。

[0059] なお、上記のように第1の触覚メタ情報群280と第2の触覚メタ情報群281とが共有する触覚メタ情報群282を有している必要はない。図7に

示すように、第3の触覚メタ情報群285と第4の触覚メタ情報群286とが共有する触覚メタ情報群を有していない場合であっても、上記2つの触覚メタ情報群が、互いに類似する第1の類似触覚メタ情報群287又は第2の類似触覚メタ情報群288とを有している場合であってもよい。この場合、更新部230は、第3の触覚メタ情報群285に関連付けられた触覚提示情報289を第4の触覚メタ情報群286に関連付けることにより、触覚データベースを更新してもよい。なお、第3の触覚メタ情報群285に関連付けられた触覚提示情報289と第4の触覚メタ情報群286に関連付けられた触覚提示情報290とは、異なる触覚提示情報であるものとする。

[0060] 次に、図4に戻って、情報処理装置20が備える検索部240について説明する。検索部240は、触覚提示情報を検索するための触覚検索情報を用いて、触覚データベースから触覚提示情報を検索する機能を有する。ここで、検索部240は、例えばユーザ端末30等からネットワーク40を介して情報処理装置20に送信された触覚検索情報を用いる。

[0061] なお、検索部240は、触覚データベースから複数の触覚提示情報を検索してもよいが、検索される触覚提示情報の数が多いと、検索される触覚提示情報のデータ量の総量が大きくなりすぎる場合がある。そこで、検索部240が検索する触覚提示情報の数の上限が設定されていてもよい。上限の値は、例えば10程度の数であってもよい。

[0062] ここで、触覚検索情報は、触覚メタ情報と比較可能な情報である。検索部240は、触覚検索情報と触覚データベースに格納された触覚メタ情報との関係に基づいて、触覚提示情報を検索する。例えば、検索部240は、触覚検索情報と触覚メタ情報との類似度を判定する。検索部240は、触覚検索情報と一致又は類似している触覚メタ情報を探し出すと、検索された触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報を探し出す。検索された触覚提示情報は、処理部250又は出力部255に伝達される。また、検索部240による検索結果は、更新部230に伝達される。検索部240が触覚提示情報を触覚データベースから検索する例については、図10を参照して後述する。

[0063] 検索部240は、検索した触覚提示情報を処理部250又は出力部255に伝達する。なお、検索部240は、検索した触覚提示情報に対応するIDを出力部255に伝達してもよい。かかるIDは、ネットワーク40を介して、ユーザ端末30に送信される。ユーザ端末30は、送信されたIDに基づいて、ユーザ端末30の近傍に存在する、例えば、情報処理装置20のミラーサーバ等に問い合わせ、触覚提示情報を取得してもよい。また、ユーザ端末30は、他のユーザ端末などに問い合わせして触覚提示情報を取得してもよい。このとき、ユーザ端末30と他の端末との通信には、ネットワーク40を介さず、Peer to Peer通信又はBluetooth（登録商標）接続などが用いられてもよい。

[0064] また、ユーザ端末30は、情報処理装置20が記憶している触覚データベースと類似した類似触覚データベースを記憶していてもよい。このとき、記憶部220は、触覚データベースと類似触覚データベースとを記憶していてもよい。検索部240は、触覚データベースから検索した触覚提示情報と類似する触覚提示情報を類似触覚データベースから検索する。検索部240は、類似触覚データベースから検索された類似触覚提示情報のIDと、類似触覚提示情報と触覚データベースから検索された触覚提示情報との差分と、を出力部255に伝達する。上記のIDと差分は、ユーザ端末30に送信される。ユーザ端末30は、送信されたIDに基づき類似触覚提示情報を読み出す。さらに、ユーザ端末30は、読み出した類似触覚提示情報と上記の差分とを合算し、目的の触覚提示情報を生成する。この場合、情報処理装置20は、IDと差分とをユーザ端末30に送信すればよいので、ユーザ端末30に送信するデータ量を削減することができる。

[0065] 処理部250は、検索部240が検索した結果に基づいて、各種の処理を実施する機能を有する。より具体的には、処理部250は、検索部240が検索した触覚検索情報に基づく情報を生成したり、検索の結果に関する情報を表す情報を生成したりする機能を有する。処理部250は、処理した結果を出力部255に伝達する。また、処理部250は、処理した結果を必要に

応じて更新部 230 に伝達する。

[0066] 図 8 を参照して、処理部 250 についてより詳細に説明する。図 8 は、処理部 250 の構成を示す機能ブロック図である。図 8 に示すように、処理部 250 は、抽出部 251、加工部 252、及び画像作成部 253 を備える。

[0067] 抽出部 251 は、検索部 240 により検索された触覚提示情報の特徴を表す特徴情報を抽出する機能を有する。抽出された特徴情報は、加工部 252 に伝達される。抽出された特徴情報のデータ量は、抽出の対象となる触覚提示情報のデータ量よりも少ない場合がある。抽出された特徴情報は、通信制御部 210 に伝達され、ユーザ端末 30 に送信される。送信された特徴情報に基づき、ユーザ端末 30 により触覚がユーザに提示される。このように、特徴情報が抽出されることにより、触覚の提示に必要なデータ量を削減することができる。

[0068] なお、抽出される特徴情報は、検索された触覚提示情報に対応する触覚検索情報に基づいて、抽出されてもよい。触覚検索情報は、ユーザがイメージする触覚に関する情報が含まれる。このため、触覚検索情報に基づいて抽出された特徴情報は、ユーザが所望する触覚に合致した情報となる場合がある。このため、触覚検索情報に基づいて特徴情報を抽出することで、ユーザが所望する触覚を実現するための情報をより適切に提供することができる。

[0069] また、検索された触覚提示情報に基づき提示される触覚が周期性を有する波形である場合には、抽出部 251 は、上記波形のうちの 1 周期分を表す情報を特徴情報として抽出してもよい。例えば、抽出部 251 は、触覚提示情報の自己相関関数を算出して、1 周期分の情報を抽出してもよい。また、抽出部 251 は、検索された触覚提示情報に関連付けられた触覚メタ情報に基づき、1 周期分を表す情報を抽出してもよい。抽出部 251 は、抽出した 1 周期分の情報と、触覚提示情報に 1 周期分の情報がいくつ含まれるのかを表す情報と、を通信制御部 210 に伝達する。伝達されたこれらの情報は、ユーザ端末 30 に送信され、触覚の実現に用いられる。このように、触覚提示情報から 1 周期分の情報を抽出することにより、情報処理装置 20 がユーザ端

末30に送信するデータ量を削減することができる。

[0070] また、抽出される特徴情報は、触覚検索情報に含まれるユーザの感情に関する感情情報に基づいて、抽出されてもよい。感情情報は、例えば、「喜び」又は「怒り」などの感情に関する情報であってもよい。例えば触覚検索情報が画像情報である場合には、感情情報は、当該画像情報から取得されてもよい。例えば、触覚検索情報が人の笑顔の画像を含む画像情報である場合には、各種の公知の画像認識技術を用いて、笑顔の画像から「喜び」の感情情報を取得してもよい。

[0071] ここで、図9及び図10を参照して、触覚検索情報から取得された感情情報に基づいて、触覚提示情報から特徴情報が抽出される例について説明する。図9は、検索された触覚提示情報の一例として、振動の信号波形を示す図である。また、図10は、図9に示す信号波形の周波数スペクトルを示す図である。

[0072] 図9には、横軸を時間、縦軸を振幅として、触覚検索情報が表す振動の信号波形500が示されている。図10には、横軸を周波数 f 、縦軸を強度として、図9に示す信号波形500の周波数スペクトル510が示されている。図10に示すように、信号波形500は、周波数が0～ f_2 までの成分をもつ。

[0073] 一般的に、「喜び」という感情は、他の感情と比べて、より高い周波数の振動刺激により表される。このため、より高い周波数の振動刺激による触覚がユーザに提示されると、ユーザは、当該刺激により「喜び」の感情を想起する場合がある。そこで、触覚検索情報から「喜び」という感情に関する情報が含まれる場合には、抽出部251は、信号波形のうち、より高い周波数の信号波形に係る情報を抽出し、通信制御部210に伝達してもよい。例えば、抽出部251は、図10に示す斜線で示された周波数が f_1 以上の周波数成分512を抽出して、通信制御部210に伝達してもよい。また、抽出部251は、周波数が f_1 未満の周波数成分511については、周波数の間引き又は低解像度等の処理をして、通信制御部210に伝達してもよい。

[0074] また、「怒り」という感情は、他の感情と比べて、より低い周波数の振動刺激により表される。このため、より低い周波数の振動刺激による触覚がユーザに提示されると、ユーザは、当該刺激により「怒り」の感情を想起する場合がある。例えば、抽出部 251 は、図 10 に示す周波数が f_1 よりも低い周波数成分 511 を抽出して、通信制御部 210 に伝達してもよい。一方、抽出部 251 は、周波数が f_1 以上の周波数成分 512 について、周波数の間引き又は低解像度等の処理を施し、通信制御部 210 に伝達してもよい。以上のように、ユーザの感情情報に基づいて、触覚提示情報から特徴情報が抽出されることにより、ユーザに感情に合致した触覚をより適切に提示することができる。

[0075] ここで、抽出部 251 が特徴情報を出力部 255 に伝達する際の処理について補足する。触覚提示情報から抽出された特徴情報が、当該触覚提示情報に関連付けられた触覚メタ情報と同一である場合がある。この場合、抽出部 251 は、当該特徴情報を出力部 255 に伝達しなくてもよい。また、抽出された特徴情報の全てが、抽出の対象となる触覚提示情報に関連付けられた触覚メタ情報で網羅される場合には、抽出部 251 は、当該全ての特徴情報を出力部 255 に伝達しなくてもよい。この場合、抽出部 251 は、触覚提示情報に関連付けられた触覚メタ情報を出力部 255 に伝達する。伝達された触覚メタ情報は、通信制御部 210 を介して、ユーザ端末 30 等に出力される。

[0076] 加工部 252 は、検索部 240 により検索された触覚提示情報を加工する機能を有する。例えば、触覚提示情報が信号波形そのものではなく、パラメータ等で表される場合には、加工部 252 は、かかるパラメータ等に基づいて、信号波形を表す情報を生成する。また、触覚提示情報をユーザに触覚を提示するデバイスに応じた情報に加工する必要がある場合には、加工部 252 は、触覚提示情報をデバイスに応じた情報に加工する。なお、加工部 252 は、触覚データベースに格納されたデバイス依存情報に基づいて、触覚提示情報をデバイスに応じた情報に加工してもよい。また、加工部 252 は、

触覚提示情報を要約してもよい。より具体的には、加工部 252 は、触覚提示情報で表される信号波形の解像度を下げる処理などを施すことにより触覚提示情報を要約してもよい。要約された触覚提示情報は、例えば、検索された触覚提示情報に基づく触覚が、ユーザが所望の触覚であるか否かを確認するために用いられてもよい。さらに、加工部 252 は、触覚が提示されるユーザの部位に応じて、触覚提示情報を加工してもよい。

[0077] 画像作成部 253 は、ユーザ端末 30 等に画像を表示させるための画像データを作成する。例えば、画像作成部 253 は、検索部 240 により検索された結果をユーザ端末 30 に表示させるための画像データを作成する。具体的には、画像作成部 253 は、ユーザ端末 30 に検索された触覚提示情報の個数又は内容などを表示させるための画像データを作成してもよい。また、触覚提示情報が検索されなかった場合には、画像作成部 253 は、触覚提示情報が検索されなかったことを表示するための画像データを作成してもよい。

[0078] 出力部 255 は、各種の情報を出力する機能を有する。例えば、処理部 250 により生成された情報又は検索部 240 から伝達された触覚提示情報を、触覚提示情報に関連する情報として、通信制御部 210 に出力する。通信制御部 210 に伝達された触覚提示情報に関連する情報は、ネットワーク 40 を介して、ユーザ端末 30 に送信される。この結果、触覚提示情報に関連する情報がユーザに提供される。

[0079] <<1. 3. ユーザ端末の構成及び機能>>

次に、図 11 を参照して、ユーザ端末 30 について説明する。図 11 は、ユーザ端末 30 の構成を示す機能ブロック図である。ユーザ端末 30 は、触覚検索情報を取得し、情報処理装置 20 に取得した触覚検索情報を送信する機能を有する。また、ユーザ端末 30 は、情報処理装置 20 が検索した触覚提示情報に基づき、ユーザに触覚を提示する機能を有する。さらに、ユーザ端末 30 は、情報処理装置 20 が触覚データベースから触覚提示情報を検索した結果を表示する機能を有する。ユーザ端末 30 が有する機能は、ユーザ

端末 30 が備える入力部 310、通信制御部 320、通信部 325、触覚提示部 330、記憶部 340、表示制御部 350、及び表示部 355 により実現される。

[0080] 入力部 310 は、ユーザによる操作に応じて、各種の情報を取得する機能を有する。入力部 310 は、例えば、マウス又はキーボードなどの各種の公知の入力装置により実現される。入力部 310 は、例えば、ユーザの操作により、触覚検索情報を取得する。触覚検索情報は、例えば、テキスト情報、画像情報、又は音声情報等の情報であってもよい。入力部 310 は、取得した情報を通信制御部 320 に伝達する。

[0081] また、上述のように、情報処理装置 20 により複数の触覚提示情報が検索され、これらの触覚提示情報に関連する情報がユーザ端末 30 に送信されている場合がある。この場合、後述する表示部 355 により、例えば、検索された複数の触覚提示情報の内容を表す情報が表示され得る。ユーザは、表示部 355 に表示された複数の触覚提示情報の内容を参照し、所望する触覚を実現する触覚提示情報を選択して、入力部 310 に選択した触覚提示情報を表す情報を入力することができる。入力部 310 は、ユーザにより入力された触覚提示情報を表す情報を、通信制御部 320、通信部 325、及びネットワーク 40 を介して、情報処理装置 20 に送信することができる。これにより、情報処理装置 20 は、ユーザが触覚提示情報を選択した結果を認識することができる。

[0082] 通信制御部 320 は、通信部 325 によるユーザ端末 30 と他の装置との間における情報の送受信を制御する機能を有する。例えば、通信制御部 320 は、入力部 310 から伝達された各種の情報を通信部 325 に伝達し、ネットワーク 40 を介して、かかる情報を情報処理装置 20 等に送信させる。

[0083] 通信部 325 は、各種の情報を送受信する機能を有する。例えば、通信部 325 は、入力部 310 が取得した各種の情報を、ネットワーク 40 を介して、情報処理装置 20 等に送信する機能を有する。また、通信部 325 は、情報処理装置 20 により検索された触覚提示情報を、ネットワーク 40 を介

して受信する。また、通信部 325 は、情報処理装置 20 が触覚提示情報を検索した結果を受信してもよい。通信部 325 がネットワーク 40 を介して受信した情報は、通信制御部 320 に伝達される。

[0084] 触覚提示部 330 は、情報処理装置 20 から出力された触覚提示情報に関連する情報に基づいて、ユーザに触覚を提示する機能を有する。例えば、触覚提示部 330 の形状は、例えば、ユーザが着ることができるとジャケット型等であってもよい。この場合、触覚提示部 330 には、例えばユーザの肩又は胸などの位置に振動を発生させるデバイスが設けられてもよい。触覚提示部 330 は、触覚提示情報に関連する情報に基づき、触覚提示部 330 が備えるデバイスに振動させることで、ユーザに触覚を提示する。触覚提示情報に関連する情報が触覚の振動波形を表す情報である場合には、触覚提示部 330 は、当該情報を用いて触覚をユーザに提示する。また、触覚提示部 330 は、必要に応じて、触覚提示情報に関連する情報を、触覚提示部 330 が備えるデバイスに応じた信号波形情報に変換してもよい。触覚提示部 330 は、変換された信号波形情報に基づき、ユーザに触覚を提示する。これにより、デバイスの形状又は機構などに応じて、より適切に触覚をユーザに提示することができる。なお、触覚提示部 330 は、デバイスに応じた信号波形情報に変換するための情報を記憶部 340 から取得してもよい。また、触覚提示情報に関連する情報が信号波形情報を特徴づけるパラメータ等である場合には、触覚提示部 330 は、当該パラメータ等に基づいて信号波形情報を生成し、触覚を提示してもよい。

[0085] また、触覚提示部 330 は、触覚を提示するための複数のデバイス備えている場合には、当該複数のデバイスによる触覚の提示を時系列で制御してもよい。これにより、ユーザに複雑な知覚を介して触覚を提示することができる。例えば、触覚提示部 330 は、複数の触覚提示情報に関する情報に基づいて、複数のデバイスによる触覚の提示を制御してもよい。例えば、ユーザの右肩から左わき腹へ沿った位置に、複数のデバイスが配置される場合には、触覚提示部 330 は、これらの複数のデバイスを制御することにより、ユ

ーザに右肩から左わき腹へ斜めに切り裂かれた触覚を提示することができる。

[0086] 記憶部 340 は、ユーザ端末 30 が取得した情報又はユーザ端末 30 による処理に必要な情報等の各種の情報を記憶している。例えば、記憶部 340 は、情報処理装置 20 から送信された、検索された触覚提示情報に関連する情報又は検索結果等を記憶する。また、記憶部 340 は、触覚提示部 330 が触覚を提示するために必要な情報を記憶している。例えば、記憶部 340 は、触覚提示部 330 が触覚提示情報をデバイスに応じた情報に変換するための情報を記憶している。また、記憶部 340 は、情報処理装置 20 が記憶している触覚データベースに類似したデータベースを記憶していてもよい。記憶部 340 が記憶している情報は、必要に応じて、通信制御部 320、触覚提示部 330、又は表示制御部 350 により参照される。

[0087] 表示制御部 350 は、情報処理装置 20 により作成された画像データに基づき、表示部 355 による各種の情報の表示を制御する機能を有する。例えば、表示制御部 350 は、情報処理装置 20 による触覚提示情報の検索結果に係る画像データを通信制御部 320 から取得し、表示部 355 に伝達して表示部 355 に検索結果を表示させる。また、表示制御部 350 は、必要に応じて、取得した画像データを加工し、表示部 355 に伝達してもよい。例えば、表示制御部 350 は、複数の触覚提示情報が検索されたことを表す画像データを取得している場合がある。この場合、表示制御部 350 は、複数の触覚提示情報を表す情報が、ユーザに利用されている回数の高い順に、表示部 355 における画面の上から順位表示されるように、画像データを加工してもよい。これにより、ユーザは、表示部 355 を参照することで利用されている回数が高い触覚提示情報を認識できる。利用回数の高い触覚提示情報は、よりユーザが所望する触覚を実現することができると推定される。このため、利用されている回数が高い順に、表示部 355 に触覚提示情報の内容が表示されることで、ユーザにより適切な触覚が提示されるようになる。

[0088] 表示部 355 は、各種の情報を画像としてユーザに表示する機能を有する

。表示部 355 は、液晶ディスプレイ等の各種の公知の画像表示装置により実現される。例えば、表示部 355 には、検索された触覚提示情報の内容を表す画像が表示されてもよい。より具体的には、表示部 355 は、検索された触覚提示情報に基づき提示される触覚を想起させる画像を表示してもよい。ユーザは、かかる画像を参照することにより、提示される触覚を想起することができる。また、表示部 355 は、情報処理装置 20 により複数の触覚提示情報が検索された場合に、これらの複数の触覚提示情報に対応する触覚の各々を想起させる画像を表示してもよい。ユーザは、表示部 355 に表示された複数の画像から、最もユーザが所望する触覚を想起させる画像を選択し、選択された画像に対応する触覚に関する情報を入力部 310 に入力することができる。このとき、触覚提示部 330 は、選択された触覚をユーザに提示することができる。

[0089] 次に、図 12 を参照して、触覚提示情報が検索される様子について説明する。図 12 は、触覚提示情報が検索される様子を示す図である。

[0090] 図 12 の中央には、情報処理装置 20 が備える記憶部 220 が記憶している触覚データベース 223 が示されている。触覚データベース 223 には、図 5 を参照して説明した第 1 の情報 260 から取得される触覚関連情報が格納されているものとする。より具体的には、図 5 に示したひな鳥の画像 262 が含まれる第 1 の画像情報 261、「フワフワだー」という第 1 のテキスト情報、及び第 1 の触覚提示情報 263 が触覚データベース 223 に格納されているものとする。

[0091] ここで、ユーザは、ユーザ端末 30 の入力部 310 に第 3 の情報 291 を入力する。第 3 の情報 291 には、ひよこの画像 293 を有する第 3 の画像情報 292 が含まれる。第 3 の画像情報 292 は触覚検索情報として、ユーザ端末 30 から情報処理装置 20 に送信される。また、この送信に合わせて、ユーザ端末 30 から情報処理装置 20 に触覚提示情報の検索を要求する信号が送信される。情報処理装置 20 は、第 3 の画像情報 292 を用いて、触覚データベース 223 を検索する。ここで、第 1 の画像情報 261 に含まれ

るひな鳥の画像 262 と、第 3 の画像情報 292 に含まれるひよこの画像 293 とは類似するものとする。情報処理装置 20 は、触覚データベース 223 に格納された第 1 の画像情報 261 と、ユーザ端末 30 から送信された第 3 の画像情報 292 とが類似していると判定する。情報処理装置 20 は、第 1 の画像情報 261 に関連付けられた第 1 の触覚提示情報 263 を検索し、第 1 の触覚提示情報 263 をユーザ端末 30 に送信する。触覚提示部 330 は、送信された第 1 の触覚提示情報 263 に基づき、触覚を提示することができるようになる。また、ユーザ端末 30 が受信した第 1 の触覚提示情報 263 は、第 3 の画像情報 292 とともに、ユーザ端末 30 が備える記憶部 340 に記憶される。これにより、ユーザ端末 30 は、第 3 の画像情報 292 を第 1 の触覚提示情報 263 とともに、例えば、ネットワークに接続された各種のサーバに送信することができるようになる。

[0092] 一般的に、ユーザ端末 30 が情報処理装置 20 に触覚提示情報の検索を要求してから、ユーザ端末 30 が触覚を提示するまでにタイムラグがある。例えば、ユーザが例えば表示部 355 に表示される動画を閲覧している際に、かかる動画にリアルタイムで触覚提示部 330 に触覚を提示させたい場合がある。この場合、例えば、ユーザ端末 30 が備える解析部（図示しない）が表示部 355 に表示されている動画を解析し、解析した結果に基づき、情報処理装置 20 に触覚提示情報の検索を要求する。例えば、表示部 355 に馬が「パカパカ」と走っている様子を表す動画が表示されている場合、解析部は、動画に馬が走っていることを表す画像が含まれていることを解析する。さらに、かかる解析結果に基づき、ユーザ端末 30 は、馬が「パカパカ」と走っているときに様子を表す情報を触覚検索情報として情報処理装置 20 に送信し、触覚提示情報を検索することを要求する。しかし、上記のようなタイムラグが生じるため、情報処理装置 20 により触覚提示情報が検索されることを待っていると、リアルタイムで触覚提示部 330 に触覚を提示させることが困難である場合がある。そこで、かかるタイムラグの間、ユーザ端末 30 が記憶している触覚提示情報に基づいて、ユーザに暫定的な触覚を提示

することにより、ユーザに上記のタイムラグを感じさせないようにすることができる。

[0093] 図13を参照して、ユーザ端末30がユーザに上記のタイムラグを感じさせないように、暫定的な触覚を提示する例について説明する。図13は、ユーザに提示される触覚に係る振動の信号波形を示す図である。図13には、上から順に、ユーザ端末30に記憶された触覚提示情報に基づき提示される暫定的な触覚に係る第1の振動波形520、情報処理装置20により検索される触覚提示情報に基づき提示される触覚に係る第2の振動波形523、及び第1の振動波形520と第2の振動波形523との重ね合わせである振動波形524が示されている。なお、横軸は時刻を示しており、ユーザが触覚検索情報をユーザ端末30に入力した時刻を0としている。また、縦軸は、各振動波形の振幅を示している。

[0094] ユーザ端末30は、記憶部340に記憶された触覚提示情報に基づいて、ユーザに触覚を提示する。より具体的には、触覚提示部330は、第1の振動波形520で表される触覚をユーザに提示する。時刻 t_1 までの時刻において、第1の振動波形520は、所望される触覚に対応する、中段に破線で示された振動波形522と異なる波形である。一般的に、人は、触覚を感じ始めたタイミングでは、触覚を正確に感じ取ることができない。このため、第1の振動波形520が所望される振動波形522と異なる波形であっても、ユーザは違和感を覚えることなく、触覚を感じることができる。また、第1の振動波形520は、時刻 t_1 から t_2 において、ユーザ端末30に記憶された触覚提示情報で表される振動波形521よりも振幅が小さくなっている。つまり、時刻 t_1 から t_2 では、第1の振動波形520がフェードアウトする。一方、時刻 t_1 から t_2 では、第2の振動波形523がフェードインする。時刻 t_2 以降では、第2の振動波形523は、ユーザが所望する触覚の波形となる。

[0095] 以上説明した、第1の振動波形520と第2の振動波形523とが重ね合わせられた振動波形524が図13の一番下に示されている。このように、

情報処理装置 20 からの触覚提示情報に基づき触覚が提示されるまでの間、ユーザ端末 30 が記憶している触覚提示情報に基づきユーザに触覚が提示される。これにより、ユーザに違和感のない触覚を提示することができる。なお、ユーザが閲覧している動画が、例えば、ユーザ端末 30 等に予め記憶されている場合には、動画が表示されるタイミングを遅らせるも可能である。これにより、触覚が提示されるタイミングと動画が表示されるタイミングとを合わせ、ユーザに違和感のない触覚を提示することができる。

[0096] <2. 更新例>

次に、図 14 を参照して、情報処理装置 20 が記憶部 220 に記憶された触覚データベースを更新する例について説明する。図 14 は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置 20 が触覚データベースを更新する流れを示すフローチャート図である。以下、図 14 に示すフローチャート図に沿って、説明する。

[0097] まず、情報処理装置 20 が、サーバ情報をサーバ 10 に要求する（ステップ S101）。より具体的には、通信部 215 が、サーバ 10 に、ネットワーク 40 を介して、触覚関連情報を要求する信号を送信する。

[0098] 次に、サーバ 10 は、サーバ情報を情報処理装置 20 に送信する（ステップ S103）。サーバ 10 は、例えば、サーバ情報として、SNS 等に基づく、画像情報、テキスト情報、音声情報、又は触覚提示情報を情報処理装置 20 に送信する。

[0099] 次に、情報処理装置 20 は、触覚データベースの更新処理を行う（ステップ S110）。より具体的には、更新部 230 は、サーバ情報に基づいて、記憶部 220 に記憶された触覚データベースを更新する。より詳細な更新処理について、図 15 を参照して説明する。図 15 は、触覚データベースの更新処理を示すフローチャート図である。以下、図 15 に示すフローチャート図に沿って説明する。

[0100] まず、更新部 230 は、サーバ情報を取得する（ステップ S111）。次に、更新部 230 は、サーバ情報に触覚提示情報が含まれるか否かを判定す

る（ステップS 1 1 2）。サーバ情報に触覚提示情報が含まれると判定されると（ステップS 1 1 2：Y e s）、ステップS 1 1 3に進む。サーバ情報に触覚提示情報が含まれないと判定されると（ステップS 1 1 2：N o）、更新処理は終了する。

[0101] ステップS 1 1 2において、Y e sと判定されると、更新部230は、サーバ情報から触覚メタ情報を抽出する（ステップS 1 1 3）。ここで、触覚メタ情報は、サーバ情報に含まれる、画像情報、テキスト情報、音声情報又は触覚提示情報等から抽出される。例えば、サーバ情報に含まれる情報のうち、触覚に関連する情報が触覚メタ情報として抽出される。例えば、サーバ情報に「フワフワだー」というテキスト情報が含まれている場合には、かかるテキスト情報が触覚メタ情報として抽出される。

[0102] 次に、更新部230は、触覚データベースに含まれる触覚メタ情報を確認する（ステップS 1 1 4）。より具体的には、更新部230は、ステップS 1 1 3において抽出された触覚メタ情報の各々と、触覚データベースに含まれる触覚メタ情報の各々とを比較する。抽出された触覚メタ情報と完全に一致する触覚メタ情報が、触覚データベースにおいて、ステップS 1 1 2において検出された触覚提示情報に紐づけられた触覚メタ情報として存在する場合（ステップS 1 1 5：Y e s）、図15に示す更新処理は終了する。つまり、抽出された触覚メタ情報が、触覚データベースに登録済みデータとして存在する場合には、図15に示す更新処理は終了する。一方、抽出された触覚メタ情報が、触覚データベースに登録済みのデータとして存在しない場合（ステップS 1 1 5：N o）、ステップS 1 1 6に進む。

[0103] 次に、更新部230は、ステップS 1 1 3において抽出された触覚メタ情報の中に、触覚データベースに含まれる触覚メタ情報のいずれかと類似している触覚メタ情報が存在するか否かを判定する（ステップS 1 1 6）。触覚データベースに含まれる触覚メタ情報のいずれかと類似している抽出された触覚メタ情報が存在すると判定された場合（ステップS 1 1 6：Y e s）、ステップS 1 1 7に進む。一方、触覚データベースに含まれる触覚メタ情報

のいずれかと類似している抽出された触覚メタ情報が存在しないと判定された場合（ステップS 1 1 6）、ステップS 1 1 8に進む。

[0104] ステップS 1 1 6においてY e sと判定されると、更新部2 3 0は、抽出された触覚メタ情報と、触覚データベースに含まれる触覚メタ情報とが類似していることを記憶部2 2 0に記憶させる（ステップS 1 1 7）。

[0105] 次に、更新部2 3 0は、触覚データベースを更新する（ステップS 1 1 8）。より具体的には、更新部2 3 0は、サーバ情報に含まれる触覚提示情報が抽出された触覚メタ情報を関連付けられた状態で、かかる触覚提示情報を触覚データベースに格納する。触覚データベースが更新されると、更新処理が終了する。

[0106] 以上、触覚データベースを更新する処理について説明した。上述したように、本開示の一実施形態に係る情報処理システム1によれば、必要に応じてサーバ1 0のサーバ情報が情報処理装置2 0送信され、情報処理装置2 0は、当該サーバ情報に基づき触覚データベースを更新する。このため、サーバ1 0に情報が蓄積されるにつれて、情報処理装置2 0が記憶している触覚データベースが更新される。その結果、情報処理装置2 0は、触覚提示情報をより精度よく検索できるようになり、ユーザにより適切な触覚を実現するための情報を提供することが可能になる。

[0107] <3. 処理例>

次に、図1 6～図2 0を参照して、情報処理装置2 0が触覚データベースから触覚提示情報を検索し、検索された触覚提示情報に基づいて、ユーザ端末3 0が触覚を提示するまでの処理例について説明する。

[0108] <<3. 1. 処理例の概要>>

まず、図1 6に示すフローチャートを参照して、情報処理装置2 0及びユーザ端末3 0による処理例の概要について説明する。図1 6は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置2 0及びユーザ端末3 0による処理例の概要を示すフローチャート図である。

[0109] まず、ユーザ端末3 0は、触覚検索情報を取得する（ステップS 2 0 1）

。より具体的には、入力部 310 が、ユーザ等の操作により、画像情報、音声情報又はテキスト情報等で構成された触覚検索情報を取得する。取得された触覚検索情報は、通信制御部 320 に伝達される。

[0110] 次に、ユーザ端末 30 は、情報処理装置 20 に対して、触覚提示情報の検索を要求する（ステップ S203）。より具体的には、通信制御部 320 は、通信部 325 にステップ S201 で取得した触覚検索情報と、触覚提示情報の検索の要求信号とを、情報処理装置 20 に送信するように、通信部 325 を制御する。通信部 325 は、ネットワーク 40 を介して、触覚検索情報と要求情報とを情報処理装置 20 に送信する。

[0111] 次に、情報処理装置 20 は、触覚データベースから触覚提示情報を検索する（ステップ S205）。より具体的には、通信部 215 が、触覚検索情報と要求情報とを受信する。受信された触覚検索情報と要求情報とは、通信制御部 210 を介して、検索部 240 に伝達される。検索部 240 は、要求情報を受けて、伝達された触覚検索情報を用いて、記憶部 220 に記憶された触覚データベースから触覚検索情報を検索する。

[0112] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報を取得する（ステップ S207）。より具体的には、検索部 240 は、ステップ S205 において検索した触覚提示情報を取得する。

[0113] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報をユーザ端末 30 に送信する（ステップ S209）。より具体的には、検索部 240 は、検索した触覚提示情報を処理部 250 又は出力部 255 に伝達する。処理部 250 に伝達された触覚提示情報は各種の処理が施され、出力部 255 に伝達される。出力部 255 は、検索部 240 から伝達された触覚提示情報又は処理部 250 により処理が施された触覚提示情報を、触覚提示情報に関連する情報として、通信制御部 210 に伝達する。通信制御部 210 は、通信部 215 に、ネットワーク 40 を介して、検索された触覚提示情報に関連する情報をユーザ端末 30 に送信させる。

[0114] 次に、ユーザ端末 30 は、触覚を提示する（ステップ S211）。より具

体的には、通信部 325 は、触覚提示情報に関連する情報を受信する。例えば、通信制御部 320 は、受信された触覚提示情報を取得し、触覚提示部 330 に伝達する。触覚提示部 330 は、伝達された触覚提示情報に基づき、ユーザに触覚を提示する。

[0115] 以上、本開示の一実施形態に係る情報処理装置 20 及びユーザ端末 30 の処理例の概要について説明した。以上のように、本開示の一実施形態に係る情報処理装置 20 は、触覚検索情報を用いて、触覚データベースから触覚提示情報を検索し、検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する。このように、触覚検索情報を用いて検索された触覚提示情報に基づいて、触覚提示情報に関連する情報が出力されるため、ユーザが所望する触覚を実現するための情報がより適切に提供される。

[0116] また、本実施形態では、テキスト情報、画像情報、音声情報などを単独、又はこれらの情報の組み合わせとした触覚検索情報が用いられた。これにより、ユーザがイメージする触覚がより具体的に表現される。この結果、より精度の高い触覚検索情報の検索が実施され、ユーザにより適切な触覚を実現するための情報が提供される。

[0117] <<3. 2. 第 1 の具体例>>

次に、図 17 を参照して、情報処理装置 20 及びユーザ端末 30 による処理の第 1 の具体例について説明する。図 17 は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置 20 及びユーザ端末 30 による第 1 の具体例を示すフローチャート図である。第 1 の具体例では、情報処理装置 20 が触覚提示情報を取得する方法についてより具体的に説明する。以下、図 17 に示すフローチャート図に沿って、第 1 の具体例について説明する。

[0118] まず、ステップ S301 及び S303 の処理が実施されるが、これらの処理は、図 16 に示したステップ S201 及び S203 の処理と実質的に同一であるため、ここでは説明を省略する。

[0119] ステップ S303 の処理が終了すると、情報処理装置 20 は、触覚メタ情報を検索する（ステップ S305）。より具体的には、検索部 240 は、触

覚データベースから、触覚検索情報と類似する触覚メタ情報を検索する。

[0120] 次に、検索部240は、触覚データベースにおいて、触覚検索情報と類似する触覚メタ情報が有るか否かを判定する（ステップS307）。触覚検索情報と類似する触覚メタ情報が有ると判定された場合（ステップS307：Yes）、ステップS309に進む。一方、触覚検索情報と類似する触覚メタ情報が無いと判定された場合（ステップS307：No）、ステップS311に進む。

[0121] ステップS307において、Yesと判定されると、情報処理装置20は、触覚提示情報を取得する（ステップS309）。より具体的には、検索部240は、ステップS307において触覚検索情報と類似していると判定された触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報を取得する。

[0122] 次に、情報処理装置20は、検索結果をユーザ端末30に送信する（ステップS311）。より具体的には、検索部240は、ステップS309において触覚提示情報を取得している場合には、取得した触覚提示情報を処理部250又は出力部255に伝達する。出力部255は、触覚提示情報に関連する情報を検索結果として、通信制御部210に伝達する。一方、検索部240は、触覚提示情報を取得していない場合には、触覚提示情報が検索されなかったことを表す情報を検索結果として通信制御部320に伝達する。通信制御部320は、検索結果をユーザ端末30に送信するように、通信部325を制御する。通信部325は、ネットワーク40を介して、検索結果をユーザ端末30に送信する。

[0123] 次に、ユーザ端末30は、検索結果を出力する（ステップS313）。より具体的には、通信部325が検索結果を受信し、受信した検索結果を通信制御部320に伝達する。検索結果に触覚提示情報に関連する情報が含まれる場合には、通信制御部320は、触覚提示情報を触覚提示部330に伝達する。触覚提示部330は、伝達された触覚提示情報に基づいて、ユーザに触覚を提示する。一方、検索結果に触覚提示情報に関連する情報が含まれない場合には、通信制御部320は、触覚提示情報が検索されなかったことを

表す情報を表示制御部 350 に伝達する。表示制御部 350 は、表示部 355 に、触覚提示情報が検索されなかったことを表す情報を、例えば画像情報として表示させる。これにより、ユーザは、触覚提示情報が検索されなかったことを認識することができる。

[0124] 以上、図 17 を参照して、第 1 の具体例について説明した。第 1 の具体例では、触覚検索情報と類似する触覚メタ情報が触覚データベースに含まれる場合には、当該触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報に関連する情報がユーザに提供される。触覚検索情報と触覚メタ情報とが類似している場合には、かかる触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報は、ユーザが所望する触覚をより適切に実現することができる場合がある。このため、第 1 の具体例によれば、情報処理装置 20 は、ユーザが所望する触覚を実現するための情報をより適切に提供することができる。また、ユーザ端末 30 は、ユーザが所望する触覚をより適切に提示することができる。

[0125] <<3. 3. 第 2 の具体例>>

次に、図 18 を参照して、第 2 の具体例について説明する。図 18 は、本開示の一実施形態に係る情報処理システム 1 による第 2 の具体例を示すフローチャート図である。第 2 の具体例は、検索部 240 が触覚データベースから触覚メタ情報を取得する点で第 1 の具体例と異なる。以下、図 18 に示すフローチャートに沿って第 2 の具体例について説明する。

[0126] まず、ステップ S401～S407 の処理が実施されるが、これらの処理は、図 17 に示したステップ S301～S307 の処理と実質的に同一であるため、ここでは説明を省略する。

[0127] ステップ S407 の処理において Yes と判定されると、情報処理装置 20 は、触覚メタ情報を取得する（ステップ S409）。より具体的には、検索部 240 は、触覚検索情報と類似していると判定された触覚メタ情報を触覚データベースから取得する。

[0128] 次に、情報処理装置 20 は、検索結果をユーザ端末 30 に送信する（ステップ S411）。検索部 240 は、ステップ S409 において触覚メタ情報

を取得している場合には、取得した触覚メタ情報を検索結果として通信制御部 210 に伝達する。一方、検索部 240 は、触覚メタ情報を取得していない場合には、触覚メタ情報が検索されなかったことを表す情報を検索結果として通信制御部 210 に伝達する。通信制御部 210 は、伝達された検索結果を通信部 215 に伝達する。通信部 215 は、ネットワーク 40 を介して、検索結果をユーザ端末 30 に送信する。

[0129] 次に、ユーザ端末 30 は、検索結果を出力する（ステップ S413）。より具体的には、通信部 325 は、検索結果を受信し、受信した検索結果を通信制御部 320 に伝達する。通信制御部 320 は、検索結果に触覚メタ情報が含まれる場合には、触覚メタ情報を触覚提示部 330 に伝達する。ここで、記憶部 340 には、触覚メタ情報と関連付けられた触覚提示情報が記憶されているものとする。つまり、記憶部 340 には、情報処理装置 20 が記憶している触覚データベースと類似したデータベースが記憶されているものとする。触覚提示部 330 は、伝達された触覚メタ情報を記憶部 340 から検索し、検索した触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報に基づき、触覚をユーザに提示する。一方、検索結果に触覚メタ情報が含まれない場合には、通信制御部 320 は、触覚提示部 330 により触覚が提示されないことを表す情報を、表示制御部 350 に伝達する。表示制御部 350 は、伝達された情報に基づき、触覚提示部 330 により触覚が提示されないことを表す情報を表示部 355 に表示させる。これにより、ユーザは、触覚が提示されないことを認識することができる。

[0130] 以上、図 18 を参照して第 2 の具体例について説明した。第 2 の具体例によれば、検索部 240 は、触覚検索情報に基づいて、触覚メタ情報を取得する。触覚提示部 330 は、かかる触覚メタ情報に基づいて、触覚を提示する。第 2 の具体例によれば、ユーザ端末 30 は、情報処理装置 20 が備える検索部 240 のように、データベースから触覚提示情報を検索する。従って、第 2 の具体例では、実質的に、ユーザ端末 30 が触覚検索情報に基づいて触覚提示情報を検索し、検索した触覚提示情報を触覚提示部 330 に出力して

いる。第2の具体例では、触覚検索情報と類似する触覚メタ情報を検索する処理と、検索された触覚メタ情報に関連付けられた触覚提示情報を検索する処理とが、情報処理装置20とユーザ端末30とで分担されている。この結果、ユーザ端末30は、触覚提示情報を提供するためにかかる処理量が低減される。

[0131] <4. 応用例>

次に、図19及び図20を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20及びユーザ端末30による処理の応用例について説明する。

[0132] <<4. 1. 第1の応用例>>

まず、図19を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20及びユーザ端末30による処理の第1の応用例について説明する。図19は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20及びユーザ端末30による処理の第1の応用例を示すフローチャート図である。以下、図19に示すフローチャートに沿って、第1の応用例について説明する。

[0133] まず、ステップS501及びS503の処理が実施されるが、これらの処理は、図16に示したステップS201及びS203の処理と実質的に同一であるため、ここでは説明を省略する。

[0134] 次に、情報処理装置20は、触覚提示情報を検索する（ステップS505）。より具体的には、通信部215は、触覚検索情報をユーザ端末30から受信し、受信した触覚検索情報を通信制御部210に伝達する。通信制御部210は、伝達された触覚検索情報を検索部240に伝達する。検索部240は、伝達された触覚検索情報を用いて、触覚データベースから触覚提示情報を検索する。第1の応用例では、検索部240は、複数の触覚提示情報を検索する。検索部240は、検索された複数の触覚提示情報を、触覚提示情報の候補として、処理部250又は出力部255に伝達する。

[0135] 次に、情報処理装置20は、触覚提示情報の候補をユーザ端末30に送信する（ステップS507）。より具体的には、出力部255は、複数の触覚提示情報に関連する情報を触覚提示情報の候補として、通信制御部210に

伝達する。通信制御部 210 は、伝達された触覚提示情報の候補をユーザ端末 30 に送信するように、通信部 215 を制御する。これにより、触覚提示情報の候補がユーザ端末 30 に送信される。

[0136] 次に、ユーザ端末 30 は、触覚の候補を出力する（ステップ S509）。より具体的には、通信部 325 は、触覚提示情報の候補を受信し、受信された触覚提示情報の候補を通信制御部 320 に伝達する。通信制御部 320 は、伝達された触覚提示情報の候補を触覚提示部 330 に伝達する。触覚提示部 330 は、伝達された触覚提示情報の候補に基づいて、触覚の候補をユーザに提示する。

[0137] 次に、ユーザ端末 30 は、選択された触覚の候補を要求する（ステップ S511）。より具体的には、ユーザは、ステップ S509 において提示された触覚の候補のうち、最もユーザが所望する触覚に合致する触覚を選択し、選択した触覚に対応する情報を入力部 310 に入力する。入力部 310 は、入力された情報を通信制御部 320 に伝達する。通信制御部 320 は、選択された触覚に対応する情報を情報処理装置 20 に送信するように、通信部 325 を制御する。これにより、情報処理装置 20 に選択された触覚に関する情報が送信される。

[0138] 次に、情報処理装置 20 は、触覚データベースを更新する（ステップ S513）。より具体的には、通信部 215 は、選択された触覚の候補に対応する情報を、通信制御部 210 を介して更新部 230 に伝達する。更新部 230 は、選択された触覚を実現するための触覚提示情報について、触覚データベースを更新する。例えば、更新部 230 は、検索に用いられた触覚検索情報又は当該触覚検索情報から抽出される情報を、選択された触覚を実現するための触覚提示情報に関連付けられた触覚メタ情報として、触覚データベースに格納してもよい。

[0139] また、更新部 230 は、提示された触覚の選択度に応じて、触覚データベースを更新してもよい。例えば、ある触覚検索情報に基づき検索される 2 つの触覚提示情報が同程度の割合でユーザにより選択される場合、更新部 23

0は、この2つの触覚提示情報の触覚類似度を上げることにより触覚データベースを更新してもよい。これにより、ユーザには、より触覚を実現するための情報がより適切に提供されるようになる。

[0140] 次に、情報処理装置20は、触覚提示情報をユーザ端末30に送信する（ステップS515）。より具体的には、通信制御部210は、選択された触覚を実現するための触覚提示情報に関連する情報をユーザ端末30に送信するように、通信部215を制御する。

[0141] 次に、ユーザ端末30は、選択された触覚を提示する（ステップS517）。より具体的には、通信部325は、選択された触覚を実現するための触覚提示情報に関連する情報を受信し、受信した触覚提示情報に関連する情報を通信制御部320に伝達する。通信制御部320は、伝達された情報を触覚提示部330に伝達し、触覚提示部330は、触覚をユーザに提示する。

[0142] 第1の応用例では、情報処理装置20は、ユーザによる触覚提示情報に関連する情報の選択結果に基づいて、触覚データベースを更新した。これにより、触覚データベースは、よりユーザの所望に沿ったかたちに更新される。この結果、ユーザには、所望の触覚を実現するための情報がより適切に提供されるようになる。

[0143] <<4. 2. 第2の応用例>>

次に、図20を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20及びユーザ端末30による処理の第2の応用例について説明する。図20は、本開示の一実施形態に係る情報処理装置20及びユーザ端末30による処理の第2の応用例を示すフローチャート図である。以下、図20に示すフローチャート図に沿って、第2の応用例について説明する。

[0144] まず、ステップS601及びS603の処理が実施されるが、これらの処理は、図16に示したステップS201及びS203の処理と実質的に同一であるため、ここでは説明を省略する。

[0145] ステップS603の処理が終了すると、情報処理装置20は、触覚提示情報を検索する（ステップS605）。より具体的には、通信部215は、通

信制御部 210 を介して、検索部 240 に触覚検索情報を伝達する。検索部 240 は、伝達された触覚検索情報を用いて、触覚データベースから複数の触覚提示情報を検索する。検索された複数の触覚提示情報は、処理部 250 に伝達される。

[0146] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報を加工する（ステップ S607）。より具体的には、処理部 250 が備える加工部 252 が、確認用情報に基づいて、複数の触覚提示情報の各々を加工する。ここで、確認用情報とは、触覚提示情報をユーザが触覚を確認するための触覚を実現するための情報に変換するために用いられる情報である。加工部 252 は、確認用情報に基づき、触覚提示情報のダイジェスト版を作成する。例えば、ダイジェスト版の触覚提示情報に基づいて触覚が提示される時間は、加工前の触覚提示情報に基づいて触覚が提示される時間よりも短くてもよい。つまり、加工後の触覚提示情報に基づき提示される触覚は、加工前の触覚提示情報に基づき提示される触覚よりも、簡略化された触覚であってもよい。

[0147] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報の候補をユーザ端末 30 に送信する（ステップ S609）。より具体的には、処理部 250 は、加工した複数の触覚提示情報の各々を、触覚提示情報の候補として、出力部 255 を介して、通信制御部 320 に伝達する。通信制御部 320 は、ユーザ端末 30 に伝達された触覚提示情報の候補を送信するように、通信部 325 を制御する。

[0148] 次に、ユーザ端末 30 は、触覚の候補を提示する（ステップ S611）。より具体的には、通信部 325 は、触覚提示情報の候補を受信し、受信された触覚提示情報の候補を、通信制御部 320 を介して触覚提示部 330 に伝達する。触覚提示部 330 は、伝達された触覚提示情報の候補に基づいて、触覚の候補をユーザに提示する。

[0149] 次に、ユーザ端末 30 は、選択された触覚を情報処理装置 20 に要求する（ステップ S613）。例えば、ユーザは、提示された触覚の候補のうちから、当該ユーザが所望する触覚に最も合致する触覚を選択し、選択された触

覚を表す情報を入力部 310 に入力する。入力部 310 は、入力された情報を通信制御部 320 に伝達する。通信制御部 320 は、伝達された情報を情報処理装置 20 に送信するように、通信部 325 を制御する。

[0150] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報を加工する（ステップ S615）。より具体的には、通信部 215 は、選択された触覚に関する情報を受信し、受信した情報を、通信制御部 210 を介して、処理部 250 に伝達する。加工部 252 は、使用用情報に基づいて、伝達された触覚を実現するための触覚提示情報を加工する。ここで、使用用情報とは、触覚提示情報をユーザに提示される触覚をより適切に実現するための情報に加工するための情報である。例えば、使用用情報は、触覚提示情報を、触覚提示部 330 を構成するデバイスに応じた情報に加工するための情報であってもよい。

[0151] 次に、情報処理装置 20 は、触覚提示情報をユーザ端末 30 に送信する（ステップ S617）。より具体的には、加工部 252 は、ステップ S615 において加工した触覚提示情報を通信制御部 210 に伝達する。通信制御部 210 は、加工された触覚提示情報をユーザ端末 30 に送信するように、通信部 215 を制御する。

[0152] 次に、ユーザ端末 30 は、選択された触覚を提示する（ステップ S619）。より具体的には、通信部 325 は、触覚提示情報を受信し、受信した触覚提示情報を、通信制御部 320 を介して、触覚提示部 330 に伝達する。触覚提示部 330 は、伝達された触覚提示情報に基づいて、触覚をユーザに提示する。

[0153] 以上、図 20 を参照して、第 2 の応用例について説明した。第 2 の応用例では、加工部 252 が触覚提示情報のダイジェスト版を生成し、ユーザ端末 30 は当該触覚提示情報に基づいて触覚を提示した。これにより、情報処理装置 20 がユーザ端末 30 に送信する情報のデータ量が削減される。また、提示される触覚が簡略化されるため、ユーザはより簡便に触覚を選択することができる。この結果、ユーザには、より簡便に触覚を実現するための情報が提供されるようになる。

[0154] <5. ハードウェア構成例>

続いて、図21を参照しながら、前述した情報処理装置20のように、本開示の一実施形態に係る情報処理システム1を構成する情報処理装置20のハードウェア構成の一例について、詳細に説明する。図21は、本開示の一実施形態に係る情報処理システム1を構成する情報処理装置20のハードウェア構成の一構成例を示す機能ブロック図である。

[0155] 本実施形態に係る情報処理システム1を構成する情報処理装置20は、主に、CPU601と、ROM602と、RAM603と、を備える。また、情報処理装置20は、更に、ホストバス604と、ブリッジ605と、外部バス606と、インタフェース607と、入力装置608と、出力装置609と、ストレージ装置610と、ドライブ612と、接続ポート614と、通信装置616とを備える。

[0156] CPU601は、演算処理装置及び制御装置として機能し、ROM602、RAM603、ストレージ装置610又はリムーバブル記録媒体613に記録された各種プログラムに従って、情報処理装置20内の動作全般又はその一部を制御する。ROM602は、CPU601が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM603は、CPU601が使用するプログラムや、プログラムの実行において適宜変化するパラメータ等を一次記憶する。これらはCPUバス等の内部バスにより構成されるホストバス604により相互に接続されている。例えば、図4に示す通信制御部210、更新部230、検索部240、処理部250、及び出力部255は、CPU601により構成され得る。

[0157] ホストバス604は、ブリッジ605を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect / Interface) バスなどの外部バス606に接続されている。また、外部バス606には、インタフェース607を介して、入力装置608、出力装置609、ストレージ装置610、ドライブ612、接続ポート614及び通信装置616が接続される。

[0158] 入力装置608は、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、スイッチ、レバー及びペダル等、ユーザが操作する操作手段である。また、入力装置608は、例えば、赤外線やその他の電波を利用したリモートコントロール手段（いわゆる、リモコン）であってもよいし、情報処理装置20の操作に対応した携帯電話やPDA等の外部接続機器615であってもよい。さらに、入力装置608は、例えば、上記の操作手段を用いてユーザにより入力された情報に基づいて入力信号を生成し、CPU601に出力する入力制御回路などから構成されている。情報処理装置20のユーザは、この入力装置608を操作することにより、情報処理装置20に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。

[0159] 出力装置609は、取得した情報をユーザに対して視覚的又は聴覚的に通知することが可能な装置で構成される。このような装置として、CRTディスプレイ装置、液晶ディスプレイ装置、プラズマディスプレイ装置、ELディスプレイ装置及びランプ等の表示装置や、スピーカ及びヘッドホン等の音声出力装置や、プリンタ装置等がある。出力装置609は、例えば、情報処理装置20が行った各種処理により得られた結果を出力する。具体的には、表示装置は、情報処理装置20が行った各種処理により得られた結果を、テキスト又はイメージで表示する。他方、音声出力装置は、再生された音声データや音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して出力する。また、出力装置609は、触覚提示情報に基づく触覚を提示することが可能なデバイスであってもよい。これにより、ユーザは、情報処理装置20の当該デバイスを用いて、触覚を確認することができる。

[0160] ストレージ装置610は、情報処理装置20の記憶部の一例として構成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置610は、例えば、HDD（Hard Disk Drive）等の磁気記憶部デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等により構成される。このストレージ装置610は、CPU601が実行するプログラムや各種データ等を格納する。例えば、図4に示す記憶部220は、ストレージ装置61

0により構成され得る。

[0161] ドライブ612は、記録媒体用リーダライタであり、情報処理装置20に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ612は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体613に記録されている情報を読み出して、RAM603に出力する。また、ドライブ612は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体613に記録を書き込むことも可能である。リムーバブル記録媒体613は、例えば、DVDメディア、HD-DVDメディア又はBlu-ray（登録商標）メディア等である。また、リムーバブル記録媒体613は、コンパクトフラッシュ（登録商標）（CF：Compact Flash）、フラッシュメモリ又はSDメモリカード（Secure Digital memory card）等であってもよい。また、リムーバブル記録媒体613は、例えば、非接触型ICチップを搭載したICカード（Integrated Circuit card）又は電子機器等であってもよい。

[0162] 接続ポート614は、情報処理装置20に直接接続するためのポートである。接続ポート614の一例として、USB（Universal Serial Bus）ポート、IEEE1394ポート、SCSI（Small Computer System Interface）ポート等がある。接続ポート614の別の例として、RS-232Cポート、光オーディオ端子、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）ポート等がある。この接続ポート614に外部接続機器615を接続することで、情報処理装置20は、外部接続機器615から直接各種のデータを取得したり、外部接続機器615に各種のデータを提供したりする。

[0163] 通信装置616は、例えば、通信網（ネットワーク）617に接続するための通信デバイス等で構成された通信インタフェースである。通信装置616は、例えば、有線若しくは無線LAN（Local Area Netw

ork)、Bluetooth (登録商標) 又はWUSB (Wireless USB) 用の通信カード等である。また、通信装置616は、光通信用のルータ、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 用のルータ又は各種通信用のモデム等であってもよい。この通信装置616は、例えば、インターネットや他の通信機器との間で、例えばTCP/IP等の所定のプロトコルに則して信号等を送受信することができる。また、通信装置616に接続される通信網617は、有線又は無線によって接続されたネットワーク等により構成され、例えば、インターネット、家庭内LAN、赤外線通信、ラジオ波通信又は衛星通信等であってもよい。

[0164] 以上、本開示の実施形態に係る情報処理システム1を構成する情報処理装置20の機能を実現可能なハードウェア構成の一例を示した。上記の各構成要素は、汎用的な部材を用いて構成されていてもよいし、各構成要素の機能に特化したハードウェアにより構成されていてもよい。従って、本実施形態を実施する時々の技術レベルに応じて、適宜、利用するハードウェア構成を変更することが可能である。なお、図21では図示しないが、情報処理システム1を構成する情報処理装置20に対応する各種の構成を当然備える。

[0165] なお、上述のような本実施形態に係る情報処理システム1を構成する情報処理装置20の各機能を実現するためのコンピュータプログラムを作製し、パーソナルコンピュータ等を実装することが可能である。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供することができる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリなどである。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信してもよい。また、当該コンピュータプログラムを実行させるコンピュータの数は特に限定されない。例えば、当該コンピュータプログラムを、複数のコンピュータ (例えば、複数のサーバ等) が互いに連携して実行してもよい。

[0166] < 6. 補足 >

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0167] 例えば、上記実施形態では、触覚データベースが情報処理装置 20 に記憶される例について説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、触覚データベースは、ユーザ端末 30 に記憶されていてもよい。この場合、ユーザ端末 30 が触覚データベースを検索する機能を有していてもよいし、ユーザ端末 30 が記憶している触覚データベースを情報処理装置 20 等が検索してもよい。

[0168] また、上記実施形態では、SNS 等に含まれるコンテンツに触覚提示情報が含まれる例について説明したが、本技術は係る例に限定されない。例えば、SNS 等に含まれるコンテンツは、触覚データベースに含まれる複数の触覚メタ情報における互いの類似度を調整するために用いられてもよい。例えば、1 つのコンテンツから複数の触覚メタ情報が抽出されとする。このとき、更新部 230 は、これらの抽出された複数の触覚メタ情報の類似度を上げることにより、触覚データベースを更新してもよい。

[0169] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0170] (1)

ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた 1 以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情

報を検索する検索部と、

前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、
を備える、情報処理装置。

(2)

前記触覚データベースに含まれる複数の前記触覚提示情報又は複数の前記触覚メタ情報のうちの2以上における関係を更新する更新部を、更に備える

、

前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記更新部は、第1の前記触覚メタ情報と第2の前記触覚メタ情報との類似度に基づいて、第1の前記触覚メタ情報に関連付けられた第1の前記触覚提示情報と、第2の前記メタ検索情報に関連付けられた第2の前記触覚提示情報と、の触覚類似度を更新する、

前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記更新部は、第1の前記触覚メタ情報と第2の前記触覚メタ情報とが類似している場合に、第1の前記触覚提示情報と第2の前記触覚提示情報との触覚類似度を上げる、

前記(3)に記載の情報処理装置。

(5)

前記更新部は、前記触覚メタ情報の第1の集合である第1の触覚メタ情報群と第2の集合である第2の触覚メタ情報群とが、互いに類似する触覚メタ情報群を有する場合において、前記第2の触覚メタ情報群に関連付けられておらず、前記第1の触覚メタ情報群と関連付けられた前記触覚提示情報を、前記第2の触覚メタ情報群と関連付けることにより、前記触覚データベースを更新する、

前記(2)～(4)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(6)

前記更新部は、前記検索部による検索結果に基づいて、前記触覚データベースを更新する、

前記（２）～（５）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（７）

前記検索部により複数の前記触覚提示情報が検索された場合に、前記更新部は、前記複数の触覚提示情報における互いの触覚類似度を上げることで、前記触覚データベースを更新する、

前記（６）に記載の情報処理装置。

（８）

前記更新部は、前記ユーザが前記出力部により出力された前記触覚提示情報に関連する情報を選択した結果に基づいて、前記触覚データベースを更新する、

前記（２）～（７）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（９）

前記更新部は、前記触覚提示情報が採用された頻度及び前記採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、前記触覚データベースを更新する、請求項（２）～（８）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１０）

前記検索部により検索された触覚提示情報から、前記検索された触覚提示情報の特徴を表す特徴情報を抽出する抽出部を、更に備える、

前記（１）～（９）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１１）

前記特徴情報は、前記検索された触覚提示情報に対応する前記触覚検索情報に基づいて抽出される、

前記（１０）に記載の情報処理装置。

（１２）

前記特徴情報は、前記触覚検索情報に含まれる前記ユーザの感情に関する

情報に基づいて抽出される、

前記（１１）に記載の情報処理装置。

（１３）

前記触覚提示情報に基づき提示される触覚が周期性を有する波形で表される場合には、

前記特徴情報は、前記波形のうちの１周期分を表す情報である、

前記（１０）又は（１１）に記載の情報処理装置。

（１４）

前記触覚メタ情報は、前記ユーザに関するユーザ情報を含む、

前記（１）～（１３）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１５）

前記触覚メタ情報は、前記触覚提示情報に基づく触覚が提示される前記ユーザの部位に関する情報を含む、

前記（１）～（１４）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１６）

前記検索された触覚提示情報を前記ユーザの部位に応じた情報に加工する加工部を、更に備える、

前記（１５）に記載の情報処理装置。

（１７）

前記触覚メタ情報は、前記ユーザの触動作に関する触動作情報を含む、

前記（１）～（１６）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１８）

前記触覚メタ情報は、前記ユーザによる音声に関する情報を含む、

前記（１）～（１７）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（１９）

前記触覚メタ情報は、前記触覚提示情報で実現される信号波形の周波数に関する情報を含む、

前記（１）～（１８）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

(20)

プロセッサが、

ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索することと、

前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力することと、
を含む、情報処理方法。

(21)

コンピュータを、

ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索する検索部と、

前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、
を備える、情報処理装置として機能させるプログラム。

符号の説明

[0171]	10	サーバ
	20	情報処理装置
	210	通信制御部
	215	通信部
	220	記憶部
	230	更新部
	240	検索部
	250	処理部
	255	出力部
	251	抽出部
	252	加工部

2 5 3	画像作成部
3 0	ユーザ端末 3 0
3 1 0	入力部
3 2 0	通信制御部
3 2 5	通信部
3 3 0	触覚提示部
3 4 0	記憶部
3 5 0	表示制御部
3 5 5	表示部
D B	触覚データベース

請求の範囲

- [請求項1] ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索する検索部と、
前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、
を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記触覚データベースに含まれる複数の前記触覚提示情報又は複数の前記触覚メタ情報のうちの2以上における関係を更新する更新部を、更に備える、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記更新部は、第1の前記触覚メタ情報と第2の前記触覚メタ情報との類似度に基づいて、第1の前記触覚メタ情報に関連付けられた第1の前記触覚提示情報と、第2の前記メタ検索情報に関連付けられた第2の前記触覚提示情報と、の触覚類似度を更新する、
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記更新部は、第1の前記触覚メタ情報と第2の前記触覚メタ情報とが類似している場合に、第1の前記触覚提示情報と第2の前記触覚提示情報との触覚類似度を上げる、
請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記更新部は、前記触覚メタ情報の第1の集合である第1の触覚メタ情報群と第2の集合である第2の触覚メタ情報群とが、互いに類似する触覚メタ情報群を有する場合において、前記第2の触覚メタ情報群に関連付けられておらず、前記第1の触覚メタ情報群と関連付けられた前記触覚提示情報を、前記第2の触覚メタ情報群と関連づけることにより、前記触覚データベースを更新する、
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記更新部は、前記検索部による検索結果に基づいて、前記触覚デ

データベースを更新する、

請求項 2 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記検索部により複数の前記触覚提示情報が検索された場合に、前記更新部は、前記複数の触覚提示情報における互いの触覚類似度を上げることにより、前記触覚データベースを更新する、
請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記更新部は、前記ユーザが前記出力部により出力された前記触覚提示情報に関連する情報を選択した結果に基づいて、前記触覚データベースを更新する、
請求項 2 に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記更新部は、前記触覚提示情報が採用された頻度及び前記採用された触覚提示情報の検索に用いられた触覚検索情報に基づき、前記触覚データベースを更新する、請求項 2 に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記検索部により検索された触覚提示情報から、前記検索された触覚提示情報の特徴を表す特徴情報を抽出する抽出部を、更に備える、
請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記特徴情報は、前記検索された触覚提示情報に対応する前記触覚検索情報に基づいて抽出される、
請求項 10 に記載の情報処理装置。

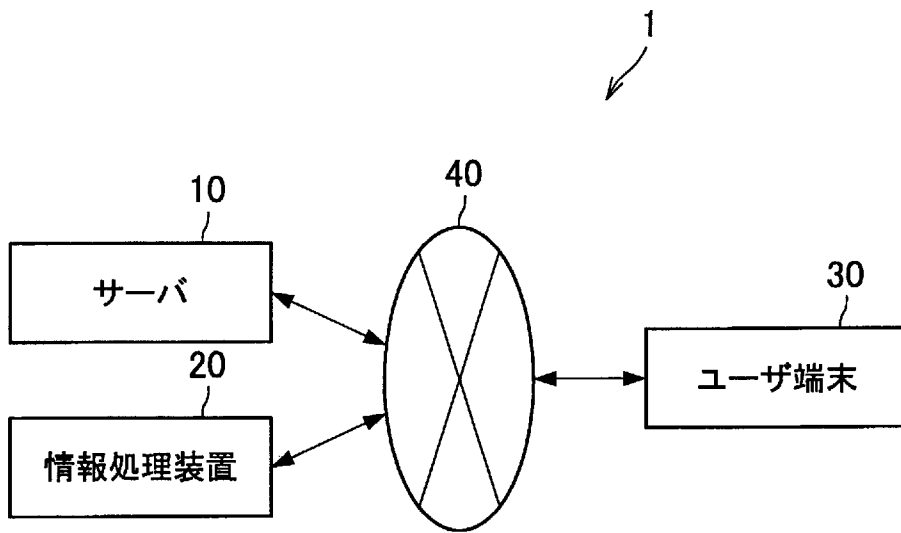
[請求項12] 前記特徴情報は、前記触覚検索情報に含まれる前記ユーザの感情に関する情報に基づいて抽出される、
請求項 11 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記触覚提示情報に基づき提示される触覚が周期性を有する波形で表される場合には、
前記特徴情報は、前記波形のうちの 1 周期分を表す情報である、
請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記触覚メタ情報は、前記ユーザに関するユーザ情報を含む、
請求項 1 に記載の情報処理装置。

- [請求項15] 前記触覚メタ情報は、前記触覚提示情報に基づく触覚が提示される前記ユーザの部位に関する情報を含む、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項16] 前記検索された触覚提示情報を前記ユーザの部位に応じた情報に加工する加工部を、更に備える、
請求項15に記載の情報処理装置。
- [請求項17] 前記触覚メタ情報は、前記ユーザの触動作に関する触動作情報を含む、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項18] 前記触覚メタ情報は、前記ユーザによる音声に関する情報を含む、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項19] 前記触覚メタ情報は、前記触覚提示情報で実現される信号波形の周波数に関する情報を含む、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項20] プロセッサが、
ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索することと、
前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力することと、
を含む、情報処理方法。
- [請求項21] コンピュータを、
ユーザに提示される触覚を実現するための触覚提示情報の検索に用いられる触覚検索情報に基づいて、前記触覚提示情報と前記触覚提示情報に関連付けられた1以上の触覚メタ情報と含む触覚データベースから前記触覚提示情報を検索する検索部と、
前記検索された触覚提示情報に関連する情報を出力する出力部と、
を備える、情報処理装置として機能させるプログラム。

[図1]



[図2]

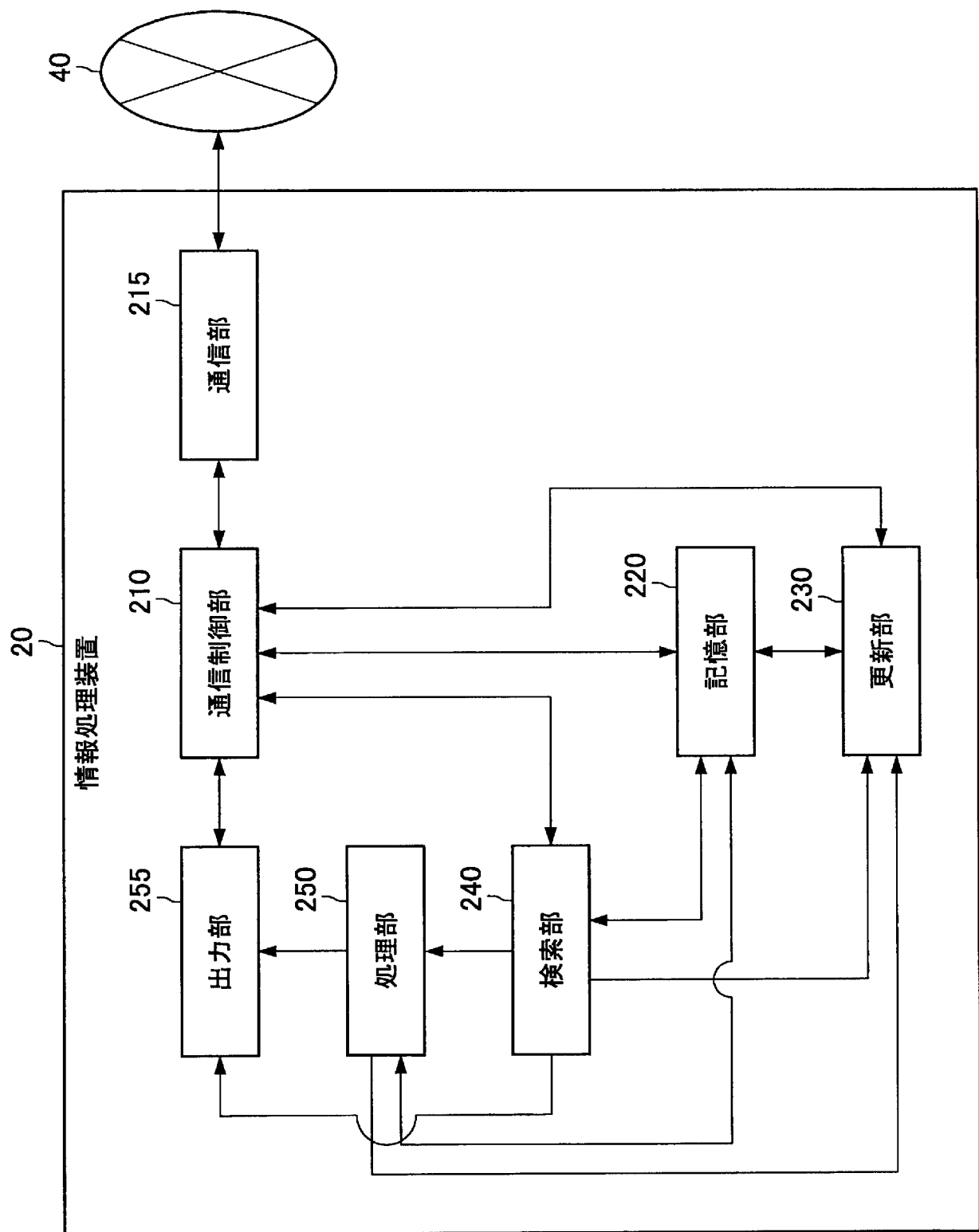
DB
↓

ID	触覚提示情報	触覚メタ情報種A	触覚メタ情報種B	...	デバイス依存情報	...	類似情報		...
							ID	触覚類似度	
1	触覚提示情報A	触覚メタ情報AA1	触覚メタ情報AB1	...	デバイス依存情報A1	...	2	A2	...
		触覚メタ情報AA2	触覚メタ情報AB2		デバイス依存情報A2		3	A3	
		⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	
2	触覚提示情報B	触覚メタ情報BA1	触覚メタ情報BB1	...	デバイス依存情報B1	...	1	B1	...
		触覚メタ情報BA2	触覚メタ情報BB2		デバイス依存情報B2		3	B3	
		⋮	⋮		⋮		⋮	⋮	
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

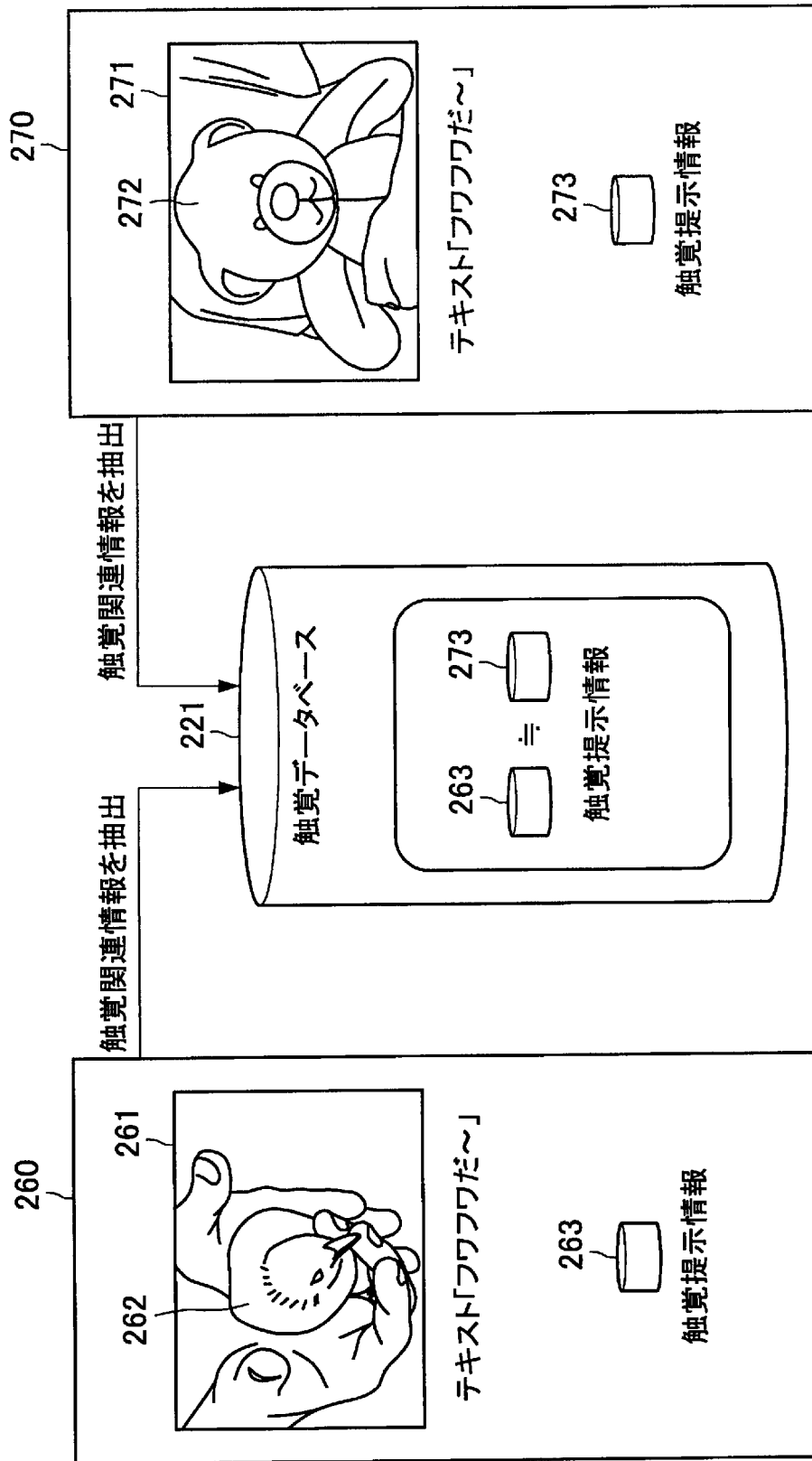
[図3]

テキスト
画像
動画
音声
ユーザの触動作
物体の動作
接触部位
提示物の表面構造
信号波形情報
ユーザ特性
提示部位
単調度
明澄度
連続提示増幅率
情報提供者のプロファイル
検索用情報
⋮

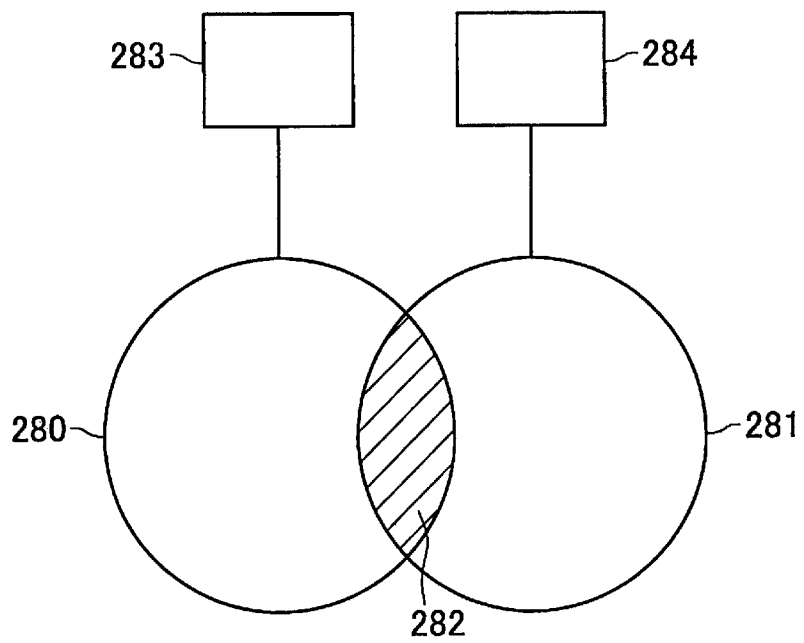
[図4]



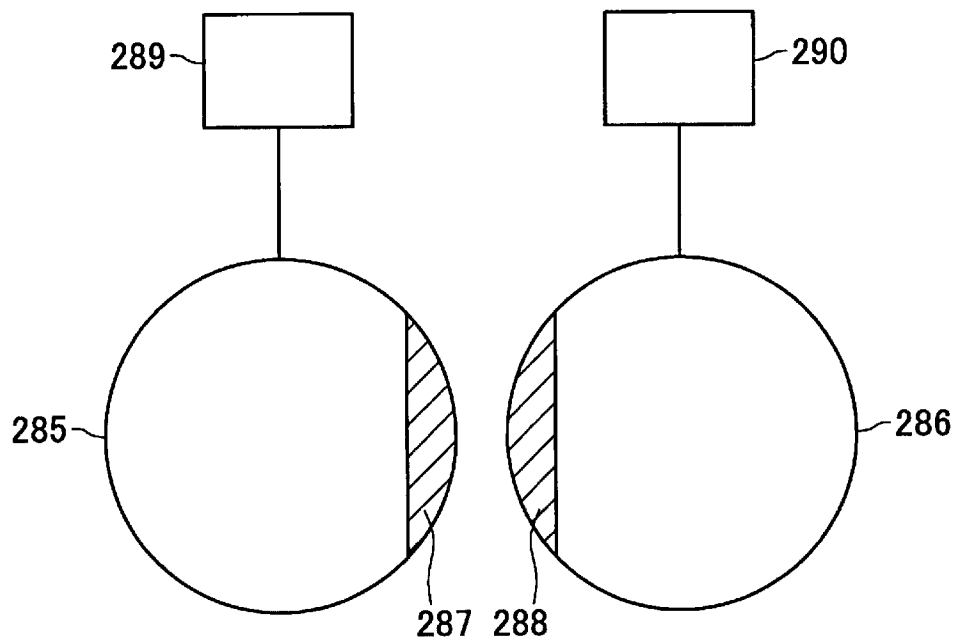
[図5]



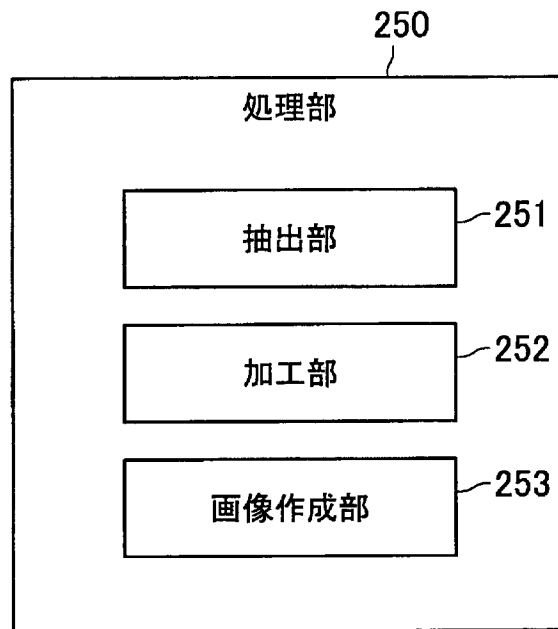
[図6]



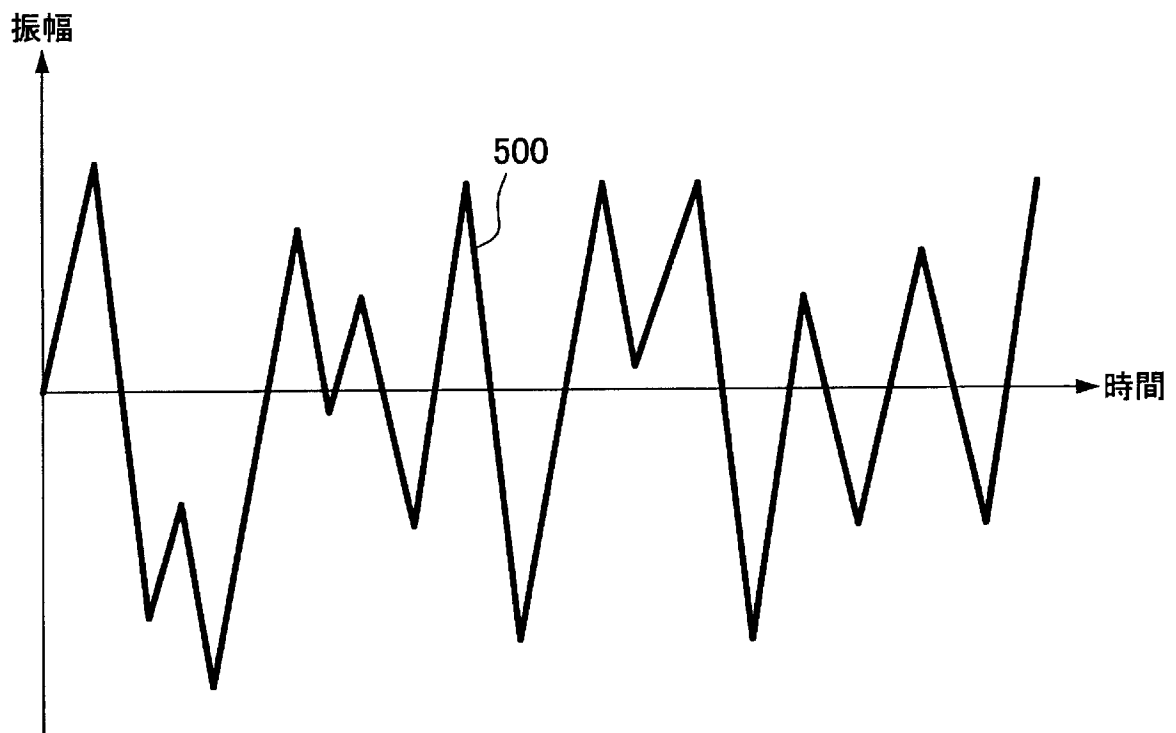
[図7]



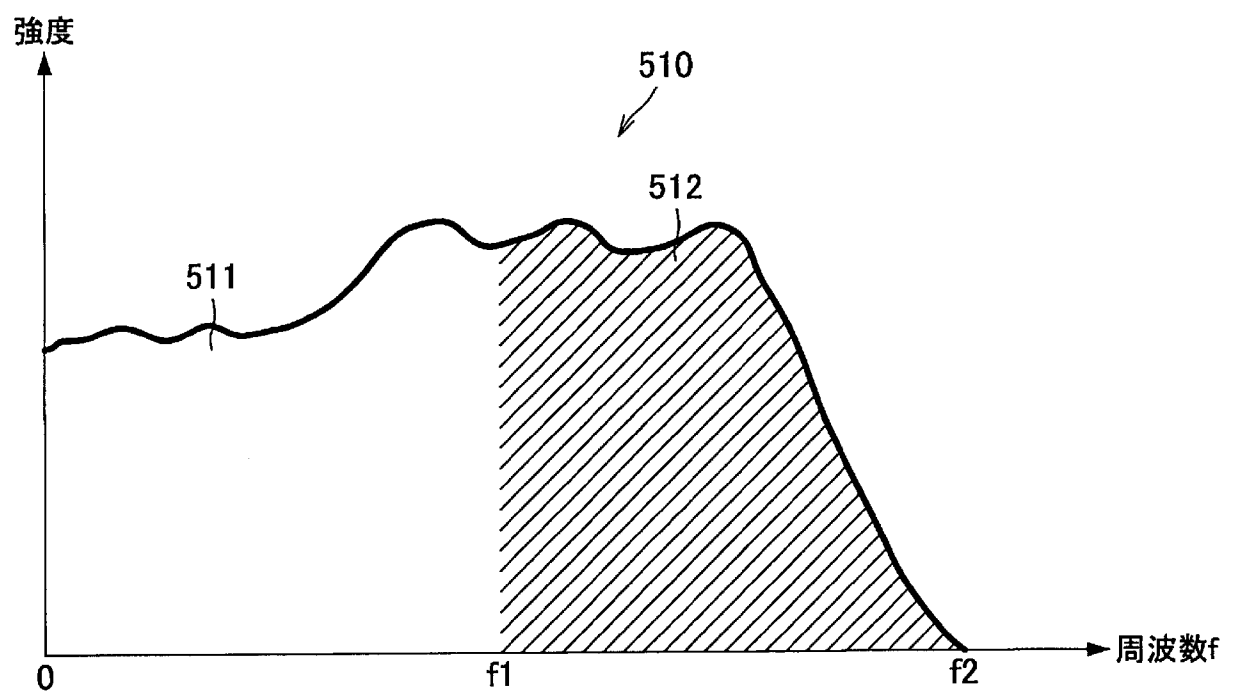
[図8]



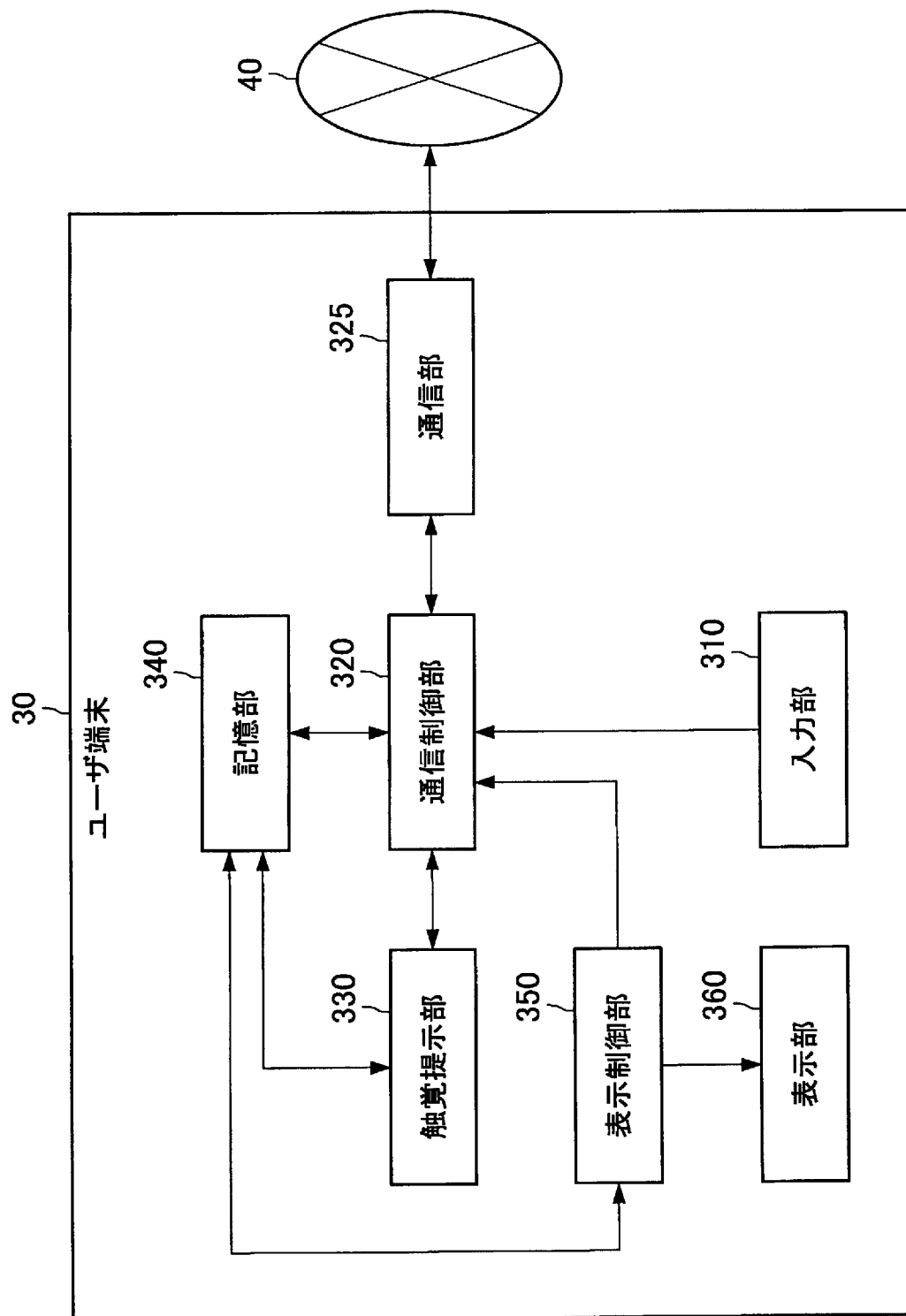
[図9]



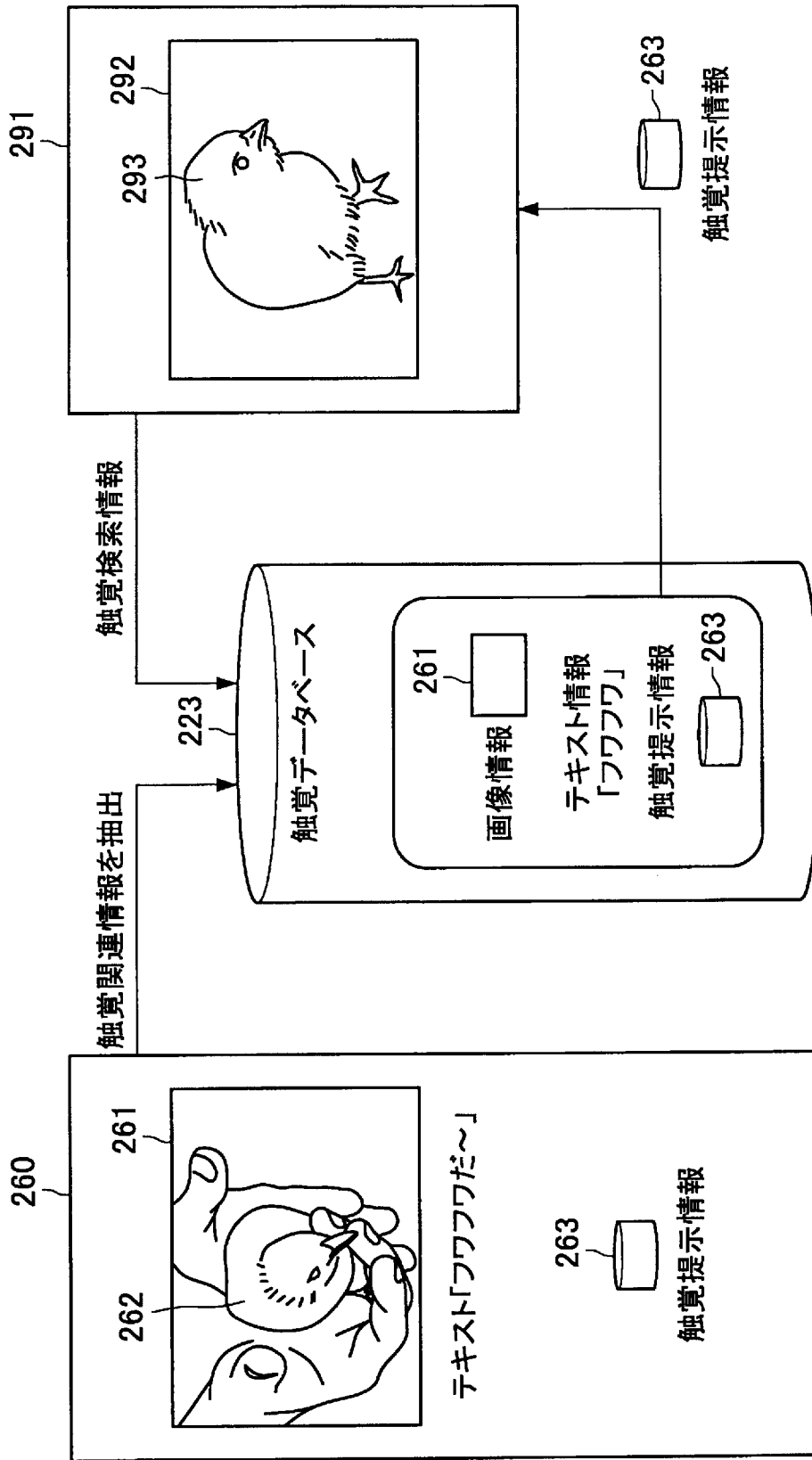
[図10]



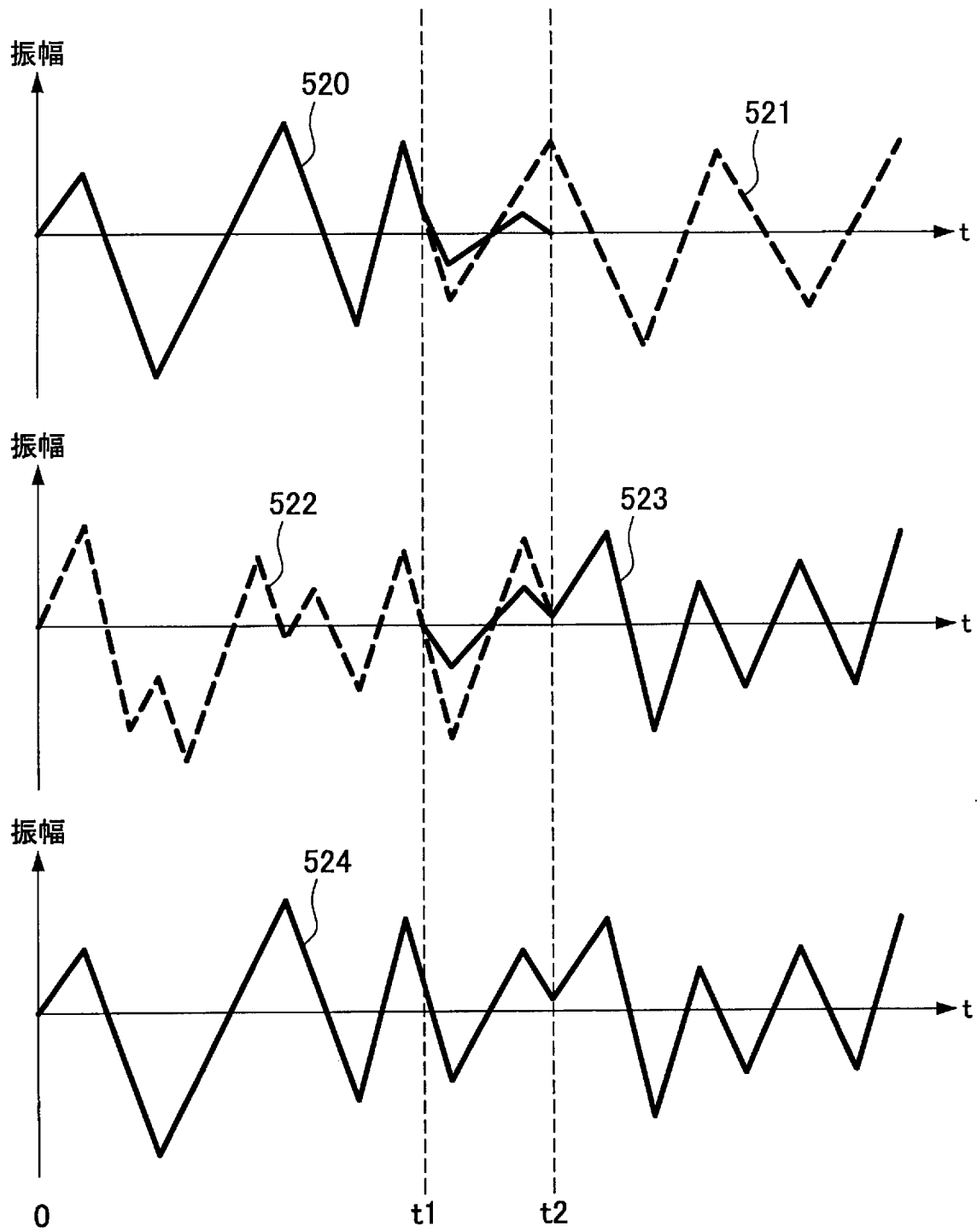
[図11]



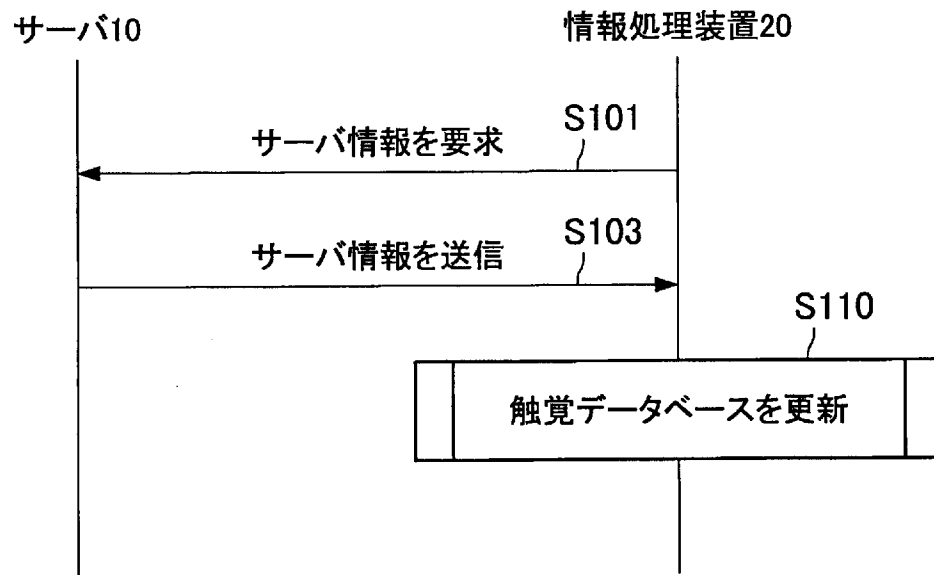
[図12]



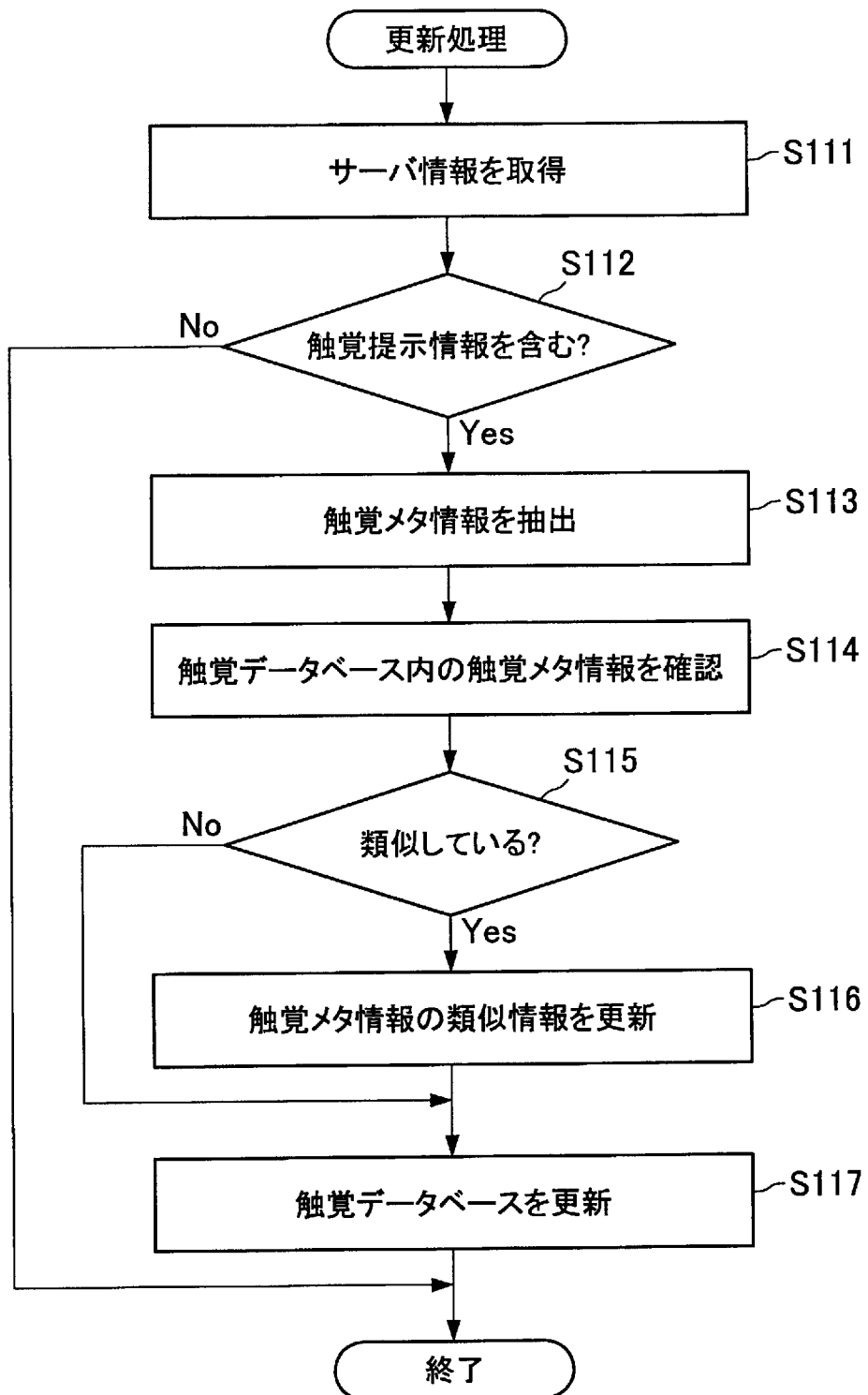
[図13]



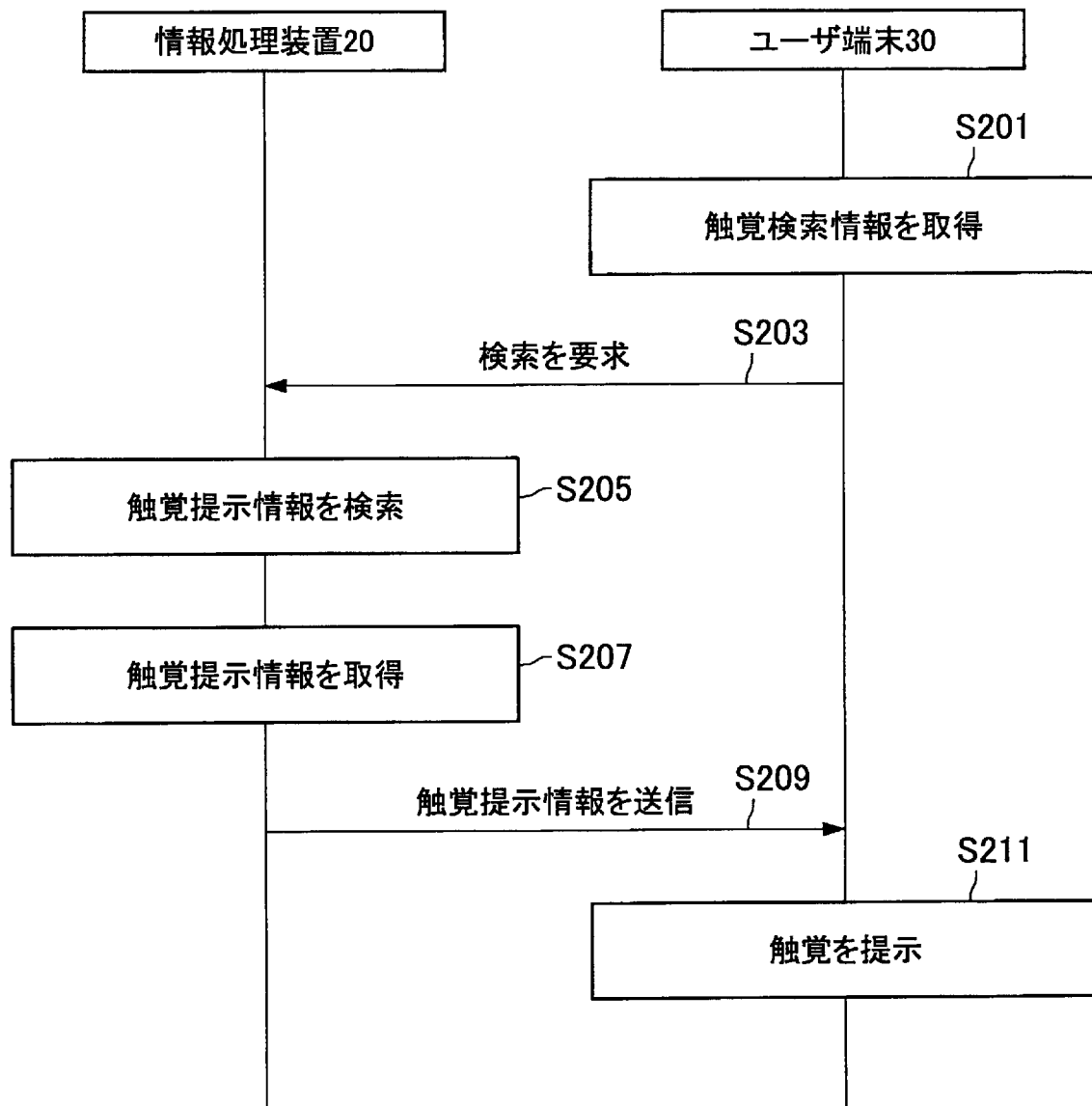
[図14]



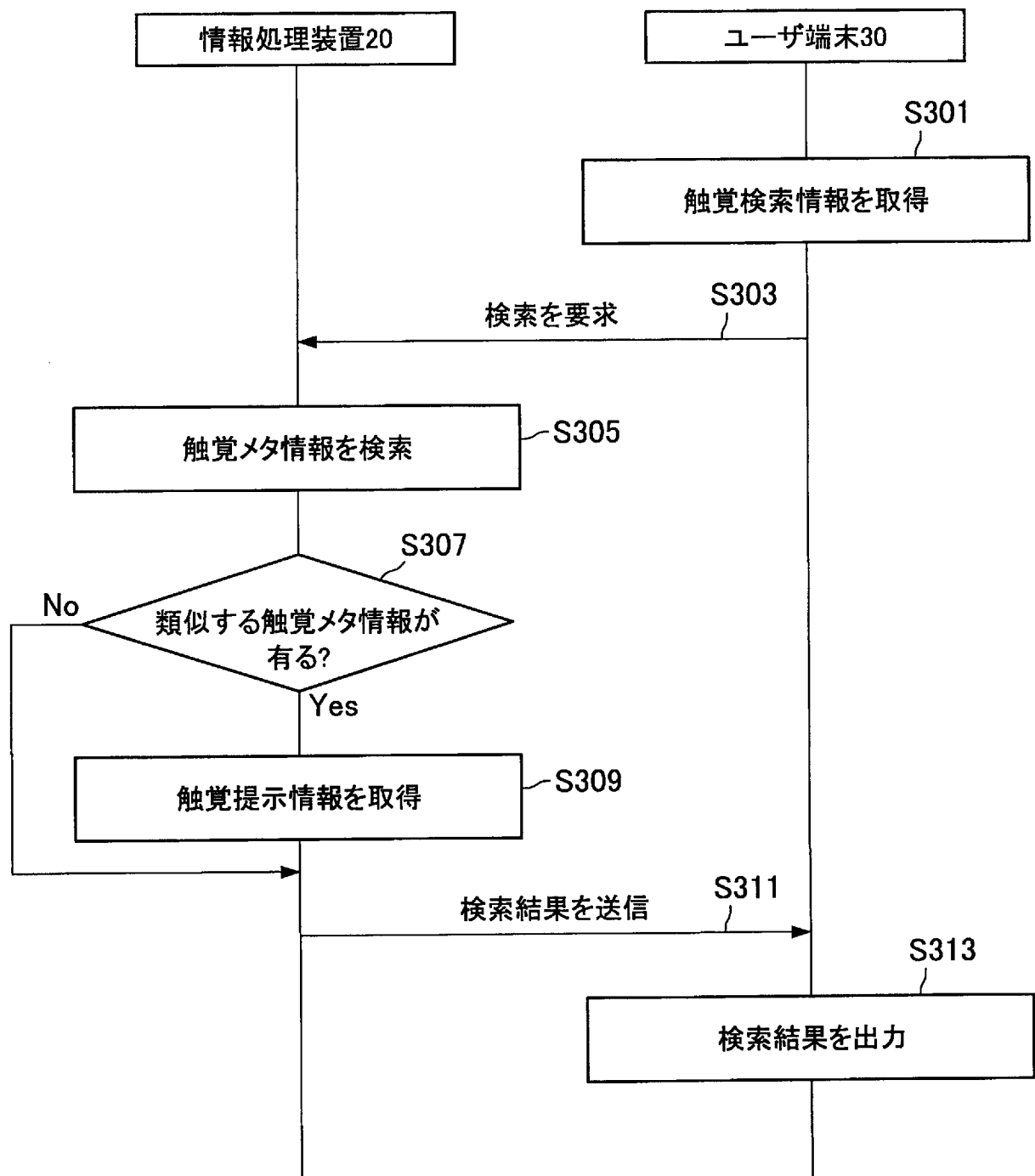
[図15]



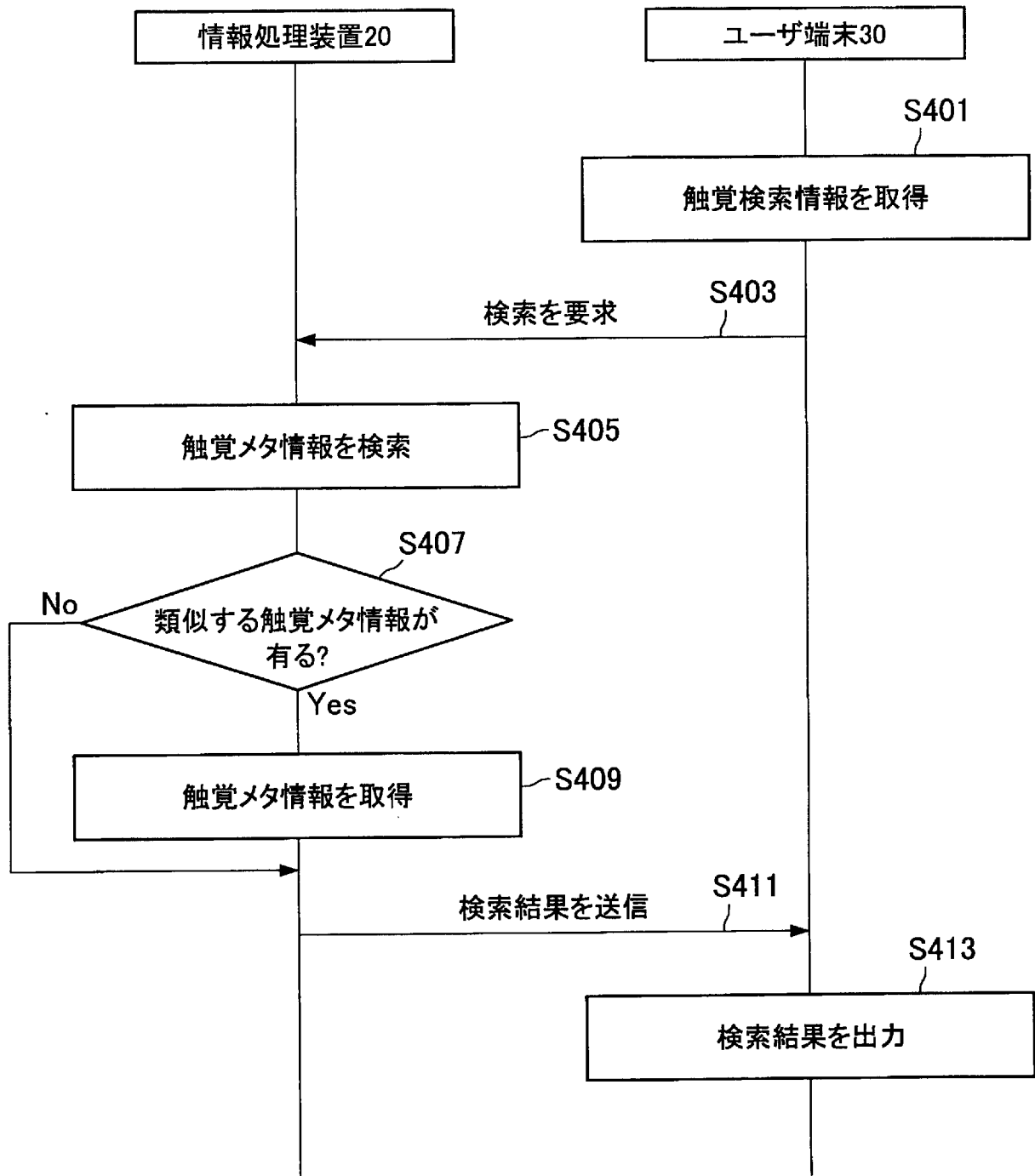
[図16]



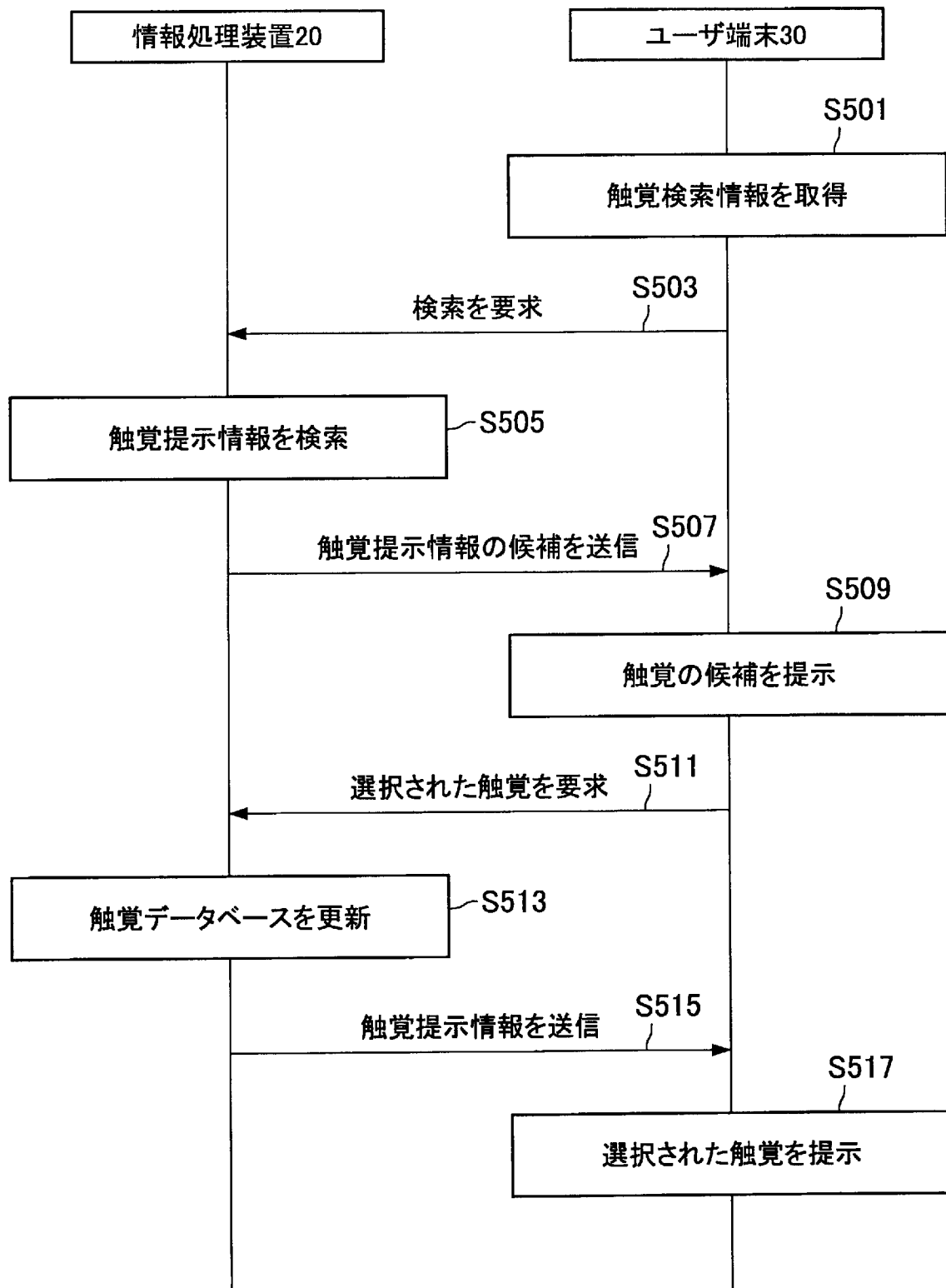
[図17]



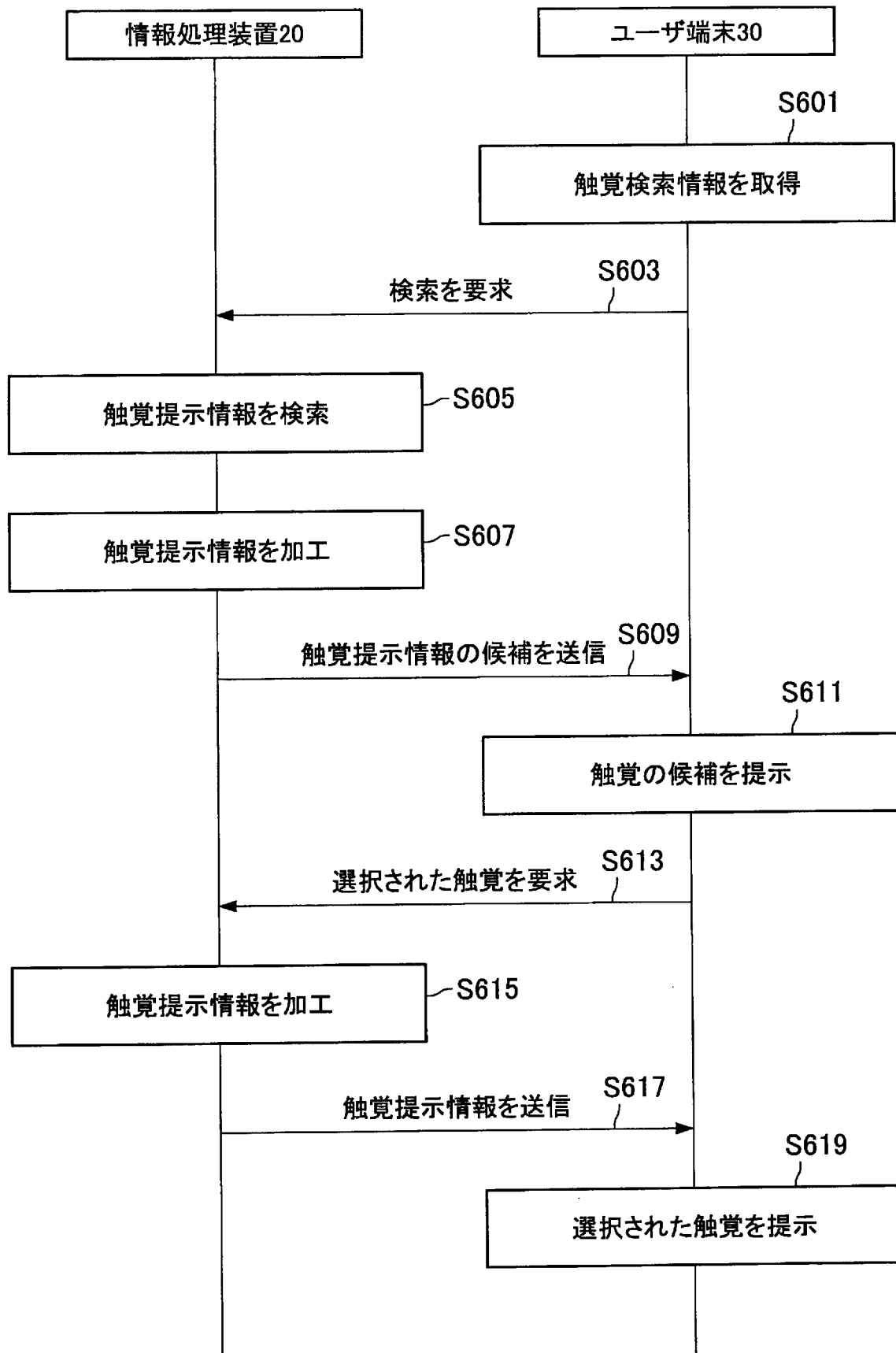
[図18]



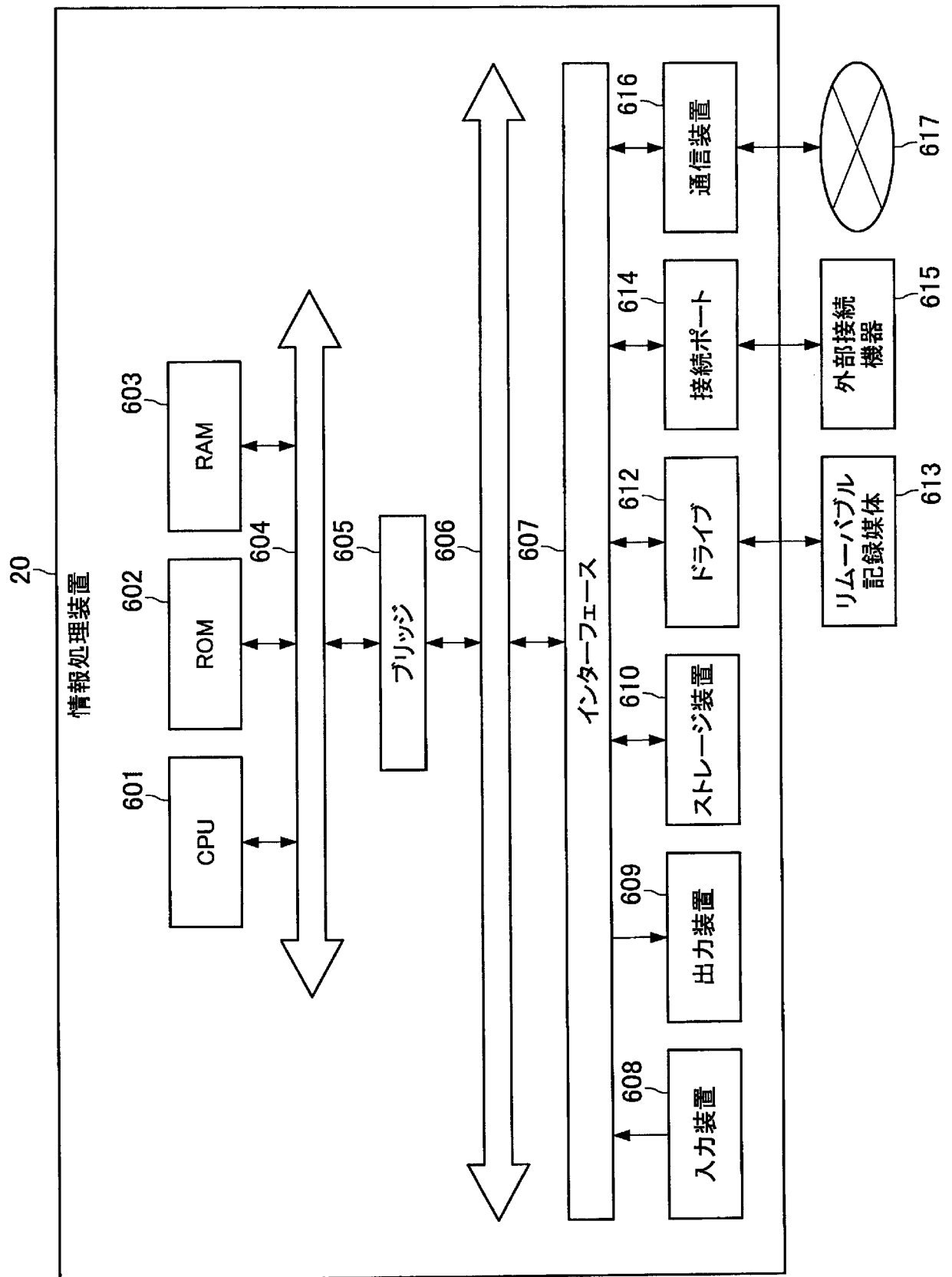
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F16/907 (2019.01) i, G06F3/01 (2006.01) i, G06F16/906 (2019.01) i
FI: G06F16/907, G06F16/906, G06F3/01 560

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)

Int. Cl. G06F16/00-16/958, G06F3/01

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2007-034439 A (ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) 08 February 2007	1-21
A	JP 2016-122445 A (IMMERSION CORP.) 07 July 2016	1-21

☐ 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
15.06.2020

Date of mailing of the international search report
23.06.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2020/015265

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-034439 A	08.02.2007	(Family: none)	
JP 2016-122445 A	07.07.2016	US 2016/0179198 A1	
		US 2017/0269689 A1	
		US 2018/0335847 A1	
		EP 3035163 A1	
		CN 105718044 A	
		KR 10-2016-0075332 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 16/907(2019.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06F 16/906(2019.01)i FI: G06F16/907; G06F16/906; G06F3/01 560														
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）） G06F16/00-16/958; G06F3/01														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2007-034439 A（株式会社国際電気通信基礎技術研究所）08.02.2007（2007 - 02 - 08）	1-21												
A	JP 2016-122445 A（イマージョン コーポレーション）07.07.2016（2016 - 07 - 07）	1-21												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 15.06.2020	国際調査報告の発送日 23.06.2020													
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） 甲斐 哲雄 5N 9750 電話番号 03-3581-1101 内線 3586													

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/JP2020/015265

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-034439	A	08.02.2007	(ファミリーなし)			
JP	2016-122445	A	07.07.2016	US	2016/0179198	A1	
				US	2017/0269689	A1	
				US	2018/0335847	A1	
				EP	3035163	A1	
				CN	105718044	A	
				KR	10-2016-0075332	A	